

PROTEKSI ISI LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN MULTI TAHUN

ID Proposal: fc0a7ab7-9d88-4994-b8e1-78d8feca5212
Laporan Kemajuan Penelitian: tahun ke-1 dari 3 tahun

1. IDENTITAS PENELITIAN

A. JUDUL PENELITIAN

PENGEMBANGAN PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER SEBAGAI PENCEGAHAN DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA KEKERINGAN

B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Kebencanaan	Teknologi dan manajemen bencana hidrometeorologi	Pencegahan dan kesiapsiagaan, tanggap darurat hidrometeorologi	Teknik Refrigerasi

C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional	Penelitian Pengembangan	SBK Riset Pengembangan	SBK Riset Pengembangan	9	3

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
SAMSUDIN ANIS Ketua Pengusul	Universitas Negeri Semarang	Teknik Mesin		1342	4
Dr ADHI KUSUMASTUTI S.T, M.T Anggota Pengusul 2	Universitas Negeri Semarang	Pendidikan Tata Busana	Tahun Pertama; 1) Penanggungjawab pengujian air hasil kondensasi prototipe AWM, 2) Menyusun dokumen feasibility study. Tahun Kedua; 1) Penanggungjawab	1024	4

			<p>pengujian air hasil kondensasi produk AWM sampai dengan layak minum, 2) Menyusun dokumen feasibility study. Tahun Ketiga; 1) Membuat artikel ilmiah, 2) Membuat business plan produk AWM bersama mitra.</p>		
<p>AHMAD MUSTAMIL KHOIRON S.Pd, M.Pd</p> <p>Anggota Pengusul 1</p>	<p>Universitas Negeri Semarang</p>	<p>Pendidikan Teknik Otomotif</p>	<p>Tahun Pertama; 1) Penanggungjawab kajian, desain, pembuatan, dan pengujian teknis dan operasional prototipe AWM, 2) Menyusun paten, membuat artikel ilmiah. Tahun Kedua; 1) Penanggungjawab pembuatan, dan pengujian teknis dan operasional produk AWM, 2) Menyusun paten dan membuat artikel ilmiah, 3) Memastikan produk laik industri. Tahun Ketiga; 1) Membuat artikel ilmiah, 2) Membuat business plan produk AWM bersama mitra.</p>	<p>6644815</p>	<p>0</p>

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
Mitra Pelaksana Penelitian	Ir. Yusuf Setia Budi, M.Si
Mitra Investor	Benjamin Kristianto H.

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
--------------	--------------	---	--

		<i>lainnya)</i>	
1	Purwarupa Laik Industri	produk	
1	Dokumen hasil uji coba di lingkungan yang terbatas	Ada	

Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
1	Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional	accepted/published	Experimental Thermal and Fluid Science
1	Paten Sederhana	terdaftar	-

5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

Total RAB 3 Tahun Rp. 1,902,981,500

Tahun 1 Total Rp. 502,851,500

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	5	1,500,000	7,500,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	7	10,766,000	75,362,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	10	300,000	3,000,000
Bahan	ATK	Paket	1	9,498,500	9,498,500
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	578	424,500	245,361,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	1	5,000,000	5,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	1	10,000,000	10,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	Paket	1	20,000,000	20,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya pembuatan dokumen feasibility study	Paket	1	60,000,000	60,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	14	300,000	4,200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	112	100,000	11,200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran	Biaya konsumsi rapat	OH	112	25,000	2,800,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Tambahan					
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	18	300,000	5,400,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	24	150,000	3,600,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	86	80,000	6,880,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	118	100,000	11,800,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	118	25,000	2,950,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	732	25,000	18,300,000

Tahun 2 Total Rp. 797,015,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	7	1,500,000	10,500,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	10	10,766,000	107,660,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	18	300,000	5,400,000
Analisis Data	Uang Harian	OH	46	100,000	4,600,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	OH	46	25,000	1,150,000
Bahan	ATK	Paket	1	9,395,000	9,395,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	1	5,000,000	5,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	1	10,000,000	10,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	Paket	1	30,000,000	30,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya pembuatan dokumen feasibility study	Paket	10	50,000,000	500,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	18	300,000	5,400,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	124	100,000	12,400,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	OH	124	25,000	3,100,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	18	300,000	5,400,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	68	150,000	10,200,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	OH	72	250,000	18,000,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	82	80,000	6,560,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	178	100,000	17,800,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	178	25,000	4,450,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	1200	25,000	30,000,000

Tahun 3 Total Rp. 603,115,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	1	10,000,000	10,000,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	9	1,500,000	13,500,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	18	300,000	5,400,000
Analisis Data	Uang Harian	OH	98	100,000	9,800,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	OH	98	25,000	2,450,000
Bahan	ATK	Paket	1	9,325,000	9,325,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	1	5,000,000	5,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	1	10,000,000	10,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	Paket	1	15,000,000	15,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya pembuatan dokumen feasibility study	Paket	9	50,000,000	450,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	16	300,000	4,800,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	116	100,000	11,600,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	OH	116	25,000	2,900,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	18	300,000	5,400,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	24	150,000	3,600,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	48	80,000	3,840,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	180	100,000	18,000,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	180	25,000	4,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	720	25,000	18,000,000

6. KEMAJUAN PENELITIAN

A. RINGKASAN: Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

Bumi memiliki lapisan atmosfer yang mengandung air hingga 4% sesuai kondisi cuaca dan letak geografis dengan volume sekitar 12.900 km³. Hal ini menunjukkan bumi memiliki potensi kandungan air yang besar di atmosfer, yang dapat dimanfaatkan melalui proses kondensasi sebagai salah satu solusi mengatasi bencana kekeringan. Indonesia merupakan negara maritim dengan bagian terluas adalah lautan tidak luput dari adanya krisis air. Berdasarkan data Pusat Pengendali Operasi Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), terdapat sekitar 105 kabupaten/kota, 715 kecamatan, serta 2.726 kelurahan/desa di Pulau Jawa dan Nusa Tenggara mengalami kekeringan akibat musim kemarau normal 2017. Akibatnya sekitar 3,9 juta jiwa masyarakat terdampak kekeringan sehingga memerlukan bantuan air bersih. Kekeringan juga melanda sekitar 56.334 hektar lahan pertanian, sehingga 18.516 hektar lahan pertanian mengalami gagal panen. Namun, penelitian dan aplikasi teknologi kondensasi air dari udara untuk mengatasi bencana kekeringan sulit ditemukan dalam literatur khususnya di Indonesia. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu sesegera mungkin untuk mengembangkan teknologi kondensasi air dari udara melalui pengembangan atmosferic water maker (AWM) yang laik industri untuk memproduksi air bersih dan layak minum dalam mengatasi bencana kekeringan yang dihadapi dunia pada umumnya dan Indonesia pada khususnya.

Tujuan penelitian tahun pertama adalah mengembangkan produk AWM penghasil air dari udara yang layak konsumsi melalui pengujian sifat physical, chemical, dan biological. Metode penelitian menggunakan pendekatan penelitian research and development jenis Four-D Model untuk mendesain produk AWM laik industri dan pendekatan experimental research factorial design 5.3-factor untuk menguji stabilitas produk AWM dalam memproduksi air bersih dan layak konsumsi. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis data deskriptif untuk mengukur dan menginterpretasikan efektifitas dan efisiensi produk AWM. Penelitian dilakukan selama 3 tahun dengan target tingkat kesiapan teknologi dari 7 sampai 9. Tahun pertama melakukan pengujian dan memastikan prototipe AWM pada lingkungan sebenarnya laik industri dan kelengkapan dokumen feasibility study (TKT 7). Luaran yang ditargetkan pada tahun pertama terdiri dua jenis yakni luaran wajib yang terdiri dari purwarupa laik industri dan dokumen engineering feasibility study, dan luaran tambahan berupa paten sederhana dan publikasi artikel ilmiah jurnal internasional.

Hasil penelitian yang didapatkan pada tahun pertama antara lain dilakukannya perencanaan desain prototipe laik industri dengan sistem utama seperti: (1) sistem filtrasi udara berbasis ESP, (2) sistem refrigerasi, (3) sistem filtrasi dan pengolahan air, dan (4) sistem kontrol elektronik. Semua sistem tersebut terintegrasi dan dirancang bekerja secara otomatis sesuai dengan kondisi parameter yang berlaku. Berdasarkan desain yang sudah dilakukan didapatkan spesifikasi: sistem filtrasi udara jenis wire to cylinder dengan wire mesh filter berkapasitas 5,8 kV sampai dengan 9,7 kV, sistem filtrasi dan pengolahan air dengan reverse osmosis five-steps dan mineral additive, sistem refrigerasi dengan daya ½ PK dan kapasitas masukan udara 15,6 m³/menit, serta sistem kontrol elektronik dengan processing unit berbasis arduino mega dan relay channel dengan Human Machine Interface (HMI) touchscreen 7". Selanjutnya prototipe dilakukan pengujian tiap sistem untuk memastikan

kinerja dari komponen yang sudah terintegrasi. hasilnya semua komponen berfungsi dengan baik dan mampu terintegrasi dengan sesuai.

Engineering feasibility study dilakukan kerjasama dengan mitra PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron) untuk mengkaji kelaikan prototipe dalam skala industry. Kajian tersebut dilakukan melalui pengujian performa yang dilaksanakan pada Testing and Calibration Laboratory PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron) yang beralamat di Sayung, Demak. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa prototipe mampu bekerja pada temperature lingkungan 32°C dengan relative humidity (RH) mulai dari 45% sampai dengan 90%. Kapasitas produksi air maksimal pada angka 24,72 liter per hari pada kondisi RH 90%. Pada kondisi rata-rata lingkungan yakni temperature 32°C dengan RH 55% sampai 70% didapatkan performa laju produksi air sebesar 11,52 liter per hari sampai dengan 18 liter per hari. Berdasarkan data tersebut, untuk memenuhi target prototipe laik industry, tim peneliti bersama mitra industry masih perlu melakukan optimasi dari prototipe yang sudah ada dengan didukung hasil kajian pada dokumen engineering feasibility study.

B. KATA KUNCI: Tuliskan maksimal 5 kata kunci.

atmospheric water maker; electrostatic precipitator; osmosis; sinar uv; economizer

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

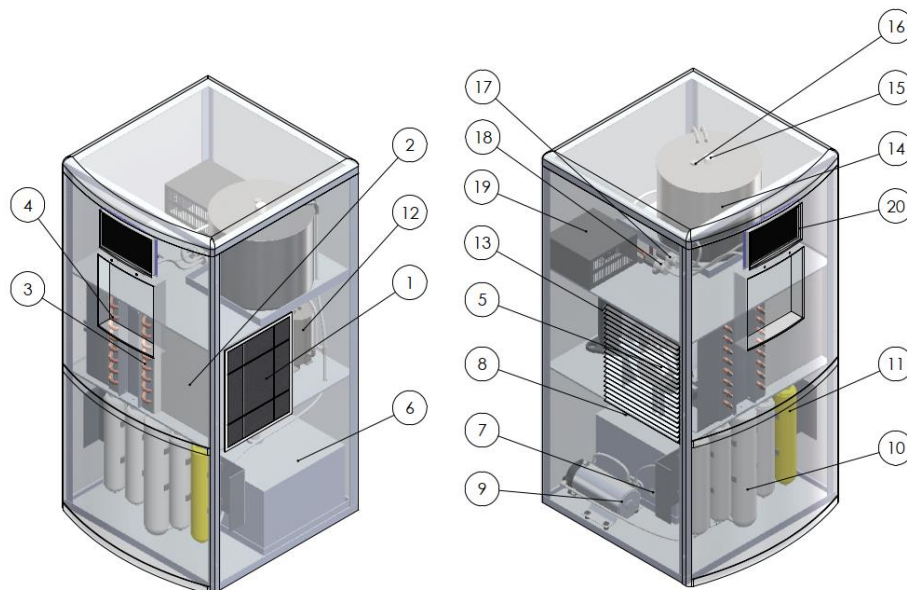
C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengembangan produk Atmospheric Water Maker (AWM) dilakukan dengan melakukan proses perancangan prototipe, selanjutnya dilakukan pembuatan setiap sistem prototipe untuk kemudian dirakit dan diintegrasikan secara utuh. Memastikan sistem bekerja dengan baik, dilakukan pengujian pada setiap sistem seperti: (1) pengujian sistem refrigerasi, (2) pengujian sistem filtrasi udara, serta (3) pengujian sistem filtrasi dan pengolahan air. Selanjutnya prototipe dilakukan pengujian untuk mengetahui kelayakan teknis (*engineering feasibility study*) prototipe AWM bekerja sama dengan mitra industri PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron). Adapun hasil penelitian yang telah dicapai sebagai berikut:

1. Desain dan Assembly Atmospheric Water Maker

1.1 Atmospheric Water Maker

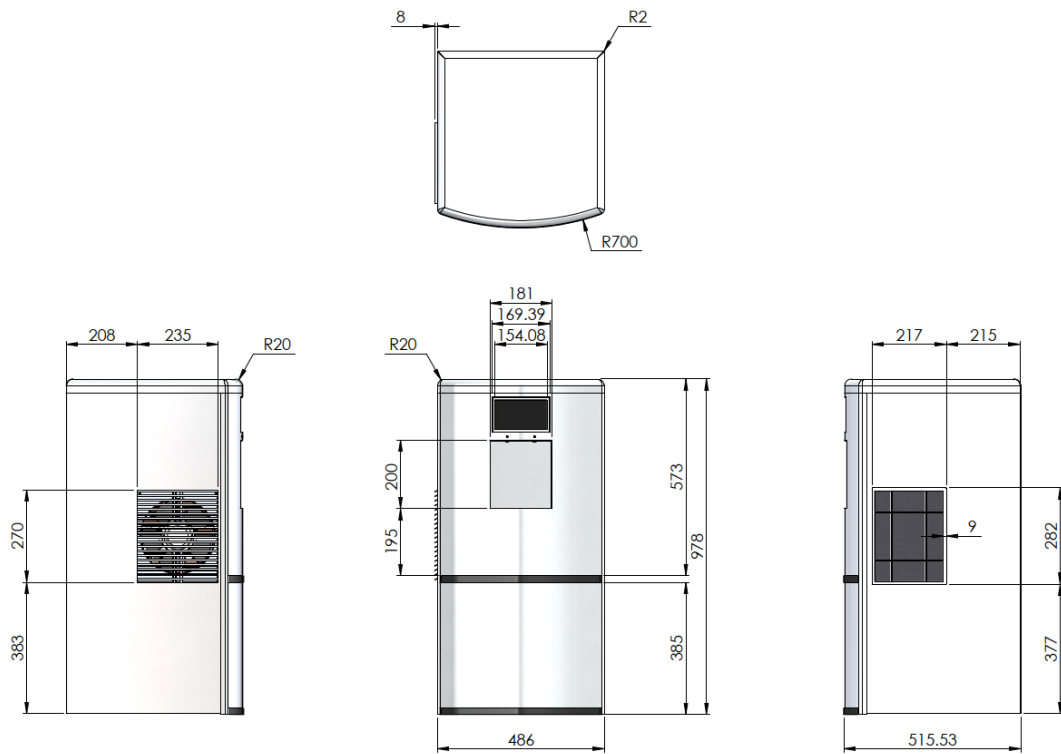
Proses assembly dilakukan untuk menggabungkan seluruh part yang telah dibuat. Validasi assembly dilakukan dengan memastikan bahwa seluruh part sudah terakit menjadi kesatuan alat Atmospheric Water Maker. Hasil dari proses *assembly* yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1. Assembly Atmospheric Water Maker

Tabel 1.1. Komponen Atmospheric Water Maker

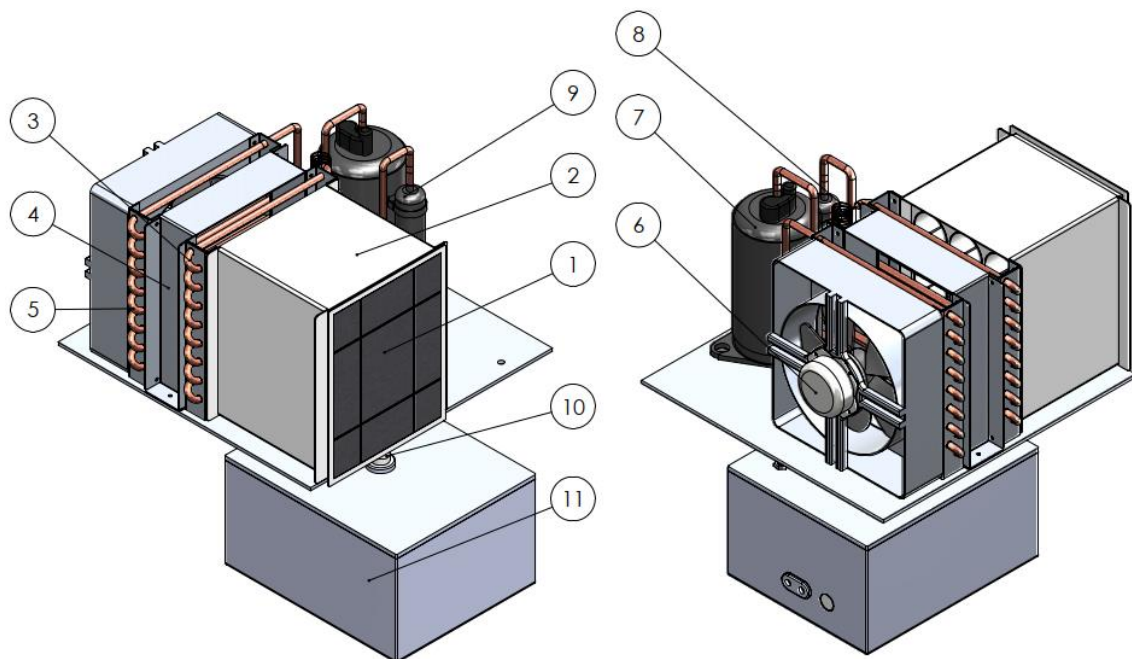
Part Number	Part Name
1	Filtrasi udara
2	ESP
3	Evaporator
4	Kondensor
5	Blower / fan
6	Tangki air 1
7	Lampu UV 1
8	Water level sensor 1
9	Pompa RO
10	RO
11	Mineral addrive
12	Pemanas air
13	Kompresor
14	Tangki air 2
15	Lampu UV 2
16	Water level sensor 2
17	Hot water pump
18	Cool water pump
19	Electrical driver
20	Touchscreen controller



Gambar 1.2. Gambar kerja Atmospheric Water Maker

1.2 Sistem Refrigerasi

Sistem refrigerasi terdiri dari empat bagian utama yaitu evaporator, kondensor, kompresor dan pipa kapiler. Proses utama Atmospheric Water Maker yaitu kondensasi udara terjadi di sistem refrigerasi dengan memanfaatkan suhu rendah di evaporator untuk mengkondensasikan udara lingkungan sampai ke temperatur dew point. Evaporator dan kondensor masing-masing terdiri dari 16 baris pipa tembaga berukuran 1/4 inch. Terdapat juga *blower* yang digunakan untuk menghisap udara sekitar masuk ke dalam sistem. Hasil rancangan sistem refrigerasi adalah sebagai berikut:

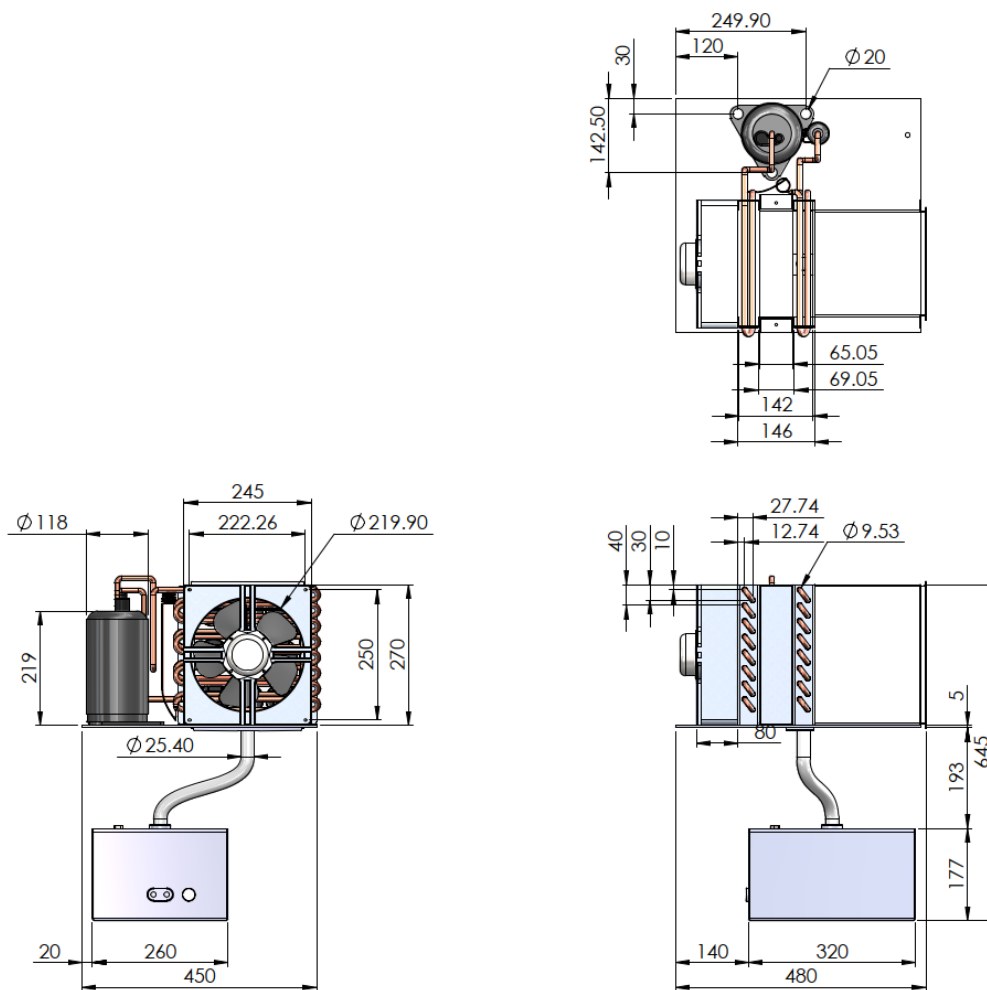


Gambar 1.3. Sistem refrigerasi Atmospheric Water Maker

Tabel 1.2. Komponen sistem refrigerasi Atmospheric Water Maker

Part Number	Part Name
1	Filter udara
2	ESP
3	Evaporator
4	Jalur udara
5	Kondensor
6	Blower / fan

Part Number	Part Name
7	Kompresor
8	Pipa kapiler
9	Filter dryer
10	Saluran air kondensasi
11	Tangki air 1

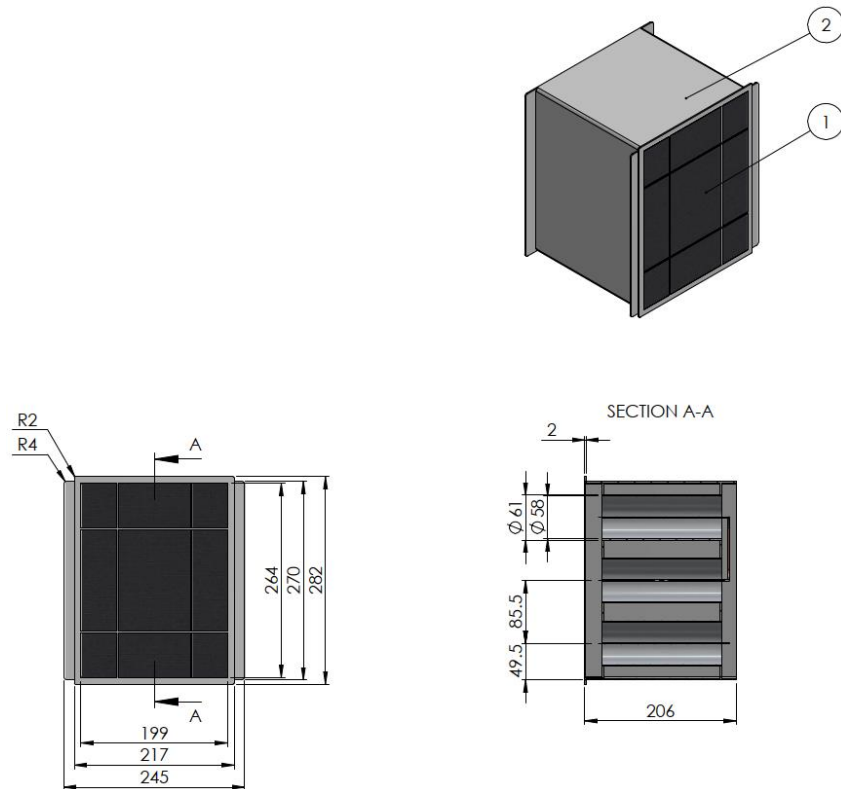


Gambar 1.4. Gambar kerja sistem refrigerasi Atmospheric Water Maker

1.3 Sistem Filtrasi Udara *Electrostatic Precipitator* (ESP)

Sistem filtrasi udara merupakan tempat pertama kalinya udara lingkungan masuk kedalam sistem untuk selanjutnya dikondensasikan di sistem refrigerasi. Terdapat dua komponen penyusun sistem filtrasi udara yaitu filter udara dan ESP. Filter udara berfungsi sebagai penyaring partikel udara yang berukuran besar, sementara ESP berfungsi sebagai penyaring partikel udara yang berukuran mikron. Jenis ESP yang digunakan ada *wire-to-cylinder* dengan *discharge electrodes* berbentuk *wire* dan *collecting electrodes* berbentuk silinder.

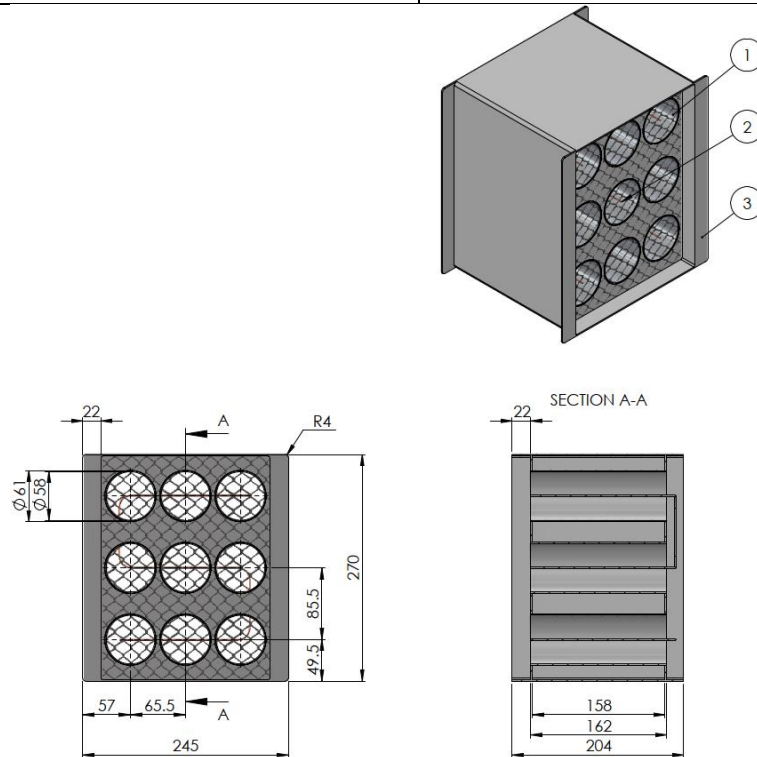
ESP digunakan karena penggunaannya yang tidak terlalu menghambat jalur udara masuk dibandingkan dengan dengan filtrasi udara lainnya. Karena resistensi udara yang kecil inilah ESP digunakan pada Atmospheric Water Maker ini untuk meningkatkan efisiensi aliran udara yang masuk ke dalam sistem. Berikut hasil rancangan filtrasi udara yang telah dibuat:



Gambar 1.5. Sistem filtrasi udara Atmospheric Water Maker

Tabel 1.3. Komponen sistem filtrasi udara Atmospheric Water Maker

<i>Part Number</i>	<i>Part Name</i>
1	Filter udara
2	ESP



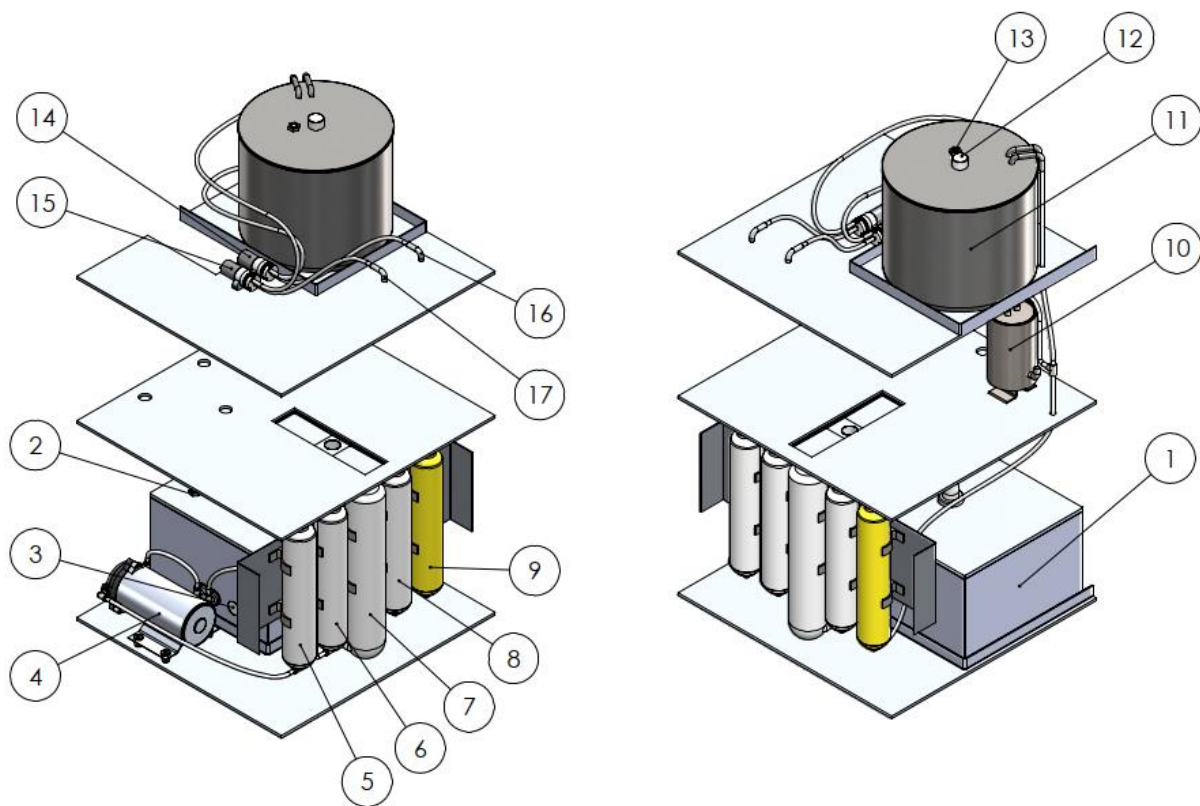
Gambar 1.6. ESP Atmospheric Water Maker

Tabel 1.4. Komponen ESP Atmospheric Water Maker

<i>Part Number</i>	<i>Part Name</i>
1	<i>Collecting Electrodes</i>
2	<i>Discharge Electrodes</i>
3	<i>Casing ESP</i>

1.4 Sistem Filtrasi Air

Sistem filtrasi air pada Atmospheric Water Maker menggunakan teknologi *Reverse Osmosis* (RO) untuk menyaring kotoran yang terkandung di air hasil produksi Atmospheric Water Maker. RO yang digunakan memiliki empat stage penyaringan mulai dari sediment filter, pre-carbon filter, membrane RO filter dan post-carbon filter. Setelah melewati RO air hasil kondensasi melewati tabung mineral additive untuk menambahkan kandungan mineral baik ke dalam air. Selain menggunakan RO, pemurnian air hasil Atmospheric Water Maker juga dilengkapi dengan sinar ultraviolet (UV) yang berperan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri pada air. Hasil rancangan filtrasi air adalah sebagai berikut:

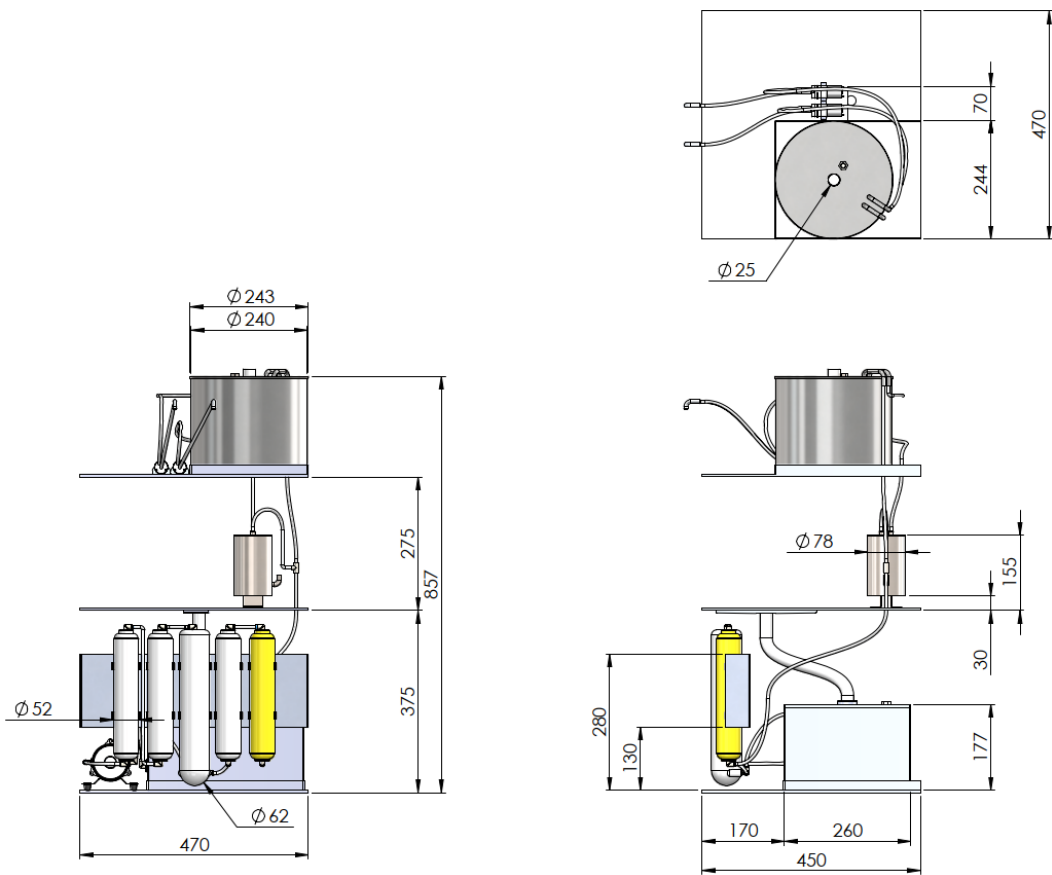


Gambar 1.7. Sistem filtrasi air Atmospheric Water Maker

Tabel 1.5. Komponen filtrasi air Atmospheric Water Maker

<i>Part Number</i>	<i>Part Name</i>
1	Tangki air 1
2	<i>Water level sensor 1</i>
3	Lampu UV 1
4	Pompa RO
5	<i>Sediment filter</i>
6	<i>Pre-carbon filter</i>
7	<i>RO membrane filter</i>
8	<i>Post-carbon filter</i>
9	<i>Mineral additive</i>

<i>Part Number</i>	<i>Part Name</i>
10	Pemanas air
11	Tangki air 2
12	Lampu UV 2
13	<i>Water level sensor 2</i>
14	<i>Hot water serve pump</i>
15	<i>Cool water serve pump</i>
16	<i>Hot water output</i>
17	<i>Cool water output</i>



Gambar 1.8. Gambar kerja sistem filtrasi air Atmospheric Water Maker

1.5 Rancang Bangun Prototipe Atmospheric Water Maker



Gambar 1.9. Foto Produk Atmospheric Water Maker

Implementasi desain melalui rancang bangun produk dilakukan dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1.6 Spesifikasi Atmospheric Water Maker

Part Name	Specification
Evaporator	Tembaga ASTM B280 1/4 inch tebal 0,71 mm
Kondensor	Tembaga ASTM B280 1/4 inch tebal 0,71 mm
Kompresor	1/2 PK (400 Watt), Refrigerant R410a
Blower / fan	10 inch; 1237 rpm; 15,6 m ³ /min; 37,52 W
Filter udara	Wire mesh filter
ESP	Wire-to-cylinder ESP; Wire mesh 1 mm discharge; aluminium foil collector; 5,8 kV – 9,7 kV
Pompa RO	100 psi; 0,31 GPM
Reverse Osmosis	Sedimen filter, GAC filter, CTO filter, RO membrane; post carbon filter; mineral addition.
UV	12W dan 7W
Tangki air 1	Stainless steel food grade
Tangki air 2	Stainless steel food grade
User interface	LCD touch display 7 inch
Kontrol otomatis	Arduino mega; relay 16 channel
ESP driver	High voltage step up 5,8 kV – 9,7 kV

2. Pengujian Atmospheric Water Maker (AWM)

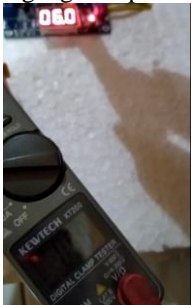



2.1 Pengujian *Electrostatic Precipitator* (ESP)



Data yang didapat pada penelitian ini yaitu data pengaruh tegangan dan kerapatan *wire mesh* terhadap konsentrasi debu, data pengaruh tegangan dan kerapatan *wire mesh* terhadap kepekatan asap, dan data pengaruh tegangan dan kerapatan *wire mesh* terhadap kualitas air hasil produksi AWM. Data yang disajikan berupa tabel, grafik dan gambar. Data dianalisa secara deskriptif kuantitatif.

2.1.1 Tegangan

Konversi tegangan *input* DC menjadi tegangan *output High Voltage DC* yang digunakan sebagai salah satu variabel bebas pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

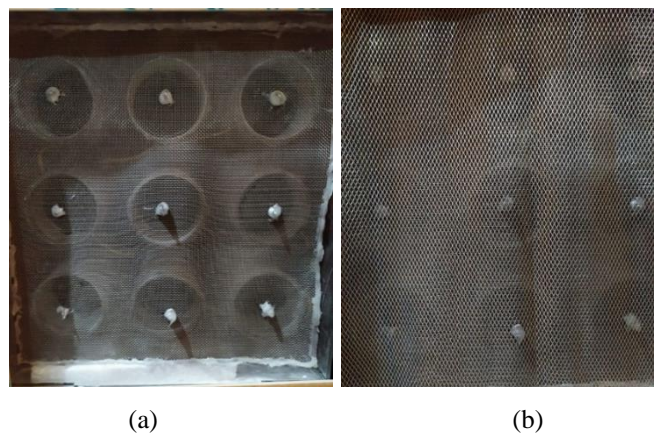
Tabel 2.1 Tabel konversi tegangan *input* DC – *output high voltage DC*

Tegangan Input	Tegangan Output
<p>Tegangan Input 6V</p> 	<p>Tegangan Output 5,8 kV</p> 
<p>Tegangan Input 8V</p> 	<p>Tegangan Output 7,7 kV</p> 

Tegangan Input	Tegangan Output
Tegangan Input 10V 	Tegangan Output 9,7 kV 

2.1.2 Kerapatan Wire Mesh

Pengukuran kerapatan *wire mesh* yang digunakan sebagai salah satu variabel bebas pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.



Gambar 2.1 Ukuran *Wire Mesh* 1 mm (a) dan 4 mm (b)

2.1.3 Pengaruh Tegangan dan Kerapatan Wire Mesh terhadap Konsentrasi Debu

Berdasarkan kajian pustaka, tegangan dan kerapatan *wire mesh* ESP merupakan faktor-faktor yang paling mempengaruhi efisiensi filtrasi udara ESP. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil pengujian pengaruh tegangan dan kerapatan *wire mesh* terhadap konsentrasi debu yang disajikan pada Tabel 2.2.

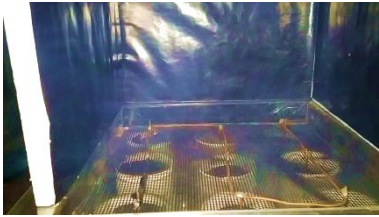
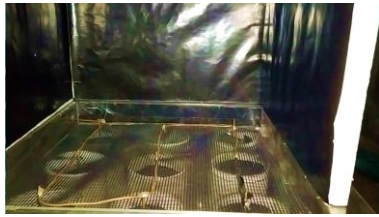
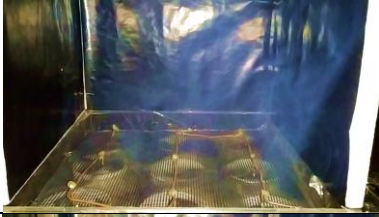

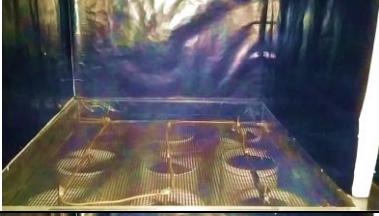
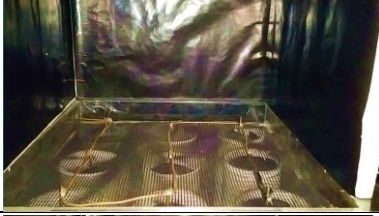
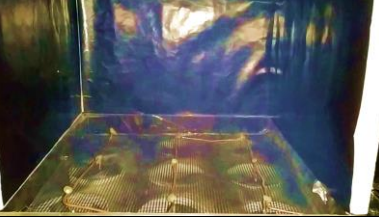
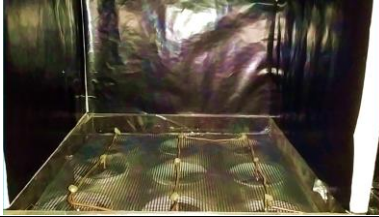




Tabel 2.2 Pengaruh Tegangan dan Kerapatan *Wire Mesh* terhadap Efisiensi Filtrasi Udara

Kerapatan	Tegangan	Konsentrasi Debu (mg/m^3)										Efisiensi
		Sebelum ESP					Sesudah ESP					
		1	2	3	4	Rata-rata	1	2	3	4	Rata-rata	
1mm	5,8 kV	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,27	0,26	0,17	0,38	0,27	49,06%
	7,7 kV	0,53	0,53	0,37	0,53	0,49	0,2	0,14	0,13	0,21	0,17	65,31%
	9,7 kV	0,53	0,53	0,51	0,53	0,525	0,2	0,13	0,13	0,11	0,143	72,86%
4mm	5,8 kV	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,32	0,27	0,4	0,22	0,303	43,98%
	7,7 kV	0,54	0,3	0,54	0,33	0,428	0,35	0,18	0,16	0,12	0,203	52,63%
	9,7 kV	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,17	0,18	0,28	0,14	0,193	64,35%

2.1.4 Pengaruh Tegangan dan Kerapatan Wire Mesh terhadap Kepekatan Asap

ESP menggunakan prinsip gaya tarik menarik antar partikel bermuatan dalam penangkapan partikel sehingga efektif dalam menangkap partikel kecil seperti partikel asap. Data berikut menunjukkan pengaruh tegangan dan kerapatan *wire mesh* terhadap kepekatan asap saat ESP dioperasikan dan saat ESP tidak dioperasikan.

Tabel 2.3 Pengaruh Tegangan dan Kerapatan *Wire Mesh* terhadap Kepekatan Asap

Voltage	Kerapatan <i>Wire Mesh</i>	Kepekatan Asap	
		ESP Off	ESP On
5.8 kV	1 mm		
	4 mm		
7.7 kV	1 mm		
	4 mm		
9.7 kV	1 mm		
	4 mm		

2.1.5 Data Pengaruh Tegangan dan Kerapatan *Wire Mesh* terhadap Kualitas Air Hasil Produksi

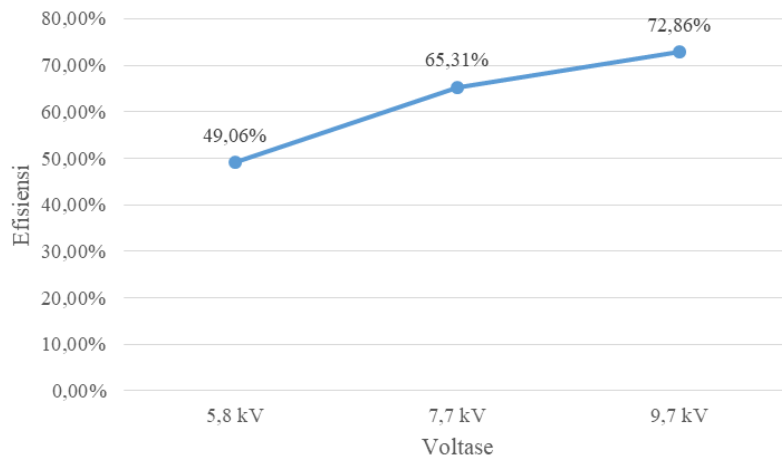
Pengujian efisiensi filtrasi udara menghasilkan data persentase efisiensi di setiap variasi tegangan dan kerapatan *wire mesh*. Pengujian air dilakukan pada variasi tegangan dan kerapatan *wire mesh* dengan efisiensi terendah dan dibandingkan dengan variasi tegangan dan kerapatan *wire mesh* dengan efisiensi tertinggi. Data pengaruh tegangan dan kerapatan *wire mesh* terhadap kualitas air hasil produksi mesin AWM yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.4 Pengaruh Tegangan dan Kerapatan *Wire Mesh* terhadap Kualitas Air Hasil Produksi

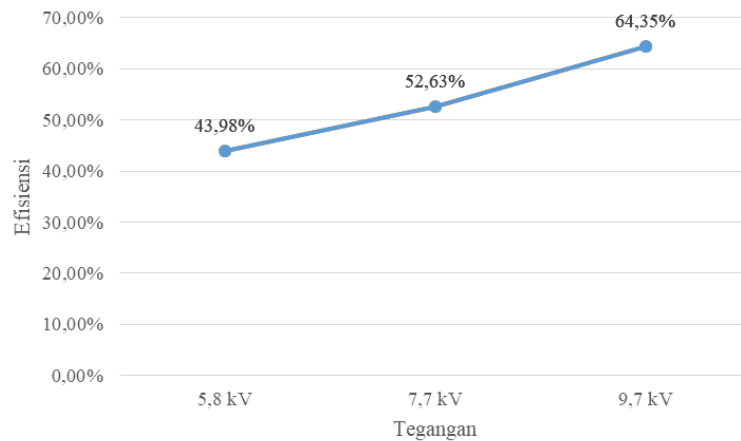
No	PARAMETER	UNIT	HASIL UJI ESP			KADAR MAKSIMUM (PERMENKES)	KADAR MAKSIMUM (WHO)
			Tanpa ESP	Min. Eff.	Max. Eff.		
I. FISIKA							
1.	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
2.	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	47,2	17,14	136.1	500	<i>No guideline</i>
3.	Warna	TCU	7	0	0	15	15
4.	Kekeuhan	NTU	0,74	0,58	0,59	5	5
5.	Rasa	-	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
6.	Suhu	°C	24,2	25	25.7	Suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	<i>Cool Water</i>
II. KIMIA							
1.	Arsen	mg/l	0	0	0	0,01	0,01
2.	Fluorida (F)	mg/l	0	0,07	0	1,5	1.5
3.	Cromium	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,05	0.05
4.	Nitrat (NO ₃)	mg/l	5,31	6,64	6,2	50	50
5.	Nitrit (NO ₂)	mg/l	0,63	0,53	0,95	3	3
6.	Sianida	mg/l	0,001	0,005	0,003	0,07	<i>No guideline</i>
7.	Alumunium (Al)	mg/l	0,011	0,014	0,009	0,2	0,2
8.	Besi (Fe)	mg/l	0,03	0,06	0,01	0,3	<i>No guideline</i>
9.	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	16,2	13,2	115,4	500	<i>No guideline</i>
10.	Klorida (Cl)	mg/l	0	0,5	0,5	250	<i>No guideline</i>
11.	Mangan (Mn)	mg/l	0,1	0,1	0	0,4	<i>No guideline</i>
12.	pH	mg/l	7,54	7,73	7,22	6,5-8,5	<i>No guideline</i>
13.	Seng	mg/l	0,48	0,15	0,25	3	<i>No guideline</i>
14.	Sulfat (SO ₄)	mg/l	0	0	0	250	250
15.	Amonia (NH ₄)	mg/l	3,72	3,17	2,92	1,5	<i>No guideline</i>
16.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,07	0,05	0,02	2	2
17.	Zat Organik	mg/l	11,69	10,11	12,32	10	<i>No guideline</i>
III. MIKROBIOLOGI							
1.	Total Coliform	Jumlah/100ml	0	0	5	0	0
2.	<i>Escherichia coli</i>	Jumlah/100ml	0	0	5	0	0

2.1.6 Pengaruh Tegangan terhadap Efisiensi Filtrasi Udara

Hasil pengujian menunjukkan hubungan antara tegangan dengan efisiensi filtrasi udara yang ditunjukkan pada grafik berikut ini.



Gambar 2.2 Hubungan Tegangan dan Efisiensi Filtrasi Udara pada ESP dengan *Wire Mesh* 1 mm



Gambar 2.3 Hubungan Tegangan dan Efisiensi Filtrasi Udara pada ESP dengan *Wire Mesh* 4 mm

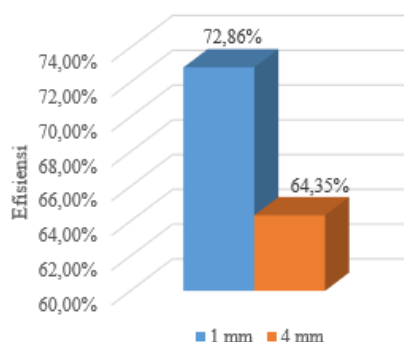
Hasil pengujian pengaruh tegangan terhadap efisiensi filtrasi udara didapatkan hasil efisiensi filtrasi udara tertinggi sebesar 72,86% pada tegangan sebesar 9,7 kV dengan kerapatan *wire mesh* sebesar 1 mm, sedangkan efisiensi filtrasi udara terendah sebesar 43,98% pada tegangan 5,8 kV dengan kerapatan *wire mesh* sebesar 4 mm. Pengujian kepekatan asap menunjukkan seluruh variasi tegangan sudah dapat mengurangi kepekatan asap hingga asap tidak terdeteksi secara visual.

Hasil di atas terjadi dikarenakan filtrasi ESP mengandalkan daya tarik menarik antar partikel bermuatan. Kuat atau lemahnya daya tarik menarik antar partikel bermuatan tersebut bergantung kepada kuat atau lemahnya medan listrik yang dibentuk maupun muatan yang dilepaskan, sedangkan kuat atau lemahnya medan listrik yang dibentuk berbanding lurus dengan besar tegangan. Maka hubungan antara tegangan dengan efisiensi udara yaitu semakin besar tegangan maka efisiensi filtrasi udara ESP semakin tinggi, dan berlaku sebaliknya.

Hasil yang sama didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Afrian, dkk [1] yang mempelajari pengaruh besar tegangan DC terhadap perubahan emisi di *power boiler* industri *pulp an paper*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi ESP tergantung pada tegangan yang dibangkitkan. Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian He [2] yang menyebutkan bahwa parameter tegangan merupakan parameter paling berpengaruh terhadap performa ESP.

2.1.7 Pengaruh Kerapatan *Wire Mesh* terhadap Efisiensi Filtrasi Udara

Hasil pengujian menunjukkan hubungan antara kerapatan *wire mesh* dengan efisiensi filtrasi udara pada setiap variasi tegangan yang ditunjukkan pada grafik berikut ini.



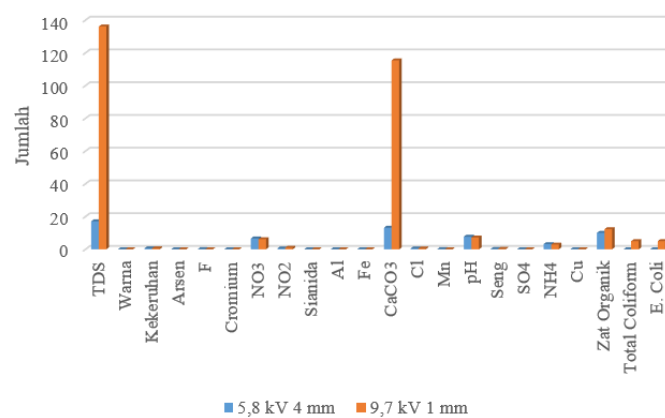
Gambar 2.4 Pengaruh kerapatan *wire mesh* terhadap efisiensi filtrasi udara pada tegangan 9,7 kV

Hasil pengujian pengaruh kerapatan *wire mesh* terhadap efisiensi filtrasi udara menunjukkan hasil efisiensi filtrasi udara tertinggi sebesar 72,86% pada kerapatan *wire mesh* 1 mm, sedangkan kerapatan *wire mesh* 4 mm pada tegangan yang sama menghasilkan efisiensi filtrasi udara sebesar 64,35%. Efisiensi filtrasi udara terendah terjadi pada kerapatan *wire mesh* 4 mm pada tegangan 5,8 kV yaitu sebesar 43,98%, sedangkan kerapatan *wire mesh* 1 mm pada tegangan yang sama menghasilkan efisiensi 49,06%. Pengujian kepekatan asap menunjukkan bahwa pada kerapatan *wire mesh* 4 mm dengan tegangan 5,8 kV asap masih dapat terdeteksi.

Hasil di atas terjadi karena *wire mesh* dengan kerapatan 1 mm memiliki dimensi yang lebih besar dari *wire mesh* dengan kerapatan 4 mm. Medan listrik *uniform* akan terbentuk jika dimensi elektroda lebih besar dibandingkan dengan jarak antar elektroda. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar dimensi elektroda maka semakin besar medan listrik yang dipancarkan sehingga dapat mengakomodir jarak antar elektroda untuk menghasilkan medan listrik *uniform*. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar dimensi elektroda maka semakin luas medan listrik yang dihasilkan, semakin luas medan listrik yang dihasilkan maka pelepasan muatan ke partikel pengotor lebih optimal sehingga efisiensi filtrasi udara meningkat. Efisiensi filtrasi udara yang besar dapat menangkap partikel debu, dan mengurangi kepekatan asap dengan lebih baik.

Hasil yang sama pada penelitian Sander, dkk. [3] membandingkan performa ESP saat menggunakan *wire* sebagai *discharge electrodes* dengan performa ESP saat menggunakan *spiked-wire* sebagai *discharge electrodes*. Hasil menunjukkan bahwa ESP dengan *spiked-wire* sebagai *discharge electrodes* lebih unggul, hal ini disebabkan *spiked-wire* memiliki luas permukaan yang lebih luas dibandingkan dengan *wire* sehingga dapat menghasilkan medan listrik *uniform* yang lebih luas, dan menghasilkan efisiensi filtrasi yang lebih besar. Hasil di atas diperkuat oleh penelitian He dan Dass [2] yang menyebutkan bahwa geometri *discharge electrodes* merupakan parameter paling berpengaruh keempat dalam menentukan efisiensi filtrasi udara.

2.3.8 Pengaruh Tegangan dan Kerapatan Wire Mesh terhadap Kualitas Air Hasil Produksi



Gambar 2.5 Grafik perbandingan kualitas air efisiensi tertinggi ESP dengan efisiensi terendah ESP

Hasil pengujian kualitas air menunjukkan bahwa kenaikan tegangan berhasil menurunkan kandungan beberapa parameter seperti, flourida, nitrat, sianida, alumunium, besi, mangan, ammonia, dan tembaga. Kandungan flourida di dalam air mengalami penurunan dari 0,07 mg/l hingga 0 mg/l atau tidak ada sama sekali. Kandungan nitrat mengalami penurunan dari 6,64 mg/l menjadi 6,2 mg/l. Kandungan sianida mengalami penurunan dari 0,005 mg/l menjadi 0,003 mg/l. Kandungan Alumunium mengalami penurunan dari 0,014 mg/l menjadi 0,009 mg/l. Kandungan besi turun dari 0,06 mg/l menjadi 0,01 mg/l. Kandungan mangan turun dari 0,1 mg/l menjadi 0 mg/l. Kandungan amonia turun dari 3,17 mg/l menjadi 2,92 mg/l. Kandungan tembaga turun dari 0,05 mg/l menjadi 0,02 mg/l.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kenaikan tegangan dapat mengurangi tingkat polutan di dalam air, hasil tersebut selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Porteiro, dkk. [4], dan Syakur [5] bahwa kenaikan tegangan menyebabkan kenaikan efisiensi, sehingga kualitas udara untuk di kondensasi lebih baik, dan menghasilkan air kondensasi yang bersih dan lebih layak minum.

Penurunan kandungan parameter kontaminan air menunjukkan hubungan antara kenaikan efisiensi dengan kualitas air hasil produksi AWM, tetapi masih banyak terdapat parameter yang justru mengalami kenaikan kandungan setelah tegangan ESP dinaikkan. Parameter tersebut yaitu jumlah zat padat terlarut (TDS), kekeruhan, cromium, nitrit, kesadahan (CaCO_3), seng, zat organik, *total coliform*, dan *Escherichia Coli*. Hal tersebut dapat terjadi karena berbagai faktor yaitu, faktor tegangan yang berlebihan tanpa disertai dengan elektroda yang sesuai, faktor kebersihan *collecting electrodes*, faktor kebersihan jalur dan tangki air, faktor kebersihan tempat pengambilan sampel air, dan faktor kebersihan prosedur pengambilan sampel air.

Nitrit (NO_2) mengalami kenaikan dari 0.53 mg/l menjadi 0.95 mg/l. Menurut laboran Laboratorium Kesehatan Semarang, kenaikan nitrit disebabkan oleh terkontaminasinya air dengan *coliform* sehingga terjadi proses nitrifikasi yang membuat kandungan nitrit pada air hasil produksi meningkat. Selain tercemar *coliform*, air hasil produksi AWM juga tercemar oleh *Escherichia Coli* dan kandungan zat organik yang melampaui batas aman. Adanya *coliform*, *Escherichia Coli*, dan kandungan zat organik yang melewati batas aman pada air dapat disebabkan oleh jalur perairan, tangki, dan prosedur pengambilan sampel yang tidak higienis.

Memburuknya kualitas air pada tegangan tertinggi mesin AWM juga dapat disebabkan oleh pelepasan *ozone* yang semakin besar seiring bertambahnya tegangan. Polaritas *discharge electrodes* yang negatif, dan bertambahnya tegangan tanpa diiringi diameter *discharge electrodes* yang memadai akan menyebabkan pelepasan *ozone* [6]. Pelepasan *ozone* dapat memulai reaksi dengan senyawa organik yang menghasilkan partikel halus, produk oksidasi dan radikal bebas [7], hal ini yang menyebabkan peningkatan jumlah padatan terlarut, kekeruhan dan kesadahan.

Particle re-entrainment atau masuknya kembali partikel yang terjebak pada *collecting electrodes* juga dapat menjadi penyebab naiknya TDS, kekeruhan, cromium, seng, dan kesadahan. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Takasaki, dkk [8] yang menunjukkan bahwa kekasaran permukaan *collecting electrodes* berpengaruh terhadap tingkat *particle re-entrainment*, *collecting electrodes* yang kasar dapat mengurangi *particle re-entrainment*.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kenaikan tegangan menyebabkan kenaikan efisiensi, tetapi kenaikan tegangan tanpa disertai dengan desain elektroda yang memadai dapat berdampak buruk pada hasil filtrasi. Hasil uji kualitas air menunjukkan bahwa air hasil produksi AWM belum layak minum, hal ini disebabkan filtrasi yang digunakan hanya filtrasi udara, filtrasi air seperti *reverse osmosis* diperlukan agar air hasil produksi bersih dan layak minum. Hasil uji juga menunjukkan bahwa diperlukannya peninjauan lebih lanjut mengenai desain elektroda agar tercipta ESP dengan efisiensi tinggi tetapi memiliki tingkat pelepasan *ozone* dan *particle re-entrainment* yang rendah.

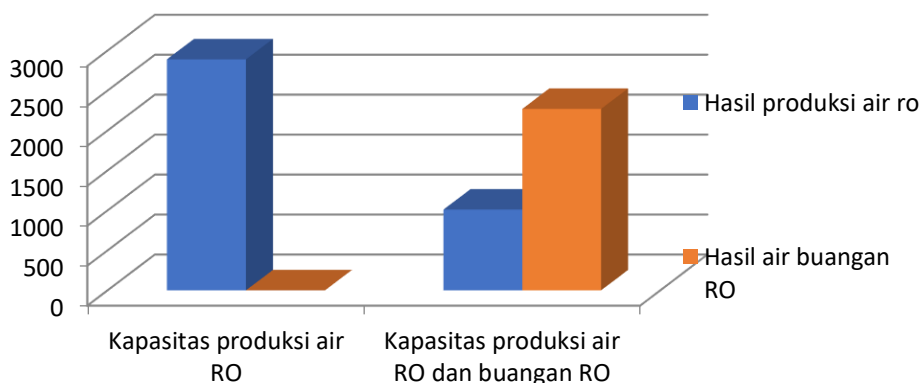
2.2 Pengujian Reverse Osmosis, Ultraviolet, dan Mineral Additive

2.2.1 Penggunaan RO, UV, dan mineral additive terhadap kapasitas produksi dan kualitas air

Tabel. 2.5 Pengaruh RO serta Mineral Aditif terhadap Kapasitas Produksi Air

Variasi <i>water treatment</i>	Hasil produksi eksternal			Waktu produksi
	Tanpa RO	Produksi RO	Produksi buangan RO	
Tanpa RO	15840 ml	-	-	1440 menit
Menggunakan RO	-	2890 ml	-	27,53 menit
	-	1010 ml	2270 ml	10,10 menit

Hasil pengujian pengaruh penggunaan RO terhadap efisiensi produksi air menunjukkan hasil efisiensi produksi air sebesar 2890 ml untuk hasil RO pada variasi kapasitas produksi menggunakan RO, sedangkan pada variasi kapasitas produksi air RO dan buangan menunjukan hasil sebesar 1010 ml untuk hasil RO, dan 2270 ml untuk hasil buangan RO. Kedua pengujian menggunakan sampel awal air sebanyak 5000 ml untuk diolah pada sistem RO, dapat dijelaskan bahwa efisiensi jumlah air hasil produksi RO yang paling banyak yakni pada variasi kapasitas produksi RO, karena pada variasi ini RO mengolah semua air baik dari buangan RO diolah kembali ke sistem RO sehingga tidak ada air yang terbuang melainkan menjadi hasil produksi RO semua.



Gambar 2.6 Pengaruh penggunaan RO terhadap efisiensi hasil produksi air

Mengacu pada Reverse Osmosis User's Manual, % recovery dapat dihitung melalui persamaan sebagai berikut: 1010 ml air hasil RO didapat dengan waktu 10,10 menit, dan 2270 ml air hasil buangan RO didapat dengan waktu 10,10 menit. Satu hari ada 1440 menit. Maka RO dapat menghasilkan air per hari sebanyak = 1440

: $10,10 = 142,57 \times 1010 = 143,99$ liter perhari hasil air RO, selanjutnya RO dapat menghasilkan buangan RO perhari sebanyak = $1440 : 10,10 = 142,57 \times 2270 = 323,63$ liter perhari hasil buangan RO.

$$\begin{aligned} \% \text{ Recovery} &= \left(\frac{\text{Volume air yang melewati RO}}{\text{Volume air buangan RO}} \right) \times 100 \\ &= \left(\frac{143,99 \text{ L/hari}}{323,63 \text{ L/hari}} \right) \times 100 \\ &= 44,49 \% \\ &\approx 44 \% \end{aligned}$$

Jadi nilai dari presentase Recovery RO tersebut adalah 44 %

2.2.2 Pengaruh RO Serta Mineral Aditif dan Sinar UV Terhadap Kualitas Air

Tabel 2.6 Pengaruh RO serta Mineral Aditif dan Sinar UV terhadap kualitas sifat mikrobiologi

No	Jenis parameter mikrobiologi	Hasil Uji		Kadar maksimum yang diperbolehkan
		Tidak Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan tanpa sinar <i>ultraviolet</i>	Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan menggunakan sinar <i>ultraviolet</i>	
1	<i>Escherichia coil</i>	0	0	0
2	Total bakteri coliform	0	0	0

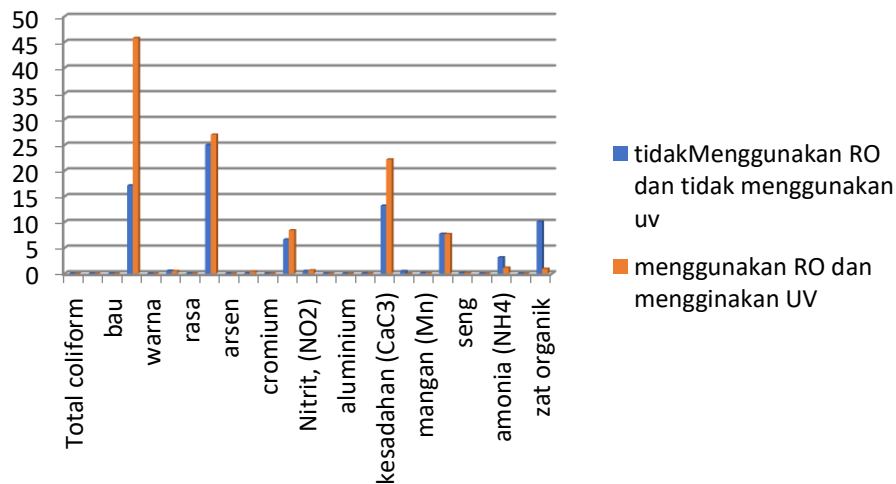
Tabel 2.7 Pengaruh RO serta Mineral Aditif dan Sinar UV terhadap kualitas sifat fisika

No	Jenis parameter fisika	Hasil Uji		Kadar maksimum yang diperbolehkan
		Tidak Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan tanpa sinar <i>ultraviolet</i>	Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan menggunakan sinar <i>ultraviolet</i>	
1	Bau	Tak berbau	Tak berbau	Tak berbau
2	Zat padat terlarut (TDS)	17,14 mg/l	32 mg/l	500
3	Warna	0	0	15
4	Kekeruhan	0,58	0,34	5
5	Rasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa
6	Suhu	25 °C	29,9°C	Suhu udara $\pm 3^\circ\text{C}$

Tabel 2.8 Pengaruh RO serta Mineral Aditif dan Sinar UV terhadap kualitas sifat kimia

No	Jenis parameter kimia	Hasil Uji		Kadar maksimum yang diperbolehkan
		Tidak Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan tanpa sinar <i>ultraviolet</i>	Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan menggunakan sinar <i>ultraviolet</i>	
1	Asam	0 mg/l	0 mg/l	0,01
2	Flourida (F)	0,07 mg/l	0,06 mg/l	1,5
3	cromium	0,01 mg/l	0,01 mg/l	0,05
4	Nitrit, (NO ₃)	6,64 mg/l	3,99 mg/l	50
5	Nitrat, (NO ₂)	0,53 mg/l	0,13 mg/l	3
6	Sianida	0,005 mg/l	0,003 mg/l	0,07
7	Aluminium (Al)	0,014 mg/l	0,019 mg/l	0,2
8	Besi (fe)	0,06 mg/l	0,01 mg/l	0,3
9	Kesadahan (CaCO ₃)	13,2 mg/l	20,20 mg/l	500
10	Klorida (Cl)	0,5 mg/l	0,1 mg/l	250
11	Mangan (Mn)	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,4
12	Ph	7,73	7,80	6,5 – 8,5
13	Seng	0,15 mg/l	0,07 mg/l	3
14	Sulfat (SO ₄)	0 mg/l	0 mg/l	250

No	Jenis parameter kimia	Hasil Uji		Kadar maksimum yang diperbolehkan
		Tidak Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan tanpa sinar <i>ultraviolet</i>	Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan menggunakan sinar <i>ultraviolet</i>	
15	Amonia (NH ₄)	3,17 mg/l	1,61 mg/l	1,5
16	Tembaga (Cu)	0,005 mg/l	0,05 mg/l	2
17	Zat organik	10,11 mg/l	2,21 mg/l	10



Gambar 2.7 Pengaruh ro serta mineral aditif dan sinar uv terhadap kualitas air.

Hasil pengujian kualitas air menunjukkan bahwa penggunaan RO serta mineral aditif dan sinar UV berhasil menurunkan kandungan beberapa parameter Syarifudin [9] melakukan penelitian efektivitas “*portable UV disinfection*” dalam menurunkan angka bakteri (*escherichia coli* spp) pada air minum. Penelitian tersebut mendapatkan hasil penggunaan UV dapat menurunkan jumlah bakteri E. Coli prosentasi penurunan mencapai 98,3% dengan waktu detensi UV terhadap air secara optimal 20 menit. Hasil tersebut berbanding lurus dari hasil pengujian sampel air dengan variasi RO serta mineral dan sinar UV yang mendapatkan nilai *Escherichia coil* dan Total bakteri coliform yang 0 atau tidak ada kandungan *Escherichia coil* dan Total bakteri coliform pada sampel air.

Hasil uji mengalami penurunan kandungan beberapa parameternya kekeruhan, florida, nitrat, nitrit, sianid, besi, klorida, seng, zat organik. Kandungan kekeruhan mengalami penurunan dari 0,58 mg/l menjadi 0,34 mg/l. Kandungan florida mengalami penurunan dari 0,07 mg/l menjadi 0,06 mg/l. Kandungan nitrat mengalami penurunan dari 6,64 mg/l menjadi 3,99 mg/l. Kandungan nitrit mengalami penurunan dari 0,53 mg/l menjadi 0,11 mg/l. Kandungan sianida mengalami penurunan dari 0,005 mg/l menjadi 0,003 mg/l. Kandungan besi mengalami penurunan dari 0,06 mg/l menjadi 0,01 mg/l. Kandungan seng mengalami penurunan dari 0,15 mg/l menjadi 0,07 mg/l. Kandungan zat organik mengalami penurunan dari 10,11 mg/l menjadi 2,21 mg/l. Hasil air mengalami penurunan angka pengujian salah satunya diakibatkan oleh treatment reverse osmosis diperkuat oleh penelitian Said [10] penggunaan reverse osmosis dapat mengurangi kadar senyawa organik, deterjen dan amoniak di dalam air.

Selain itu angka hasil uji mengalami peningkatan kandungan beberapa parameternya yakni TDS, aluminium, besi, klorida, ph, amonia, kesadahan, tembaga. Kandungan TDS mengalami kenaikan dari 17,14 mg/l menjadi 32 mg/l. Kandungan aluminium mengalami kenaikan dari 0,014 mg/l menjadi 0,019 mg/l. Kandungan ph mengalami kenaikan dari 7,73 menjadi 7,80. Kandungan amonia mengalami kenaikan dari 7,17 mg/l menjadi 1,61 mg/l. Kandungan tembaga mengalami kenaikan dari 0,005 mg/l menjadi 0,05 mg/l. Hasil air mengalami kenaikan angka pengujian salah satunya diakibatkan oleh treatment mineral *aditif*. Hasil air mengalami kenaikan angka pengujian salah satunya diakibatkan oleh treatment mineral *aditif* diperkuat oleh penelitian Indrasari [11] penambahan mineral dapat meningkatkan kandungan tembaga, florida dan sulfat. Bahwa penggunaan RO serta mineral aditif dan sinar UV mengakibatkan efektifitas bagi hasil pengolahan air RO sehingga air hasil RO dapat dijadikan sebagai air layak minum.

2.2.3 Pengaruh RO Serta Mineral Aditif Terhadap Kualitas Air

Tabel 2.9 Pengaruh RO serta Mineral *Aditif* terhadap kualitas sifat mikrobiologi

No	Jenis parameter mikrobiologi	Hasil Uji		Kadar maksimum yang diperbolehkan
		Tidak Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan tanpa sinar <i>ultraviolet</i>	Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan tidak menggunakan sinar <i>ultraviolet</i>	
1	<i>Escherichia coil</i>	0	0	0
2	Total bakteri coliform	0	52	0

Tabel 2.10 Pengaruh RO serta Mineral *Aditif* terhadap kualitas sifat fisika

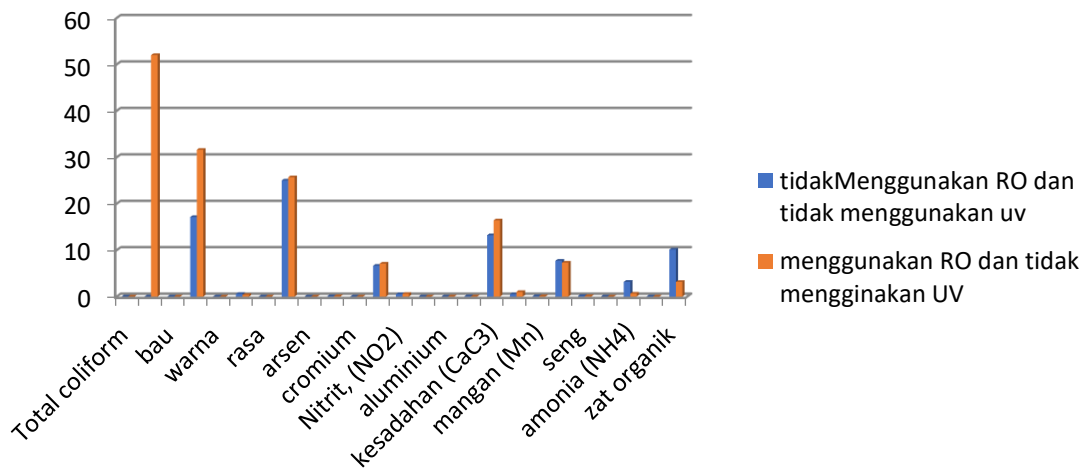
No	Jenis parameter fisika	Hasil Uji		Kadar maksimum yang diperbolehkan
		Tidak Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan tanpa sinar <i>ultraviolet</i>	Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan menggunakan tidak sinar <i>ultraviolet</i>	
1	Bau	Tak berbau	Tak berbau	Tak berbau
2	Zat padat terlarut (TDS)	17,14 mg/l	31,6 mg/l	500
3	Warna	0	0	15
4	Kekeruhan	0,58	0,35	5
5	Rasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa
6	Suhu	25°C	25,3°C	Suhu udara ± 3°C

Tabel 2.11 Pengaruh RO serta Mineral *Aditif* terhadap kualitas sifat kimia

No	Jenis parameter kimia	Hasil Uji		Kadar maksimum yang diperbolehkan
		Tidak Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan tanpa sinar <i>ultraviolet</i>	Menggunakan <i>reverse osmosis</i> dan tidak menggunakan sinar <i>ultraviolet</i>	
1	Asam	0 mg/l	0 mg/l	0,01
2	Flourida (F)	0,07 mg/l	0,09 mg/l	1,5
3	chromium	0,01 mg/l	0,02 mg/l	0,05
4	Nitrit, (NO ₃)	6,64 mg/l	7,09 mg/l	50
5	Nitrat, (NO ₂)	0,53 mg/l	0,57 mg/l	3
6	Sianida	0,005 mg/l	0,002 mg/l	0,07
7	Aluminium (Al)	0,014 mg/l	0,028 mg/l	0,2
8	Besi (fe)	0,06 mg/l	0,03 mg/l	0,3
9	Kesadahan (CaCO ₃)	13,2 mg/l	16,40 mg/l	500
10	Klorida (Cl)	0,5 mg/l	1 mg/l	250
11	Mangan (Mn)	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,4
12	Ph	7,73	7,30	6,5 – 8,5
13	Seng	0,15 mg/l	0,12 mg/l	3
14	Sulfat (SO ₄)	0 mg/l	0 mg/l	250
15	Amonia (NH ₄)	3,17 mg/l	0,63 mg/l	1,5
16	Tembaga (Cu)	0,005 mg/l	0,02 mg/l	2
17	Zat organik	10,11 mg/l	3,16 mg/l	10

Hasil pengujian kualitas air menunjukkan bahwa penggunaan RO serta mineral aditif dan sinar UV berhasil menurunkan kandungan beberapa parameter. Syarifudin [17] melakukan penelitian efektivitas “*portable UV disinfection*” dalam menurunkan angka bakteri (*escherichia coli* spp) pada air minum. Penelitian tersebut mendapatkan hasil penggunaan UV dapat menurunkan jumlah bakteri E. Coli prosentasi penurunan mencapai 98,3% dengan waktu detensi UV terhadap air secara optimal 20 menit. Hasil tersebut berbanding lurus dari hasil

pengujian sampel air dengan variasi RO serta mineral yang mendapatkan nilai Escherichia coil 0 dan Total bakteri colifrom 52, kandungan Total bakteri colifrom mendapatkan nilai 52 karena pada sampel ini tidak menggunakan sinar UV.



Gambar 2.8 Pengaruh RO serta mineral aditif terhadap kualitas air.

Selain itu angka hasil uji mengalami penurunan kandungan beberapa parameternya kekeruhan, sianida, besi, klorida, ph, seng, amonia, zat organik. Kandungan kekeruhan mengalami penurunan dari 0,58 mg/l menjadi 0,35 mg/l. Kandungan sianida mengalami penurunan dari 0,005 mg/l menjadi 0,002 mg/l. Kandungan besi mengalami penurunan dari 0,06 mg/l menjadi 0,03 mg/l. Kandungan klorida mengalami penurunan dari 0,5 mg/l menjadi 1 mg/l. Kandungan ph mengalami penurunan dari 7,73 menjadi 7,30. Kandungan seng mengalami penurunan dari 0,15 mg/l menjadi 0,12 mg/l. Kandungan kamonia mengalami penurunan dari 3,17 mg/l menjadi 0,63 mg/l. Kandungan zat organik mengalami penurunan dari 10,11 mg/l menjadi 1,16 mg/l. Hasil air mengalami penurunan angka pengujian salah satunya diakibatkan oleh treatment reverse osmosis diperkuat oleh penelitian Said [10] penggunaan reverse osmosis dapat mengurangi kadar senyawa organik, deterjen dan amoniak di dalam air.

Selain itu angka hasil uji mengalami peningkatan kandungan beberapa parameternya yakni TDS, florida, cromium, nitrat, nitrit, aluminium, kesadahan, tembaga. Kandungan TDS meningkat dari 17,14 mg/l menjadi 31,6 mg/l. Kandungan florida meningkat dari 0,07 mg/l menjadi 0,09 mg/l. Kandungan cromium meningkat dari 0,01 mg/l menjadi 0,02 mg/l. Kandungan nitrat meningkat dari 6,64 mg/l menjadi 7,09 mg/l. Kandungan nitrit meningkat dari 0,53 mg/l menjadi 0,57 mg/l. Kandungan aluminium meningkat dari 0,014 mg/l menjadi 0,028 mg/l. Kandungan kesadahan meningkat dari 13,20 mg/l menjadi 16,40 mg/l. Kandungan tembaga meningkat dari 0,005 mg/l menjadi 0,01 mg/l. Hasil air mengalami kenaikan angka pengujian salah satunya diakibatkan oleh treatment mineral *aditif* diperkuat oleh penelitian Indrasari [11] penambahan mineral dapat meningkatkan kandungan tembaga, florida dan sulfat. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan RO serta mineral aditif mengakibatkan efektifitas bagi hasil pengolahan air RO sehingga air hasil RO dapat dijadikan sebagai air layak minum.

2.3 Penghitungan Coefisien Performa AWM

2.3.1 Perhitungan Debit Fluida

Perhitungan debit udara diperlukan karena alat yang digunakan untuk mengukur adalah anemometer dimana itu hanya mampu mengukur kecepatan kipas ventilasi, data kecepatan yang diperoleh adalah 1.6 m/s dan 2.1 m/s. Untuk menghitung debit maka perlu diketahui luas penampang kipas ventilasi dimana diameter penampang sebesar 250 mm. Setelah data yang diperoleh maka untuk menghitung debit bisa menggunakan persamaan 2.3 atau 2.4.

a. Perhitungan Luas Penampang

$$A = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2$$

Dimana: A = Luas penampang (m²)

$$\pi = 3,14$$

D = diameter penampang (m)

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times (0,25)^2 \\ &= 0,785 \times 0,0625 \\ &= 0,0490625 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Debit Aliran saat

Menghitung debit aliran bisa menggunakan persamaan 2.3 atau 2.4:

$$Q = A \times v$$

Dimana: Q = Debit fluida (m³/s)

A = Luas penampang (m²)

v = Kecepatan fluida (m/s)

Jadi untuk v = 1.5 m/s adalah:

$$\begin{aligned} Q &= A \times v \\ &= 0,0490625 \times 1,5 \\ &= 0,07359375 \text{ m}^3/\text{s} \approx 0,08 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Jadi untuk v = 2,0 m/s adalah

$$\begin{aligned} Q &= A \times v \\ &= 0,0490625 \times 2 \\ &= 0,098125 \text{ m}^3/\text{s} \approx 0,1 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

2.3.2 Penentuan Nilai Relative Humidity (RH)

Penentuan nilai RH dilakukan dengan cara menentukan waktu pada saat pengambilan data, nilai RH yang fluktuatif menjadi tolak ukur penentuan ini. Penentuan waktu pagi, siang dan malam didasarkan karena perubahan nilai RH setiap menitnya sangat kecil sehingga diputuskan untuk menentukan parameter waktu pagi, siang dan malam agar perbedaan nilai RH cukup jauh dan mendapatkan data penelitian yang signifikan. Untuk mengetahui nilai RH pada variasi waktu tersebut menggunakan alat ukur RH meter yang ditunjukkan Tabel 2.12.

Tabel 2.12 Penentuan nilai RH

Waktu	Nilai	
	Relative Humidity (%)	Environment Temperature (DB°C)
Pagi	51	29.5
Siang	42	31.6
Malam	74	27.0

2.3.3 Pengaruh Penggunaan Variasi Debit terhadap Efisiensi Kerja Sistem Refrigerasi

Pengujian dilakukan dengan memvariasikan debit udara yaitu 0,08 m³/s dan 0.1 m³/s dengan asumsi tekanan keluar kompresor (P2) sama dengan tekanan maksimal refrigeran R410a yaitu sebesar 150 Psi. Pengujian dilaksanakan pada tanggal 22 Juli 2019 pukul 19.00 sampai dengan 21.00 WIB, Hasil penelitian pengaruh penggunaan variasi debit pada efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM ditunjukkan Tabel 2.13.

Tabel 2.13 Hasil penelitian pengaruh penggunaan variasi debit pada efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi Debit Aliran	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	Te (°C)	Tc (°C)	P2 (Psi)
0,08 m ³ /s	21,3	48	34,6	25,9	40,7	150
0,1 m ³ /s	25.5	55	31,8	26	42,6	150

2.3.4 Pengaruh Penggunaan Variasi Debit terhadap Kapasitas Produksi Air AWM.

Pengujian dilakukan dengan memvariasikan debit udara yaitu 0,08 m³/s dan 0.1 m³/s dengan waktu *running* 30 menit. Pengujian dilaksanakan pada tanggal 22 Juli 2019 pukul 19.00 sampai dengan 21.00 WIB, Hasil penelitian pengaruh penggunaan variasi debit terhadap kapasitas produksi air AWM ditunjukkan Tabel 2.14.

Tabel 2.14 Pengaruh penggunaan variasi debit terhadap kapasitas produksi air

Variasi Debit Aliran	Hasil Produksi (ml)	Produksi Perhari (ℓ)	Daya (Watt/h)
0,08 m ³ /s	300	14,4 L	437,8
0,1 m ³ /s	330	15,84	426,8

2.3.5 Pengaruh Penggunaan Variasi RH Terhadap Efisiensi Kerja Sistem Refrigerasi

Pengujian dilakukan dengan memvariasikan pengambilan data yaitu pagi, siang dan malam, dengan asumsi tekanan keluar kompresor (P2) sama dengan tekanan maksimal refrigeran R410a yaitu sebesar 150 Psi serta menggunakan debit udara 0,1 m³/s. Pengujian dilaksanakan pada tanggal 22 Juli 2019 pukul pagi (08.00 – 10.00 WIB), siang (12.00 – 14.00 WIB) dan malam (19.00 – 21.00 WIB). Hasil penelitian pengaruh penggunaan variasi *relative humidity* terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi awm ditampilkan pada Tabel 2.15.

Tabel 2.15 Hasil pengujian pengaruh penggunaan variasi *relative humidity* terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi

Variasi RH	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	Te (°C)	Tc (°C)	P2 (Psi)
Pagi (51%)	22,1	58,1	34,5	27,3	40,6	150
Siang (42%)	27,8	51,8	37,8	29,7	42,1	150
Malam (74%)	25,5	55	31,8	26	42,6	150

2.3.6 Pengaruh Penggunaan Variasi RH Terhadap Kapasitas Produksi Air

Pengujian dilakukan dengan memvariasikan pengambilan data yaitu pagi, siang dan malam, dengan menggunakan debit udara 0,1 m³/s. Pengujian dilaksanakan pada tanggal 22 Juli 2019 pukul pagi (08.00 – 10.00 WIB), siang (12.00 – 14.00 WIB) dan malam (19.00 – 21.00 WIB). Hasil penelitian pengaruh penggunaan variasi *relative humidity* terhadap kapasitas produksi air AWM ditampilkan pada Tabel 2.16.

Tabel 2.16 Hasil penelitian pengaruh penggunaan variasi *relative humidity* terhadap kapasitas produksi air AWM

Variasi RH	Lingkungan		Hasil Produksi (ml)	Produksi Perhari (ℓ)	Daya (Watt/h)
	Suhu (C)	RH (%)			
Pagi	29,5	51	210	10,08	387,2
Siang	31,6	42	140	6,72	398,8
Malam	27	74	330	15,84	426,8

Dari hasil pengujian didapatkan nilai tekanan keluar kompresor (P2) dengan variasi debit 0,08 m³/s dan 0,1 m³/s serta variasi pengambilan data pagi, siang, dan malam adalah sebesar 150 Psi. Data yang diperoleh merupakan nilai tekanan terukur dengan satuan Psi perlu diubah menjadi tekanan absolut, karena Nilai tekanan terukur bukanlah nilai tekanan sebenarnya dari suatu fluida tetapi menunjukkan perbedaan antara tekanan fluida dengan tekanan atmosfer. Untuk mengkonversikan nilai tekanan terukur menjadi nilai tekanan absolut dengan cara:

$$\begin{aligned} P_{sia} &= P_{si} + 14,7 \\ &= 150 + 14,7 \\ &= 164,7 \text{ Psia} \end{aligned}$$

Pada tabel appendix refrigerant R410a satuan tekanan yang digunakan adalah bar sehingga nilai tekanan absolut perlu dikonversikan menjadi bar. Untuk mengkonversikan Psia menjadi bar menggunakan cara:

$$\begin{aligned} \text{bar} &= P_{sia} \times 0,0689476 \\ &= 164,7 \times 0,0689476 \\ &= 11,35566972 \text{ bar} \approx 11,4 \text{ bar} \end{aligned}$$

2.3.7 Analisis Data dan Pembahasan

1) Entalpi

Entalpi merupakan istilah dalam termodinamika yang menyatakan jumlah energi per satuan massa nilai entalpi biasanya dilambangkan dengan H, dimana dari nilai entalpi kita bisa menghitung efisiensi kerja sistem refrigerasi. Nilai entalpi yang digunakan dapat diketahui dengan tabel appendix refrigerant R410a. Nilai entalpi pada penelitian ditunjukkan pada tabel 2.17 dan tabel 2.18.

Tabel 2.17 Nilai entalpi pengaruh variasi debit terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi Debit Aliran	H1 (kJ/kg)	H2 (kJ/kg)	H3 (kJ/kg)
0,08 m ³ /s	323,12	362,4	154,8
0,1 m ³ /s	323,429	369,54	149,98

Tabel 2.18 Nilai entalpi pada pengaruh variasi *relative humidity* terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi RH	H1 (kJ/kg)	H2 (kJ/kg)	H3 (kJ/kg)
Pagi (51%)	323.1944	372.6524	154,618
Siang (42%)	323.511	366.276	160.3924
Malam (74%)	323,429	369.54	149.9858

2) Penghitungan Kerja Kompresor (W_{in})

Kerja kompresor adalah kemampuan kompresor dalam mengompresi refrigeran ke keseluruhan sistem refrigerasi. Perhitungan Kerja kompresor dapat dilakukan dengan persamaan 2.7 atau 2.8, adapun nilai kerja kompresor ditunjukkan pada tabel 2.19 dan tabel 2.20.

Tabel 2.19 Nilai kerja kompresor pengaruh variasi debit terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi Debit Aliran	H1 (kJ/kg)	H2 (kJ/kg)	W_{in} (kJ/kg)
0,08 m ³ /s	323	362.4	39.28
0,1 m ³ /s	323	369.54	46.111

Tabel 2.20 Nilai kerja kompresor variasi *relative humidity* terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi RH	H1 (kJ/kg)	H2 (kJ/kg)	W_{in} (kJ/kg)
Pagi (51%)	323.1944	372.6524	49.458
Siang (42%)	323.511	366.276	42.765
Malam (74%)	323	369.54	46.111

3) Penghitungan Kalor yang Diserap Evaporator (Q_{in})

Nilai kalor yang diserap merupakan kemampuan evaporator untuk menyerap kalor yang ada disekitar untuk mengubah fase refrigeran dari cair menjadi gas. Perhitungan kalor yang diserap dapat dilakukan dengan persamaan 2.9 atau 2.10, adapun nilai kalor yang diserap evaporator ditunjukkan pada tabel 2.21 dan tabel 2.22.

Tabel 2.21 Nilai kalor yang diserap pengaruh variasi debit terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi Debit Aliran	H1 (kJ/kg)	H3 (kJ/kg)	Q_{in} (kJ/kg)
0,08 m ³ /s	323	154.8	168.32
0,1 m ³ /s	323	149.98	173.449

Tabel 2.22 Nilai kalor yang diserap variasi *relative humidity* terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi RH	H1 (kJ/kg)	H3 (kJ/kg)	Q_{in} (kJ/kg)
Pagi (51%)	323.1944	155	168.5764
Siang (42%)	323.511	160.3924	163.1186
Malam (74%)	323	149.9858	173.4432

4) COP Aktual Sistem Refrigerasi Atmospheric Water Maker (AWM)

COP aktual merupakan perbandingan antara kalor yang diserap evaporator dengan energi listrik yang diperlukan untuk menggerakkan kompresor. Adapun nilai COP Aktual sistem refrigerasi AWM ditunjukkan tabel 2.23 dan tabel 2.24.

Tabel 2.23 Nilai COP aktual pengaruh variasi debit terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi Debit Aliran	Q in (kJ/kg)	W in (kJ/kg)	COP aktual
0,08 m ³ /s	168.32	39.28	4.285132
0,1 m ³ /s	173.449	46.111	3.761554

Tabel 2.24 Nilai COP aktual variasi *relative humidity* terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi RH	Q in (kJ/kg)	W in (kJ/kg)	COP aktual
Pagi (51%)	168.5764	49.458	3.408476
Siang (42%)	163.1186	42.765	3.814301
Malam (74%)	173.4432	46.111	3.761428

5) COP Ideal Sistem Refrigerasi Atmospheric Water Maker (AWM)

COP ideal merupakan COP maksimal yang dapat dicapai sistem refrigerasi, untuk mengetahui nilai COP ideal bisa menggunakan persamaan 2.13. Adapun hasil perhitungan nilai COP ideal AWM ditampilkan pada tabel 2.25 dan tabel 2.26.

Tabel 2.25 Nilai COP ideal pengaruh variasi debit terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi Debit Aliran	Te (°C)	Tc (°C)	COP Ideal
0,08 m ³ /s	25,9	40,7	20,21
0,1 m ³ /s	26	42,6	18,02

Tabel 2.26 Nilai COP ideal variasi *relative humidity* terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi

Variasi RH	Te (°C)	Tc (°C)	COP Ideal
Pagi (51%)	27,3	40,6	22,59
Siang (42%)	29,7	42,1	24,42
Malam (74%)	26	42,6	18,02

6) Efisiensi kerja Sistem Refrigerasi Atmospheric Water Maker (AWM)

Efisiensi kerja sistem refrigerasi merupakan nilai efisien kerja dari suatu sistem refrigerasi dimana hal berkaitan dengan kemampuan kerja keseluruhan sistem. Untuk menghitung nilai efisiensi kerja sistem refrigerasi bisa menggunakan persamaan 2.14, adapun data nilai efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM ditampilkan tabel 2.27 dan tabel 2.28.

Tabel 2.27 Nilai efisiensi kerja pengaruh variasi debit terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi

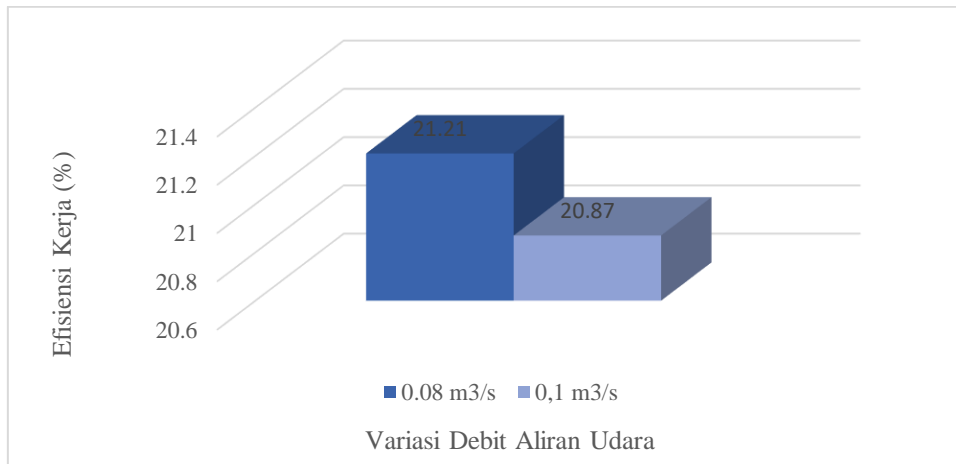
Variasi Debit Aliran	COP Aktual	COP Ideal	Efisiensi Kerja (%)
0,08 m ³ /s	4,3	20,21	21,21
0,1 m ³ /s	3,76	18,02	20,87

Tabel 2.28 Nilai efisiensi kerja variasi *relative humidity* terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM

Variasi RH	COP Aktual	COP Ideal	Efisiensi Kerja (%)
Pagi (51%)	3,4085	22,59	15,09
Siang (42%)	3,843	24,42	15,62
Malam (74%)	3,7614	18,02	20,87

7) Pengaruh Variasi Debit terhadap Efisiensi Kerja Sistem Refrigerasi AWM

Berdasarkan hasil penelitian variasi debit memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap efisiensi kerja (η) sistem refrigerasi AWM. Perbandingan nilai efisiensi kerja yang menggunakan variasi debit 0,08 m³/s dan 0,1 m³/s ditampilkan pada gambar 2.9.



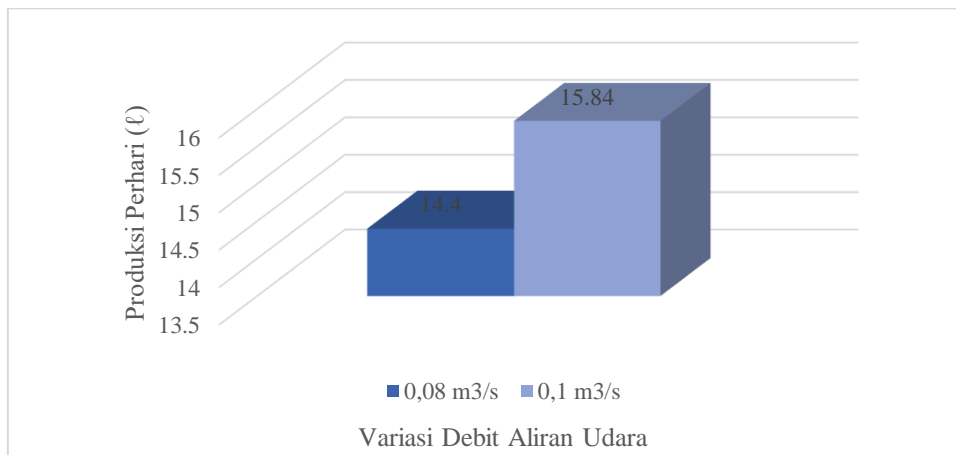
Gambar 2.9 Pengaruh debit udara pada efisiensi kerja AWM

Pada gambar 2.9 menunjukkan bahwa pada variasi debit 0,08 m³/s nilai efisiensi yang dicapai adalah 21,21% sedangkan pada variasi debit 0,1 m³/s nilai efisiensi yang dicapai hanya 20,87%. Berdasarkan dari hasil penelitian yang ditampilkan pada grafik pengaruh debit aliran debit fluida berdampang kurang baik pada efisiensi kerja, hal ini dikarenakan ketika penambahan debit justru akan memperberat kerja sistem refrigerasi karena adanya beban berlebih yang dialami oleh evaporator. Kerja evaporator akan semakin berat ketika ada beban berlebih yang dialami evaporator itu sendiri, dimana itu menuntut kerja sistem refrigerasi untuk lebih keras dalam menjalankan siklus kompresi uap. Dengan adanya kerja sistem yang lebih keras maka nilai efisiensi kerja sistem refrigerasi itu sendiri akan mengalami penurunan dan mengakibatkan kerja keseluruhan sistem menjadi tidak maksimal.

Hasil yang serupa juga pernah dilakukan Liu, dkk [12] telah melakukan penelitian pengaruh debit aliran terhadap *condensation rate* (η) *Atmospheric Water Generator* (AWG), dengan variasi debit yaitu 29,7 m³/h ; 50,4 m³/h ; dan 70,6 m³/h. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variasi debit 29,7 m³/h didapatkan nilai efisiensi 3,56%; pada variasi debit 50,4 m³/h didapatkan nilai efisiensi 2,13%; dan pada variasi debit 70,6 m³/h didapatkan nilai efisiensi 1,76%. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa nilai efisiensi kerja AWG cenderung menurun ketika debit aliran juga semakin meningkat, Hal tersebut bersinergi dengan hasil penelitian.

8) Pengaruh Variasi Debit terhadap Kapasitas Produksi Air AWM

Berdasarkan hasil penelitian variasi debit memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap kapasitas produksi air AWM. Perbandingan nilai kapasitas produksi air yang menggunakan variasi debit 0,08 m³/s dan 0,1 m³/s ditampilkan pada gambar 2.18.



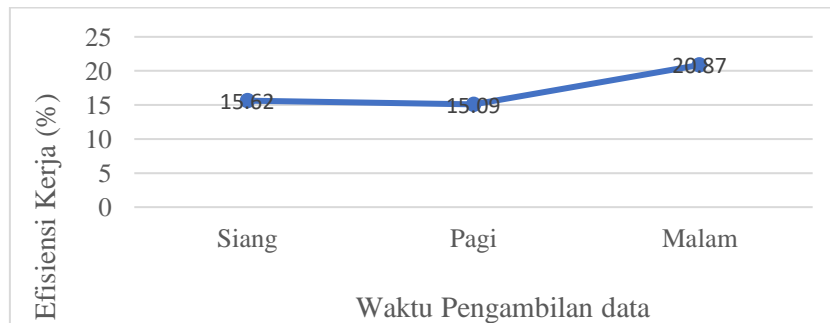
Gambar 2.10 Pengaruh variasi debit terhadap kapasitas produksi air AWM

Pada gambar 2.10 menunjukkan bahwa pada variasi debit 0,08 m³/s nilai kapasitas produksi yang dicapai adalah 14,4 ℓ/d sedangkan pada variasi debit 0,1 m³/s nilai kapasitas produksi mencapai 15,84 ℓ/d . Dari hasil penelitian yang ditampilkan pada grafik menunjukkan bahwa penambahan debit aliran udara berdampak baik pada kapasitas produksi air AWM, hal ini dikarenakan semakin besar debit udara yang masuk maka volume udara yang masuk pada sistem refrigerasi juga semakin banyak sehingga mengakibatkan banyaknya titik kondensasi udara yang terjadi pada pipa evaporator yang mengakibatkan kapasitas produksi air AWM juga meningkat.

Hasil yang serupa juga pernah dilakukan oleh Shourideh, dkk.[14] telah melakukan penelitian tentang pengaruh variasi kecepatan udara terhadap kapasitas produksi air *Atmospheric Water Generator* (AWG) skala kecil, Dengan variasi kecepatan 0 m/s (tanpa *fan*), 1 m/s dan 2 m/s. Hasil penelitian menunjukkan pada kecepatan 0 m/s kapasitas produksi yang didapat adalah 94 ml/d, pada kecepatan 1 m/s kapasitas produksi yang didapat adalah 112 ml/d, dan pada kecepatan 2 m/s kapasitas produksi yang didapat adalah 116 ml/d. Data tersebut menunjukkan adanya kenaikan kapasitas produksi air pada AWG setiap kenaikan variasi kecepatan yang diberikan, hal ini selaras dengan hasil penelitian yang telah dilakukan.

9) Pengaruh Variasi Relative Humidity terhadap Efisiensi Kerja Sistem Refrigerasi

Berdasarkan hasil penelitian variasi *relative humidity* memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap efisiensi kerja sistem refrigerasi AWM. Perbandingan nilai efisiensi kerja yang menggunakan variasi pengambilan data pada Pagi, Siang, dan Malam ditampilkan pada gambar 2.11.



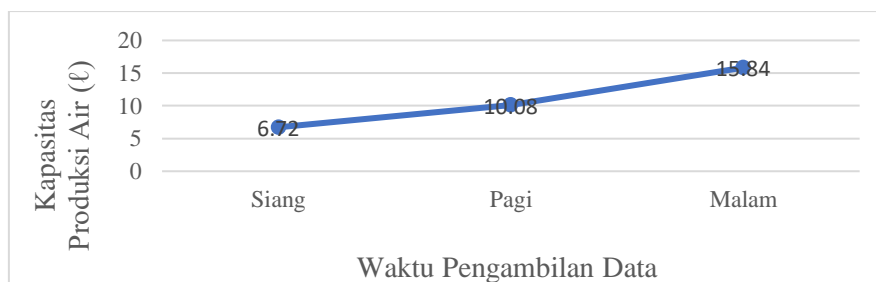
Gambar 2.11 Pengaruh variasi RH terhadap efisiensi kerja AWM

Pada gambar 2.11 menunjukkan bahwa pada variasi RH Siang nilai efisiensi kerja yang dicapai adalah 15,62%; pada variasi RH Pagi nilai efisiensi kerja yang dicapai adalah 15,09%; dan pada variasi RH Malam efisiensi kerja mencapai 20,87%. Data penelitian menunjukkan penurunan nilai efisiensi kerja yang terjadi pada saat variasi RH dinaikan yaitu pada siang ke pagi, hal ini bisa terjadi karena dalam penelitian tidak menggunakan alat pengatur RH dan suhu lingkungan contohnya seperti *Thermoelectric Cooler* dimana alat ini bisa menstabilkan nilai Rh dan suhu lingkungan pada suatu ruangan sehingga data yang didapatkan bisa lebih valid.

Penelitian yang serupa juga dilakukan Liu, dkk [12] telah melakukan penelitian pengaruh RH terhadap efisiensi kerja *Atmospheric Water generator* (AWG) dimana dalam penelitian menggunakan nilai RH sebesar 84,7%; 86,8%; dan 92,7%. Hasil nya pada variasi RH 84,7% nilai efisiensinya adalah 3,87%; pada variasi Rh 86,8% nilai efisiensinya 3,56%; dan pada variasi 92,7% nilai efisiensinya mencapai 4,1%. Dari hasil penelitian diketahui adanya penurunan nilai efisiensi pada saat variasi Rh dinaikkan dari 84,7% menjadi 86,8%, hasil ini sesuai dengan hasil penelitian.

10) Pengaruh Variasi Relative Humidity terhadap Kapasitas Produksi Air AWM

Berdasarkan hasil penelitian RH memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap kapasitas produksi air AWM. Perbandingan nilai kapasitas produksi air yang menggunakan variasi pengambilan data pada Pagi, Siang, dan Malam ditampilkan pada gambar 2.12.

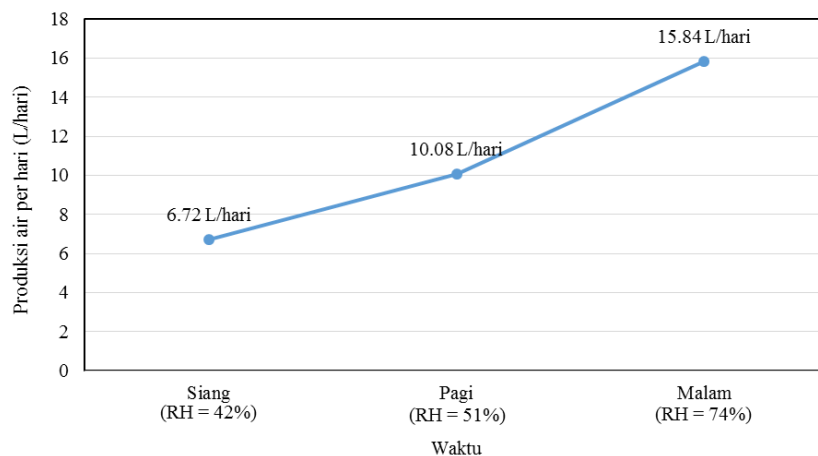


Gambar 2.12 Pengaruh variasi RH terhadap kapasitas produksi air AWM

Gambar 2.12 menunjukkan bahwa pada variasi RH Siang nilai kapasitas produksi air yang dicapai adalah 6,72 ℓ/d pada variasi RH Pagi kapasitas produksi air yang dicapai adalah 10,08 ℓ/d ; dan pada variasi RH Malam kapasitas produksi air mencapai 15,84 ℓ/d . Berdasarkan data yang ditampilkan pada gambar bahwa adanya pengaruh yang baik dari RH terhadap kapasitas produksi air AWM, hal ini ditunjukkan dengan kenaikan kapasitas produksi AWM yang semakin meningkat ketika nilai semakin tinggi. Nilai RH yang semakin tinggi menunjukkan konsentrasi air pada udara atmosfer semakin tinggi juga, ini mengakibatkan udara yang memiliki nilai RH tinggi maka proses kondensasinya juga akan semakin cepat dan berdampak naiknya kapasitas produksi air yang terjadi.

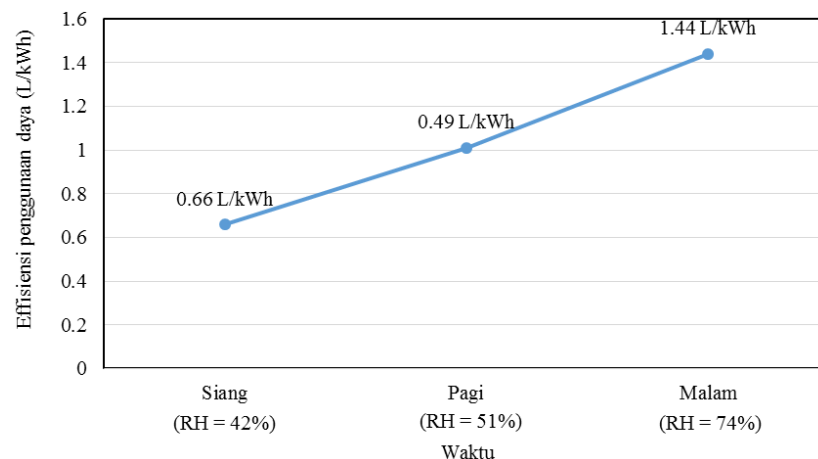
Hasil yang serupa pernah diteliti oleh Kim, dkk [13] telah melakukan penelitian pengaruh RH terhadap *adsorption-based atmospheric water harvesting* dengan menggunakan variasi RH sebesar 10% sampai 40%. Hasil data menunjukkan adanya peningkatan produksi air setiap peningkatan nilai RH yang diberikan, hasil data ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan dimana data menunjukkan adanya peningkatan kapasitas produksi air setiap nilai RH yang juga ditingkatkan.

2.4 Pengujian Kapasitas Produksi dan Efisiensi Penggunaan Daya



Gambar 2.19. Kapasitas air hasil produksi AWM pada waktu pagi, siang, dan malam

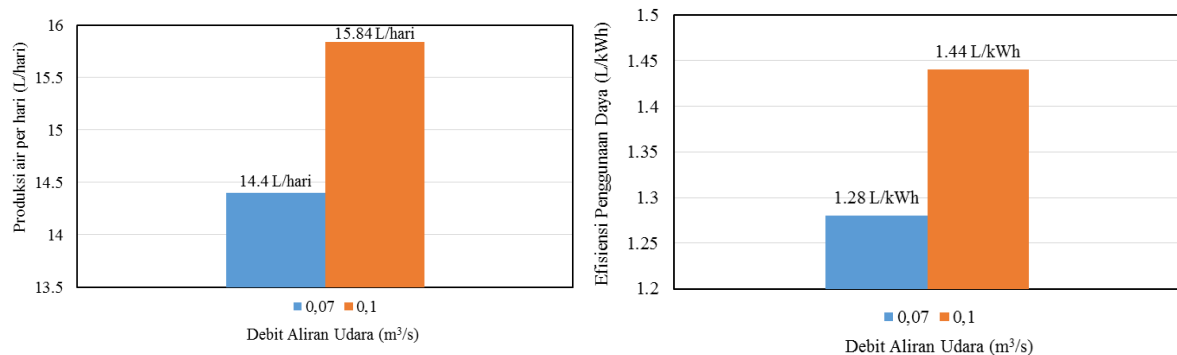
Pengujian pengaruh waktu terhadap kapasitas air hasil produksi dan efisiensi penggunaan daya AWM menghasilkan kapasitas produksi dan efisiensi penggunaan daya tertinggi terjadi pada malam hari sebanyak 15,84 L/hari dan 1,44 L/kWh dengan nilai RH 74%. Sedangkan kapasitas produksi dan efisiensi penggunaan daya terendah didapatkan pada siang hari yaitu 6,72 L/hari dan 0,66 L/kWh dengan nilai RH 42%.



Gambar 2.20. Efisiensi penggunaan daya AWM pada waktu pagi, siang, dan malam

Kenaikan produksi dan efisiensi penggunaan daya diikuti dengan kenaikan RH yang meningkat pada setiap pembagian waktu. Hal tersebut terjadi karena adanya peningkatan tekanan parsial uap seiring bertambahnya nilai RH. Tekanan parsial uap ini mempengaruhi nilai temperatur dew point sehingga temperatur menjadi lebih tinggi. Jika temperatur dew point meningkat, maka temperatur yang dibutuhkan udara untuk proses kondensasi juga meningkat dan menyebabkan bertambahnya kuantitas tetesan air hasil proses kondensasi.

Hasil yang serupa didapatkan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Shourideh, dkk. [14] yang mencari kapasitas produksi air dan efisiensi spesifik penggunaan daya dengan melakukannya pada kondisi low humidity (RH 60%) dan high humidity (RH 80%). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai RH, maka semakin tinggi juga kapasitas produksi air dan efisiensi spesifik penggunaan daya. Hasil ini diperkuat lagi dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kabeel [15] bahwa produktifitas hasil air sangat dipengaruhi oleh inlet kelembapan udara atau RH.

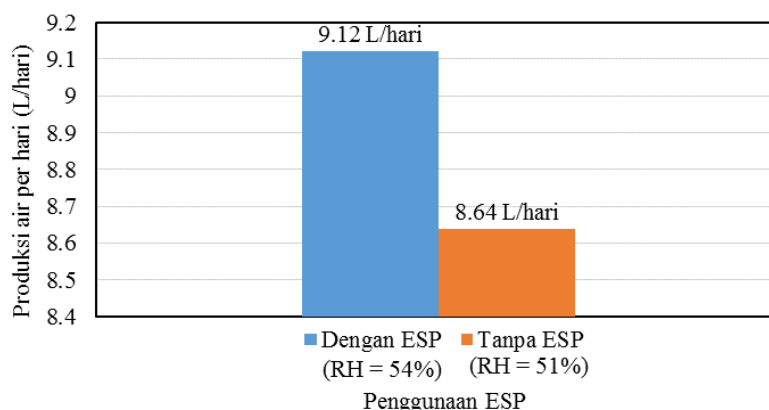


Gambar 2.21. Kapasitas air hasil produksi dan efisiensi penggunaan daya pada prototipe AWM dengan varian debit aliran udara 0,07 m³/s dan 0,1 m³/s

Hasil didapat pada pengujian pengaruh debit aliran udara terhadap kapasitas air hasil produksi dan efisiensi penggunaan daya AWM yaitu kapasitas produksi dan efisiensi penggunaan daya tertinggi terjadi pada debit udara 0,1 m³/s dengan kapasitas produksi dan efisiensi penggunaan daya sebesar 15,84 L/hari dan 1,44 L/kWh. Sedangkan kapasitas produksi dan efisiensi penggunaan daya terendah didapatkan pada debit aliran udara 0,07 m³/s yaitu 14,4 L/hari dan 1,28 L/kWh.

Semakin besar debit aliran maka volume udara yang masuk ke dalam sistem juga akan semakin banyak. Diketahui bahwa udara sekitar memiliki kandungan air sehingga semakin banyak udara yang masuk ke dalam sistem maka semakin banyak juga udara yang terkondensasi menjadi air. Selain itu, besaran debit bergantung pada kecepatan aliran udara. Semakin besar debit aliran udara dipengaruhi oleh bertambahnya kecepatan udara yang melewati sistem. Kecepatan udara ini mengakibatkan semakin cepatnya proses perpindahan panas yang terjadi pada sirip evaporator. Dengan adanya peningkatan perpindahan panas maka temperatur pada sirip evaporator meningkat menyebabkan temperatur dew point juga meningkat dan proses kondensasi air juga bertambah.

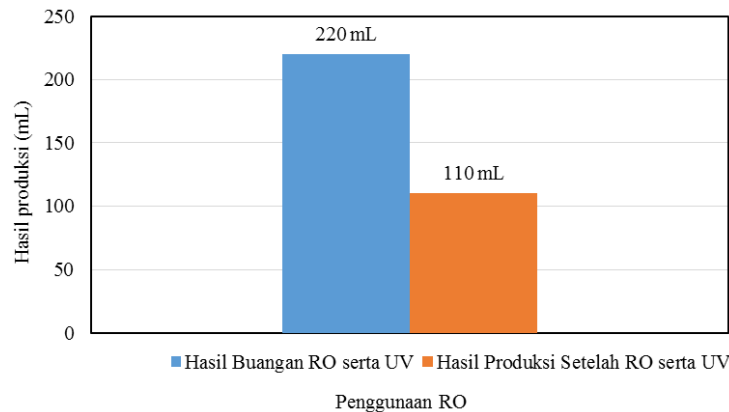
Hasil serupa dilakukan oleh Suryaningsih [16] dengan memvariasikan debit udara sebesar 76 CFM, 114 CFM, 150 CFM dan 190 CFM. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin bertambahnya debit udara maka hasil produksi air juga bertambah. Hasil tersebut diperkuat oleh Shourideh, dkk [14] dengan memvariasikan kecepatan fan 0 m/s (tanpa menggunakan fan), 1 m/s dan 2 m/s. Hasil pengujian didapatkan bahwa semakin bertambahnya kecepatan udara maka produksi air dan efisiensi konsumsi energi spesifik juga bertambah.



Gambar 2.22 Kapasitas air hasil produksi AWM dengan ESP dan tanpa ESP

Pengujian pengaruh penggunaan ESP terhadap kapasitas air hasil produksi AWM mendapatkan hasil kapasitas air hasil produksi dengan menggunakan ESP sebesar 9,12 L/hari dengan nilai RH 54%. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas air hasil produksi tidak menggunakan ESP sebesar 8,64 L/hari dengan nilai RH 51%.

Berdasarkan hasil yang didapat, penggunaan ESP memiliki pengaruh terhadap kapasitas air hasil produksi AWM dikarenakan adanya resistensi aliran udara. Tetapi hasil yang paling dominan mempengaruhi kapasitas produksi adalah adanya kenaikan RH pada saat penggunaan ESP. Wen, dkk. [17] menyatakan penggunaan ESP memiliki resistensi aliran udara yang kecil dibandingkan dengan menggunakan filtrasi udara berbasis serat. Sehingga resistensi filter ESP dalam menahan udara tergolong kecil sehingga tidak secara signifikan mempengaruhi kapasitas produksi.



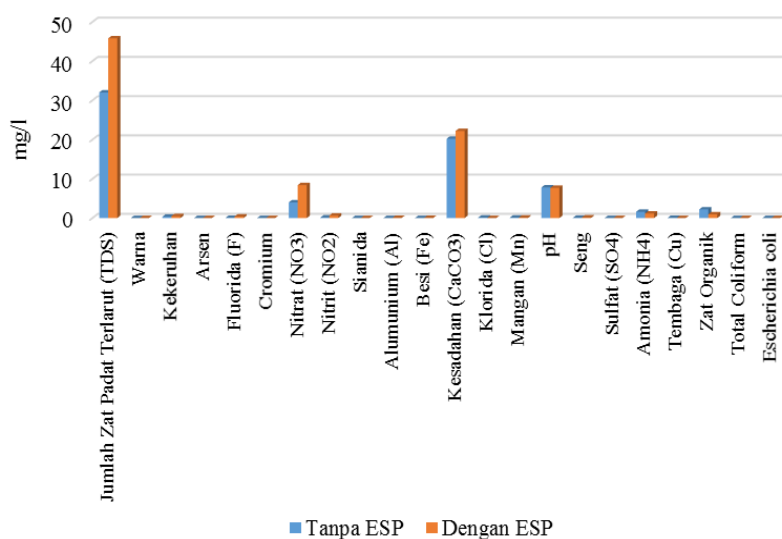
Gambar 2.23. Kapasitas air hasil produksi AWM dengan RO dan tanpa RO

Pengujian penggunaan RO serta UV memiliki pengaruh terhadap kapasitas air hasil produksi AWM. Data kapasitas hasil produksi pada penelitian ini merupakan kapasitas air hasil produksi setelah melewati RO serta UV, bukan kapasitas produksi hasil kondensasi. Kapasitas hasil produksi setelah melewati RO serta UV disajikan dengan *percentage recovery*. Mengacu pada Reverse Osmosis User's Manual, % recovery dapat dihitung melalui persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Recovery} &= \left(\frac{\text{Volume air yang melewati RO}}{\text{Volume air buangan RO}} \right) \times 100 \\
 &= \left(\frac{110 \text{ mL}/30 \text{ menit}}{220 \text{ mL}/30 \text{ menit}} \right) \times 100 \\
 &= 50 \%
 \end{aligned}$$

Nilai *percentage recovery* ini merupakan persentase air yang tidak tersaring di RO untuk dikembalikan lagi pada tahap awal RO. Hal tersebut disebabkan karena membran RO yang memiliki kerapatan hingga 0,0001 mikron. Kerapatan membran RO menyebabkan debit air yang harusnya tersaring di RO terbuang melewati saluran buangan RO. Hal ini menyebabkan terjadinya penghambatan kapasitas filtrasi air hasil produksi AWM. Tetapi hasil air yang tersaring melewati RO memiliki kualitas hasil air yang sesuai dengan standar kelayakan air minum.

2.5 Pengujian Kualitas Air Hasil Produksi



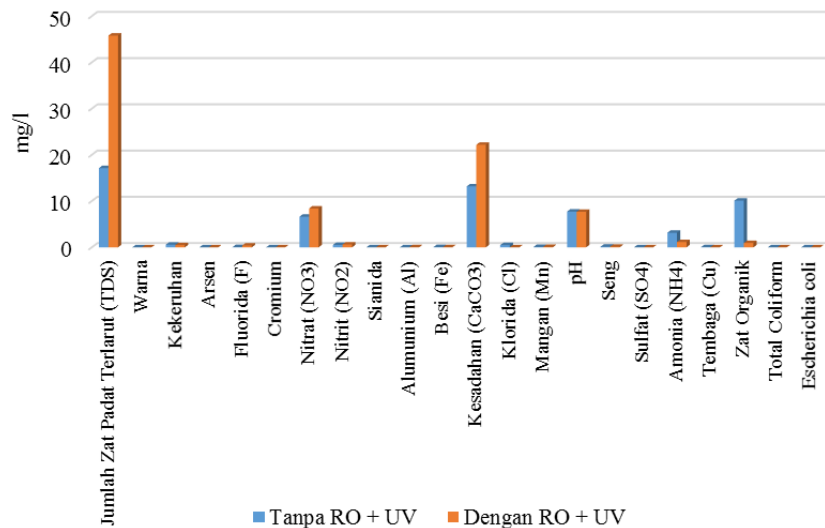
Gambar 2.24 Kualitas air hasil produksi AWM dengan ESP dan tanpa ESP

Hasil pengujian kualitas air menunjukkan bahwa penggunaan ESP berhasil menurunkan kandungan amonia (NH₄) yang sebelumnya berjumlah 1,61 mg/l menjadi 1,15 mg/l. Penggunaan ESP terhadap penyaringan

amonia sudah digunakan pada beberapa penelitian terdahulu. Shantakumar [18] bahwa ESP mampu mengurangi kandungan amonia sebanyak 85%. Dilihat dari hasil tersebut maka penggunaan ESP efektif dalam penurunan kadar amonia diudara yang dapat terlarut dalam air.

Wen, dkk. [17] menyatakan bahwa ESP sangat efisien dalam penyaringan partikel halus. Tetapi pada penelitian ini kadar TDS mengalami peningkatan. TDS dipengaruhi oleh nilai kekeruhan, fluoride, cromium, nitrat, nitrit, sianida, aluminium, besi, kesadahan, klorida, dan seng dikarenakan kandungan-kandungan ini merupakan padatan yang terkandung dalam air. Kadar tersebut dipengaruhi oleh penambahan mineral pada RO sehingga pada beberapa parameter nilai tersebut meningkat.

Nilai mikroorganisme coliform dan E.coli berhasil dipertahankan pada nilai nol. Hal ini dipengaruhi karena adanya corona discharge yang terjadi pada elektroda ESP. Hal ini selaras dengan penelitian Zukeran, dkk. [19] yang menyatakan bahwa corona discharge pada ESP dapat melumpuhkan kandungan mikroorganisme.



Gambar 2.25 Kualitas air hasil produksi AWM dengan RO dan tanpa RO

Pengujian penggunaan RO dan UV terhadap kualitas air hasil produksi AWM menunjukkan hasil air yang layak minum. Penurunan nilai kekeruhan dari 0,58 NTU menjadi 0,49 NTU, nilai kandungan besi (Fe) dari 0,06 mg/l menjadi 0,3 mg/l, nilai kandungan klorida (Cl) dari 0,5 mg/l menjadi 0 mg/l, nilai derajat keasaman (pH) dari 7,73 mg/l menjadi 7,69 mg/l, nilai kandungan amonia dari 3,17 mg/l menjadi 1,15 mg/l, nilai kandungan tembaga (Cu) dari 0,05 mg/l menjadi 0,01 mg/l, dan kandungan zat organik dari 10,11 mg/l dan 0,95 mg/l disebabkan oleh filtrasi dari RO. Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Reddy, dkk. [20] bahwa penggunaan RO efektif mengurangi kandungan beberapa parameter seperti pH, kekeruhan, klorida, dan tembaga.

Kandungan mikrobiologi yang nilainya tetap di angka nol mengidentifikasi bahwa penggunaan lampu UV berhasil dalam pelumpuhan perkembangan bakteri dalam air. Hal tersebut terjadi karena cahaya yang dihasilkan oleh lampu UV dapat menembus dinding sel bakteri sehingga dapat menghentikan proses reproduksi bakteri dan mengakibatkan mikroorganisme tersebut tidak aktif. Hal tersebut selaras dengan penelitian Peng dan Escobar [21] yang menyatakan bahwa penggunaan UV sangat berpengaruh terhadap pengurangan berkembangnya bakteri pada air.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

1. Luaran Wajib

1.1 Purwarupa/Prototipe Laik Industri

Purwarupa/prototipe laik industri untuk produk Atmospheric Water Maker ada dan tersedia.

1.2 Dokumen *Engineering Feasibility Study*

Dokumen *Engineering Feasibility Study* untuk produk Atmospheric Water Maker ada dan tersedia.

2. Luaran Tambahan

2.1 Paten Sederhana

Paten sederhana berkaitan dengan produk Atmospheric Water Maker sudah pada tahap terdaftar di DJKI Kemenkumham

2.2 Publikasi Ilmiah Internasional

Publikasi artikel ilmiah internasional terkait dengan pengembangan produk Atmospheric water maker saat ini sedang pada tahap proses submit

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUPPT). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

Realisasi kerjasama dan kontribusi mitra yakni PT. Hartono Istana Teknologi dalam penelitian ini diantaranya memfasilitasi pengembangan produk Atmospheric Water Maker melalui pengujian pada laboratorium yang terstandarisasi, bersama tim peneliti melakukan kajian kelayakan prototipe dan melakukan optimasi prototipe produk Atmospheric Water Maker melalui koordinasi dan diskusi. Adapun dokumentasi realisasi kegiatan kerja sama dan kontribusi adalah sebagai berikut:

1. Melakukan koordinasi persiapan pengembangan AWM



Gambar 3.1 koordinasi persiapan pengembangan produk AWM

2. Melakukan koordinasi dan diskusi persiapan pengujian prototipe AWM



Gambar 3.2. koordinasi dan diskusi persiapan pengujian prototipe AWM

3. Melakukan pengujian prototipe AWM



Gambar 3.3. Proses Pengujian Prototipe AWM



Gambar 3.4. Ruang kontrol pengujian prototipe AWM

4. Melakukan diskusi hasil pengujian dan rencana optimasi prototipe AWM



Gambar 3.5. Diskusi hasil pengujian dan optimasi prototipe AWM

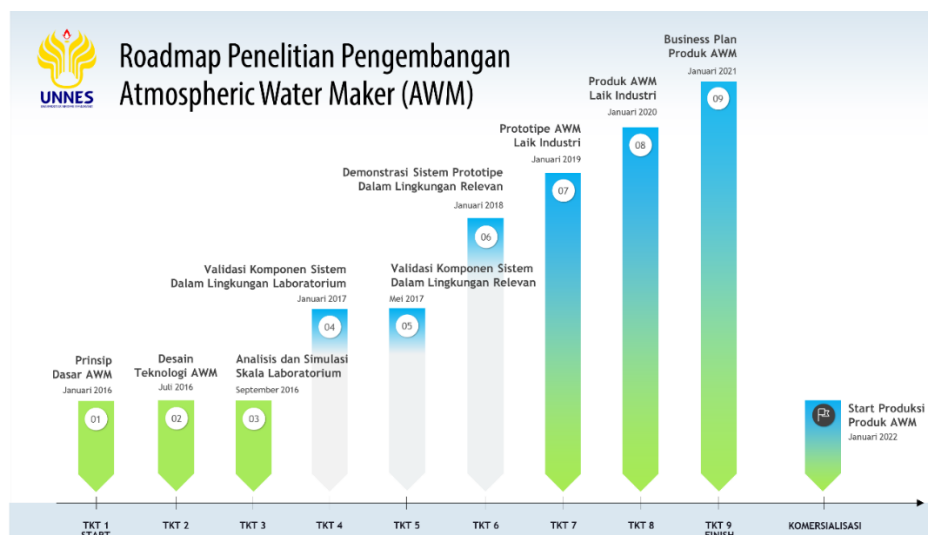
F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan dan pencapaian luaran wajib yang harus dipenuhi tidak ada kendala yang signifikan karena luaran tersebut sudah terpenuhi. Adapun kendala pelaksanaan penelitian yang dihadapi dalam mencapai luaran lain yang dijanjikan adalah butuh waktu yang dalam mendapatkan data relevan yang akan digunakan dalam penulisan artikel ilmiah internasional. Sehingga capaian luaran tambahan publikasi ilmiah internasional yang seharusnya direncanakan accepted, sekarang ini masih pada proses submit.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

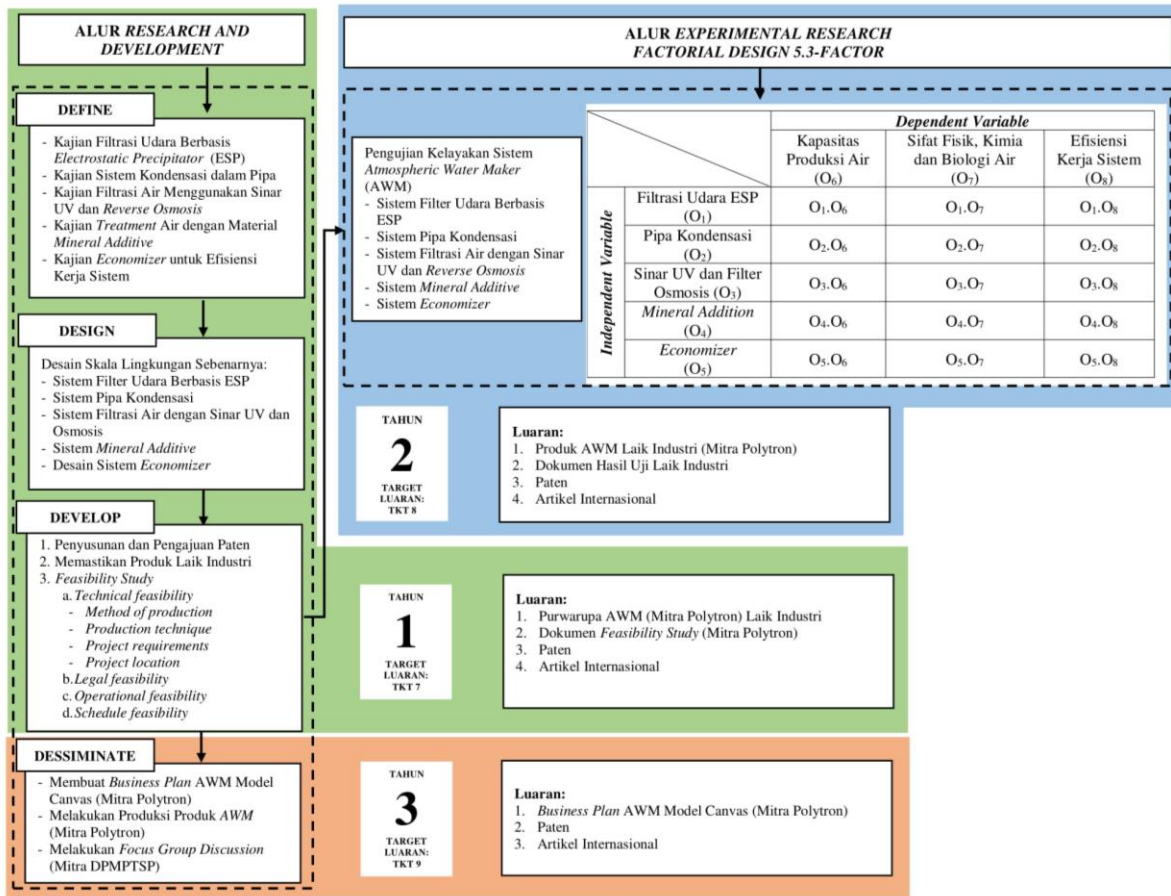
Adapun rencana tahapan selanjutnya berdasarkan *roadmap* pada Gambar 4.1 adalah melakukan optimasi sehingga menghasilkan produk laik industri pada tahun 2020. Tahapan yang dilakukan untuk mencapai hal tersebut antara lain:

1. Melakukan Pengujian dan Optimasi Filter ESP bersama mitra PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)
2. Melakukan Pengujian dan Optimasi Sistem Kondensasi bersama mitra PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)
3. Melakukan Pengujian dan Optimasi Sistem Filtrasi Air bersama mita PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)
4. Melakukan Pengujian dan Optimasi Sistem Mineral Additive bersama mitra PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)
5. Melakukan Pengujian dan Optimasi Sistem Economizer bersama mitra PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)
6. Melakukan Pengujian Sifat Physical, Chemical, dan Biological Air di Dinas Kesehatan Kota Semarang
7. Melakukan Running Test (Durability Test) bersama mitra PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)
8. Melakukan Analisis Teknis (Produk laik industri yang sudah diuji dalam lingkungan yang sesungguhnya dan Dokumen hasil uji produk laik industri yang sudah diuji dalam lingkungan sesungguhnya) bersama mitra PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)



Gambar 4.1 Peta Rencana Riset Atmospheric Water Maker

Setiap rencana tahapan yang akan dilakukan menggunakan metode penelitian *Research and Development* jenis *Four-D Model* dalam mengembangkan produk AWM hingga laik industri dan *Experimental Research* jenis *Factorial Design* dengan *5.3-factor* untuk melakukan pengujian efisiensi dan efektifitas produk AWM. Dalam mencapai target tersebut strategi yang dilakukan adalah dengan melakukan kerjasama dengan mitra PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron) yang kompeten untuk mencapai produktifitas, kualitas, dan presisi alat yang optimal. Adapun alir penelitian yang akan dikerjakan pada tahun kedua dari 3 tahun yang direncanakan ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.2 Metode Penelitian Pengembangan Produk Atmospheric Water Maker

Realisasi rencana tahapan selanjutnya dijadwalkan menyesuaikan rencana jadwal seperti ditunjukkan pada sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jadwal kegiatan penelitian tahun ke-2

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Koordinasi tim peneliti dan tim pelaksana bersama mitra			v									
2	Pengujian dan Optimasi Filter ESP			v	v								
3	Pengujian dan Optimasi Sistem Kondensasi			v	v								
4	Pengujian dan Optimasi Sistem Filtrasi Air			v	v								
5	Pengujian dan Optimasi Sistem Mineral Additive			v	v								
6	Pengujian dan Optimasi Sistem Economizer			v	v								
7	Pengujian Sifat Physical, Chemical, dan Biological Air			v	v								
8	Running Test (Durability Test)			v	v								
9	Analisis Kebutuhan			v									
10	Analisis Teknis (Produk laik industri yang sudah diuji dalam lingkungan yang sesungguhnya dan Dokumen hasil uji produk laik industri yang sudah diuji dalam lingkungan sesungguhnya)			v	v								
11	Kajian kelaikan produk AWM				v	v	v	v	v				
12	Membuat Draft Paten			v									
13	Mengajukan Paten			v	v	v	v	v	v	v			
14	Menyusun dan Mengajukan Artikel				v	v	v	v	v	v			

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	Koordinasi laporan pelaksanaan penelitian (tim peneliti, pelaksana dan mitra)							v					
16	Seminar Publikasi										v		
17	Laporan kemajuan							v					
18	Pengawasan Internal							v	v				
19	Pengawasan Eksternal								v	v			
20	Evaluasi dan Persiapan Laporan									v			
21	Laporan Tahunan/Akhir										v	v	v
22	Seminar Hasil										v	v	v
23	Pengajuan Usulan Lanjut										v	v	v

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- Afrian, N., Firdaus, dan E. Ervianto. 2015. Analisa Kinerja Electrostatic Precipitator (ESP) berdasarkan Besarnya Tegangan Dc yang Digunakan terhadap Pulp and Paper. *Jurnal Jom FT Teknik* 2(2): 1–12.
- He, Z., dan E. T. M. Dass. 2018. Correlation of Design Parameters with Performance for Electrostatic Precipitator Part II: Design of Experiment based on 3D FEM Simulation. *Applied Mathematical Modelling* 57: 656–669.
- Sander, Sören & Gawor, Steffen & Fritsching, Udo. (2017). Separating polydisperse particles using electrostatic precipitators with wire and spiked-wire discharge electrode design. *Particuology*. 38. 10.1016/j.partic.2017.05.014.
- Porteiro, Jacobo & Martin, Ruben & Granada, Enrique & Patiño, D.. (2016). Three-dimensional model of electrostatic precipitators for the estimation of their particle collection efficiency. *Fuel Processing Technology*. 143. 86-99. 10.1016/j.fuproc.2015.11.010.
- Syakur, Abdul; Warsito, Agung; -, Nurlailati. Aplikasi Tegangan Tinggi DC Sebagai Pengendap Debu Secara Elektrostatik. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, [S.l.]*, v. 8, n. 1, aug. 2012. ISSN 2503-2372.
- A. S. Viner, P. A. Lawless, D. S. Ensor and L. E. Sparks, "Ozone generation in DC-energized electrostatic precipitators," in *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 28, no. 3, pp. 504-512, May-June 1992. doi: 10.1109/28.137427
- Waring, Michael & Siegel, Jeffrey & Corsi, Richard. (2008). Ultrafine particle removal and generation by portable air cleaners. *Atmospheric Environment*. 42. 5003-5014. 10.1016/j.atmosenv.2008.02.011
- Takasaki, M., T. Kubota, M. Hayashi, H. Kurita, K. Takashima, dan A. Mizuno. 2015. Electrostatic Precipitation of Diesel at Reduced Gas Temperature. *EPC-0498*, 1–4.
- Syarifudin A., Z. Ali As, G. Setiadi. 2014. efektivitas “portable uv disinfection” dalam menurunkan angka bakteri (*escherichia coli* spp) pada air minum. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol. 11 No.2 Juli 2014.
- Said, N.I. 2003. Aplikasi teknologi osmosis balik untuk memenuhi kebutuhan air minum di kawasan pesisir atau pulau terpencil. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 2(4): 16-35.
- Indrasari, S.D. 2006. Kandungan Mineral Padi Varietas Unggul dan Kaitannya dengan Kesehatan. *Iptek Tanaman Pangan* 1(1): 88-99.
- Liu, S., Wei, H., Dengyun, H., Song, L., Delu, C., Xin, W., Fusuo, X., dan Sijia, L. 2017. Experimental Analysis Of A Portable Atmospheric Water Generator By Thermoelectric Cooling Method. Artikel ini disajikan pada international conference on applied energy. Cardiff. 21-24 Agustus.
- Kim, H., S.R. Rao, E.A. Kapustin, L. Zhao, S. Yang, O.M. Yaghi dan E.N. Wang. 2018. Adsorption-Based Atmospheric Water Harvesting Device For Arid Climates. *Nature Communications* 9: 1191-1198.
- Shourideh, A.H., W. B. Ajram, J. A. Lami dan S. Haggag. 2018. A Comperhensive Study of an Atmospheric Water Generator Using Peltier Effect. *Thermal Science and Engineering Progress* (6): 14-26.
- Kabeel, A.E., M. Abdulaziz, dan E. M. S. El-Said. 2014. Solar-based Atmospheric Water Generator Utilisation of a Fresh Water Recovery: A Numerical Study. *International Journal of Ambient Energy* 37:1-8.
- Suryaningsih, S. dan Otong, N. 2016. Optimal Design of an Atmospheric Water Generator (AWG) Based on Thermo-electric Cooler (TEC) for Drought in Rural Area. *AIP Conference Proceedings*.
- Wen, T.Y., H. C. Wang, I. Krichtafovitch dan A. V. Mamishev. 2015. Novel Electrodes of An Electrostatic Precipitator for Air Filtration. *Journal of Electronics* (73): 117-124.
- Shanthakumar, S., Singh, D. N., & Phadke, R. C. (2008). Flue gas conditioning for reducing suspended particulate matter from thermal power stations. *Progress in Energy and Combustion Science*, 34(6), 685–695. doi:10.1016/j.peccs.2008.04.001

19. Zukeran, A., H. Sawano, K. Ito, R. Oi, I. Kobayashi, R. Wada dan J. Sawai. 2018. Investigation of Inactivation Process for Microorganism Collected in an Electrostatic Precipitator. *Journal of Electrostatics* (93): 70-77.
20. Reddy, K.S., H. Sharon, D. Krithika, dan L. Philip. 2018. Performance, Water Quality and Enviro-economic Investigations on Solar Distillation Treatment of Reverse Osmosis Reject and Sewage Water. *Solar Energy* 173: 160-172.
21. Peng, W., dan I. C. Escobar. 2003. Rejection Efficiency of Water Quality Parameters by Reverse Osmosis and Nanofiltration Membranes. *Environmental Science & Technology* 37(19): 4435-4441.

Dokumen pendukung luaran Wajib #1

Luaran dijanjikan: Dokumen hasil uji coba di lingkungan yang terbatas

Target: Ada

Dicapai: Tersedia

Dokumen wajib diunggah:

1.

Dokumen sudah diunggah:

1. Dokumen Deskripsi dan Spesifikasi Produk

Dokumen belum diunggah:

-

Nama Produk: Atmospheric Water Maker

Tgl. Pengujian: 23 Oktober 2019

Link Dokumentasi: <https://drive.google.com/open?id=1SM6lQqWUWxN-Jmm0369HHPM-BqnOWTYO>



POLYTRON

ENGINEERING FEASIBILITY STUDY

*PENGEMBANGAN PRODUK ATMOSPHERIC
WATER MAKER SEBAGAI PENCEGAHAN
DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA
KEKERINGAN*

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**PT. HARTONO ISTANA TEKNOLOGI
(POLYTRON)**

November, 2019

ENGINEERING FEASIBILITY STUDY

Judul : PENGEMBANGAN PRODUK ATMOSPHERIC WATER
MAKER SEBAGAI PENCEGAHAN DAN
KESIAPSIAGAAN BENCANA KEKERINGAN

Peneliti/Pelaksana
 Nama Lengkap : SAMSUDIN ANIS, S.T, M.T, Ph.D
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
 NIDN : 0001017606
 Jabatan Fungsional : Lektor
 Program Studi : Teknik Mesin
 Nomor HP : 081390157009
 Alamat surel (e-mail) : samsudin_anis@mail.unnes.ac.id

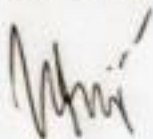
Anggota (1)
 Nama Lengkap : Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd., M.Pd.
 NIDN : 8840830017
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Anggota (2)
 Nama Lengkap : Dr. Adhi Kusumastuti, S.T., M.T.
 NIDN : 0009108102
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Institusi Mitra
 Nama Institusi Mitra : PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)
 Alamat : Jl. KHR Asnawi, Gendang Sewu, Bakalankrapyak,
Kaliwungu, Kudus, Jawa Tengah - 59316

Penanggung Jawab : Benjamin Kristianto H.
 Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun

Ketua Peneliti



(Samsudin Anis, S.T., M.T., Ph.D)
 NIP. 197601012003121002

Semarang, 13-11-2019

Mitra Industri,

PT. Hartono Istana Teknologi



(Yohannes K.H.O)

Mengetahui
 Ketua LPPM Unnes



UNNES
 LPPM
 (Dr. Saefudin Eko Pramono, M.Pd.)
 NIP. 194809201985031003

ENGINEERING FEASIBILITY STUDY

DAFTAR ISI

	<u>Page #</u>
1.0	INFORMASI UMUM 2
1.1	Tujuan..... 2
1.2	Ruang Lingkup 2
1.3	Selayang Pandang Produk 2
2.0	DESAIN PRODUK 5
2.1	Desain Keseluruhan Produk Atmospheric Water Maker 5
2.2	Desain Sistem Refrigerasi 9
2.3	Sistem Filtrasi Udara 13
2.3	Sistem Filtrasi Air..... 17
3.0	SKEMA SISTEM KONTROL ELEKTRONIK 21
3.1	Flowchart Skema Sistem Kontrol Elektronik..... 21
3.2	Skema Display Human Interface Atmospheric Water Maker 23
4.0	PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER..... 25
5.0	PENGUJIAN SISTEM REFRIGERASI PRODUK..... 29
5.1	Prosedur Pengujian..... 29
5.1.1	Lingkungan Pengujian..... 29
5.1.2	Parameter Pengujian..... 29
5.1.3	Instrumen Pengumpulan Data 30
5.1.4	Tahapan Pengujian 30
5.2	Hasil Pengujian..... 31
5.2.1	Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 30% 31
5.2.2	Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 40% 38
5.2.3	Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 50% 45
5.2.4	Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 55% 52
5.2.5	Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 60% 59
5.2.6	Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 70% 66
5.2.7	Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 80% 73
5.2.8	Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 90% 80
5.2.9	Pengujian Produksi Air dan Rata-rata Parameter Sistem Refrigerasi 86
5.2	Asumsi dan Kendala..... 87
5.3	Kriteria Evaluasi..... 87
5.4	Evaluasi Hasil Pengujian..... 87
5.4	Rekomendasi 100
6.0	PENGUJIAN AIR HASIL PRODUKSI ATMOSPHERIC WATER MAKER.. 102

6.1	Prosedur Pengujian.....	102
6.1.1	Lembaga Penguji.....	102
6.1.2	Parameter Pengujian.....	102
6.1.2	Instrumen Pengujian.....	102
6.2	Hasil Pengujian.....	104
6.2.1	Pengujian sifat fisika dan kimia air hasil produksi Atmospheric Water Maker tanpa menggunakan filter udara berbasis electrostatic precipitator (ESP)..	104
6.2.2	Pengujian kandungan mikrobiologi air hasil produksi Atmospheric Water Maker tanpa menggunakan filter udara berbasis electrostatic precipitator (ESP).....	105
6.2.3	Pengujian sifat fisika dan kimia air hasil produksi Atmospheric Water Maker tanpa reverse osmosis dan sinar UV.....	106
6.2.4	Pengujian kandungan mikrobiologi air hasil produksi Atmospheric Water Maker tanpa reverse osmosis dan sinar UV	107
6.2.5	Pengujian sifat fisika dan kimia air hasil produksi Atmospheric Water Maker dengan sistem utuh (full system).....	108
6.2.5	Pengujian kandungan mikrobiologi air hasil produksi Atmospheric Water Maker dengan sistem utuh (full system)	109
7.0	TARGET PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER.....	111
7.1	Deskripsi Target Produk.....	111
7.2	Optimasi	111
7.3	Dasar Pemikiran Optimasi.....	111
7.3.1	Perhitungan Kondisi Awal	111
7.3.1	Perhitungan Beban Pendinginan (Cooling Load).....	112
7.3.2	Perhitungan Spesifikiasi Kompresor	113
7.3.3	Perhitungan Koefisien Perpindahan Panas Evaporator	115
7.3.4	Perhitungan Koefisien Konveksi Udara	116
7.3.5	Perhitungan Efisiensi Sirip Evaporator	118
7.3.6	Perhitungan Luasan Evaporator	120
7.3.7	Perhitungan Koefisien Perpindahan Panas Kondensor	125
7.3.8	Perhitungan Efisiensi Sirip Kondensor	128
7.3.9	Perhitungan Luasan Kondensor.....	130
7.3.10	Perhitungan Panjang Pipa Kapiler.....	136
7.3.11	Kesimpulan Optimasi Atmospheric Water Maker	137

INFORMASI UMUM

1.0 INFORMASI UMUM

1.1 Tujuan

Atmospheric Water Maker merupakan mesin penghasil air dari udara yang menggunakan sistem refrigerasi. Studi kelayakan yang dilakukan bertujuan untuk memastikan produk telah siap untuk dilanjutkan menjadi produk laik industri. Melalui riset pengembangan yang didanai oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi dalam skema Penelitian Pengembangan DRPM, pemenuhan sebuah produk laik industri salah satunya adalah melalui studi kelayakan teknik produk.

Studi kelayakan yang dilakukan meliputi pengujian performa, kapasitas, durabilitas, dan stabilitas produk. Dengan adanya hal ini maka mampu dihasilkan parameter yang diperlukan untuk memastikan produk laik industri.

1.2 Ruang Lingkup

Ruang lingkup studi kelayakan terkait pengembangan produk Atmospheric Water Maker antara lain:

- Sistem filtrasi udara
- Sistem refrigerasi,
- Sistem pengolah air, dan
- Sistem kontrol elektronik

1.3 Selayang Pandang Produk

Atmospheric Water Maker merupakan mesin yang mengkonversi udara menjadi air yang layak konsumsi sebagai upaya mengatasi dan kesiapsiagaan bencana kekeringan. dalam mencapai keberhasilan dalam pengembangan diperlukan studi kelayakan dalam hal memastikan produk laik secara industri. Adapun informasi yang berkenaan dengan penelitian ini antara lain:

- Institusi pengembang produk
 - Universitas Negeri Semarang
 - Ketua pengembangan produk : Samsudin Anis, S.T., M.T., Ph.D.

Jabatan dalam institusi : Lektor (Ketua Program Studi Teknik Mesin)

– PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)

Ketua pengembangan produk : Benjamin Kristianto Hudyono

Jabatan : General Manager Research and Development (R&D) Departmen PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)

- Nama Produk

Atmospheric Water Maker (AWM)

- Bagian Sistem

- *Sistem Filtrasi Udara:* berbasis electrostatic precipitator yang terdiri dari discharge electrode, collector electrode, wire mesh, dan power supply, sistem ini berfungsi untuk memastikan udara yang masuk kedalam sistem bebas dari polutan fisik dan kimia.

- *Sistem Refrigerasi:* terdiri dari evaporator, kondensor, kompresor, pipa kapiler, dan ducting, sistem ini berfungsi untuk mengkonversi udara masuk menjadi air melalui proses kondensasi.

- *Sistem Pengolah Air:* terdiri dari lampu ultraviolet, reverse osmosis dan mineral additive, sistem ini berfungsi untuk memastikan air tetap steril dan layak minum.

- *Sistem Kontrol Elektronik:* terdiri dari unit pemroses, sensor, relay, dan panel interface layer sentuh, sistem ini berfungsi untuk mengatur kerja produk secara otomatis.

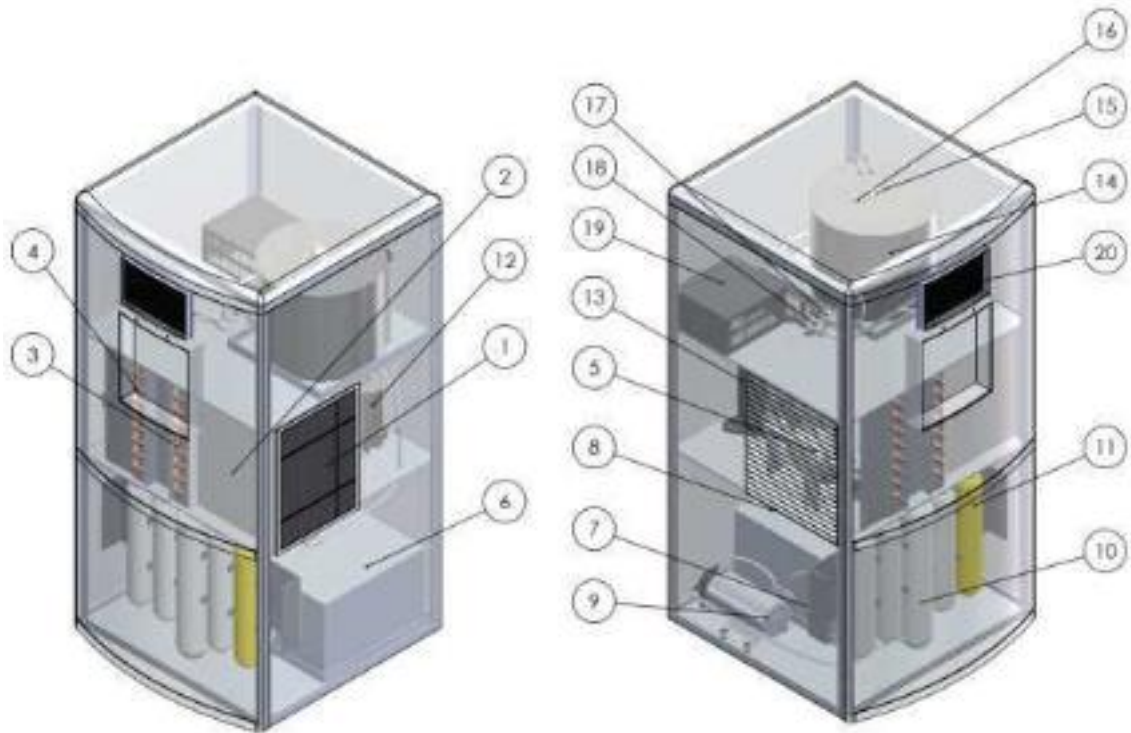
- Lingkungan dan Kondisi Sistem

Dalam melakukan kajian kelayakan produk, kondisi lingkungan ditentukan dengan mengkondisikannya pada temperature dan kelembapan tertentu. Dalam hal ini temperature ditentukan pada nilai 32°C dan kelembapan lingkungan pada rentang nilai tertentu dalam satuan persen *relative humidity* (RH).

DESAIN TEKNIS PRODUK

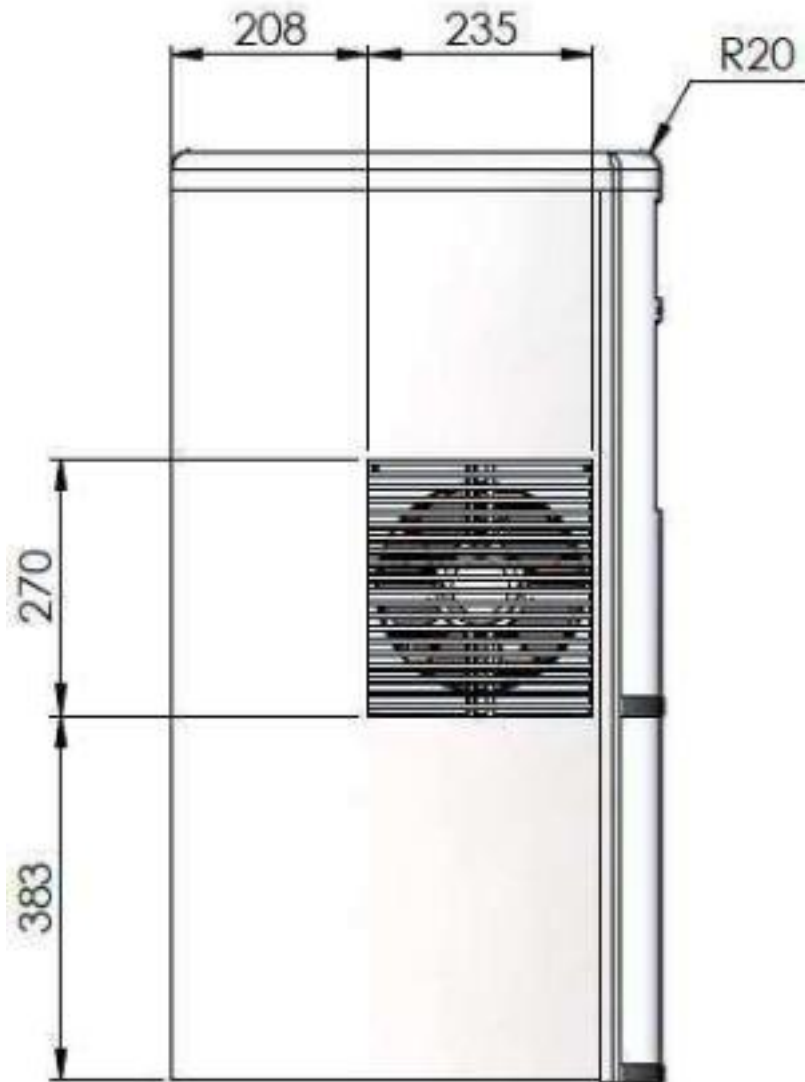
2.0 DESAIN PRODUK

2.1 Desain Keseluruhan Produk Atmospheric Water Maker

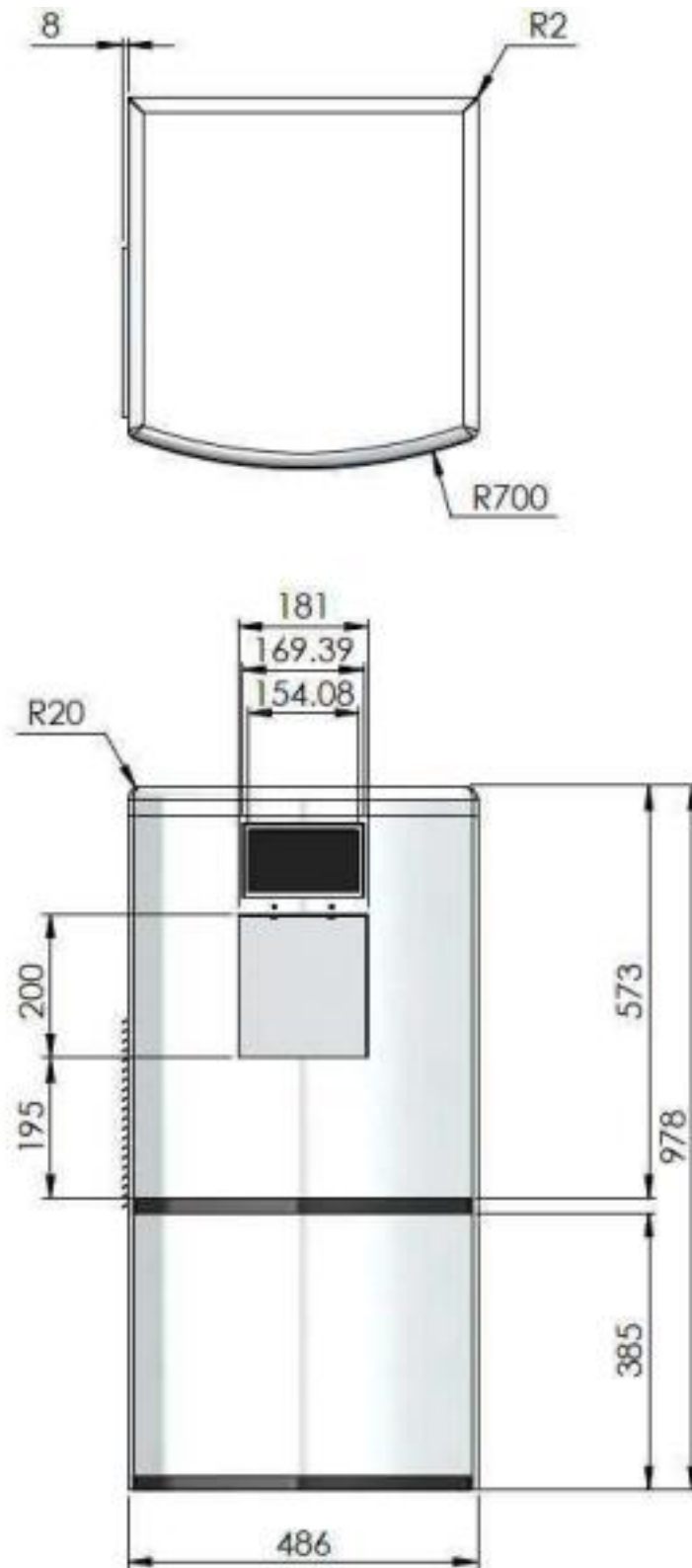


Desain Atmospheriv Water Maker

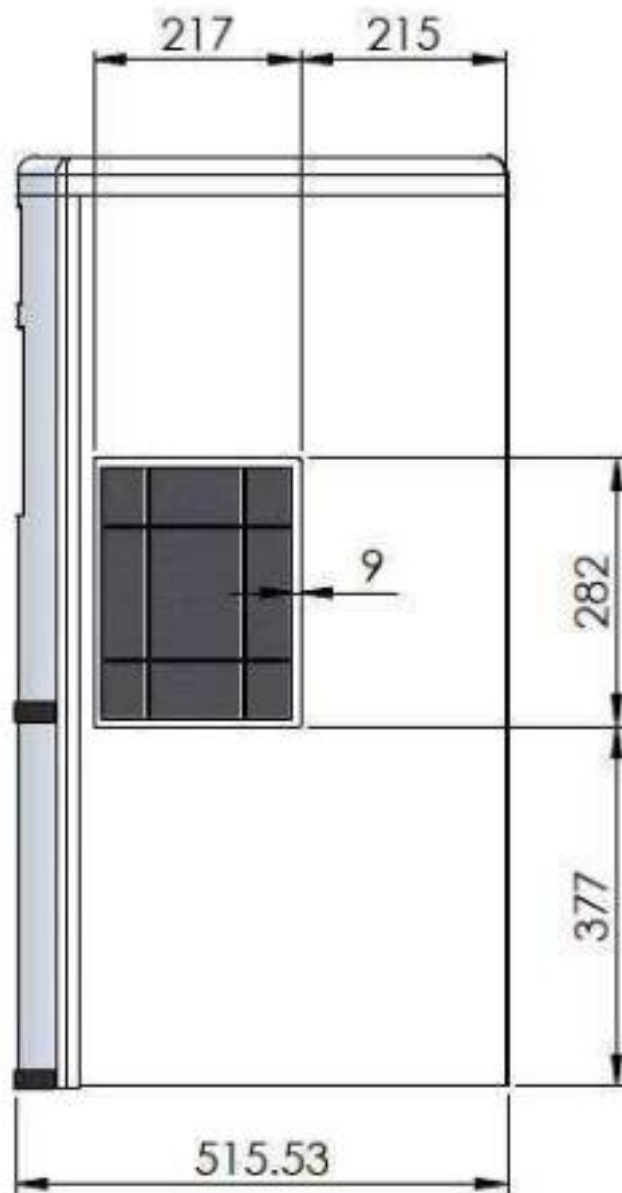
<i>Part Number</i>	<i>Part Name</i>
1	Filtrasi udara
2	ESP
3	Evaporator
4	Kondensor
5	<i>Blower / fan</i>
6	Tangki air 1
7	Lampu UV 1
8	<i>Water level sensor 1</i>
9	Pompa RO
10	RO
11	<i>Mineral addrive</i>
12	Pemanas air
13	Kompresor
14	Tangki air 2
15	Lampu UV 2
16	<i>Water level sensor 2</i>
17	<i>Hot water pump</i>
18	<i>Cool water pump</i>
19	<i>Electrical driver</i>
20	<i>Touchscreen controller</i>



Desain Atmospheric Water Maker Ampak Samping Kiri

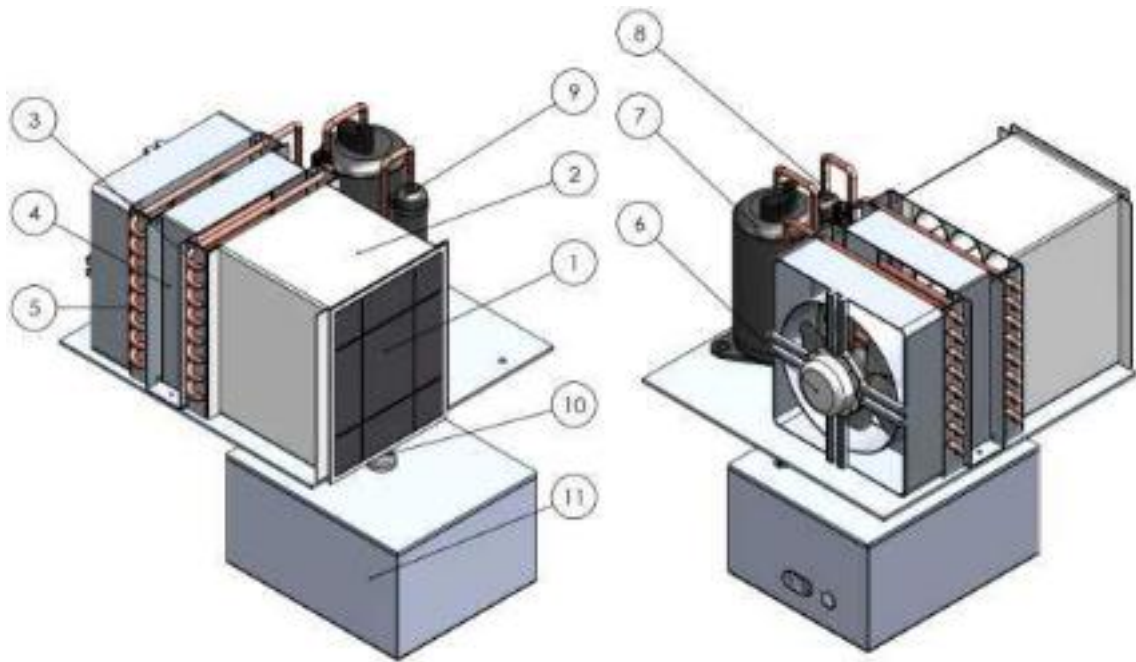


Desain Atmospheric Water Maker Ampak Depan dan Atas



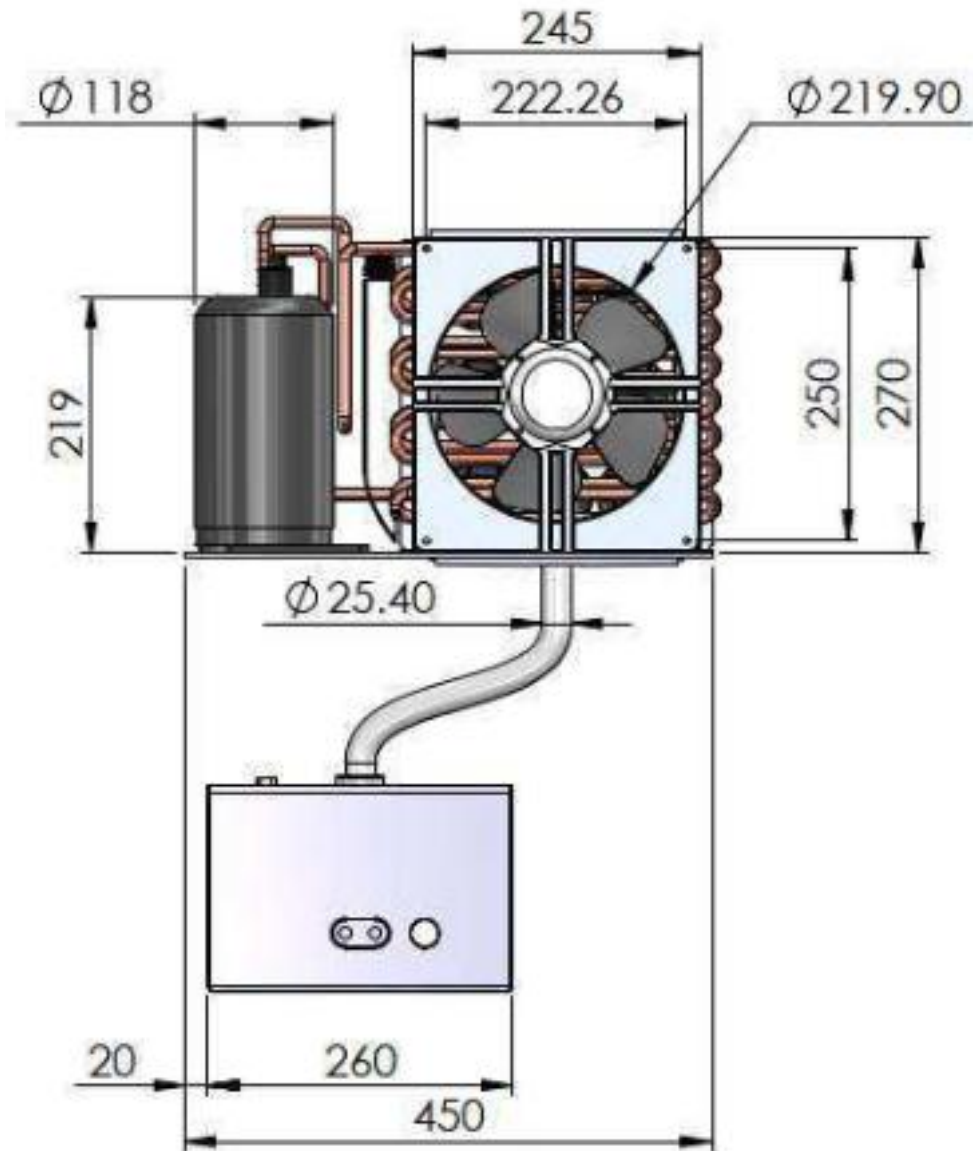
Desain Atmospheric Water Maker Ampak Samping Kanan

2.2 Desain Sistem Refrigerasi

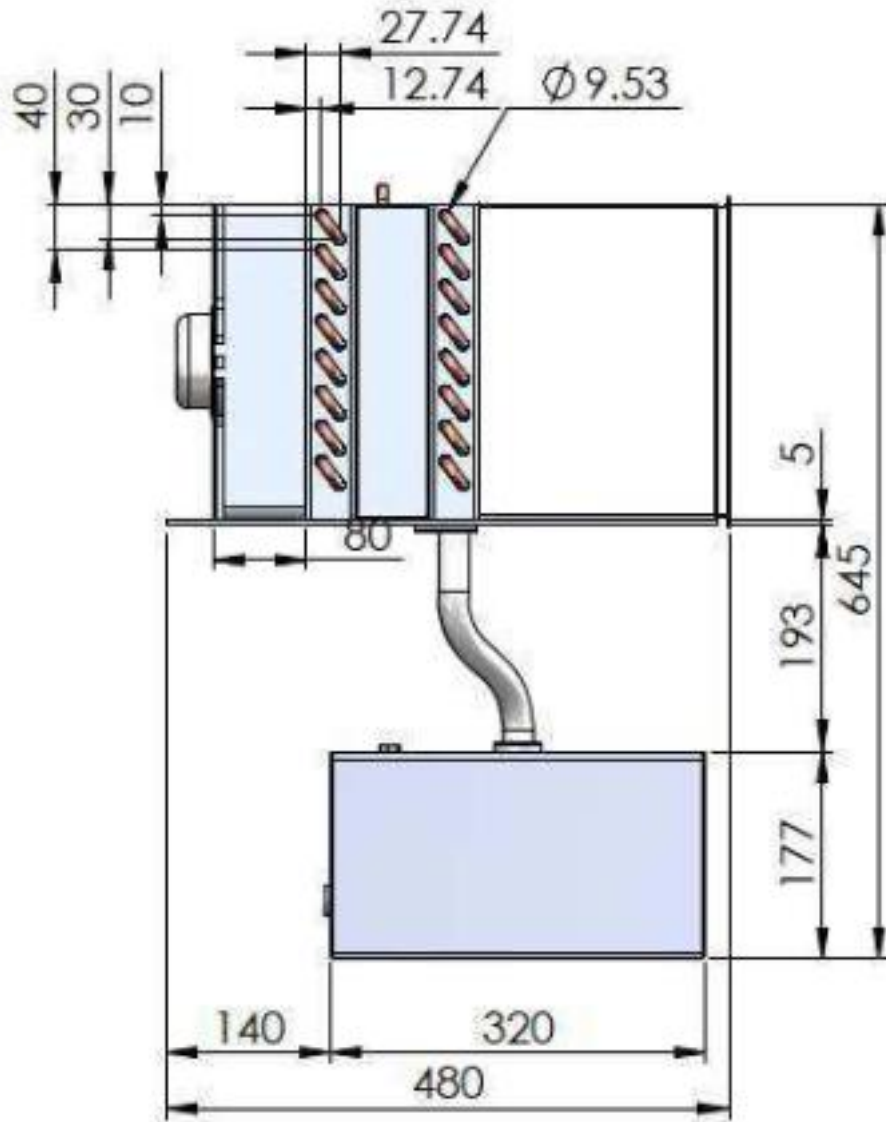


Desain Sistem Refrigerasi Atmospheric Water Maker

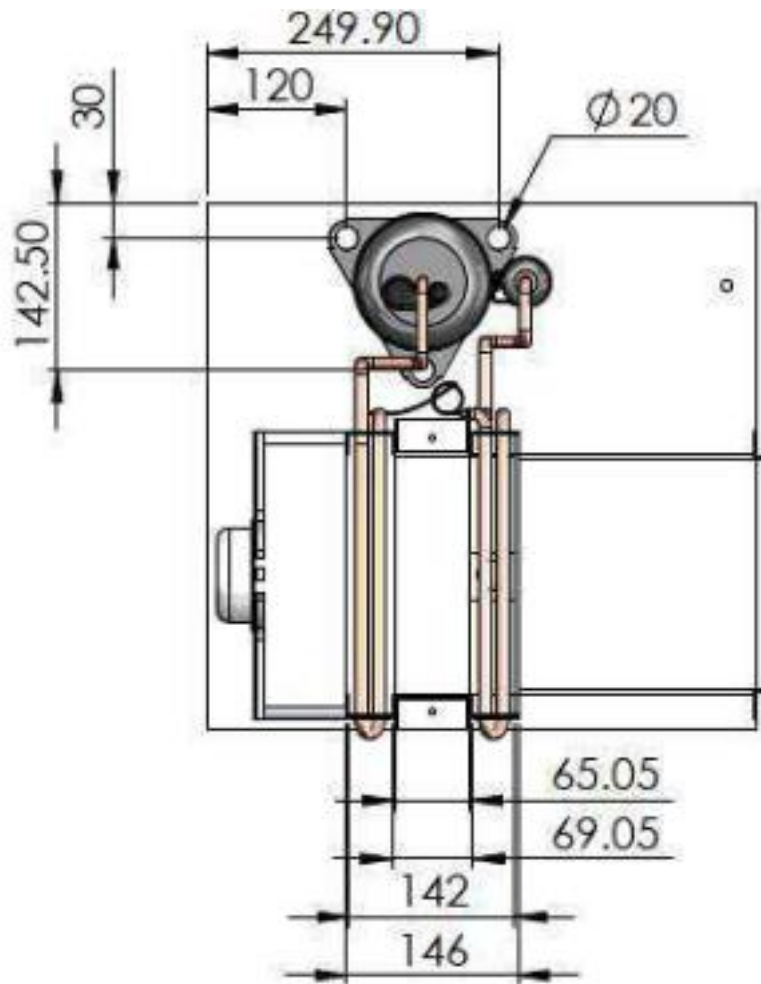
<i>Part Number</i>	<i>Part Name</i>
1	Filter udara
2	ESP
3	Evaporator
4	Jalur udara
5	Kondensor
6	<i>Blower / fan</i>
7	Kompresor
8	Pipa kapiler
9	<i>Filter dryer</i>
10	Saluran air kondensasi
11	Tangki air 1



Desain Sistem Refrigerasi Atmospheric Water Maker

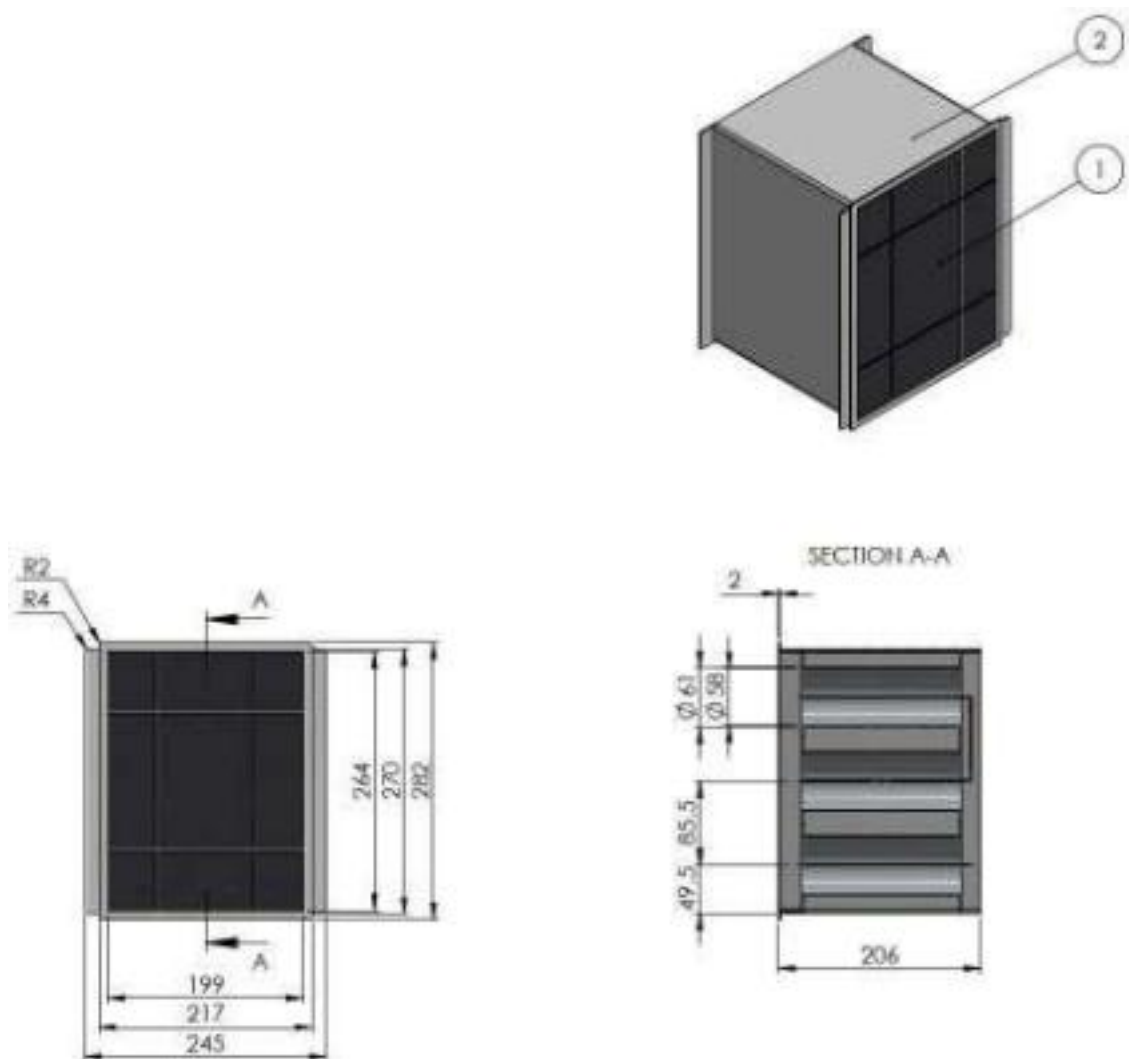


Desain Sistem Refrigerasi Atmospheric Water Maker



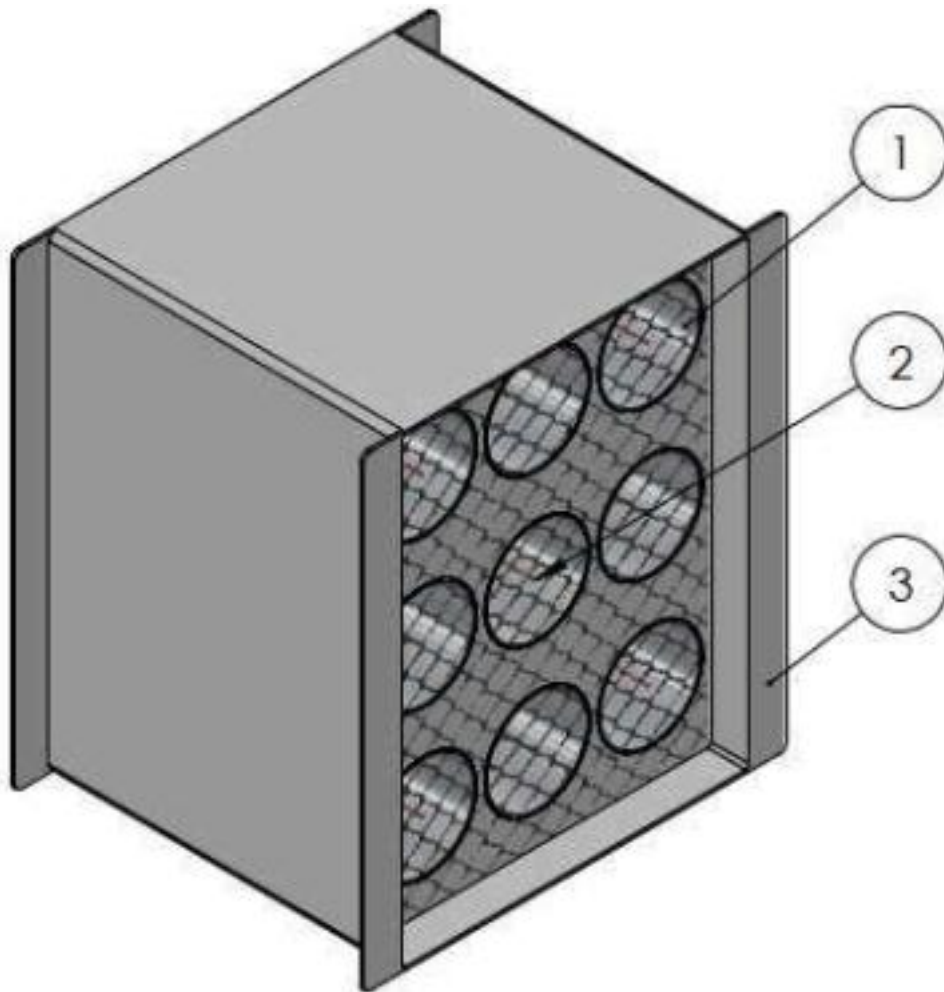
Desain Sistem Refrigerasi Atmospheric Water Maker

2.3 Sistem Filtrasi Udara



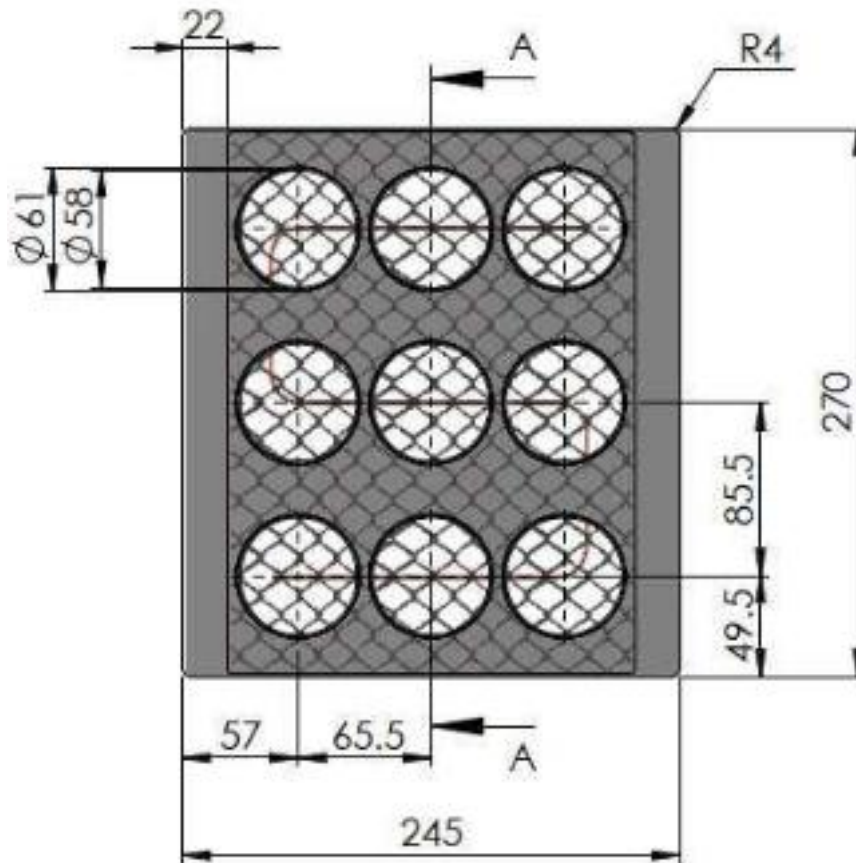
Desain Sistem Filtrasi Udara Atmospheric Water Maker Berbasis Electrostatic Precipitator

<i>Part Number</i>	<i>Part Name</i>
1	Filter udara
2	ESP

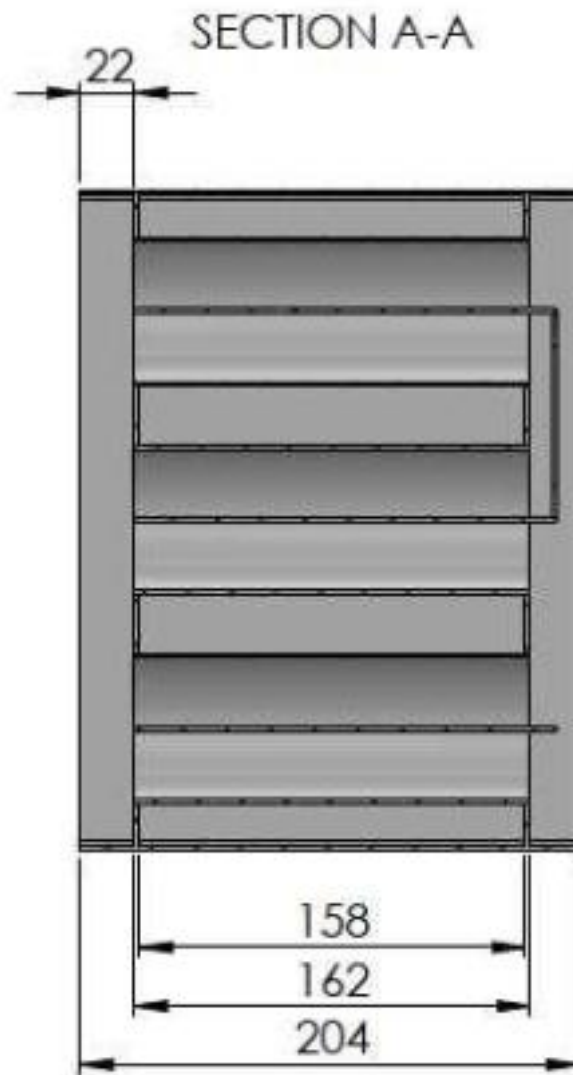


Desain Sistem Filtrasi Udara Atmospheric Water Maker Berbasis Electrostatic Precipitator

<i>Part Number</i>	<i>Part Name</i>
1	<i>Collecting Electrodes</i>
2	<i>Discharge Electrodes</i>
3	<i>Casing ESP</i>

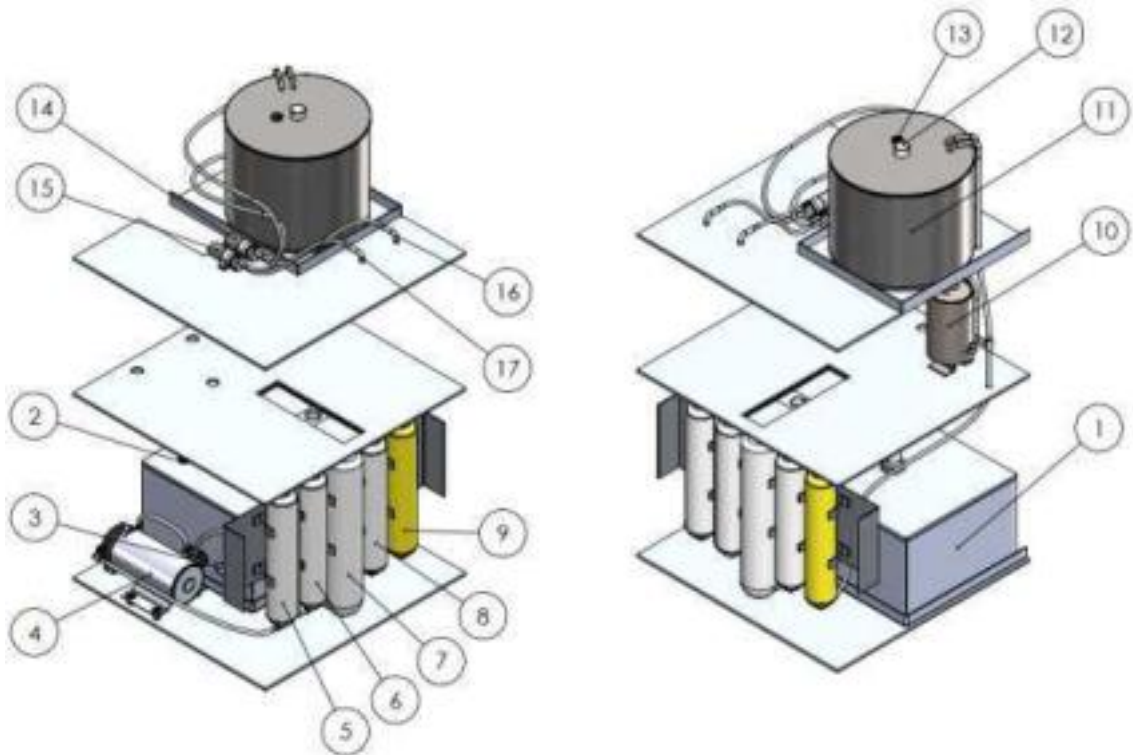


Desain Sistem Filtrasi Udara Atmospheric Water Maker Berbasis Electrostatic Precipitator



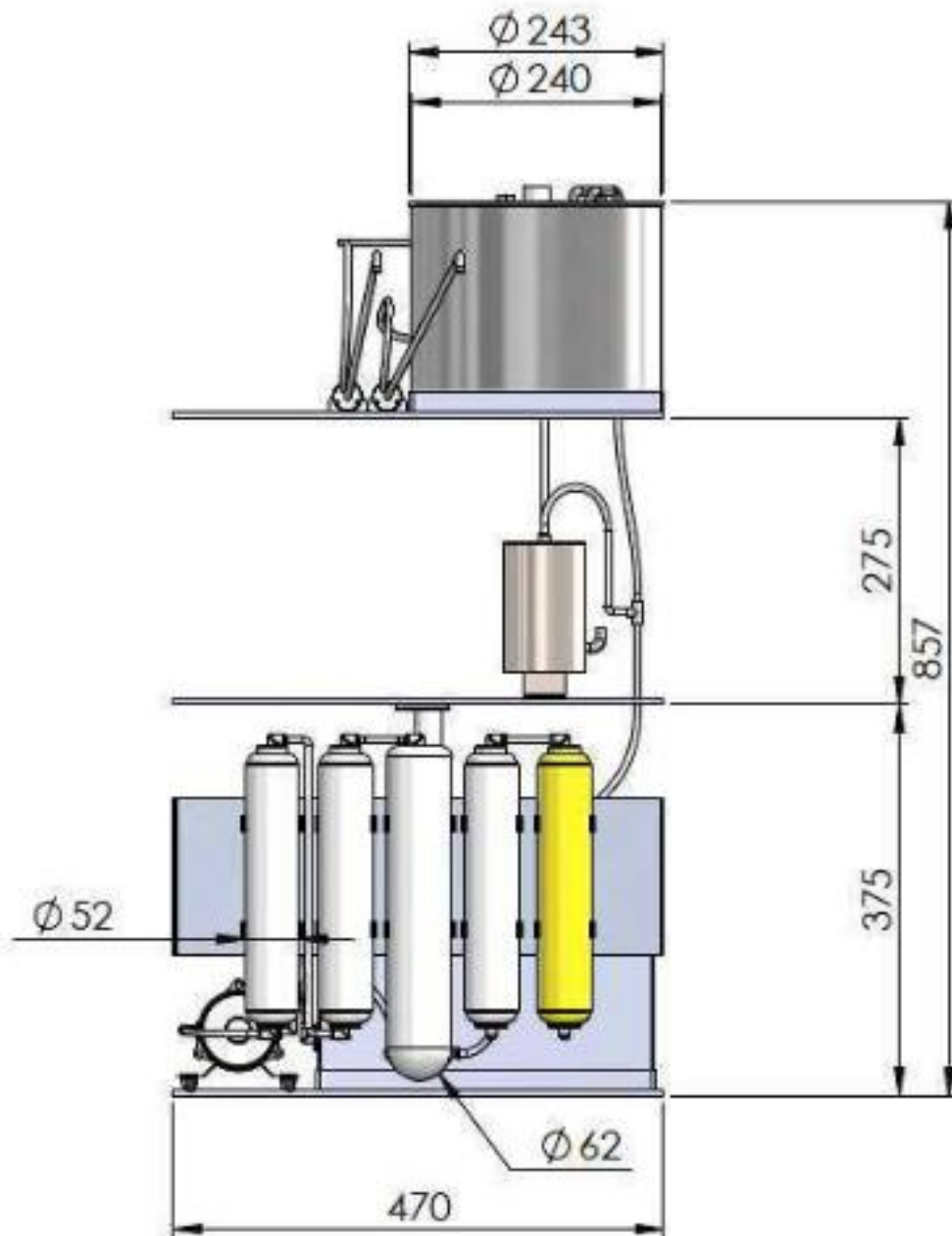
Desain Sistem Filtrasi Udara Atmospheric Water Maker Berbasis Electrostatic Precipitator

2.3 Sistem Filtrasi Air

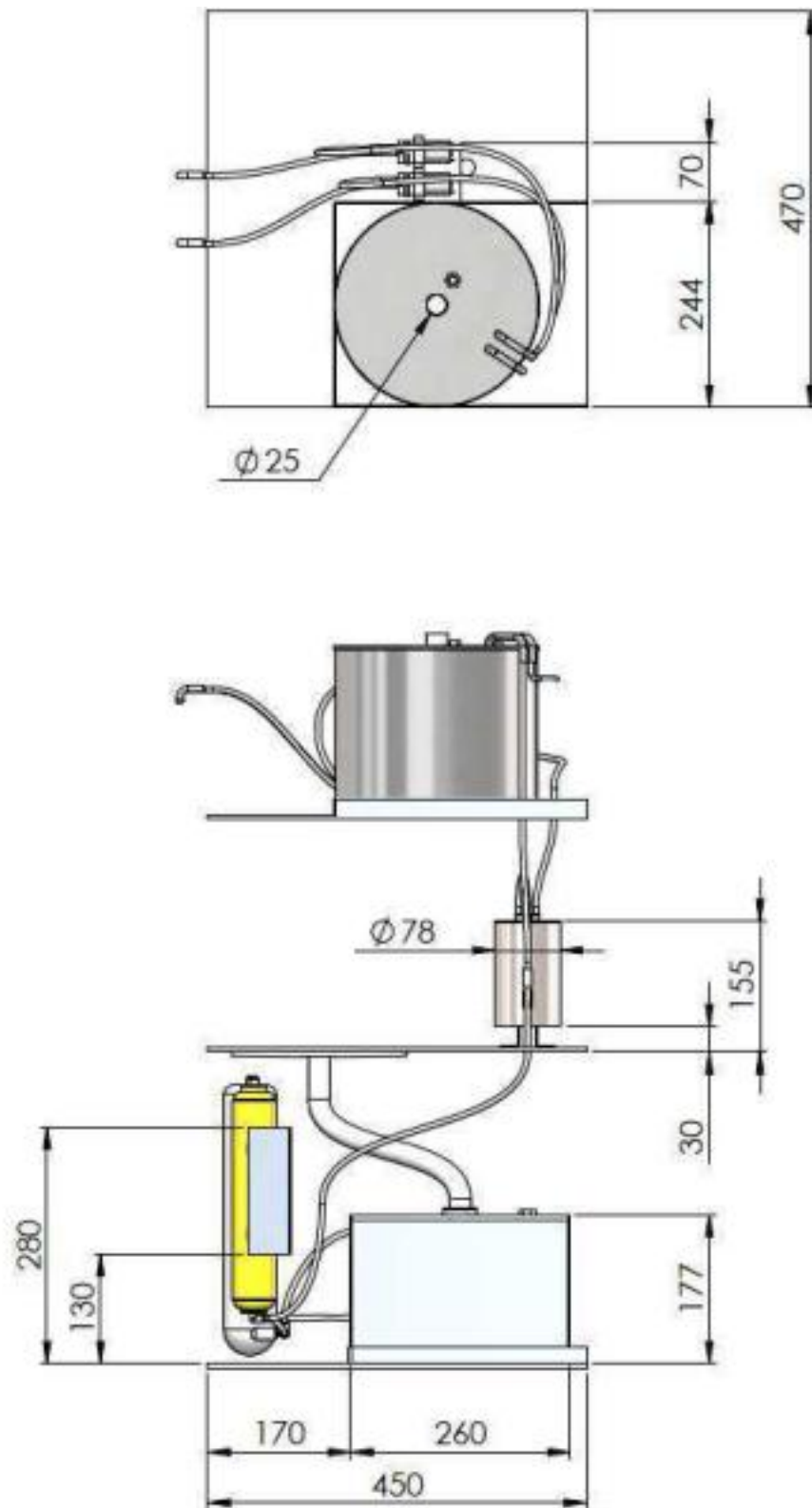


Desain Sistem Filtrasi Air Atmospheric Water Maker Berbasis Reverse Osmosis dan Sinar UV

<i>Part Number</i>	<i>Part Name</i>
1	Tangki air 1
2	Water level sensor 1
3	Lampu UV 1
4	Pompa RO
5	Sediment filter
6	Pre-carbon filter
7	RO membrane filter
8	Post-carbon filter
9	Mineral additive
10	Pemanas air
11	Tangki air 2
12	Lampu UV 2
13	Water level sensor 2
14	Hot water serve pump
15	Cool water serve pump
16	Hot water output
17	Cool water output



Desain Sistem Filtrasi Ari Atmospheric Water Maker Berbasis Reverse Osmosis dan Sinar UV

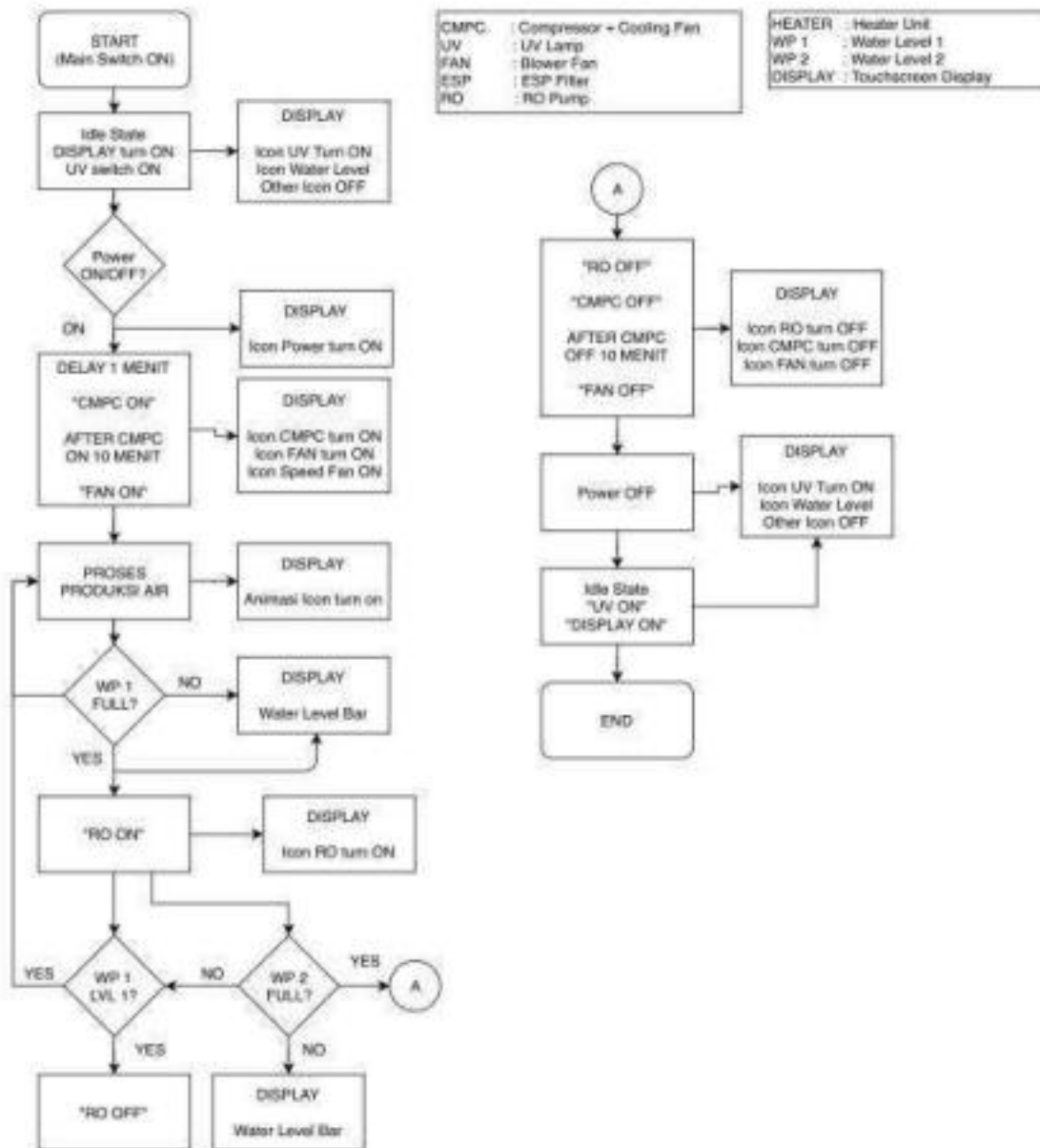


Desain Sistem Filtrasi Air Atmospheric Water Maker Berbasis Reverse Osmosis dan Sinar UV

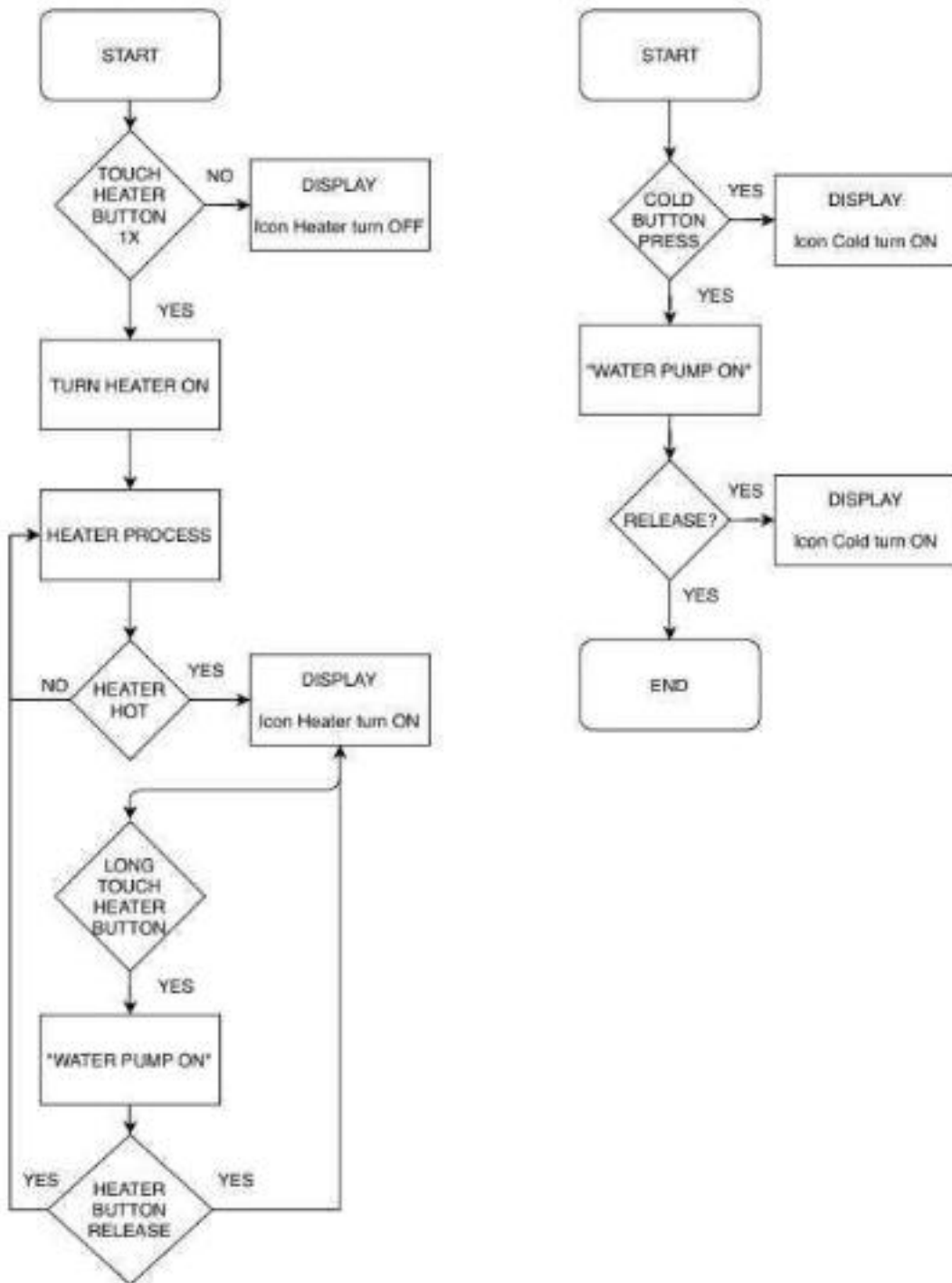
SKEMA KONTROL ELEKTRONIK

3.0 SKEMA SISTEM KONTROL ELEKTRONIK

3.1 Flowchart Skema Sistem Kontrol Elektronik



Flowchart Proses Sistem Kontrol Elektronik (1)

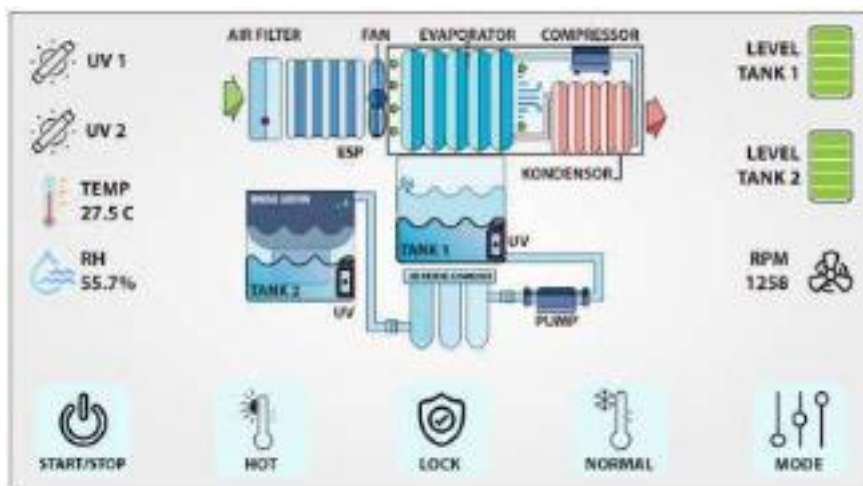


Flowchart Proses Sistem Kontrol Elektronik (2)

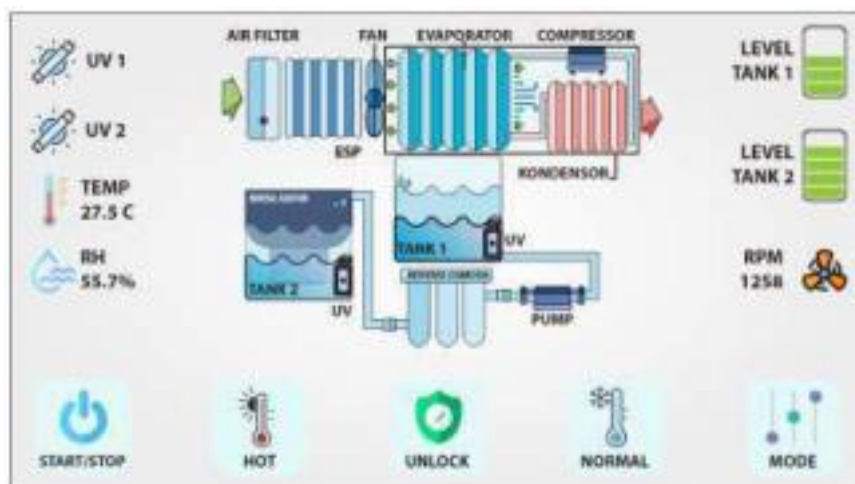
3.2 Skema Display Human Interface Atmospheric Water Maker



Halaman Awal Display Interface



Halmaan Utama Display Interface



Tampilan Sistem Berjalan

PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER

4.0 PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER



Produk Atmospheric Water Maker Tampak Isometrik



Produk Atmospheric Water Maker Tampak Depan



Produk Atmospheric Water Maker Tampak Samping Kanan

PENGUJIAN SISTEM REFRIGERASI PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER

5.0 PENGUJIAN SISTEM REFRIGERASI PRODUK

5.1 Prosedur Pengujian

5.1.1 Lingkungan Pengujian

Pengujian dilaksanakan pada Chamber Testing Room laboratorium pengujian PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron). Lingkungan pengujian dikondisikan pada temperature lingkungan yang tetap dengan varian *relative humidity*.

5.1.2 Parameter Pengujian

Parameter yang diujikan dikhususkan untuk mengetahui performa sistem refrigerasi dalam memproduksi air pada berbagai kondisi. Parameter tersebut antara lain:

- Temperature Inlet Evaporator
- Temperature Outlet Evaporator
- Temperature Udara Keluar Evaporator
- Temperature Udara Keluar Kondensor
- Temperature Kondensor
- Temperature Discharge
- Temperature Suction
- Temperature Dryer
- Temperature Udara Lingkungan (DB)
- Relative Humidity Lingkungan (RH)
- Waktu Pengambilan Data
- Tegangan, Arus, dan Konsumsi Daya

5.1.3 Instrumen Pengumpulan Data

Kebutuhan instrument untuk mendapatkan data berdasarkan parameter ditunjukkan pada tabel berikut.

Test ID	: -	Test	: -	Test Standard	: -	Ambient DB	: -
Ambient RH	: -	Start Time	: -	End Time	: -	Operator	: -
Room ID	: -	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: -
Product Model	: -	Cooling Mode	: -	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evaporator
AVERAGE											

5.1.4 Tahapan Pengujian

Prosedur pengujian yang dilakukan terbagi menjadi tiga kondisi, antara lain:

- Pre-testing
- Testing
- Pre-condition

5.2 Hasil Pengujian

5.2.1 Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 30%

Test ID	: 28102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 30 %	Start Time	: 2019-10-28 09:50:36	End Time	: 2019-10-28 10:51:37	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: -	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 09:50:36	217.80	0.14	17.30	32.56	30.65	31.00	30.80	31.10	31.10	31.20	31.10	30.70	30.90
2019-10-28 09:51:06	219.50	1.58	330.30	32.42	30.69	31.80	30.50	20.40	31.90	28.50	19.90	30.70	31.50
2019-10-28 09:51:36	218.40	1.64	339.80	32.27	30.77	32.90	30.20	21.10	32.10	-3.50	24.10	29.30	32.20
2019-10-28 09:52:06	219.90	1.67	350.50	32.10	30.97	34.50	29.70	24.80	33.70	-0.20	25.80	28.90	33.30
2019-10-28 09:52:36	219.00	1.70	356.10	31.91	31.05	36.30	30.00	25.50	35.30	2.80	25.50	28.20	34.50
2019-10-28 09:53:06	215.80	1.71	352.50	31.74	31.07	37.60	29.20	24.60	36.70	4.90	24.70	27.30	36.00
2019-10-28 09:53:36	217.50	1.72	357.10	31.58	31.11	40.40	29.50	23.90	38.50	7.40	23.50	25.80	37.30
2019-10-28 09:54:06	217.90	1.73	360.50	31.43	31.00	41.50	29.60	23.10	38.60	8.10	22.80	25.50	37.60
2019-10-28 09:54:36	219.70	1.74	366.30	31.28	30.77	44.60	29.80	21.10	39.90	9.40	20.80	24.70	38.70
2019-10-28 09:55:06	217.60	1.75	365.30	31.13	30.43	46.10	29.70	19.40	40.40	9.60	19.00	24.40	39.30
2019-10-28 09:55:36	218.40	1.77	370.10	31.02	30.17	48.20	30.50	15.20	41.40	10.10	11.10	23.90	39.90
2019-10-28 09:56:06	218.50	1.79	377.10	30.92	29.85	50.10	31.00	10.80	42.20	10.40	10.40	23.30	40.60
2019-10-28 09:56:36	219.60	1.80	381.00	30.83	29.52	51.40	31.10	10.40	42.30	10.40	10.20	23.30	41.10

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 09:57:06	219.80	1.82	385.40	30.77	29.03	52.40	31.40	10.80	43.00	10.60	10.60	23.40	41.30
2019-10-28 09:57:36	214.20	1.83	376.80	30.73	28.71	53.40	31.60	10.70	43.20	10.60	10.60	23.70	41.70
2019-10-28 09:58:06	218.90	1.83	387.50	30.70	28.38	54.80	32.00	11.20	43.60	10.90	11.00	24.20	42.20
2019-10-28 09:58:36	218.50	1.83	385.50	30.68	28.14	55.30	32.30	11.30	43.90	11.20	11.20	24.40	42.50
2019-10-28 09:59:06	220.60	1.85	393.70	30.68	27.82	56.20	32.70	11.50	44.20	11.40	11.40	24.80	42.90
2019-10-28 09:59:36	216.20	1.86	388.80	30.71	27.54	57.00	33.10	11.90	44.70	11.70	11.60	25.00	43.20
2019-10-28 10:00:06	217.30	1.87	392.70	30.77	27.18	57.90	33.40	12.20	45.00	11.90	12.10	25.40	43.50
2019-10-28 10:00:36	217.40	1.89	396.10	30.86	27.01	58.20	33.80	12.40	45.30	12.10	12.20	25.60	43.80
2019-10-28 10:01:06	219.50	1.89	400.20	30.97	27.26	59.30	34.00	12.70	45.80	12.50	12.60	26.10	44.20
2019-10-28 10:01:36	217.90	1.92	403.80	31.08	27.41	59.50	34.40	13.00	46.10	12.60	13.00	26.40	44.60
2019-10-28 10:02:06	219.40	1.91	405.10	31.21	27.65	60.70	34.80	13.60	46.60	13.10	13.40	26.70	45.20
2019-10-28 10:02:36	219.70	1.93	409.20	31.34	28.01	61.50	35.10	14.00	47.10	13.30	13.60	27.00	45.50
2019-10-28 10:03:06	217.20	1.94	407.20	31.47	28.23	61.60	35.40	13.90	47.30	13.60	13.90	27.10	45.70
2019-10-28 10:03:36	219.20	1.94	411.20	31.63	28.48	62.30	35.70	14.50	47.60	13.90	14.20	27.40	46.20
2019-10-28 10:04:06	218.00	1.96	413.40	31.78	28.52	62.60	35.90	14.40	47.80	14.20	14.20	27.50	46.40
2019-10-28 10:04:36	218.20	1.96	414.00	31.91	28.69	63.60	36.10	14.80	48.10	14.40	14.50	27.60	46.60
2019-10-28 10:05:06	217.30	1.97	413.50	32.06	28.77	63.70	36.20	14.80	48.40	14.40	14.70	27.60	46.80
2019-10-28 10:05:36	220.10	1.98	421.80	32.19	28.92	64.20	36.40	15.10	48.60	14.70	14.90	27.70	47.00
2019-10-28 10:06:06	219.30	1.99	421.60	32.31	28.98	64.50	36.60	15.10	48.70	14.70	15.00	27.70	47.10
2019-10-28 10:06:36	215.40	1.99	416.70	32.41	28.99	66.00	36.80	15.30	49.00	14.90	15.10	27.70	47.30
2019-10-28 10:07:06	217.50	2.00	421.40	32.55	28.99	65.90	36.80	15.40	49.20	15.10	15.10	27.70	47.40

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 10:07:36	217.00	2.00	420.50	32.67	29.14	66.00	36.90	15.30	49.20	15.20	15.20	27.60	47.50
2019-10-28 10:08:06	219.90	2.00	425.30	32.76	29.21	66.30	36.80	15.40	49.30	15.10	15.30	27.50	47.50
2019-10-28 10:08:36	216.40	2.00	420.10	32.84	29.41	66.50	36.80	15.30	49.30	15.30	15.10	27.30	47.60
2019-10-28 10:09:06	218.60	2.01	425.10	32.91	29.60	66.30	36.80	15.20	49.20	15.10	15.20	27.20	47.60
2019-10-28 10:09:36	217.20	1.99	419.70	32.96	29.76	66.80	36.70	15.20	49.30	15.10	15.10	27.20	47.50
2019-10-28 10:10:06	219.80	1.99	422.80	32.99	29.92	66.30	36.80	15.10	49.30	15.10	15.10	27.00	47.60
2019-10-28 10:10:36	220.50	1.99	425.30	33.01	30.02	67.00	36.50	15.10	49.20	15.00	14.70	26.60	47.50
2019-10-28 10:11:06	215.80	1.99	416.20	33.02	30.14	67.00	36.40	15.00	49.00	14.90	14.80	26.50	47.40
2019-10-28 10:11:36	220.10	1.99	424.10	33.02	30.13	66.50	36.20	14.90	49.00	14.80	14.80	26.50	47.30
2019-10-28 10:12:06	218.30	1.98	418.50	33.00	30.35	66.90	36.10	14.80	48.90	14.80	14.50	26.30	47.10
2019-10-28 10:12:36	219.40	1.98	420.80	32.97	30.55	67.00	36.00	14.60	48.80	14.60	14.40	26.00	47.00
2019-10-28 10:13:06	217.40	1.98	418.20	32.92	30.82	67.10	35.80	14.60	48.50	14.40	14.30	25.80	46.90
2019-10-28 10:13:36	217.30	1.98	415.80	32.87	31.13	66.80	35.60	14.60	48.50	14.40	14.20	25.70	46.60
2019-10-28 10:14:06	217.20	1.98	415.30	32.81	31.66	66.90	35.40	14.30	48.20	14.20	14.20	25.60	46.40
2019-10-28 10:14:36	218.40	1.95	413.10	32.73	31.92	65.80	35.30	14.30	48.20	14.10	14.10	25.50	46.30
2019-10-28 10:15:06	218.90	1.95	413.60	32.64	32.09	66.30	35.00	13.80	47.80	13.90	14.10	25.10	46.10
2019-10-28 10:15:36	214.60	1.97	408.50	32.54	32.26	65.50	34.80	13.90	47.70	13.90	13.70	24.80	45.80
2019-10-28 10:16:06	217.30	1.94	408.00	32.45	32.43	65.60	34.80	13.80	47.70	13.70	13.40	24.70	45.70
2019-10-28 10:16:36	215.40	1.95	406.90	32.35	32.46	65.40	34.50	13.70	47.50	13.60	13.30	24.50	45.60
2019-10-28 10:17:06	218.70	1.93	408.70	32.24	32.46	65.70	34.30	13.40	47.20	13.40	13.50	24.50	45.40
2019-10-28 10:17:36	216.60	1.94	406.90	32.13	32.38	65.10	34.20	13.40	47.10	13.40	12.90	24.20	45.30

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 10:18:06	218.60	1.94	409.10	32.02	32.40	64.90	34.10	13.30	47.00	13.20	13.10	24.30	45.20
2019-10-28 10:18:36	217.20	1.92	402.90	31.90	32.51	64.60	34.10	12.90	46.80	13.10	13.30	24.20	45.00
2019-10-28 10:19:06	218.40	1.92	405.40	31.80	32.68	64.40	33.90	13.20	46.80	13.20	12.80	24.10	45.10
2019-10-28 10:19:36	217.80	1.92	404.20	31.72	32.96	64.40	33.90	13.10	46.60	13.00	13.40	24.20	45.00
2019-10-28 10:20:06	218.90	1.92	407.00	31.61	33.17	64.20	33.90	13.10	46.70	13.20	12.80	24.20	45.00
2019-10-28 10:20:37	216.50	1.92	402.40	31.54	33.38	64.20	33.90	13.20	46.60	13.10	12.80	24.40	44.90
2019-10-28 10:21:07	217.40	1.92	404.50	31.46	33.60	64.00	34.00	13.00	46.60	13.00	13.50	24.40	44.90
2019-10-28 10:21:37	218.60	1.92	406.60	31.41	33.72	63.10	33.90	13.10	46.80	13.20	13.20	24.40	45.00
2019-10-28 10:22:07	217.10	1.93	404.60	31.36	33.73	64.10	34.10	13.10	46.70	13.00	13.50	24.30	45.00
2019-10-28 10:22:37	217.50	1.93	406.90	31.32	33.82	63.90	34.10	13.10	46.70	13.10	13.40	24.50	45.00
2019-10-28 10:23:07	217.80	1.92	404.20	31.29	33.94	63.60	34.30	13.20	46.90	13.20	13.50	24.60	45.10
2019-10-28 10:23:37	220.30	1.93	411.00	31.26	34.15	63.80	34.40	13.30	47.00	13.50	13.10	24.80	45.20
2019-10-28 10:24:07	218.20	1.94	409.40	31.26	34.27	63.40	34.50	13.50	47.10	13.60	13.50	25.10	45.40
2019-10-28 10:24:37	213.50	1.96	405.80	31.27	34.31	64.00	34.70	13.40	47.10	13.40	13.80	25.10	45.50
2019-10-28 10:25:07	216.10	1.95	408.40	31.27	34.21	63.40	34.80	13.60	47.30	13.70	13.80	25.30	45.70
2019-10-28 10:25:37	216.10	1.95	406.90	31.30	34.14	63.60	34.90	13.60	47.40	13.60	13.90	25.60	45.70
2019-10-28 10:26:07	218.80	1.96	414.20	31.33	33.97	64.20	35.00	13.70	47.70	14.00	13.90	25.40	45.90
2019-10-28 10:26:37	218.90	1.95	412.70	31.37	33.76	64.70	35.40	14.00	47.70	13.80	14.10	25.70	46.10
2019-10-28 10:27:07	218.30	1.97	415.00	31.42	33.65	64.50	35.40	13.90	47.90	14.30	14.00	26.00	46.20
2019-10-28 10:27:37	216.30	1.97	412.30	31.48	33.55	65.60	35.60	14.20	48.10	14.20	14.30	26.10	46.40
2019-10-28 10:28:07	219.70	1.96	417.30	31.54	33.41	65.10	35.80	14.40	48.20	14.50	14.40	26.20	46.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 10:28:37	219.90	1.96	416.60	31.61	33.28	65.20	36.00	14.30	48.30	14.40	14.40	26.40	46.60
2019-10-28 10:29:07	220.10	1.97	419.00	31.69	33.06	65.20	36.10	14.30	48.40	14.30	14.70	26.70	46.80
2019-10-28 10:29:37	216.10	1.98	414.70	31.78	32.79	65.00	36.10	14.50	48.60	14.70	14.70	26.70	46.90
2019-10-28 10:30:07	217.50	1.99	418.90	31.88	32.66	65.80	36.10	14.60	48.60	14.60	14.70	26.70	47.00
2019-10-28 10:30:37	220.50	1.97	420.80	31.97	32.66	65.60	36.40	14.70	48.80	14.80	14.80	26.90	47.10
2019-10-28 10:31:07	217.60	1.99	418.50	32.05	32.54	66.70	36.60	14.90	49.00	14.80	14.90	26.90	47.20
2019-10-28 10:31:37	221.20	1.98	424.30	32.13	32.30	66.50	36.60	14.70	48.80	14.60	15.00	27.00	47.40
2019-10-28 10:32:07	217.30	2.00	420.40	32.21	32.15	66.00	36.60	14.80	49.00	15.00	15.00	27.00	47.40
2019-10-28 10:32:37	218.30	1.98	419.10	32.28	32.15	66.60	36.50	14.70	49.10	14.80	15.10	27.00	47.40
2019-10-28 10:33:07	220.30	1.99	424.80	32.34	32.10	66.70	36.50	14.90	49.00	14.90	15.00	26.90	47.40
2019-10-28 10:33:37	218.20	2.00	422.20	32.41	32.19	66.80	36.50	14.90	49.10	15.00	14.90	26.80	47.50
2019-10-28 10:34:07	219.30	1.98	421.20	32.46	32.32	66.80	36.60	14.80	49.10	14.90	15.20	26.80	47.40
2019-10-28 10:34:37	218.10	2.01	423.40	32.51	32.54	67.00	36.50	14.90	49.10	14.90	15.00	26.80	47.40
2019-10-28 10:35:07	221.10	1.99	425.60	32.54	32.78	66.70	36.40	14.70	49.10	14.90	15.10	26.50	47.30
2019-10-28 10:35:37	219.20	1.99	422.50	32.57	33.12	67.20	36.30	14.80	49.10	14.80	15.00	26.60	47.30
2019-10-28 10:36:07	219.70	1.99	422.40	32.57	33.40	67.00	36.10	14.80	49.10	14.60	15.00	26.40	47.20
2019-10-28 10:36:37	216.30	2.00	418.40	32.59	33.56	67.30	36.20	14.90	49.00	14.60	15.00	26.40	47.20
2019-10-28 10:37:07	218.50	1.99	420.70	32.59	33.69	67.00	36.00	14.70	48.90	15.10	14.80	26.30	47.20
2019-10-28 10:37:37	220.60	1.98	423.10	32.57	33.86	66.30	35.90	14.60	48.70	14.80	14.80	26.10	47.10
2019-10-28 10:38:07	218.00	1.98	418.30	32.55	34.01	66.80	35.80	14.50	48.80	14.70	14.80	26.10	47.00
2019-10-28 10:38:37	220.50	1.98	422.00	32.53	34.10	66.90	35.80	14.60	48.70	14.60	14.70	26.00	46.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 10:39:07	218.80	1.98	420.10	32.48	34.12	66.90	35.60	14.30	48.50	14.40	14.70	25.90	46.80
2019-10-28 10:39:37	220.90	1.97	422.10	32.45	34.24	66.70	35.50	14.40	48.50	14.60	14.50	25.70	46.70
2019-10-28 10:40:07	218.30	1.97	416.50	32.41	34.24	66.80	35.60	14.30	48.40	14.40	14.50	25.60	46.60
2019-10-28 10:40:37	219.90	1.97	419.30	32.35	34.34	66.50	35.40	14.30	48.20	14.20	14.40	25.60	46.60
2019-10-28 10:41:07	220.30	1.96	418.10	32.32	34.43	66.50	35.30	14.10	48.10	14.20	14.30	25.70	46.50
2019-10-28 10:41:37	217.80	1.97	415.00	32.27	34.48	65.50	35.30	14.10	48.00	14.20	14.30	25.40	46.40
2019-10-28 10:42:07	219.70	1.95	416.20	32.21	34.38	66.00	35.20	14.10	48.10	14.20	14.30	25.30	46.30
2019-10-28 10:42:37	217.90	1.96	413.80	32.17	34.49	65.90	35.20	14.00	48.00	14.20	14.20	25.30	46.30
2019-10-28 10:43:07	220.30	1.96	417.60	32.11	34.45	66.30	35.00	14.00	48.00	14.10	14.30	25.20	46.20
2019-10-28 10:43:37	219.90	1.96	416.80	32.06	34.39	66.20	35.00	13.90	47.90	14.10	14.20	25.30	46.10
2019-10-28 10:44:07	222.60	1.95	418.90	32.01	34.35	65.90	34.90	13.80	47.80	14.30	14.10	25.10	46.00
2019-10-28 10:44:37	221.50	1.94	416.40	31.95	34.31	65.80	34.90	13.70	47.80	14.10	14.00	25.30	46.00
2019-10-28 10:45:07	221.50	1.95	418.00	31.90	34.37	65.60	34.80	13.80	47.70	13.70	14.10	25.20	46.00
2019-10-28 10:45:37	218.80	1.94	411.40	31.86	34.32	65.50	34.80	13.70	47.70	14.10	13.90	25.10	45.90
2019-10-28 10:46:07	218.40	1.96	413.90	31.82	34.39	65.30	34.80	13.60	47.60	13.90	13.90	25.10	45.90
2019-10-28 10:46:37	220.60	1.94	413.20	31.78	34.42	65.50	34.90	13.70	47.60	13.70	14.10	25.20	46.00
2019-10-28 10:47:07	217.40	1.95	410.30	31.74	34.42	65.40	34.80	13.80	47.60	13.70	14.00	25.10	45.90
2019-10-28 10:47:37	219.70	1.95	413.20	31.71	34.43	65.10	34.80	13.70	47.70	14.10	14.00	25.10	45.90
2019-10-28 10:48:07	218.30	1.96	413.00	31.69	34.50	65.00	34.80	13.50	47.50	14.00	13.80	25.10	45.90
2019-10-28 10:48:37	221.20	1.94	415.40	31.66	34.59	65.20	35.00	13.80	47.70	13.70	14.10	25.20	45.90
2019-10-28 10:49:07	221.30	1.94	416.20	31.64	34.58	65.30	34.90	13.80	47.70	14.30	14.00	25.30	46.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 10:49:37	217.10	1.96	412.80	31.63	34.49	65.30	34.90	13.80	47.70	14.20	14.00	25.40	45.90
2019-10-28 10:50:07	219.10	1.95	413.30	31.63	34.49	65.10	35.00	13.80	47.70	14.30	13.90	25.40	46.00
2019-10-28 10:50:37	218.40	1.95	412.50	31.63	34.44	65.20	35.10	13.90	47.90	14.30	14.00	25.50	46.10
2019-10-28 10:51:07	221.40	1.94	416.00	31.64	34.42	64.90	35.10	13.80	47.70	13.80	14.10	25.50	46.20
2019-10-28 10:51:37	220.20	1.96	417.90	31.63	34.47	65.20	35.10	13.70	47.90	14.30	14.30	25.50	46.00
AVERAGE	218.52	1.92	404.54	31.93	31.95	62.04	34.68	14.70	46.64	13.53	14.72	25.88	45.04
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

5.2.2 Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 40%

Test ID	: 25102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 40 %	Start Time	: 2019-10-25 14:15:05	End Time	: 2019-10-25 16:17:30	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: -	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:17:41	222.60	0.13	17.40	31.33	44.66	37.20	31.10	36.90	32.90	32.30	31.50	32.50	33.00
2019-10-25 15:18:11	219.90	1.90	404.00	31.24	45.67	37.10	31.30	36.70	32.80	32.30	31.50	32.50	32.90
2019-10-25 15:18:41	221.60	1.87	399.00	31.16	46.10	50.70	33.70	22.60	45.90	14.50	22.90	26.80	44.20
2019-10-25 15:19:11	221.20	1.86	397.40	31.14	46.73	52.40	33.60	20.60	45.60	13.80	19.90	26.60	43.90
2019-10-25 15:19:41	221.80	1.88	402.90	31.15	46.65	54.20	34.10	18.10	46.10	14.20	14.80	26.50	44.30
2019-10-25 15:20:11	221.10	1.91	408.30	31.15	46.05	55.80	34.30	15.60	46.70	14.00	14.20	26.50	45.00
2019-10-25 15:20:41	220.90	1.91	407.30	31.18	45.71	57.20	34.60	15.30	47.10	14.60	14.30	26.40	45.30
2019-10-25 15:21:11	222.20	1.92	412.70	31.21	45.52	58.40	34.80	15.00	47.50	14.60	14.40	26.50	45.60
2019-10-25 15:21:41	221.80	1.93	414.70	31.27	44.71	60.10	35.10	15.00	47.80	14.70	14.40	26.50	46.00
2019-10-25 15:22:11	222.20	1.95	418.80	31.37	43.90	60.50	35.40	14.90	48.10	14.60	14.30	26.60	46.40
2019-10-25 15:22:41	220.00	1.96	417.00	31.45	43.27	61.50	35.60	15.00	48.40	15.00	14.30	26.60	46.50
2019-10-25 15:23:11	222.20	1.97	423.50	31.55	42.75	62.60	35.90	15.10	48.80	15.20	14.50	26.70	46.90
2019-10-25 15:23:41	222.50	1.98	426.10	31.66	42.52	62.80	36.10	15.30	48.90	15.10	14.60	26.90	47.10
2019-10-25 15:24:11	222.40	1.98	425.10	31.77	42.49	64.50	36.30	15.60	49.40	15.30	15.00	27.00	47.40
2019-10-25 15:24:41	221.90	1.99	426.00	31.86	42.57	64.60	36.50	15.50	49.50	15.60	15.00	27.00	47.60
2019-10-25 15:25:11	220.70	1.99	425.40	31.96	42.72	65.30	36.70	15.80	49.60	15.40	15.00	27.30	47.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:25:41	222.30	1.99	427.50	32.04	42.85	66.00	36.80	15.90	49.90	15.60	15.40	27.30	47.90
2019-10-25 15:26:11	223.30	2.00	432.40	32.11	42.89	66.10	36.90	15.80	49.90	15.60	15.40	27.30	48.00
2019-10-25 15:26:41	222.40	2.00	430.40	32.21	42.48	67.00	36.90	15.70	49.90	15.70	15.30	27.40	48.00
2019-10-25 15:27:11	222.10	2.00	430.80	32.29	42.78	67.50	37.00	16.00	50.10	15.80	15.50	27.50	48.30
2019-10-25 15:27:41	221.20	2.01	431.80	32.34	43.25	67.70	37.10	16.20	50.30	15.90	15.10	27.50	48.40
2019-10-25 15:28:11	221.60	2.01	431.60	32.41	43.21	67.80	37.10	16.10	50.40	15.90	15.60	27.60	48.40
2019-10-25 15:28:41	221.70	2.02	434.00	32.45	43.05	68.40	37.30	16.00	50.30	15.90	16.00	27.60	48.50
2019-10-25 15:29:11	221.10	2.01	432.00	32.48	43.50	68.60	37.30	16.20	50.50	15.90	15.60	27.50	48.60
2019-10-25 15:29:41	220.40	2.03	433.90	32.52	43.42	68.70	37.20	16.10	50.60	15.90	15.60	27.50	48.70
2019-10-25 15:30:11	222.10	2.02	434.20	32.54	43.29	68.90	37.30	16.10	50.60	16.00	15.40	27.50	48.80
2019-10-25 15:30:41	221.80	2.02	434.10	32.56	43.17	69.00	37.20	16.10	50.60	16.00	15.50	27.40	48.70
2019-10-25 15:31:11	222.70	2.01	434.70	32.59	43.13	69.50	37.30	16.00	50.60	15.90	15.70	27.40	48.60
2019-10-25 15:31:41	222.40	2.02	436.40	32.60	43.05	69.00	37.10	16.00	50.60	15.90	15.40	27.40	48.70
2019-10-25 15:32:11	221.20	2.01	432.40	32.61	43.10	68.80	37.30	16.00	50.60	16.00	15.40	27.30	48.70
2019-10-25 15:32:41	223.80	2.01	436.10	32.62	42.90	69.30	37.00	16.00	50.50	15.90	15.30	27.10	48.60
2019-10-25 15:33:11	223.80	2.00	433.90	32.62	42.89	69.50	36.90	15.80	50.50	15.70	15.60	27.30	48.70
2019-10-25 15:33:41	224.00	2.00	435.60	32.60	42.63	69.50	36.80	15.90	50.50	15.80	15.60	27.30	48.40
2019-10-25 15:34:11	224.00	1.99	433.20	32.58	42.71	69.70	36.80	15.80	50.20	15.50	15.10	27.20	48.50
2019-10-25 15:34:41	224.10	2.01	435.80	32.56	42.48	69.00	36.80	16.00	50.50	15.60	14.90	27.00	48.30
2019-10-25 15:35:11	223.50	1.99	432.00	32.53	42.32	69.50	36.60	15.60	50.20	15.40	15.30	26.90	48.20
2019-10-25 15:35:41	222.90	2.00	432.40	32.48	42.18	69.60	36.50	15.60	49.90	15.10	15.00	26.80	48.10

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:36:11	223.60	2.00	433.50	32.45	42.12	69.40	36.50	15.60	49.90	15.30	14.70	26.60	48.20
2019-10-25 15:36:41	222.30	1.99	427.80	32.41	42.41	69.40	36.40	15.40	49.90	15.20	15.00	26.60	48.00
2019-10-25 15:37:11	222.90	1.99	429.50	32.35	42.66	69.10	36.20	15.50	49.90	15.20	14.80	26.60	48.00
2019-10-25 15:37:41	222.90	2.00	431.40	32.30	42.90	69.00	36.30	15.40	49.80	15.10	14.60	26.40	47.80
2019-10-25 15:38:11	222.80	1.99	429.80	32.24	43.11	68.80	36.10	15.20	49.70	15.00	14.60	26.40	47.80
2019-10-25 15:38:41	223.20	1.98	427.80	32.16	43.55	68.80	36.00	15.30	49.60	15.00	14.60	26.20	47.80
2019-10-25 15:39:11	223.90	1.98	429.40	32.08	44.01	68.80	35.90	15.10	49.50	14.90	14.40	26.10	47.50
2019-10-25 15:39:41	222.60	1.99	429.00	32.02	44.43	68.40	35.80	15.20	49.50	15.00	14.20	26.00	47.50
2019-10-25 15:40:11	223.80	1.99	430.30	31.94	44.87	68.40	35.60	15.20	49.40	14.70	14.50	26.00	47.30
2019-10-25 15:40:41	224.10	1.98	429.50	31.85	45.17	68.10	35.70	15.00	49.30	14.90	14.20	25.90	47.30
2019-10-25 15:41:11	222.70	1.98	426.30	31.77	45.18	68.30	35.50	15.10	49.50	14.90	14.40	25.70	47.40
2019-10-25 15:41:41	223.10	1.98	427.80	31.69	45.18	68.10	35.60	14.90	49.20	14.80	14.20	25.90	47.40
2019-10-25 15:42:11	223.00	1.97	426.20	31.62	45.45	67.90	35.60	14.90	49.30	14.70	14.30	26.00	47.50
2019-10-25 15:42:41	223.40	1.99	429.20	31.57	45.59	67.90	35.60	15.00	49.20	14.60	14.20	26.10	47.40
2019-10-25 15:43:11	221.90	1.98	425.70	31.51	45.42	68.20	35.80	15.20	49.40	14.80	14.30	26.10	47.60
2019-10-25 15:43:41	222.10	2.00	428.90	31.46	45.16	68.40	35.80	15.30	49.60	15.00	14.50	26.10	47.50
2019-10-25 15:44:12	224.20	2.00	432.50	31.42	44.86	67.80	35.80	15.10	49.60	15.10	14.40	26.20	47.40
2019-10-25 15:44:42	224.60	1.98	430.90	31.41	44.58	67.90	36.00	14.90	49.40	15.00	14.30	26.20	47.50
2019-10-25 15:45:12	225.10	1.98	432.40	31.40	44.39	67.80	36.00	15.00	49.50	14.90	14.40	26.20	47.50
2019-10-25 15:45:42	225.70	1.98	431.90	31.39	43.87	67.80	36.10	14.90	49.50	15.00	14.30	26.20	47.40
2019-10-25 15:46:12	225.30	1.98	432.30	31.40	43.64	67.40	36.00	14.80	49.30	14.80	14.50	26.40	47.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:46:42	225.10	1.99	433.90	31.42	43.35	67.90	36.30	15.40	49.80	14.80	14.40	26.50	47.70
2019-10-25 15:47:12	225.20	1.99	433.10	31.46	42.98	68.00	36.40	15.10	49.70	15.00	14.40	26.60	47.80
2019-10-25 15:47:42	225.40	1.99	433.20	31.52	42.51	68.30	36.70	15.40	49.90	14.80	14.70	26.80	48.00
2019-10-25 15:48:12	224.70	1.99	431.90	31.57	42.52	68.00	36.60	15.10	49.80	15.10	14.40	26.80	47.80
2019-10-25 15:48:42	224.80	1.99	433.00	31.62	42.19	68.10	36.60	15.20	49.80	15.10	14.60	26.80	47.80
2019-10-25 15:49:12	225.30	2.00	436.30	31.70	41.52	68.20	36.80	15.40	50.10	15.30	14.60	26.90	48.00
2019-10-25 15:49:42	225.20	2.00	435.40	31.77	41.40	68.20	36.80	15.30	49.90	15.30	14.60	27.10	48.00
2019-10-25 15:50:12	223.80	2.00	433.50	31.85	41.13	68.30	36.90	15.40	50.10	15.40	14.90	27.10	48.00
2019-10-25 15:50:42	227.90	1.99	439.90	31.94	40.99	68.30	36.90	15.40	49.90	15.20	14.70	27.30	48.20
2019-10-25 15:51:12	227.10	2.00	440.60	32.02	41.28	68.40	36.90	15.40	50.10	15.50	14.80	27.20	48.20
2019-10-25 15:51:42	223.30	2.01	434.70	32.08	41.32	68.70	37.20	15.70	50.30	15.10	14.90	27.30	48.40
2019-10-25 15:52:12	225.00	2.01	436.70	32.15	41.19	68.70	37.00	15.30	50.00	15.20	15.00	27.30	48.20
2019-10-25 15:52:42	223.00	2.03	437.40	32.20	41.26	68.80	37.10	15.40	50.30	15.50	14.90	27.20	48.30
2019-10-25 15:53:12	224.40	2.01	437.20	32.25	41.29	68.60	37.20	15.50	50.20	15.40	15.00	27.40	48.50
2019-10-25 15:53:42	223.90	2.02	437.00	32.29	41.37	69.30	37.40	15.90	50.40	15.20	15.00	27.40	48.70
2019-10-25 15:54:12	223.70	2.03	438.20	32.33	41.40	69.00	37.20	15.70	50.70	15.60	14.90	27.20	48.50
2019-10-25 15:54:42	224.00	2.02	437.00	32.37	41.50	69.10	37.00	15.50	50.40	15.50	15.00	27.20	48.50
2019-10-25 15:55:12	222.70	2.02	434.60	32.41	41.84	69.00	37.20	15.60	50.20	15.20	15.00	27.30	48.60
2019-10-25 15:55:42	223.20	2.03	438.00	32.41	42.12	69.70	37.00	16.10	50.60	15.50	15.00	27.10	48.70
2019-10-25 15:56:12	223.70	2.03	439.00	32.44	42.60	69.40	36.90	15.70	50.40	15.60	15.00	27.10	48.50
2019-10-25 15:56:42	223.70	2.03	439.20	32.44	43.11	69.70	37.00	15.80	50.20	15.30	15.10	27.20	48.60

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:57:12	222.70	2.02	434.20	32.45	43.45	69.60	37.00	16.00	50.60	15.60	15.10	27.10	48.50
2019-10-25 15:57:42	223.30	2.02	435.90	32.44	43.51	69.20	36.90	15.70	50.20	15.40	14.80	27.00	48.50
2019-10-25 15:58:12	222.90	2.03	436.30	32.44	43.70	69.30	36.80	15.60	50.30	15.60	15.10	26.80	48.40
2019-10-25 15:58:42	224.20	2.02	437.80	32.41	43.96	69.80	36.80	15.90	50.30	15.10	14.90	27.10	48.50
2019-10-25 15:59:12	223.80	2.02	437.90	32.37	44.18	69.60	36.70	15.90	50.60	15.60	15.00	26.80	48.30
2019-10-25 15:59:42	223.40	2.01	434.20	32.34	44.11	69.30	36.70	15.80	50.50	15.50	15.00	26.60	48.40
2019-10-25 16:00:12	222.80	2.01	433.50	32.30	44.12	69.10	36.50	15.40	50.00	15.30	14.80	26.70	48.20
2019-10-25 16:00:42	223.30	2.02	436.40	32.25	43.93	69.50	36.40	15.60	50.10	15.40	14.90	26.40	48.10
2019-10-25 16:01:12	223.40	2.01	435.80	32.21	43.83	69.20	36.40	15.50	50.20	15.40	14.90	26.50	48.20
2019-10-25 16:01:42	222.80	2.01	433.50	32.17	43.90	69.70	36.60	15.70	50.30	15.30	14.90	26.50	48.20
2019-10-25 16:02:12	223.90	2.01	435.40	32.11	43.84	69.30	36.30	15.60	50.20	15.20	14.70	26.40	48.20
2019-10-25 16:02:42	223.30	2.00	432.80	32.07	43.67	69.20	36.30	15.50	49.90	14.90	14.60	26.50	48.00
2019-10-25 16:03:12	223.80	2.01	434.10	32.02	43.36	68.80	36.20	15.20	49.80	15.10	14.40	26.30	47.80
2019-10-25 16:03:42	223.90	1.99	431.80	31.98	43.39	68.40	36.10	15.20	49.60	14.90	14.40	26.40	47.80
2019-10-25 16:04:12	224.30	2.00	434.30	31.94	43.03	68.90	36.30	15.30	49.80	14.70	14.40	26.40	47.90
2019-10-25 16:04:42	225.00	1.99	432.50	31.89	43.08	68.80	36.10	15.40	49.90	14.90	14.40	26.30	47.80
2019-10-25 16:05:12	225.80	2.00	436.00	31.86	43.24	68.50	36.00	15.00	49.50	14.90	14.40	26.40	47.70
2019-10-25 16:05:42	224.50	2.00	433.90	31.80	43.17	68.80	36.20	15.40	49.70	14.80	14.20	26.50	47.80
2019-10-25 16:06:12	224.00	2.00	432.50	31.76	43.24	68.40	35.90	14.90	49.50	14.80	14.40	26.30	47.60
2019-10-25 16:06:42	224.50	1.98	430.80	31.73	43.33	68.10	36.10	15.00	49.50	14.70	14.30	26.40	47.60
2019-10-25 16:07:12	224.80	1.98	431.60	31.70	43.29	68.40	36.10	15.10	49.70	15.00	14.30	26.40	47.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 16:07:42	224.60	1.98	431.10	31.69	43.40	68.80	36.20	15.20	49.70	14.80	14.50	26.30	47.80
2019-10-25 16:08:12	224.30	1.98	431.20	31.68	43.44	68.40	36.20	15.20	49.50	14.70	14.40	26.30	47.70
2019-10-25 16:08:42	223.80	1.99	430.80	31.67	43.49	68.20	36.20	15.00	49.50	14.70	14.50	26.40	47.70
2019-10-25 16:09:12	223.20	1.98	427.80	31.67	43.50	68.30	36.30	15.20	49.60	14.90	14.50	26.50	47.70
2019-10-25 16:09:42	223.00	1.98	427.70	31.67	43.53	68.20	36.30	15.30	49.60	14.90	14.20	26.40	47.50
2019-10-25 16:10:12	223.20	1.99	430.20	31.68	43.40	68.20	36.40	15.30	49.70	15.00	14.00	26.50	47.70
2019-10-25 16:10:42	221.20	1.99	425.90	31.69	43.36	68.30	36.40	15.30	49.70	14.90	14.60	26.60	47.90
2019-10-25 16:11:12	221.60	2.00	427.90	31.70	43.22	68.40	36.50	15.20	49.60	15.00	14.50	26.50	47.80
2019-10-25 16:11:42	222.50	1.99	428.30	31.72	43.17	68.10	36.50	15.40	49.70	14.90	14.40	26.60	47.80
2019-10-25 16:12:12	222.60	1.99	428.70	31.74	43.03	68.30	36.60	15.50	49.80	15.00	14.40	26.80	48.00
2019-10-25 16:12:42	223.10	1.99	430.20	31.77	43.04	67.90	36.50	15.50	49.90	15.20	14.30	26.70	47.80
2019-10-25 16:13:12	222.80	2.00	431.90	31.80	42.78	68.20	36.60	15.30	50.00	15.10	14.70	26.80	48.00
2019-10-25 16:13:42	223.30	2.00	432.10	31.84	42.61	68.40	36.70	15.60	50.00	15.10	14.40	26.90	48.10
2019-10-25 16:14:12	222.80	2.00	431.00	31.87	42.47	68.50	36.80	15.30	49.90	15.00	14.80	26.80	47.90
2019-10-25 16:14:42	223.00	1.99	430.60	31.90	42.19	68.50	36.70	15.40	49.90	15.00	15.00	27.00	48.10
2019-10-25 16:15:12	221.10	2.00	427.90	31.95	41.93	68.50	36.90	15.40	50.00	15.10	15.40	27.00	48.20
2019-10-25 16:15:42	223.50	1.99	430.90	31.99	42.16	68.60	36.80	15.50	50.10	15.20	14.90	26.90	48.20
2019-10-25 16:16:12	222.70	2.00	430.40	32.04	42.21	68.90	36.80	15.60	49.90	15.00	14.80	27.00	48.20
2019-10-25 16:16:42	222.80	2.01	433.60	32.06	42.08	68.80	36.90	15.50	49.90	15.10	15.10	26.90	48.00
2019-10-25 16:17:12	223.00	1.99	431.30	32.10	42.21	68.60	36.90	15.70	50.20	15.30	14.50	26.90	48.10
AVERAGE	223.20	1.98	426.86	31.96	43.28	67.00	36.31	15.94	49.43	15.46	15.15	26.86	47.56

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

5.2.3 Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 50%

Test ID	: 24102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 50 %	Start Time	: 2019-10-24 11:35:36	End Time	: 2019-10-24 12:36:40	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: -	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 11:35:36	224.20	0.13	17.60	32.01	49.13	36.70	32.20	35.70	33.40	30.80	30.60	31.90	32.90
2019-10-24 11:36:06	223.00	1.02	205.00	32.02	49.00	36.60	32.30	35.70	33.40	30.80	30.70	31.90	32.90
2019-10-24 11:36:36	222.00	1.83	391.50	32.04	48.98	48.00	34.30	23.20	45.10	14.70	23.80	27.60	43.60
2019-10-24 11:37:06	221.30	1.85	394.70	32.05	49.07	48.50	34.10	24.60	45.00	13.90	24.20	27.90	43.60
2019-10-24 11:37:36	223.10	1.86	401.50	32.06	48.73	50.80	34.30	24.50	45.70	14.50	24.00	28.00	44.10
2019-10-24 11:38:07	222.90	1.88	404.70	32.08	48.24	53.10	34.90	24.10	46.40	14.70	23.30	27.90	44.80
2019-10-24 11:38:37	223.20	1.90	409.20	32.10	47.95	54.90	35.00	22.50	46.70	15.00	22.70	27.80	45.20
2019-10-24 11:39:07	223.70	1.93	415.80	32.11	47.55	56.50	35.10	22.40	47.30	15.20	21.30	27.60	45.60
2019-10-24 11:39:37	223.30	1.94	419.40	32.13	47.52	58.60	35.40	20.60	47.80	15.40	19.00	27.70	46.10
2019-10-24 11:40:07	223.90	1.95	422.20	32.15	47.14	60.60	35.80	18.50	48.50	15.60	15.80	27.60	46.70
2019-10-24 11:40:37	223.60	1.96	423.80	32.17	46.72	61.90	36.00	16.90	48.80	15.60	15.70	27.60	47.00
2019-10-24 11:41:07	224.10	1.98	428.40	32.19	46.70	62.80	36.00	16.20	49.10	15.80	15.60	27.20	47.20
2019-10-24 11:41:37	223.30	2.00	431.30	32.20	46.64	63.60	36.00	16.20	49.40	16.00	15.60	27.00	47.40
2019-10-24 11:42:07	222.10	2.00	430.00	32.22	46.41	64.50	36.00	16.10	49.50	15.90	15.60	27.10	47.60
2019-10-24 11:42:37	223.50	1.99	431.10	32.23	46.44	65.10	36.30	16.20	49.70	16.10	15.50	26.90	47.80
2019-10-24 11:43:07	224.50	1.99	433.70	32.23	46.39	65.70	36.10	16.10	49.70	16.00	15.50	26.80	47.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 11:43:37	224.80	1.99	433.90	32.23	46.25	65.70	36.40	16.10	49.80	16.00	15.60	26.90	48.10
2019-10-24 11:44:07	224.10	2.01	435.50	32.23	46.32	66.90	36.40	16.40	49.90	15.90	15.50	27.00	48.00
2019-10-24 11:44:37	224.70	2.00	434.90	32.25	46.27	67.20	36.30	16.10	50.00	16.20	15.40	26.80	48.00
2019-10-24 11:45:07	224.90	2.00	435.20	32.24	46.08	67.80	36.60	16.30	50.20	16.20	15.60	26.80	48.10
2019-10-24 11:45:37	225.80	2.00	438.30	32.24	46.07	67.60	36.40	16.20	49.90	16.00	15.60	27.00	48.20
2019-10-24 11:46:07	226.10	2.01	441.20	32.25	45.90	68.50	36.50	16.40	50.20	16.10	15.40	26.80	48.10
2019-10-24 11:46:37	226.30	2.01	441.10	32.26	45.90	68.80	36.60	16.40	50.40	16.20	15.50	26.80	48.30
2019-10-24 11:47:07	226.10	2.00	438.90	32.25	46.27	68.90	36.60	16.40	50.30	15.90	15.40	26.80	48.30
2019-10-24 11:47:37	226.80	2.00	440.70	32.24	46.32	68.90	36.50	16.20	50.30	16.30	15.60	26.60	48.20
2019-10-24 11:48:07	227.60	2.00	442.00	32.21	46.36	69.00	36.70	16.30	50.40	16.40	15.60	26.70	48.20
2019-10-24 11:48:37	226.10	2.01	440.60	32.20	46.67	69.20	36.50	16.30	50.20	16.10	15.70	26.80	48.40
2019-10-24 11:49:07	227.20	2.00	440.80	32.17	47.01	69.60	36.60	16.10	50.20	15.90	15.60	26.50	48.10
2019-10-24 11:49:37	224.20	2.01	438.10	32.15	47.22	69.60	36.60	16.50	50.40	15.90	15.60	26.60	48.40
2019-10-24 11:50:07	225.00	2.01	439.70	32.12	48.06	69.40	36.50	16.30	50.40	16.10	15.80	26.60	48.30
2019-10-24 11:50:37	224.10	2.01	436.70	32.10	48.40	70.20	36.80	16.60	50.60	16.10	16.00	26.70	48.40
2019-10-24 11:51:07	224.30	2.02	437.80	32.07	48.52	69.80	36.60	16.50	50.50	15.90	15.80	26.60	48.40
2019-10-24 11:51:37	224.80	2.02	440.10	32.03	48.83	69.90	36.60	16.30	50.50	16.20	15.70	26.60	48.50
2019-10-24 11:52:07	225.30	2.03	442.40	32.01	48.71	69.40	36.60	16.30	50.50	16.10	15.80	26.60	48.40
2019-10-24 11:52:37	225.40	2.02	441.40	32.00	48.66	70.40	36.60	16.70	50.80	16.20	15.70	26.70	48.70
2019-10-24 11:53:07	224.80	2.01	438.70	31.99	48.66	70.00	36.50	16.50	50.60	16.30	15.90	26.60	48.50
2019-10-24 11:53:37	226.30	2.02	443.20	31.98	48.71	70.00	36.60	16.50	50.80	16.40	15.90	26.60	48.60

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 11:54:07	226.10	2.02	443.10	31.98	48.49	70.00	36.60	16.40	50.70	16.30	15.90	26.60	48.50
2019-10-24 11:54:37	226.20	2.01	441.70	32.00	48.20	70.40	36.80	16.60	50.60	15.90	15.90	26.90	48.70
2019-10-24 11:55:07	226.00	2.01	441.90	31.98	48.12	70.20	37.00	16.60	51.00	16.30	15.90	26.70	48.80
2019-10-24 11:55:37	225.60	2.02	443.20	32.01	47.80	70.60	37.00	16.70	50.70	15.80	15.70	26.90	48.80
2019-10-24 11:56:07	225.90	2.01	442.10	32.02	47.71	70.60	37.00	16.70	50.70	15.90	15.80	26.80	48.90
2019-10-24 11:56:37	226.00	2.03	444.50	32.04	47.45	70.80	37.10	16.60	51.00	16.30	15.80	26.70	48.80
2019-10-24 11:57:07	226.60	2.01	442.20	32.04	47.35	70.60	37.00	16.70	50.90	16.20	15.70	26.90	48.80
2019-10-24 11:57:37	225.70	2.02	441.90	32.06	47.24	70.70	37.10	16.90	51.10	16.30	15.60	26.80	49.00
2019-10-24 11:58:07	226.20	2.02	442.20	32.08	47.29	70.60	36.90	16.60	50.80	15.80	15.80	26.90	48.90
2019-10-24 11:58:37	226.10	2.02	443.10	32.10	47.55	70.50	36.90	16.50	50.60	16.10	15.80	26.90	48.80
2019-10-24 11:59:07	226.60	2.01	442.70	32.10	47.59	70.60	36.80	16.60	51.00	16.40	15.90	26.80	48.90
2019-10-24 11:59:37	226.90	2.01	444.10	32.11	47.87	70.80	37.00	16.70	50.80	15.90	15.90	27.00	48.90
2019-10-24 12:00:07	226.50	2.03	445.70	32.12	47.85	70.80	37.00	16.80	51.00	16.20	15.90	26.90	48.90
2019-10-24 12:00:37	226.60	2.00	442.10	32.14	47.87	70.10	37.00	16.60	50.90	16.30	16.10	27.00	49.00
2019-10-24 12:01:07	227.10	2.02	445.80	32.15	48.04	70.70	37.00	16.60	50.90	16.30	16.00	26.90	49.00
2019-10-24 12:01:37	227.10	2.02	445.60	32.15	48.20	70.20	37.00	16.70	50.90	16.30	16.00	26.90	48.90
2019-10-24 12:02:08	226.60	2.01	441.80	32.15	48.53	70.90	37.10	16.80	50.90	16.40	16.00	26.80	48.80
2019-10-24 12:02:38	227.20	2.02	445.80	32.16	48.79	70.60	36.90	16.80	51.00	16.30	16.10	27.00	49.00
2019-10-24 12:03:08	227.10	2.01	442.90	32.16	48.99	70.40	36.90	16.80	51.00	16.40	16.20	26.90	48.90
2019-10-24 12:03:38	226.30	2.01	442.20	32.16	48.98	70.80	36.90	16.80	51.00	16.40	15.90	26.90	49.00
2019-10-24 12:04:08	226.70	2.01	443.20	32.15	48.96	70.70	36.90	16.80	51.00	16.30	16.20	26.90	49.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 12:04:38	225.90	2.02	442.30	32.14	48.84	70.80	36.90	16.80	51.00	16.50	16.10	27.00	48.90
2019-10-24 12:05:08	226.70	2.02	444.80	32.12	48.75	70.70	36.80	16.70	50.90	16.30	16.10	26.90	49.00
2019-10-24 12:05:38	226.60	2.01	444.20	32.13	48.74	70.80	36.90	16.90	51.00	16.30	16.20	27.00	49.10
2019-10-24 12:06:08	226.00	2.02	444.40	32.13	48.60	70.80	36.90	16.60	50.90	16.20	16.20	26.90	49.00
2019-10-24 12:06:38	226.70	2.02	445.20	32.12	48.43	70.80	37.00	16.80	51.00	16.40	15.80	26.80	49.10
2019-10-24 12:07:08	226.30	2.01	442.00	32.12	48.68	70.80	37.00	16.70	50.90	16.20	15.80	26.80	49.00
2019-10-24 12:07:38	226.40	2.01	442.90	32.10	48.68	70.80	36.90	16.80	50.90	16.30	15.80	26.80	48.80
2019-10-24 12:08:08	226.80	2.02	444.70	32.09	48.98	70.70	36.70	16.60	50.80	16.30	16.10	26.70	48.80
2019-10-24 12:08:38	226.50	2.02	444.60	32.08	49.11	70.20	36.70	16.60	50.90	16.30	16.00	26.70	48.70
2019-10-24 12:09:08	225.90	2.01	442.30	32.05	49.50	70.90	37.00	16.80	50.90	16.30	15.70	26.60	48.80
2019-10-24 12:09:38	226.30	2.01	443.00	32.03	49.88	70.30	36.70	16.70	51.00	16.30	15.90	26.70	48.80
2019-10-24 12:10:08	226.50	2.00	442.30	32.01	49.74	70.90	36.90	16.70	50.80	16.30	16.10	26.70	48.90
2019-10-24 12:10:38	226.50	2.02	443.60	32.00	49.81	71.30	36.80	16.60	50.80	16.20	16.20	26.70	48.80
2019-10-24 12:11:08	226.10	2.01	441.80	32.00	49.81	70.90	36.90	16.80	50.90	16.30	15.90	26.60	48.90
2019-10-24 12:11:38	226.00	2.01	442.50	31.98	50.05	70.60	36.80	16.80	51.00	16.40	15.70	26.70	48.80
2019-10-24 12:12:08	227.00	2.02	445.10	31.96	49.66	70.50	36.90	16.60	50.90	16.30	16.10	26.70	48.90
2019-10-24 12:12:38	226.40	2.01	443.10	31.97	49.50	70.90	36.90	16.70	50.90	16.20	15.90	26.80	49.00
2019-10-24 12:13:08	226.60	2.02	445.50	31.97	49.52	70.90	36.80	16.70	50.90	16.20	16.30	26.80	49.00
2019-10-24 12:13:38	225.70	2.01	441.50	31.96	49.62	70.80	37.10	16.80	50.90	16.30	16.20	26.90	49.00
2019-10-24 12:14:08	226.20	2.01	443.10	31.97	49.58	70.80	36.90	16.70	50.90	16.30	16.30	26.80	49.00
2019-10-24 12:14:38	226.00	2.01	442.00	31.97	49.64	70.90	37.00	16.80	50.90	16.30	15.90	26.70	48.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 12:15:08	225.70	2.02	443.00	31.96	49.72	70.90	37.10	16.70	50.90	16.30	16.10	26.80	48.90
2019-10-24 12:15:38	225.90	2.02	444.50	31.97	49.57	71.00	37.00	16.80	50.90	16.30	16.10	26.90	49.00
2019-10-24 12:16:08	226.20	2.02	444.20	31.97	49.46	70.70	37.10	16.80	51.00	16.30	16.20	26.90	48.90
2019-10-24 12:16:38	225.50	2.02	442.00	31.98	49.29	70.80	36.90	16.80	51.00	16.30	15.70	26.90	48.90
2019-10-24 12:17:08	225.80	2.01	441.30	31.98	49.29	70.30	37.00	16.90	51.10	16.40	16.10	26.90	48.90
2019-10-24 12:17:38	225.40	2.01	441.00	32.00	49.04	70.80	37.10	16.80	51.00	16.30	16.30	26.90	49.00
2019-10-24 12:18:08	225.70	2.02	443.60	32.00	49.09	70.60	37.00	16.70	51.00	16.30	16.20	26.90	49.00
2019-10-24 12:18:38	225.10	2.02	440.80	32.03	48.73	70.30	37.00	16.80	51.00	16.30	16.10	26.90	49.10
2019-10-24 12:19:08	225.70	2.02	443.40	32.04	48.89	70.70	36.90	16.80	51.00	16.30	16.10	26.80	48.90
2019-10-24 12:19:38	226.10	2.03	445.20	32.04	48.88	70.30	37.10	16.70	50.90	16.20	16.10	26.90	48.90
2019-10-24 12:20:08	226.30	2.02	444.70	32.06	48.90	71.10	37.10	16.90	51.10	16.20	16.10	26.80	49.00
2019-10-24 12:20:38	226.00	2.02	443.70	32.05	48.83	71.70	37.00	16.80	51.10	16.30	16.10	26.90	48.80
2019-10-24 12:21:08	226.30	2.02	443.90	32.05	48.71	70.80	36.80	16.80	51.00	16.30	15.80	26.70	48.80
2019-10-24 12:21:38	225.90	2.01	442.30	32.06	48.40	70.80	36.90	16.60	50.90	16.20	16.10	26.70	48.80
2019-10-24 12:22:08	226.30	2.02	444.20	32.06	48.25	70.80	36.90	16.60	50.90	16.20	15.90	26.70	48.90
2019-10-24 12:22:39	225.90	2.01	441.80	32.06	48.19	71.00	36.90	16.60	50.90	16.20	16.00	26.80	48.90
2019-10-24 12:23:09	226.10	2.02	443.30	32.05	47.95	70.80	36.80	16.40	50.70	16.00	16.10	26.60	48.80
2019-10-24 12:23:39	227.00	2.00	441.30	32.05	47.91	70.30	36.60	16.40	50.80	16.00	15.80	26.60	48.70
2019-10-24 12:24:09	227.00	2.00	442.60	32.04	47.56	70.60	36.80	16.60	50.80	16.10	15.60	26.70	48.80
2019-10-24 12:24:39	226.80	2.00	440.30	32.04	47.76	70.50	36.80	16.60	50.80	16.10	15.60	26.70	48.70
2019-10-24 12:25:09	226.90	2.01	442.90	32.04	47.72	70.20	36.70	16.40	50.70	16.00	15.80	26.70	48.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 12:25:39	226.60	2.00	441.10	32.02	47.81	71.00	36.70	16.50	50.60	16.00	15.80	26.60	48.80
2019-10-24 12:26:09	226.80	2.00	440.00	32.01	47.87	69.80	36.60	16.30	50.60	16.00	15.70	26.40	48.50
2019-10-24 12:26:39	226.90	2.01	442.90	32.00	47.93	70.20	36.70	16.40	50.70	16.10	15.40	26.50	48.50
2019-10-24 12:27:09	226.00	2.01	440.70	31.99	48.02	70.40	36.50	16.40	50.60	16.00	15.80	26.70	48.70
2019-10-24 12:27:39	225.90	2.00	438.80	31.97	47.85	70.40	36.60	16.50	50.50	16.00	15.40	26.60	48.80
2019-10-24 12:28:09	227.30	2.00	441.90	31.97	47.71	70.30	36.40	16.40	50.60	15.90	15.80	26.60	48.50
2019-10-24 12:28:40	227.30	2.00	441.90	31.96	47.54	70.40	36.60	16.30	50.40	15.90	15.80	26.70	48.50
2019-10-24 12:29:10	227.20	2.00	442.70	31.96	47.58	70.40	36.70	16.20	50.50	15.90	15.80	26.60	48.50
2019-10-24 12:29:40	227.30	2.00	442.10	31.95	47.46	70.20	36.70	16.40	50.60	16.00	15.70	26.60	48.50
2019-10-24 12:30:10	227.70	2.01	443.50	31.96	47.16	70.50	36.90	16.20	50.60	15.80	15.70	26.50	48.40
2019-10-24 12:30:40	227.10	2.01	442.40	31.97	46.86	69.50	36.70	16.20	50.40	15.70	15.60	26.60	48.40
2019-10-24 12:31:10	226.50	2.01	442.70	31.97	46.82	70.00	36.60	16.20	50.60	16.00	15.60	26.60	48.50
2019-10-24 12:31:40	226.00	2.01	441.60	32.00	46.58	69.60	36.70	16.10	50.30	15.50	15.60	26.60	48.50
2019-10-24 12:32:10	226.40	2.02	443.10	32.01	46.66	70.20	36.80	16.40	50.60	15.60	15.40	26.70	48.80
2019-10-24 12:32:40	227.00	2.02	444.40	32.02	46.55	69.90	36.50	16.10	50.60	16.00	15.70	26.40	48.50
2019-10-24 12:33:10	226.70	2.01	441.10	32.03	46.65	70.30	36.80	16.10	50.20	15.40	15.50	26.70	48.60
2019-10-24 12:33:40	226.60	2.02	443.60	32.03	46.56	70.20	36.80	16.40	50.60	15.60	15.50	26.70	48.70
2019-10-24 12:34:10	225.90	2.00	439.40	32.04	46.64	70.20	36.60	15.90	50.40	15.70	15.40	26.50	48.40
2019-10-24 12:34:40	226.10	2.00	439.20	32.02	46.72	70.20	36.60	16.30	50.40	15.50	15.40	26.60	48.70
2019-10-24 12:35:10	226.00	2.00	439.10	32.02	46.66	69.60	36.50	16.10	50.40	15.60	15.60	26.60	48.60
2019-10-24 12:35:40	225.80	2.00	438.10	32.01	46.30	70.00	36.60	16.20	50.40	15.50	15.40	26.60	48.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 12:36:10	225.80	2.00	438.90	32.01	45.97	70.00	36.70	16.10	50.50	15.70	15.40	26.50	48.40
2019-10-24 12:36:40	224.30	2.01	437.90	32.02	45.44	70.20	36.60	16.00	50.40	15.50	15.40	26.50	48.40
AVERAGE	225.78	1.98	433.71	32.07	47.98	68.30	36.55	17.22	50.09	16.26	16.44	26.91	48.14
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

5.2.4 Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 55%

Test ID	: 24102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 55 %	Start Time	: 2019-10-24 13:50:51	End Time	: 2019-10-24 14:51:53	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: -	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 13:50:51	223.60	0.13	17.30	32.02	56.52	36.50	32.30	35.80	33.40	31.70	31.20	32.20	33.00
2019-10-24 13:51:21	223.60	5.64	753.00	32.02	56.38	36.60	32.20	35.60	33.40	31.60	31.20	32.20	32.90
2019-10-24 13:51:51	223.30	1.84	396.20	32.02	56.21	46.60	34.00	21.80	44.10	17.90	21.50	25.90	42.30
2019-10-24 13:52:21	222.90	1.84	395.90	32.03	56.07	47.60	34.50	25.20	45.30	14.30	25.30	28.40	43.80
2019-10-24 13:52:51	222.30	1.87	400.70	32.05	55.58	49.50	34.60	25.40	45.70	14.40	25.00	28.40	44.10
2019-10-24 13:53:21	222.80	1.89	406.10	32.08	54.93	52.90	35.20	25.30	47.00	15.20	24.80	28.20	45.20
2019-10-24 13:53:51	222.00	1.91	410.40	32.10	54.38	54.90	35.40	24.50	47.50	15.50	24.40	28.30	45.80
2019-10-24 13:54:21	222.50	1.93	415.10	32.10	54.12	57.00	35.60	24.60	48.20	16.00	23.70	28.10	46.20
2019-10-24 13:54:51	223.40	1.94	419.80	32.11	53.78	59.00	35.80	24.90	48.70	16.30	22.80	28.00	46.60
2019-10-24 13:55:21	223.50	1.96	424.30	32.11	53.41	60.60	36.10	23.40	49.00	16.40	21.20	27.80	47.00
2019-10-24 13:55:51	223.90	1.97	428.00	32.12	53.09	61.80	36.30	20.50	49.30	16.50	18.10	27.80	47.30
2019-10-24 13:56:21	223.80	1.98	429.80	32.13	52.78	63.40	36.40	19.70	49.60	16.60	16.80	27.70	47.60
2019-10-24 13:56:51	223.80	2.01	434.50	32.14	52.64	64.40	36.70	17.30	50.20	16.70	16.60	27.60	48.10
2019-10-24 13:57:21	223.80	2.00	434.10	32.13	52.44	64.10	36.80	17.40	50.40	16.80	16.30	27.40	48.30
2019-10-24 13:57:51	223.80	2.02	437.40	32.14	51.97	66.30	36.90	17.30	50.60	16.90	16.40	27.20	48.40
2019-10-24 13:58:21	223.30	2.02	437.90	32.16	51.96	67.00	36.90	17.30	50.70	16.90	16.30	27.10	48.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 13:58:51	222.90	2.04	440.50	32.17	51.73	66.90	37.00	17.20	50.90	16.90	16.30	27.20	48.70
2019-10-24 13:59:21	223.50	2.03	440.60	32.18	51.54	68.30	37.10	17.30	51.10	17.00	16.50	27.20	48.80
2019-10-24 13:59:51	223.70	2.03	441.50	32.18	51.62	68.40	37.20	17.30	51.20	17.00	16.20	27.00	48.90
2019-10-24 14:00:21	223.00	2.03	438.90	32.19	51.50	68.60	37.20	17.20	51.10	17.00	16.40	27.00	49.00
2019-10-24 14:00:51	221.50	2.04	437.40	32.18	51.47	69.00	37.30	17.20	51.20	17.00	16.30	27.00	49.00
2019-10-24 14:01:21	222.60	2.04	439.00	32.18	51.31	69.30	37.30	17.10	51.30	16.80	16.30	27.00	49.00
2019-10-24 14:01:51	222.40	2.05	441.90	32.18	51.10	69.80	37.20	17.20	51.30	16.80	16.20	26.90	48.90
2019-10-24 14:02:21	222.40	2.04	439.00	32.19	50.99	69.90	37.20	17.30	51.30	16.70	16.40	27.00	49.10
2019-10-24 14:02:51	222.50	2.05	442.20	32.19	50.93	70.20	37.40	17.20	51.30	16.70	16.10	27.00	49.00
2019-10-24 14:03:21	222.10	2.04	439.30	32.19	51.23	70.30	37.20	17.20	51.30	16.70	16.10	26.90	49.00
2019-10-24 14:03:51	222.70	2.05	441.90	32.18	51.20	70.40	37.40	17.30	51.40	16.80	16.10	27.00	49.00
2019-10-24 14:04:21	222.80	2.04	440.60	32.18	51.47	70.30	37.20	17.20	51.30	16.60	16.30	26.90	49.00
2019-10-24 14:04:51	223.00	2.04	440.80	32.17	51.94	70.60	37.40	17.40	51.40	16.80	16.20	26.90	49.20
2019-10-24 14:05:21	222.60	2.05	443.10	32.15	52.28	71.00	37.50	17.40	51.40	16.80	16.30	26.90	49.20
2019-10-24 14:05:51	222.30	2.06	443.90	32.15	52.58	70.80	37.40	17.40	51.50	16.80	16.50	26.80	49.30
2019-10-24 14:06:21	222.10	2.05	441.20	32.13	53.00	71.00	37.40	17.40	51.50	17.00	16.50	26.90	49.20
2019-10-24 14:06:51	221.90	2.05	441.50	32.11	53.48	71.10	37.60	17.50	51.50	17.00	16.40	26.80	49.20
2019-10-24 14:07:21	221.60	2.05	440.50	32.09	53.23	71.30	37.50	17.50	51.60	16.90	16.70	26.90	49.20
2019-10-24 14:07:51	222.40	2.06	445.30	32.09	53.10	71.20	37.60	17.50	51.50	17.10	16.50	26.80	49.50
2019-10-24 14:08:21	221.60	2.05	441.10	32.08	52.80	71.30	37.40	17.60	51.80	17.00	16.40	27.00	49.50
2019-10-24 14:08:51	221.00	2.06	440.60	32.07	52.81	71.40	37.60	17.40	51.80	17.00	16.50	26.90	49.40

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 14:09:21	221.60	2.06	443.80	32.07	52.79	71.30	37.50	17.30	51.70	17.00	16.40	26.90	49.20
2019-10-24 14:09:51	222.00	2.06	442.90	32.05	52.41	71.40	37.70	17.30	51.60	16.90	16.50	26.80	49.40
2019-10-24 14:10:21	222.30	2.06	443.90	32.04	52.04	71.70	37.50	17.30	51.60	16.60	16.30	26.80	49.30
2019-10-24 14:10:51	223.50	2.05	445.10	32.04	51.84	71.10	37.40	17.10	51.50	16.70	16.30	26.70	49.20
2019-10-24 14:11:21	223.30	2.05	442.90	32.03	51.57	71.50	37.60	17.20	51.50	16.80	16.10	26.60	49.40
2019-10-24 14:11:51	223.80	2.05	445.20	32.02	51.08	71.50	37.40	17.20	51.50	16.50	15.90	26.70	49.20
2019-10-24 14:12:21	223.80	2.05	444.60	32.02	50.73	71.00	37.40	17.00	51.40	16.60	16.00	26.80	49.20
2019-10-24 14:12:51	223.60	2.04	442.20	32.02	50.53	71.00	37.30	17.00	51.30	16.60	15.90	26.80	49.10
2019-10-24 14:13:21	223.20	2.06	444.20	32.02	50.57	71.00	37.20	16.90	51.30	16.60	15.90	26.70	49.10
2019-10-24 14:13:51	223.40	2.05	444.20	32.01	50.78	71.20	37.30	17.00	51.50	16.70	16.00	26.60	49.10
2019-10-24 14:14:21	224.00	2.05	444.90	31.99	50.93	71.20	37.10	16.90	51.30	16.60	15.80	26.60	49.00
2019-10-24 14:14:51	223.10	2.04	442.30	31.98	50.65	71.30	37.20	17.00	51.40	16.60	15.90	26.60	49.10
2019-10-24 14:15:21	223.40	2.05	443.50	31.99	50.78	71.30	37.30	17.00	51.30	16.40	15.70	26.50	49.00
2019-10-24 14:15:51	222.30	2.04	439.10	31.98	50.85	70.80	37.30	17.00	51.50	16.50	16.00	26.70	49.10
2019-10-24 14:16:21	222.40	2.04	441.40	31.97	50.75	71.30	37.30	16.90	51.30	16.40	16.10	26.60	49.00
2019-10-24 14:16:51	222.20	2.04	438.90	31.96	50.85	71.50	37.30	17.00	51.30	16.60	16.20	26.70	49.00
2019-10-24 14:17:21	223.30	2.04	441.00	31.96	50.79	71.10	37.40	17.00	51.20	16.40	15.70	26.60	49.10
2019-10-24 14:17:51	223.30	2.05	443.00	31.96	50.68	71.40	37.30	16.80	51.30	16.50	16.10	26.70	49.30
2019-10-24 14:18:21	222.90	2.04	442.30	31.97	50.51	71.30	37.30	16.80	51.30	16.50	16.10	26.70	49.20
2019-10-24 14:18:51	222.90	2.05	442.00	31.98	50.82	71.50	37.40	17.00	51.30	16.40	16.10	26.70	49.00
2019-10-24 14:19:21	223.70	2.04	443.30	31.98	50.84	71.10	37.40	17.00	51.30	16.40	15.70	26.60	49.10

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 14:19:51	223.70	2.04	441.70	31.97	50.71	70.90	37.20	16.90	51.30	16.40	15.90	26.60	49.10
2019-10-24 14:20:21	223.40	2.04	441.20	31.97	50.51	71.20	37.40	17.10	51.40	16.50	15.60	26.70	49.20
2019-10-24 14:20:51	221.80	2.04	438.50	31.97	50.47	70.70	37.20	17.00	51.40	16.40	15.90	26.80	49.10
2019-10-24 14:21:21	221.90	2.04	439.10	31.98	50.50	71.20	37.30	16.80	51.30	16.30	15.90	26.60	49.00
2019-10-24 14:21:51	222.40	2.05	442.40	31.98	50.81	71.00	37.20	17.00	51.30	16.40	16.00	26.80	49.00
2019-10-24 14:22:21	222.30	2.05	442.40	31.98	51.13	71.10	37.50	17.10	51.40	16.50	16.10	26.80	49.20
2019-10-24 14:22:51	223.30	2.04	441.70	31.98	51.67	70.70	37.60	17.20	51.40	16.50	16.20	26.90	49.00
2019-10-24 14:23:21	222.40	2.05	441.40	31.99	52.07	71.00	37.50	17.40	51.50	16.80	16.20	26.90	49.20
2019-10-24 14:23:51	221.80	2.05	441.60	32.01	52.53	71.10	37.40	17.40	51.70	16.80	16.30	26.90	49.30
2019-10-24 14:24:21	223.50	2.05	443.50	32.02	52.68	70.80	37.50	17.30	51.60	16.70	16.40	27.00	49.40
2019-10-24 14:24:51	223.40	2.07	447.40	32.04	53.31	71.80	37.70	17.50	51.80	17.00	16.50	27.10	49.40
2019-10-24 14:25:21	221.70	2.07	444.80	32.04	53.49	71.50	37.60	17.70	51.90	17.10	16.60	27.10	49.40
2019-10-24 14:25:51	221.80	2.07	444.20	32.06	53.69	71.50	37.60	17.80	51.90	17.20	16.60	27.10	49.40
2019-10-24 14:26:21	218.60	2.08	440.70	32.07	54.21	71.10	37.90	17.70	51.90	17.10	16.70	27.10	49.60
2019-10-24 14:26:51	217.60	2.11	444.40	32.09	54.62	71.50	37.90	17.80	52.10	17.30	16.80	27.10	49.70
2019-10-24 14:27:21	220.20	2.09	445.40	32.09	54.54	71.60	37.90	17.80	52.20	17.20	16.90	27.20	50.00
2019-10-24 14:27:51	219.70	2.09	445.00	32.10	54.54	71.80	37.90	17.90	52.00	17.30	16.90	27.10	49.90
2019-10-24 14:28:21	218.90	2.09	443.90	32.10	54.71	71.80	37.80	17.90	52.20	17.30	16.80	27.10	49.80
2019-10-24 14:28:51	219.90	2.08	444.90	32.10	55.14	72.00	37.90	18.10	52.30	17.40	16.80	27.10	49.90
2019-10-24 14:29:21	218.80	2.09	442.60	32.09	55.43	72.00	38.00	17.80	52.30	17.30	17.20	27.20	50.00
2019-10-24 14:29:51	220.40	2.08	445.60	32.10	55.10	71.90	38.00	18.00	52.30	17.40	16.60	27.10	49.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 14:30:21	219.70	2.09	445.10	32.09	55.42	72.20	37.90	18.10	52.20	17.50	16.80	27.10	49.90
2019-10-24 14:30:51	220.40	2.08	444.60	32.10	55.23	72.80	38.10	18.10	52.40	17.40	17.00	27.20	49.80
2019-10-24 14:31:21	220.50	2.09	447.70	32.09	55.44	72.30	38.00	17.90	52.20	17.30	16.90	27.10	49.90
2019-10-24 14:31:51	220.70	2.08	444.80	32.08	55.74	72.40	38.00	17.80	52.30	17.30	17.10	27.00	50.00
2019-10-24 14:32:21	219.90	2.10	447.60	32.07	55.78	72.70	37.90	18.10	52.30	17.40	17.00	27.10	50.10
2019-10-24 14:32:51	219.90	2.09	446.80	32.06	55.72	72.10	38.10	17.90	52.20	17.40	17.00	27.10	50.00
2019-10-24 14:33:21	220.20	2.08	444.80	32.05	55.97	72.40	37.80	17.80	52.30	17.30	17.20	27.10	50.00
2019-10-24 14:33:51	218.60	2.08	442.40	32.04	56.03	72.80	37.80	18.10	52.30	17.30	17.00	27.00	49.90
2019-10-24 14:34:21	220.20	2.08	445.40	32.03	55.83	72.60	38.00	18.10	52.30	17.40	17.00	27.10	49.90
2019-10-24 14:34:51	218.60	2.08	443.00	32.01	55.96	72.30	38.00	17.80	52.20	17.20	16.90	27.10	49.80
2019-10-24 14:35:21	219.70	2.08	443.30	32.00	55.68	72.60	38.00	18.10	52.40	17.40	16.80	27.00	50.10
2019-10-24 14:35:51	219.70	2.09	446.20	32.00	55.83	72.20	38.10	17.90	52.30	17.40	16.90	27.00	49.90
2019-10-24 14:36:21	220.30	2.07	443.80	31.98	55.67	72.30	37.90	17.80	52.10	17.30	17.00	27.00	49.90
2019-10-24 14:36:51	219.90	2.08	443.70	31.97	55.92	72.60	37.90	17.70	52.10	17.20	16.90	26.90	49.80
2019-10-24 14:37:21	219.20	2.09	445.10	31.97	56.06	72.60	37.80	17.70	52.10	17.20	17.10	26.90	49.80
2019-10-24 14:37:51	220.20	2.07	443.60	31.98	55.79	72.80	37.80	17.80	52.10	17.30	16.90	26.90	49.80
2019-10-24 14:38:21	219.50	2.09	445.20	31.97	55.67	72.50	37.90	18.10	52.40	17.50	16.60	26.90	49.80
2019-10-24 14:38:51	221.80	2.06	443.80	31.95	56.05	72.40	37.80	17.70	52.20	17.20	17.00	26.90	49.80
2019-10-24 14:39:21	221.00	2.08	446.00	31.96	55.84	72.70	38.00	18.00	52.20	17.30	16.80	27.00	49.80
2019-10-24 14:39:52	220.80	2.09	447.30	31.96	55.89	72.50	37.80	17.90	52.20	17.30	16.70	27.00	49.70
2019-10-24 14:40:22	221.50	2.07	445.30	31.96	55.75	72.60	37.80	18.00	52.20	17.30	17.00	26.90	49.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 14:40:52	220.10	2.08	445.30	31.95	56.18	72.50	38.00	17.90	52.10	17.30	17.10	27.10	49.90
2019-10-24 14:41:22	221.90	2.07	446.20	31.94	56.14	72.20	37.80	18.00	52.20	17.40	17.00	27.10	49.90
2019-10-24 14:41:52	220.60	2.08	445.30	31.94	55.95	72.40	37.90	17.80	52.30	17.50	16.80	27.00	49.70
2019-10-24 14:42:22	221.80	2.09	448.80	31.93	56.04	72.90	37.80	18.00	52.20	17.40	17.00	27.00	49.80
2019-10-24 14:42:52	220.70	2.09	448.00	31.93	55.33	73.10	38.00	18.00	52.40	17.40	17.00	27.20	50.10
2019-10-24 14:43:22	221.00	2.08	445.30	31.94	55.35	72.80	38.00	18.10	52.40	17.40	16.90	27.10	49.90
2019-10-24 14:43:52	222.40	2.09	450.40	31.95	55.04	72.40	38.00	17.90	52.30	17.40	16.70	27.00	50.00
2019-10-24 14:44:22	222.60	2.08	449.60	31.96	54.66	72.40	37.90	17.80	52.30	17.30	16.80	27.10	50.00
2019-10-24 14:44:52	221.80	2.08	448.40	31.97	54.50	72.00	37.80	17.70	52.20	17.10	16.70	27.20	49.90
2019-10-24 14:45:22	222.80	2.08	449.70	31.99	54.44	72.70	38.10	17.80	52.20	17.10	16.70	27.20	49.80
2019-10-24 14:45:53	221.90	2.07	445.20	32.01	54.28	71.90	38.00	17.70	52.20	17.30	16.80	27.20	49.90
2019-10-24 14:46:23	221.80	2.08	448.30	32.02	54.36	72.50	37.90	17.80	52.40	17.20	16.80	27.20	49.80
2019-10-24 14:46:53	223.10	2.06	446.60	32.02	54.58	72.60	37.80	17.80	52.00	17.10	16.80	27.10	49.90
2019-10-24 14:47:23	222.30	2.08	449.60	32.02	54.53	72.20	37.90	17.90	52.20	17.20	16.90	27.10	49.90
2019-10-24 14:47:53	221.60	2.07	446.10	32.03	54.76	72.10	37.80	17.60	52.10	17.30	16.80	27.10	49.90
2019-10-24 14:48:23	222.50	2.07	447.20	32.03	54.86	72.50	38.20	17.90	52.20	17.20	17.00	27.10	50.00
2019-10-24 14:48:53	222.70	2.07	447.30	32.04	54.61	72.30	37.80	17.80	52.20	17.20	16.80	27.20	49.90
2019-10-24 14:49:23	222.00	2.07	445.50	32.05	55.03	72.20	37.90	17.70	52.20	17.20	16.80	27.20	49.90
2019-10-24 14:49:53	219.80	2.08	443.90	32.05	54.77	72.40	37.80	17.80	52.20	17.30	16.80	27.10	49.80
2019-10-24 14:50:23	220.20	2.08	444.50	32.04	55.03	72.20	37.90	17.80	52.20	17.30	16.80	27.00	49.70
2019-10-24 14:50:53	221.20	2.07	445.80	32.03	55.19	72.30	37.90	17.70	52.20	17.20	16.90	27.10	50.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 14:51:23	221.50	2.07	445.00	32.02	55.41	73.00	37.90	18.00	52.30	17.30	17.00	27.20	49.80
2019-10-24 14:51:53	221.50	2.08	447.20	32.00	55.44	72.70	37.80	17.90	52.30	17.20	16.80	27.00	49.90
AVERAGE	221.91	2.06	440.07	32.05	53.50	69.45	37.34	18.30	51.11	17.14	17.23	27.12	48.88
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

5.2.5 Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 60%

Test ID	: 25102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 60 %	Start Time	: 2019-10-25 09:33:16	End Time	: 2019-10-25 10:34:47	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: -	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 09:33:16	219.40	0.14	17.40	32.03	61.70	32.20	32.10	32.20	31.90	31.60	31.70	31.70	32.10
2019-10-25 09:33:46	219.90	1.65	346.90	32.00	61.56	35.60	32.30	20.20	35.30	4.30	21.80	30.30	34.90
2019-10-25 09:34:16	218.70	1.72	360.00	32.00	61.50	36.80	32.50	25.60	36.30	3.50	27.10	31.00	35.80
2019-10-25 09:34:46	219.30	1.78	374.30	31.99	61.24	38.90	32.90	27.70	37.90	5.10	28.30	31.00	37.40
2019-10-25 09:35:16	217.80	1.80	377.20	31.99	60.85	41.00	33.30	28.40	40.00	8.50	28.20	30.60	39.00
2019-10-25 09:35:46	216.10	1.83	380.30	31.99	60.37	42.50	33.60	28.10	41.40	11.00	28.10	30.20	40.40
2019-10-25 09:36:17	219.10	1.84	389.20	31.97	59.97	45.00	34.00	27.90	42.90	12.40	27.90	29.60	41.70
2019-10-25 09:36:47	217.60	1.87	393.20	31.99	59.57	47.40	34.40	27.90	44.30	13.50	27.70	29.30	43.00
2019-10-25 09:37:17	218.80	1.89	399.00	31.99	59.06	50.90	35.00	27.20	45.80	15.20	27.00	28.90	44.30
2019-10-25 09:37:47	216.80	1.91	400.60	32.00	58.84	53.40	35.40	26.70	46.80	16.00	26.40	28.60	45.10
2019-10-25 09:38:17	218.50	1.94	409.20	32.01	58.61	56.50	35.80	26.40	47.70	16.50	26.10	28.50	45.90
2019-10-25 09:38:47	218.80	1.96	415.00	32.01	58.11	58.00	36.20	26.20	48.60	17.10	25.80	28.40	46.70
2019-10-25 09:39:17	216.90	1.99	417.00	32.03	57.80	59.90	36.30	25.50	49.00	17.50	25.10	28.30	47.30
2019-10-25 09:39:47	219.00	2.01	426.40	32.06	57.67	61.50	36.60	24.70	49.50	17.70	24.20	28.20	47.60
2019-10-25 09:40:17	214.80	2.03	422.70	32.08	57.68	63.10	36.80	24.00	49.90	17.90	23.40	28.10	47.90
2019-10-25 09:40:47	218.20	2.04	431.10	32.10	57.64	64.30	37.00	23.30	50.30	18.10	22.70	28.10	48.30

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 09:41:17	217.80	2.06	435.10	32.12	57.53	66.20	37.20	22.20	50.90	18.30	20.70	28.20	48.80
2019-10-25 09:41:47	218.80	2.06	437.60	32.13	57.73	67.20	37.50	21.70	51.20	18.40	19.30	28.20	49.00
2019-10-25 09:42:17	217.50	2.07	436.80	32.14	57.79	67.90	37.60	21.40	51.30	18.40	19.20	28.20	49.30
2019-10-25 09:42:47	215.60	2.08	435.40	32.15	57.87	68.70	37.80	21.00	51.70	18.60	19.00	28.10	49.60
2019-10-25 09:43:17	218.20	2.08	440.50	32.16	58.36	69.50	37.80	20.30	51.90	18.80	18.80	28.10	49.80
2019-10-25 09:43:47	216.00	2.11	442.60	32.17	58.89	69.60	38.20	20.50	52.00	18.70	19.10	28.20	49.90
2019-10-25 09:44:17	219.60	2.11	448.90	32.17	58.96	70.60	38.10	20.20	52.00	18.90	19.20	28.00	50.00
2019-10-25 09:44:47	217.30	2.11	447.00	32.18	59.32	71.00	38.20	19.80	52.30	19.00	19.10	28.10	50.10
2019-10-25 09:45:17	218.70	2.11	448.40	32.19	59.66	71.70	38.50	20.10	52.60	19.00	19.40	28.20	50.50
2019-10-25 09:45:47	218.10	2.12	449.60	32.18	59.99	72.00	38.70	19.80	52.60	19.20	19.30	28.10	50.50
2019-10-25 09:46:17	218.10	2.12	448.70	32.17	60.37	72.60	38.70	20.10	52.80	19.30	19.40	28.20	50.60
2019-10-25 09:46:47	217.60	2.14	451.40	32.15	60.78	72.60	38.50	19.90	52.90	19.40	19.30	28.00	50.60
2019-10-25 09:47:17	215.80	2.13	446.90	32.15	60.92	72.40	38.60	19.80	52.80	19.30	19.20	28.20	50.60
2019-10-25 09:47:47	218.70	2.13	451.80	32.13	61.00	72.90	38.60	20.00	53.00	19.50	19.40	28.00	50.80
2019-10-25 09:48:17	216.60	2.15	453.10	32.12	61.15	73.20	38.80	19.70	53.00	19.50	19.30	28.00	50.70
2019-10-25 09:48:47	218.60	2.14	455.10	32.10	61.38	73.70	38.80	19.90	53.20	19.40	19.40	28.00	50.90
2019-10-25 09:49:17	217.00	2.14	451.00	32.08	61.62	73.50	38.90	19.90	53.10	19.60	19.30	27.80	50.80
2019-10-25 09:49:47	219.00	2.14	454.90	32.07	61.40	73.70	38.80	19.60	53.00	19.40	19.30	27.90	50.90
2019-10-25 09:50:17	217.20	2.14	451.40	32.05	61.76	74.00	38.90	19.50	52.90	19.40	19.20	27.80	50.90
2019-10-25 09:50:47	215.20	2.15	450.50	32.01	61.15	74.10	38.90	19.70	53.10	19.30	19.30	27.90	51.00
2019-10-25 09:51:17	217.90	2.14	453.20	31.99	60.95	74.20	39.00	19.80	53.10	19.10	19.10	27.80	50.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 09:51:47	217.40	2.14	452.90	31.97	60.92	74.20	39.00	19.50	53.00	19.20	19.10	27.90	50.90
2019-10-25 09:52:17	217.70	2.14	451.90	31.96	60.88	74.10	39.00	19.40	53.10	19.30	19.00	27.60	50.80
2019-10-25 09:52:47	217.90	2.13	451.70	31.95	61.03	74.20	38.90	19.30	53.00	19.30	19.00	27.60	50.70
2019-10-25 09:53:17	218.10	2.13	450.40	31.93	60.78	74.00	38.80	19.30	53.00	19.20	19.00	27.70	50.90
2019-10-25 09:53:47	218.10	2.14	453.10	31.92	60.44	74.20	38.90	19.20	52.90	19.20	19.00	27.60	50.90
2019-10-25 09:54:17	216.10	2.15	452.40	31.91	60.78	74.40	38.90	19.50	53.00	19.00	18.90	27.80	51.00
2019-10-25 09:54:47	218.20	2.13	451.20	31.91	60.52	74.10	38.60	19.40	53.00	19.30	18.90	27.90	51.00
2019-10-25 09:55:17	216.90	2.15	453.20	31.92	60.47	74.40	39.00	19.40	53.20	19.30	19.00	27.70	50.90
2019-10-25 09:55:47	218.40	2.14	454.20	31.92	60.35	74.80	39.00	19.50	53.30	19.20	18.90	27.70	50.90
2019-10-25 09:56:17	217.50	2.14	452.00	31.92	60.37	73.60	38.80	19.30	52.90	19.00	18.70	27.80	50.90
2019-10-25 09:56:47	217.50	2.14	453.20	31.91	60.21	73.80	38.70	19.30	53.10	19.10	18.90	28.00	51.00
2019-10-25 09:57:17	217.40	2.14	450.90	31.92	60.30	74.30	38.80	19.40	53.20	19.10	18.90	27.70	51.00
2019-10-25 09:57:47	214.20	2.16	451.30	31.93	60.19	73.90	39.00	19.40	53.20	19.10	18.90	27.90	51.00
2019-10-25 09:58:17	216.90	2.15	454.50	31.94	60.26	74.20	38.90	19.30	53.20	19.10	18.80	27.90	51.10
2019-10-25 09:58:47	213.90	2.16	450.80	31.95	60.04	74.20	39.20	19.60	53.10	19.20	18.90	27.90	51.00
2019-10-25 09:59:17	216.00	2.15	451.40	31.98	59.95	74.20	39.00	19.30	53.10	19.30	18.80	27.70	51.10
2019-10-25 09:59:47	216.00	2.15	451.20	31.99	59.81	74.10	39.10	19.30	53.40	19.30	19.00	27.90	51.00
2019-10-25 10:00:17	216.90	2.15	452.30	32.01	59.76	74.30	39.10	19.60	53.20	19.00	18.90	28.00	51.20
2019-10-25 10:00:47	216.40	2.15	451.30	32.01	59.96	74.20	39.00	19.60	53.20	19.10	18.80	28.00	51.20
2019-10-25 10:01:17	214.60	2.16	449.90	32.02	59.82	74.00	39.10	19.30	53.00	19.00	19.00	27.90	51.00
2019-10-25 10:01:47	218.20	2.14	453.60	32.03	59.82	74.30	39.10	19.40	53.00	18.90	18.90	28.00	51.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 10:02:17	215.30	2.17	454.20	32.04	59.91	74.50	39.00	19.60	53.30	19.10	18.80	27.90	51.20
2019-10-25 10:02:47	217.50	2.14	452.90	32.04	59.52	74.00	39.00	19.40	53.20	19.20	19.00	27.90	51.00
2019-10-25 10:03:17	216.60	2.16	454.90	32.06	59.78	74.10	39.20	19.40	53.40	19.40	19.00	27.70	51.10
2019-10-25 10:03:47	216.30	2.15	452.50	32.07	59.87	73.90	39.10	19.20	53.10	19.10	18.70	27.80	51.10
2019-10-25 10:04:17	216.00	2.17	455.20	32.07	60.00	74.20	39.20	19.40	53.30	19.30	18.80	27.80	51.10
2019-10-25 10:04:47	214.40	2.17	452.90	32.07	59.82	74.20	39.20	19.60	53.40	19.10	19.10	27.90	51.30
2019-10-25 10:05:17	215.50	2.17	454.00	32.07	60.16	74.10	39.10	19.20	53.00	19.10	19.00	27.90	51.10
2019-10-25 10:05:47	212.00	2.17	447.50	32.06	60.39	74.50	39.10	19.50	53.10	19.00	18.80	28.00	51.20
2019-10-25 10:06:17	215.80	2.16	453.50	32.07	59.98	74.20	39.20	19.40	53.30	19.30	18.90	27.80	51.20
2019-10-25 10:06:47	215.80	2.16	454.10	32.07	59.91	74.40	39.10	19.50	53.20	18.90	18.90	27.90	51.10
2019-10-25 10:07:17	219.00	2.14	456.40	32.06	59.86	73.90	39.20	19.40	53.10	19.10	18.90	28.00	51.00
2019-10-25 10:07:47	218.00	2.14	454.00	32.06	60.09	74.00	39.10	19.40	53.10	19.00	18.80	27.80	51.00
2019-10-25 10:08:17	218.70	2.14	454.30	32.05	60.37	74.50	39.00	19.40	53.20	19.20	18.70	27.90	51.00
2019-10-25 10:08:47	220.10	2.13	456.00	32.04	60.19	74.40	39.00	19.30	53.10	19.00	19.00	27.90	51.10
2019-10-25 10:09:17	217.40	2.14	451.40	32.03	60.57	74.50	38.90	19.40	53.10	19.00	18.70	27.90	51.10
2019-10-25 10:09:47	220.30	2.13	456.10	32.02	60.88	74.30	38.90	19.40	53.20	19.10	18.90	27.80	51.00
2019-10-25 10:10:17	215.30	2.15	449.60	32.01	60.78	74.30	38.70	19.30	53.20	19.10	19.00	27.80	50.90
2019-10-25 10:10:47	219.00	2.14	455.40	31.99	60.63	74.40	38.90	19.40	53.10	18.80	18.80	27.80	50.90
2019-10-25 10:11:17	218.50	2.15	456.00	31.98	60.54	74.30	38.70	19.30	53.00	19.00	18.90	27.70	50.90
2019-10-25 10:11:47	218.70	2.14	455.00	31.96	60.74	74.20	38.80	19.20	53.10	19.10	18.90	27.70	50.90
2019-10-25 10:12:17	218.10	2.15	455.20	31.94	61.08	74.10	38.80	19.20	53.10	19.10	18.90	27.70	50.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 10:12:47	216.20	2.15	451.20	31.93	61.02	73.70	38.90	19.20	53.10	18.90	18.80	27.90	50.90
2019-10-25 10:13:17	219.20	2.13	454.70	31.93	60.66	74.60	38.90	19.40	53.20	19.00	18.90	27.80	51.10
2019-10-25 10:13:47	216.40	2.16	453.40	31.92	61.04	74.30	38.80	19.20	53.10	19.00	18.70	27.70	51.00
2019-10-25 10:14:17	218.10	2.13	451.80	31.92	60.55	74.20	38.80	19.20	53.10	18.90	18.70	27.90	51.00
2019-10-25 10:14:47	217.60	2.14	453.00	31.92	60.58	73.90	38.70	19.20	53.20	18.90	18.60	27.70	51.00
2019-10-25 10:15:17	218.40	2.13	453.10	31.93	60.09	74.20	38.90	19.20	53.10	18.80	18.90	27.80	50.90
2019-10-25 10:15:47	218.30	2.14	454.50	31.92	60.19	74.00	38.90	19.20	53.10	18.80	18.90	27.80	50.90
2019-10-25 10:16:17	217.10	2.15	452.60	31.92	60.30	74.20	38.90	19.20	53.10	18.90	18.70	27.70	50.90
2019-10-25 10:16:47	217.10	2.14	451.30	31.92	60.17	74.70	39.10	19.20	53.00	18.90	18.80	27.80	50.90
2019-10-25 10:17:17	213.80	2.15	447.80	31.92	59.76	73.90	39.00	19.20	53.00	18.90	18.70	27.80	51.00
2019-10-25 10:17:47	218.20	2.14	453.80	31.93	59.96	73.80	39.10	19.10	53.10	18.90	18.70	27.90	51.00
2019-10-25 10:18:17	215.70	2.15	451.20	31.94	59.60	74.00	38.90	19.10	53.00	18.80	18.90	27.80	50.90
2019-10-25 10:18:47	217.20	2.15	453.40	31.95	59.46	73.70	39.00	19.20	53.20	19.00	18.70	27.80	51.00
2019-10-25 10:19:17	216.20	2.13	447.90	31.96	59.57	73.90	39.00	19.20	53.10	18.90	18.60	27.80	51.00
2019-10-25 10:19:47	215.30	2.15	450.40	31.97	59.56	73.70	38.90	19.10	53.00	18.80	18.70	27.90	51.00
2019-10-25 10:20:17	217.00	2.15	451.90	31.99	59.75	74.10	38.90	19.10	53.20	18.80	18.70	27.90	51.10
2019-10-25 10:20:47	215.40	2.16	452.10	32.00	59.65	73.90	39.00	19.40	53.30	18.90	18.70	28.00	51.10
2019-10-25 10:21:17	217.30	2.15	453.80	32.01	59.88	74.10	38.90	19.10	53.00	18.90	18.80	27.70	50.90
2019-10-25 10:21:47	216.80	2.15	451.50	32.02	59.67	73.60	39.00	19.10	53.00	18.90	18.50	28.00	51.00
2019-10-25 10:22:17	218.10	2.14	453.50	32.03	60.16	74.10	39.10	19.40	53.20	18.90	19.00	28.00	51.00
2019-10-25 10:22:47	217.50	2.13	451.30	32.03	60.19	74.10	39.10	19.30	53.10	19.00	18.60	27.90	50.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 10:23:17	218.00	2.14	451.70	32.04	60.67	73.90	39.10	19.30	53.10	18.90	18.70	28.00	51.00
2019-10-25 10:23:47	216.80	2.14	451.50	32.03	60.55	73.70	39.00	19.40	53.20	18.90	18.70	28.00	50.90
2019-10-25 10:24:17	216.90	2.15	452.60	32.03	60.65	73.90	39.20	19.30	53.20	19.00	18.90	27.90	51.00
2019-10-25 10:24:47	218.30	2.15	455.50	32.04	60.62	74.20	39.00	19.30	53.20	19.00	18.80	27.90	51.00
2019-10-25 10:25:17	213.80	2.16	449.40	32.04	60.13	74.20	39.10	19.20	53.10	18.80	18.80	27.90	51.10
2019-10-25 10:25:47	217.10	2.14	451.60	32.03	60.17	74.70	39.10	19.30	53.30	19.00	18.80	27.80	51.10
2019-10-25 10:26:17	214.60	2.16	451.80	32.02	60.29	74.30	39.00	19.00	53.00	18.90	18.60	27.80	51.00
2019-10-25 10:26:47	217.50	2.14	452.60	32.01	60.28	73.70	39.10	19.20	53.10	18.80	18.60	27.80	50.90
2019-10-25 10:27:17	217.00	2.14	450.80	32.00	60.16	74.00	38.80	19.10	53.00	18.90	18.60	27.70	51.00
2019-10-25 10:27:47	217.60	2.13	450.60	31.99	60.19	74.10	38.70	19.10	53.10	18.80	18.70	27.80	51.00
2019-10-25 10:28:17	217.80	2.15	454.30	31.99	60.09	74.00	38.80	19.10	53.00	18.80	18.60	27.80	50.90
2019-10-25 10:28:47	216.50	2.15	453.00	32.00	60.03	73.60	39.00	19.10	53.00	18.70	18.60	27.80	51.00
2019-10-25 10:29:17	218.80	2.13	452.20	32.00	60.23	74.20	38.90	19.00	53.10	18.80	18.70	27.80	50.90
2019-10-25 10:29:47	217.70	2.14	452.10	32.00	59.94	74.70	38.80	19.20	53.00	18.70	18.60	27.90	50.80
2019-10-25 10:30:17	219.00	2.13	453.90	32.01	59.71	73.30	38.80	18.90	53.00	18.70	18.50	27.80	50.90
2019-10-25 10:30:47	218.60	2.14	453.00	32.00	59.04	73.70	38.90	18.90	52.90	18.60	18.50	27.70	50.90
2019-10-25 10:31:17	220.00	2.12	452.60	32.00	59.08	73.40	38.90	18.90	53.00	18.60	18.50	27.90	50.80
2019-10-25 10:31:47	219.70	2.11	451.60	32.01	58.92	73.40	38.80	18.80	52.90	18.70	18.50	27.90	51.00
2019-10-25 10:32:17	216.90	2.13	449.80	32.02	59.20	73.90	38.70	18.90	52.80	18.60	18.60	27.80	50.90
2019-10-25 10:32:47	219.00	2.12	450.90	32.02	59.01	73.90	38.70	18.90	52.90	18.60	18.50	27.90	50.90
2019-10-25 10:33:17	215.70	2.14	448.70	32.02	59.56	73.60	38.80	18.90	52.90	18.60	18.40	27.70	50.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 10:33:47	219.20	2.13	452.70	32.02	58.74	74.00	38.80	19.00	53.00	18.70	18.40	27.90	50.80
2019-10-25 10:34:17	219.70	2.13	454.20	32.03	59.16	73.60	38.80	18.90	52.90	18.60	18.40	27.80	50.80
2019-10-25 10:34:47	220.00	2.13	454.30	32.01	59.04	73.90	39.10	19.10	53.10	18.70	18.40	27.90	50.90
AVERAGE	218.56	2.15	456.01	32.05	69.69	73.85	39.57	22.91	53.60	20.63	21.71	29.14	51.42
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

5.2.6 Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 70%

Test ID	: 25102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 70 %	Start Time	: 2019-10-25 13:10:08	End Time	: 2019-10-25 14:11:39	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: -	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:10:08	217.90	0.14	16.90	31.98	71.54	34.50	32.30	34.50	33.00	32.20	32.00	32.20	32.80
2019-10-25 13:10:38	219.40	1.70	357.30	31.99	71.37	34.50	32.30	34.80	32.90	32.20	32.00	32.30	32.80
2019-10-25 13:11:08	216.50	1.76	365.30	32.00	71.38	41.90	34.00	24.90	41.10	14.40	25.90	28.80	40.10
2019-10-25 13:11:38	218.30	1.80	378.40	32.02	70.68	43.90	34.30	28.60	42.80	13.20	28.00	30.50	41.50
2019-10-25 13:12:08	220.10	1.85	392.50	32.04	69.83	46.00	34.90	28.10	44.10	13.50	28.20	30.40	43.00
2019-10-25 13:12:38	219.90	1.89	400.20	32.05	69.32	48.40	35.40	28.40	45.40	14.80	28.20	30.00	44.00
2019-10-25 13:13:08	218.90	1.91	404.30	32.06	68.94	50.90	35.70	28.10	46.40	15.70	28.00	29.70	45.00
2019-10-25 13:13:38	215.70	1.95	406.90	32.06	68.57	53.50	36.00	28.00	47.50	16.70	27.70	29.60	45.70
2019-10-25 13:14:08	218.80	1.96	415.10	32.06	68.26	55.80	36.50	27.60	48.40	17.40	27.30	29.30	46.60
2019-10-25 13:14:38	216.60	1.99	418.00	32.06	67.76	58.30	36.70	27.40	49.20	18.00	27.00	29.20	47.50
2019-10-25 13:15:08	219.20	2.02	428.20	32.06	66.96	59.90	37.00	27.00	49.80	18.20	26.60	29.10	48.00
2019-10-25 13:15:38	214.30	2.06	427.50	32.07	66.99	62.70	37.30	26.50	50.60	19.00	26.20	28.90	48.70
2019-10-25 13:16:08	217.40	2.07	436.20	32.07	66.53	64.40	37.60	26.10	51.20	19.20	25.60	28.90	49.10
2019-10-25 13:16:39	216.60	2.08	438.10	32.08	66.31	65.90	37.90	25.40	51.50	19.40	24.90	28.80	49.40
2019-10-25 13:17:09	217.20	2.08	438.70	32.08	66.54	67.00	37.90	25.20	51.80	19.50	24.50	28.80	49.60
2019-10-25 13:17:39	217.40	2.09	442.50	32.09	66.31	68.20	38.40	24.70	52.00	19.60	24.10	28.70	50.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:18:09	217.70	2.12	448.00	32.08	66.27	68.80	38.40	24.10	52.20	19.70	23.30	28.80	50.20
2019-10-25 13:18:39	216.60	2.13	448.20	32.09	66.12	70.00	38.50	23.70	52.60	19.80	22.60	28.80	50.60
2019-10-25 13:19:09	214.70	2.13	444.80	32.11	66.16	71.20	38.70	23.20	52.70	19.80	21.60	28.70	50.70
2019-10-25 13:19:39	218.50	2.14	453.70	32.11	66.85	72.10	39.00	22.90	53.10	19.90	21.10	28.90	51.10
2019-10-25 13:20:09	215.50	2.16	452.90	32.10	67.57	72.10	39.10	23.10	53.30	20.40	20.80	28.90	51.10
2019-10-25 13:20:39	216.80	2.15	454.00	32.11	68.38	72.80	39.50	23.40	53.60	20.50	20.70	29.00	51.30
2019-10-25 13:21:09	216.40	2.16	454.20	32.12	68.89	73.50	39.30	23.50	53.60	20.50	21.10	29.00	51.50
2019-10-25 13:21:39	218.60	2.15	457.70	32.12	69.37	74.10	39.30	23.50	53.80	20.70	21.20	29.00	51.70
2019-10-25 13:22:09	218.40	2.17	461.40	32.12	69.47	74.40	39.70	23.30	53.80	20.60	21.40	29.00	51.70
2019-10-25 13:22:39	219.60	2.15	460.10	32.13	69.99	75.10	39.60	23.60	54.00	20.70	21.50	29.00	51.90
2019-10-25 13:23:09	220.00	2.17	465.10	32.12	70.22	74.90	39.60	23.70	54.20	20.90	21.20	29.10	52.00
2019-10-25 13:23:39	217.60	2.19	463.40	32.13	69.89	75.60	39.90	23.60	54.30	20.90	21.50	29.20	52.10
2019-10-25 13:24:09	219.20	2.19	466.40	32.13	70.24	75.70	40.00	23.50	54.40	21.10	21.30	29.20	52.10
2019-10-25 13:24:39	216.20	2.20	464.10	32.12	70.55	75.50	39.90	23.50	54.40	20.90	21.30	29.20	52.30
2019-10-25 13:25:09	217.80	2.20	465.50	32.13	70.71	76.30	40.10	23.60	54.60	21.00	21.30	29.30	52.40
2019-10-25 13:25:39	217.00	2.20	465.70	32.12	70.33	76.30	39.90	23.40	54.60	21.00	21.20	29.20	52.30
2019-10-25 13:26:09	218.30	2.19	465.10	32.12	70.44	76.70	40.10	23.40	54.60	21.00	21.30	29.20	52.50
2019-10-25 13:26:39	218.90	2.20	468.40	32.11	70.37	76.70	40.30	23.20	54.80	21.10	21.10	29.00	52.30
2019-10-25 13:27:09	218.40	2.21	469.00	32.10	70.47	77.10	40.20	23.30	54.80	20.90	21.10	29.20	52.60
2019-10-25 13:27:39	217.00	2.20	464.90	32.11	70.48	77.30	40.10	23.30	54.70	21.00	21.30	29.20	52.50
2019-10-25 13:28:09	215.20	2.21	463.60	32.12	70.66	77.20	40.20	23.30	54.90	21.00	21.20	29.20	52.60

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:28:39	218.30	2.19	466.40	32.11	70.68	77.20	40.40	23.30	54.90	21.10	21.00	29.10	52.50
2019-10-25 13:29:09	216.10	2.22	466.80	32.11	70.75	77.00	40.30	22.90	55.00	21.10	20.90	29.20	52.70
2019-10-25 13:29:39	218.30	2.21	469.50	32.10	70.50	77.10	40.20	22.90	54.90	21.10	20.80	29.20	52.60
2019-10-25 13:30:09	216.60	2.22	468.20	32.09	70.19	77.50	40.20	22.90	54.80	20.90	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 13:30:39	219.50	2.21	471.40	32.09	70.27	77.40	40.20	22.20	55.00	21.10	20.70	29.10	52.60
2019-10-25 13:31:09	219.50	2.21	471.50	32.10	70.24	77.30	40.30	22.50	55.10	21.10	20.90	29.10	52.70
2019-10-25 13:31:39	219.20	2.20	468.80	32.08	70.01	77.70	40.50	22.40	54.90	21.00	21.10	29.30	52.60
2019-10-25 13:32:09	217.30	2.22	469.10	32.09	69.93	77.50	40.30	22.30	55.10	21.10	20.80	29.10	52.70
2019-10-25 13:32:39	215.60	2.21	464.40	32.09	70.30	77.70	40.20	22.20	55.00	21.00	21.00	29.30	52.70
2019-10-25 13:33:09	218.10	2.21	469.60	32.10	70.13	77.50	40.40	22.20	55.00	21.10	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:33:39	214.60	2.21	463.70	32.10	70.10	77.50	40.40	22.20	55.00	21.00	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 13:34:09	217.10	2.22	468.60	32.08	70.36	78.00	40.10	22.20	55.10	21.10	21.10	29.10	52.80
2019-10-25 13:34:39	216.80	2.21	466.50	32.08	70.57	77.40	40.40	22.40	55.00	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:35:09	218.10	2.21	469.10	32.07	70.22	77.70	40.30	22.20	54.90	21.10	20.80	29.10	52.80
2019-10-25 13:35:39	218.20	2.21	469.80	32.07	70.45	77.50	40.20	22.10	55.00	21.10	21.00	29.20	52.70
2019-10-25 13:36:09	217.70	2.21	468.90	32.05	70.09	77.90	40.30	21.90	54.90	21.00	20.90	29.10	52.70
2019-10-25 13:36:39	216.30	2.21	464.80	32.06	69.86	77.80	40.30	21.70	55.10	21.00	21.10	29.10	52.80
2019-10-25 13:37:09	215.40	2.22	465.30	32.07	69.69	77.30	40.40	21.90	55.00	21.00	20.70	29.00	52.60
2019-10-25 13:37:39	218.50	2.21	470.20	32.06	69.86	77.50	40.20	21.90	54.90	21.10	20.60	29.10	52.60
2019-10-25 13:38:09	216.60	2.22	468.50	32.07	70.35	78.00	40.10	22.20	55.00	21.00	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 13:38:39	217.70	2.20	466.50	32.07	69.86	77.40	40.30	21.90	54.90	20.80	20.80	29.10	52.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:39:09	217.90	2.20	467.60	32.06	69.50	77.70	40.30	21.90	55.10	21.10	20.80	29.00	52.70
2019-10-25 13:39:39	219.00	2.20	468.60	32.06	69.80	77.40	40.10	21.70	54.90	21.10	20.60	28.90	52.50
2019-10-25 13:40:09	218.30	2.21	470.30	32.05	69.90	77.90	40.20	22.20	55.10	21.10	20.90	29.10	52.60
2019-10-25 13:40:39	218.30	2.21	469.10	32.07	70.09	77.60	40.40	22.10	55.00	20.90	20.80	29.20	52.70
2019-10-25 13:41:09	218.60	2.21	469.90	32.06	69.91	77.50	40.40	22.00	54.90	20.90	20.90	29.20	52.90
2019-10-25 13:41:39	216.00	2.21	465.60	32.06	69.94	77.50	40.30	22.00	55.00	21.00	21.00	29.10	52.70
2019-10-25 13:42:09	219.40	2.21	471.00	32.06	70.01	77.70	40.30	22.20	54.90	21.00	21.10	29.10	52.70
2019-10-25 13:42:39	217.60	2.21	468.30	32.07	70.28	77.70	40.50	22.20	54.90	21.00	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 13:43:09	217.60	2.19	465.30	32.06	70.56	77.80	40.30	21.80	54.90	20.90	21.10	29.10	52.60
2019-10-25 13:43:39	217.00	2.21	466.70	32.05	70.04	77.40	40.30	21.90	54.90	21.00	20.40	29.00	52.50
2019-10-25 13:44:09	218.20	2.20	468.00	32.06	69.87	77.70	40.50	21.90	54.90	20.90	20.70	29.00	52.80
2019-10-25 13:44:39	218.50	2.19	467.20	32.04	70.37	77.80	40.30	21.80	54.80	20.90	21.10	29.00	52.70
2019-10-25 13:45:09	218.00	2.19	465.60	32.05	69.93	77.50	40.00	21.80	55.00	21.10	20.90	29.10	52.60
2019-10-25 13:45:39	216.70	2.20	463.80	32.04	69.89	77.50	40.20	21.90	54.80	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:46:09	216.60	2.21	466.30	32.04	70.19	77.30	40.40	22.00	55.00	21.00	20.70	29.00	52.70
2019-10-25 13:46:39	218.20	2.19	465.10	32.05	70.15	77.50	40.40	21.80	54.80	20.90	20.90	29.10	52.70
2019-10-25 13:47:09	215.50	2.20	463.20	32.05	69.87	77.70	40.30	21.50	54.70	21.00	21.00	29.20	52.70
2019-10-25 13:47:39	217.10	2.20	464.60	32.05	69.88	77.60	40.20	21.90	55.00	21.00	20.20	29.00	52.50
2019-10-25 13:48:09	218.50	2.20	467.00	32.05	69.80	77.50	40.30	21.70	54.90	21.00	20.80	29.00	52.70
2019-10-25 13:48:39	219.40	2.19	467.30	32.04	69.74	77.40	40.10	21.80	55.00	21.00	20.50	29.10	52.70
2019-10-25 13:49:09	219.30	2.21	471.20	32.05	69.72	77.50	40.40	21.70	54.90	21.00	20.70	29.10	52.70

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:49:39	215.20	2.20	462.30	32.06	69.57	77.50	40.40	21.70	54.80	20.80	20.60	29.10	52.60
2019-10-25 13:50:09	218.80	2.20	469.10	32.06	70.01	77.40	40.30	21.80	54.80	20.90	20.40	29.00	52.50
2019-10-25 13:50:39	217.90	2.20	467.50	32.06	69.69	77.50	40.40	21.80	54.90	20.90	20.90	29.20	52.70
2019-10-25 13:51:09	220.30	2.20	470.90	32.06	69.92	77.30	40.10	21.70	55.00	20.90	20.90	29.20	52.70
2019-10-25 13:51:39	219.20	2.19	468.00	32.06	69.63	77.40	40.50	21.70	54.90	20.90	20.50	29.10	52.50
2019-10-25 13:52:09	218.00	2.20	467.80	32.06	69.55	77.50	40.30	21.90	54.90	21.00	20.90	29.10	52.60
2019-10-25 13:52:39	219.00	2.20	468.20	32.06	69.40	77.90	40.30	21.90	55.00	21.00	20.80	29.00	52.50
2019-10-25 13:53:09	220.10	2.20	471.30	32.07	69.94	77.60	40.10	21.90	55.00	20.70	20.80	29.20	52.60
2019-10-25 13:53:39	219.80	2.20	470.30	32.07	70.36	77.40	40.30	21.80	54.80	21.00	20.70	29.00	52.60
2019-10-25 13:54:09	219.90	2.20	470.80	32.07	69.84	77.60	40.20	21.90	54.70	21.10	20.70	29.00	52.50
2019-10-25 13:54:39	219.10	2.21	470.50	32.06	70.07	77.50	40.30	21.80	54.90	20.90	20.70	29.00	52.50
2019-10-25 13:55:09	217.90	2.19	464.10	32.05	69.79	77.60	40.00	21.70	54.90	20.90	20.70	28.90	52.40
2019-10-25 13:55:39	220.70	2.19	471.00	32.04	69.73	77.30	40.10	21.50	54.90	20.90	20.50	28.90	52.60
2019-10-25 13:56:09	216.90	2.20	463.90	32.04	70.17	77.60	40.30	21.70	55.00	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:56:39	219.10	2.20	468.70	32.03	69.63	77.50	40.00	21.60	54.90	20.80	20.40	29.00	52.60
2019-10-25 13:57:09	219.60	2.20	469.40	32.03	69.84	76.90	40.10	21.60	55.00	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:57:39	219.70	2.17	465.00	32.02	69.62	77.30	40.20	21.50	54.90	20.80	20.10	28.80	52.60
2019-10-25 13:58:09	219.70	2.17	465.10	32.01	69.24	77.50	40.10	21.50	54.90	20.80	20.40	28.90	52.60
2019-10-25 13:58:39	220.10	2.18	468.40	32.02	69.57	77.40	40.20	21.50	54.80	20.80	20.90	29.10	52.60
2019-10-25 13:59:09	220.80	2.18	469.00	32.03	69.95	76.70	40.00	21.50	54.90	20.90	20.70	29.00	52.40
2019-10-25 13:59:39	218.10	2.19	464.90	32.01	69.81	77.20	39.80	21.60	54.80	20.80	20.70	28.90	52.30

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 14:00:09	220.10	2.18	467.20	32.00	69.36	77.30	40.10	21.30	54.70	20.80	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 14:00:39	220.20	2.19	470.80	32.01	69.67	76.90	40.00	21.60	54.90	20.90	20.50	29.00	52.60
2019-10-25 14:01:09	221.60	2.18	470.90	32.01	69.44	77.30	40.10	21.50	54.70	20.80	20.60	29.00	52.60
2019-10-25 14:01:39	220.50	2.17	465.40	31.99	70.07	77.20	40.30	21.50	54.80	21.00	20.90	29.00	52.50
2019-10-25 14:02:09	221.40	2.17	467.60	31.99	69.90	77.30	40.30	21.40	54.70	20.70	20.80	29.00	52.40
2019-10-25 14:02:39	221.40	2.17	467.30	31.97	70.03	77.50	40.10	21.60	54.80	20.80	20.80	28.90	52.50
2019-10-25 14:03:09	221.30	2.19	470.30	31.97	69.85	77.30	39.90	21.50	54.80	20.70	20.70	28.90	52.40
2019-10-25 14:03:39	221.20	2.17	468.10	31.97	70.29	77.40	40.20	21.60	54.90	20.80	20.60	29.00	52.40
2019-10-25 14:04:09	221.20	2.17	468.10	31.96	70.14	77.10	40.20	21.90	54.70	20.90	20.60	29.00	52.40
2019-10-25 14:04:39	220.40	2.20	470.60	31.97	70.49	76.80	40.20	21.80	54.70	20.90	20.80	29.10	52.40
2019-10-25 14:05:09	221.70	2.19	471.70	31.97	69.61	77.60	40.30	21.80	54.90	20.90	20.90	29.10	52.50
2019-10-25 14:05:39	221.20	2.18	468.90	31.98	69.83	77.70	40.30	21.90	54.90	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 14:06:09	221.50	2.19	471.50	31.99	70.51	77.40	40.00	21.70	54.90	21.00	20.80	29.00	52.50
2019-10-25 14:06:39	221.00	2.19	471.00	31.99	70.28	77.20	40.10	21.90	54.90	21.00	20.70	29.00	52.40
2019-10-25 14:07:09	220.80	2.18	468.20	31.99	69.52	77.60	40.30	21.50	54.80	20.80	20.90	29.00	52.50
2019-10-25 14:07:39	222.00	2.17	470.00	31.99	70.03	77.20	40.40	21.60	54.90	20.90	20.70	29.10	52.50
2019-10-25 14:08:09	220.50	2.19	469.00	31.99	70.04	77.40	40.30	21.80	54.80	20.90	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 14:08:39	220.80	2.18	468.60	31.98	70.46	77.40	40.10	21.70	54.80	20.90	20.90	29.10	52.50
2019-10-25 14:09:09	221.00	2.18	467.80	31.98	70.03	77.20	40.50	21.80	55.00	20.90	20.40	29.00	52.50
2019-10-25 14:09:39	221.80	2.17	469.40	31.99	70.10	76.90	40.10	21.70	54.90	20.90	20.60	29.10	52.60
2019-10-25 14:10:09	221.10	2.19	470.20	31.99	70.31	77.20	40.20	21.50	54.70	20.90	20.40	29.00	52.40

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 14:10:39	221.40	2.17	466.90	31.97	70.29	77.30	40.20	21.60	54.70	20.80	20.40	29.00	52.50
2019-10-25 14:11:09	221.60	2.18	469.10	31.94	70.40	77.70	40.10	21.50	54.70	20.90	20.50	28.90	52.50
2019-10-25 14:11:39	222.10	2.17	469.20	31.92	70.88	77.50	40.00	21.70	54.70	20.80	20.70	29.00	52.40
AVERAGE	218.56	2.15	456.01	32.05	69.69	73.85	39.57	22.91	53.60	20.63	21.71	29.14	51.42
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

5.2.7 Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 80%

Test ID	: 28102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 80 %	Start Time	: 2019-10-28 14:52:03	End Time	: 2019-10-28 15:53:36	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: -	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 14:52:03	223.20	1.33	278.90	32.04	80.19	37.10	32.80	37.70	33.90	32.80	33.30	34.20	34.30
2019-10-28 14:52:33	221.50	2.04	438.90	32.04	79.64	49.90	35.60	24.90	47.70	20.90	24.70	29.60	45.50
2019-10-28 14:53:03	220.20	2.05	437.80	32.03	79.31	52.70	36.60	28.70	48.00	17.10	28.80	29.60	46.30
2019-10-28 14:53:33	222.00	2.07	447.10	32.02	79.47	54.30	37.20	28.80	48.90	18.70	28.90	29.80	47.00
2019-10-28 14:54:03	220.20	2.11	451.00	32.04	79.37	57.10	37.30	29.00	49.70	18.50	28.80	30.00	47.90
2019-10-28 14:54:33	222.10	2.13	461.70	32.04	78.61	61.70	37.80	28.70	50.50	19.40	28.90	29.90	48.40
2019-10-28 14:55:04	219.20	2.16	462.20	32.05	78.60	61.80	38.10	28.80	51.40	19.60	28.70	29.90	49.20
2019-10-28 14:55:34	221.70	2.19	473.30	32.06	78.48	63.80	38.50	28.70	51.90	20.10	28.30	29.90	49.60
2019-10-28 14:56:04	217.80	2.22	471.10	32.06	78.85	65.20	38.80	28.50	52.20	20.10	28.30	30.00	50.10
2019-10-28 14:56:34	221.80	2.23	481.50	32.06	78.57	67.70	39.10	28.30	53.00	20.80	28.50	29.90	50.60
2019-10-28 14:57:04	220.50	2.25	483.90	32.09	78.21	69.10	39.60	28.30	53.50	21.30	28.30	29.90	50.90
2019-10-28 14:57:34	219.50	2.24	480.20	32.10	78.69	70.90	39.70	28.20	54.00	20.90	27.60	30.00	51.40
2019-10-28 14:58:04	220.80	2.27	489.50	32.12	78.51	71.70	39.90	27.80	54.20	21.50	27.60	29.90	51.40
2019-10-28 14:58:34	218.60	2.27	484.20	32.12	78.70	72.50	40.00	27.60	54.40	21.30	27.50	29.90	51.80
2019-10-28 14:59:04	221.20	2.29	493.80	32.13	78.96	73.50	40.30	27.50	54.70	21.70	27.50	29.90	51.90
2019-10-28 14:59:34	219.60	2.29	490.70	32.14	79.26	74.50	40.40	27.60	54.90	21.50	27.40	30.00	52.40

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:00:04	221.70	2.28	494.50	32.15	79.28	74.70	40.30	27.50	55.00	21.70	27.20	30.00	52.40
2019-10-28 15:00:34	219.20	2.31	495.40	32.15	79.52	75.70	40.60	27.60	55.30	21.90	27.50	30.20	52.60
2019-10-28 15:01:05	222.10	2.30	498.90	32.15	79.62	76.50	40.90	27.60	55.50	22.20	27.40	30.10	52.60
2019-10-28 15:01:35	221.60	2.31	501.10	32.15	79.65	76.90	41.20	27.30	55.50	22.30	27.40	30.20	53.00
2019-10-28 15:02:05	221.10	2.31	499.70	32.16	79.64	77.00	40.90	27.20	55.60	22.30	27.00	30.20	52.90
2019-10-28 15:02:35	221.90	2.33	504.50	32.15	79.49	77.70	40.90	27.00	55.80	22.50	26.90	30.20	52.90
2019-10-28 15:03:05	219.80	2.33	500.50	32.16	79.80	78.00	41.20	26.90	56.00	22.40	26.70	30.10	53.30
2019-10-28 15:03:35	221.50	2.33	503.80	32.15	79.58	78.00	41.30	26.90	56.10	22.50	26.70	30.30	53.20
2019-10-28 15:04:05	220.20	2.33	500.50	32.15	79.33	78.50	41.40	26.70	56.20	22.40	26.40	30.10	53.30
2019-10-28 15:04:35	222.70	2.34	508.70	32.13	79.80	79.00	41.20	26.80	56.20	22.30	26.30	30.30	53.50
2019-10-28 15:05:05	218.90	2.35	503.50	32.13	79.86	79.10	41.30	26.50	56.20	22.60	26.60	30.10	53.20
2019-10-28 15:05:35	220.60	2.35	506.30	32.10	79.89	79.70	41.60	26.60	56.40	22.50	25.40	30.10	53.60
2019-10-28 15:06:05	222.30	2.35	509.20	32.09	80.11	79.60	41.40	26.40	56.40	22.60	26.10	30.00	53.40
2019-10-28 15:06:35	220.60	2.34	503.10	32.07	80.21	79.80	41.40	26.70	56.50	22.40	26.20	30.20	53.60
2019-10-28 15:07:05	221.00	2.35	508.10	32.07	80.06	79.70	41.40	26.50	56.50	22.70	26.20	30.10	53.60
2019-10-28 15:07:35	219.00	2.35	503.80	32.05	80.19	79.70	41.50	26.40	56.30	22.30	25.90	30.10	53.50
2019-10-28 15:08:05	222.00	2.34	507.60	32.04	80.31	79.80	41.50	26.30	56.50	22.90	25.80	30.00	53.60
2019-10-28 15:08:35	220.30	2.36	508.60	32.01	80.27	80.20	41.30	26.40	56.50	22.40	25.90	30.10	53.70
2019-10-28 15:09:05	222.60	2.35	510.80	31.98	80.14	80.20	41.20	26.20	56.50	22.80	25.60	30.10	53.70
2019-10-28 15:09:35	218.10	2.37	506.60	31.97	80.16	80.20	41.30	26.30	56.60	22.40	25.20	30.10	53.80
2019-10-28 15:10:05	221.30	2.34	506.10	31.97	80.40	80.20	41.60	26.10	56.70	22.90	25.30	30.00	53.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:10:35	222.00	2.35	509.90	31.96	80.26	80.60	41.60	26.30	56.70	22.50	25.10	30.10	53.80
2019-10-28 15:11:05	221.10	2.35	508.30	31.97	80.27	80.20	41.50	26.20	56.80	22.60	25.40	30.00	53.70
2019-10-28 15:11:35	220.60	2.35	506.60	31.97	80.60	80.20	41.50	26.30	56.60	22.50	25.50	30.30	53.80
2019-10-28 15:12:05	219.90	2.36	506.80	31.98	80.41	80.00	41.40	26.20	56.50	22.40	25.90	30.20	53.70
2019-10-28 15:12:35	222.50	2.34	508.00	31.98	80.48	80.50	41.50	26.50	56.70	22.50	25.40	30.20	53.80
2019-10-28 15:13:05	219.70	2.37	508.90	31.98	80.36	80.60	41.60	26.20	56.60	22.70	25.80	30.10	53.60
2019-10-28 15:13:35	223.00	2.35	511.80	31.97	80.24	80.70	41.60	26.50	56.70	22.60	25.40	30.20	53.80
2019-10-28 15:14:05	220.30	2.37	509.50	31.98	80.19	80.60	41.40	26.20	56.70	22.70	25.30	30.10	53.70
2019-10-28 15:14:35	224.00	2.33	510.60	31.99	80.27	80.60	41.70	26.30	56.70	22.40	25.30	30.20	53.80
2019-10-28 15:15:05	221.40	2.35	509.40	31.99	80.07	80.50	41.60	26.40	56.70	22.50	25.80	30.30	53.80
2019-10-28 15:15:35	222.00	2.35	510.20	31.99	79.97	80.80	41.70	26.40	56.70	22.60	25.30	30.20	53.80
2019-10-28 15:16:05	222.10	2.34	508.50	31.99	80.27	80.30	41.60	26.10	56.70	22.50	25.00	30.20	53.80
2019-10-28 15:16:35	219.60	2.23	477.80	31.98	79.92	80.60	41.50	26.00	56.70	22.40	24.90	30.20	53.80
2019-10-28 15:17:05	222.00	2.22	481.50	31.98	79.96	80.60	41.30	26.10	56.80	22.50	24.90	30.10	53.70
2019-10-28 15:17:35	219.50	2.24	479.90	31.98	79.83	80.60	41.70	26.00	56.60	22.60	24.80	30.10	53.80
2019-10-28 15:18:05	222.00	2.22	482.20	31.99	79.53	80.50	41.50	25.90	56.70	22.60	24.70	30.10	53.90
2019-10-28 15:18:35	219.70	2.24	481.10	32.00	79.43	80.60	41.40	26.00	56.80	22.60	24.60	30.10	53.70
2019-10-28 15:19:05	222.50	2.23	483.40	32.00	79.64	80.00	41.80	25.90	56.70	22.50	24.80	30.20	53.70
2019-10-28 15:19:35	222.80	2.23	484.50	32.00	79.30	80.50	41.70	25.80	56.70	22.50	24.50	30.10	53.70
2019-10-28 15:20:05	222.40	2.22	480.50	32.00	79.65	80.00	41.40	25.80	56.70	22.50	24.40	30.20	53.80
2019-10-28 15:20:35	224.30	2.22	485.50	31.99	79.57	80.40	41.40	26.00	56.70	22.50	25.00	30.20	53.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:21:05	219.20	2.24	479.20	31.99	79.54	80.20	41.60	26.20	56.70	22.50	24.70	30.20	53.70
2019-10-28 15:21:35	223.70	2.21	481.80	32.00	79.89	80.10	41.30	25.90	56.70	22.60	24.90	30.20	53.70
2019-10-28 15:22:05	221.00	2.23	481.60	32.01	80.06	80.50	41.60	26.30	56.80	22.50	25.20	30.20	54.00
2019-10-28 15:22:35	223.50	2.21	482.00	32.01	79.72	80.00	41.50	26.10	56.70	22.60	25.00	30.30	53.80
2019-10-28 15:23:05	222.30	2.23	484.10	32.03	80.05	80.60	41.70	26.20	56.80	23.00	25.20	30.30	53.90
2019-10-28 15:23:35	222.70	2.22	484.00	32.03	79.52	80.90	41.80	26.20	56.70	22.60	25.00	30.30	54.00
2019-10-28 15:24:05	222.10	2.22	480.20	32.02	79.71	81.00	41.70	26.10	56.70	22.60	24.90	30.20	53.80
2019-10-28 15:24:35	219.60	2.25	482.00	32.02	79.68	80.30	41.50	26.10	56.80	22.80	24.70	30.30	53.90
2019-10-28 15:25:05	220.50	2.22	478.40	32.04	79.98	79.90	41.70	26.20	56.80	22.70	25.10	30.30	54.00
2019-10-28 15:25:35	218.20	2.23	475.80	32.04	79.70	80.70	41.90	26.30	56.70	22.70	25.60	30.30	53.90
2019-10-28 15:26:05	221.10	2.22	479.30	32.05	79.82	79.80	41.70	26.20	56.80	22.80	25.20	30.40	53.90
2019-10-28 15:26:35	222.00	2.23	482.90	32.05	79.92	80.10	41.70	26.30	56.70	22.80	25.40	30.30	53.90
2019-10-28 15:27:05	224.10	2.22	484.90	32.05	79.91	80.40	41.70	26.30	56.80	22.70	25.40	30.30	53.80
2019-10-28 15:27:35	222.70	2.22	483.50	32.05	80.12	80.50	41.90	26.30	56.80	22.70	25.40	30.30	53.90
2019-10-28 15:28:05	220.30	2.22	477.90	32.04	79.86	80.50	41.80	26.20	56.70	22.60	25.30	30.30	53.90
2019-10-28 15:28:35	224.30	2.22	485.50	32.04	79.95	80.40	41.50	26.20	56.70	22.70	25.40	30.30	54.00
2019-10-28 15:29:05	222.50	2.22	482.50	32.04	80.06	80.00	41.70	26.30	56.70	22.70	25.60	30.30	53.90
2019-10-28 15:29:35	224.50	2.21	483.30	32.04	80.18	80.70	41.70	26.30	56.80	22.50	25.70	30.30	53.80
2019-10-28 15:30:05	219.60	2.24	480.10	32.03	80.32	80.90	41.70	26.20	56.70	22.60	25.30	30.20	53.80
2019-10-28 15:30:35	223.70	2.22	485.60	32.02	80.36	80.20	41.70	26.20	56.80	22.90	25.20	30.30	54.00
2019-10-28 15:31:05	221.90	2.22	480.80	32.01	80.23	80.60	41.70	26.40	56.80	22.60	25.30	30.30	53.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:31:35	223.60	2.22	485.40	32.00	80.38	80.60	41.80	26.30	56.80	22.70	25.20	30.20	53.70
2019-10-28 15:32:05	223.90	2.22	484.70	31.99	80.18	80.80	41.60	26.20	56.80	22.60	25.00	30.30	53.80
2019-10-28 15:32:35	219.40	2.23	476.80	31.99	80.54	80.90	41.50	26.30	56.80	22.90	25.20	30.20	53.70
2019-10-28 15:33:05	224.00	2.22	486.10	31.98	80.63	80.70	41.60	26.30	56.90	22.90	25.20	30.20	53.90
2019-10-28 15:33:35	219.80	2.24	480.70	31.99	80.44	80.80	41.80	26.20	56.80	22.70	25.50	30.30	53.80
2019-10-28 15:34:05	222.10	2.23	484.40	31.98	80.04	80.40	41.40	26.20	56.70	22.90	25.60	30.20	53.80
2019-10-28 15:34:35	220.80	2.23	480.10	31.97	79.95	80.60	41.50	26.10	56.90	22.80	24.90	30.20	53.80
2019-10-28 15:35:05	223.40	2.22	483.60	31.97	79.66	80.40	41.30	25.80	56.70	22.80	24.20	30.20	53.90
2019-10-28 15:35:35	224.60	2.22	486.40	31.97	79.52	80.80	41.60	25.90	56.70	22.70	24.40	30.20	53.80
2019-10-28 15:36:05	222.60	2.23	483.30	31.96	79.97	80.70	41.80	26.00	56.60	22.50	24.60	30.30	53.80
2019-10-28 15:36:35	225.00	2.22	487.50	31.98	79.97	80.60	41.80	26.10	56.70	22.70	24.90	30.30	53.90
2019-10-28 15:37:05	220.10	2.23	479.50	31.98	80.18	80.60	41.70	26.20	56.80	22.70	25.20	30.30	53.80
2019-10-28 15:37:35	224.40	2.22	486.00	31.98	79.90	80.80	41.50	26.20	56.80	22.60	25.10	30.30	53.80
2019-10-28 15:38:05	221.30	2.23	481.00	31.99	79.97	80.30	41.80	26.10	56.70	22.70	24.90	30.30	53.80
2019-10-28 15:38:35	223.10	2.21	482.00	31.99	80.38	80.40	41.80	26.10	56.70	22.60	25.20	30.30	53.80
2019-10-28 15:39:05	222.30	2.24	486.30	31.98	80.00	80.60	41.80	26.20	56.80	22.70	25.30	30.30	53.90
2019-10-28 15:39:35	221.00	2.24	481.90	31.98	80.09	80.70	41.60	26.20	56.70	22.50	25.50	30.30	53.80
2019-10-28 15:40:05	222.70	2.24	486.50	31.99	79.98	80.80	41.80	26.30	56.80	22.60	25.30	30.30	53.90
2019-10-28 15:40:35	221.70	2.24	483.50	31.99	80.10	80.90	41.80	26.30	56.90	22.70	25.10	30.30	53.80
2019-10-28 15:41:05	221.60	2.25	485.90	31.97	80.11	80.40	41.70	26.00	56.70	22.60	25.90	30.30	54.00
2019-10-28 15:41:35	219.80	2.25	483.10	31.97	79.87	80.40	41.80	26.00	56.90	22.80	24.60	30.10	53.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:42:06	222.40	2.24	485.00	31.98	79.96	80.90	41.70	26.10	56.70	22.40	24.80	30.30	53.90
2019-10-28 15:42:36	222.00	2.22	481.60	31.99	79.69	80.60	41.70	26.00	56.70	22.40	24.70	30.30	53.90
2019-10-28 15:43:06	223.90	2.22	484.60	31.98	79.92	80.40	42.00	26.00	56.80	22.70	24.80	30.20	54.00
2019-10-28 15:43:36	222.50	2.24	486.80	31.99	79.71	80.60	41.50	26.00	56.70	22.80	25.40	30.20	54.00
2019-10-28 15:44:06	222.40	2.23	483.90	32.00	80.05	80.30	41.60	26.10	56.60	22.50	25.30	30.50	53.90
2019-10-28 15:44:36	224.30	2.22	485.90	32.00	79.96	80.90	41.90	26.50	57.00	22.70	25.20	30.30	54.00
2019-10-28 15:45:06	222.70	2.22	482.50	32.00	80.19	80.80	41.70	26.20	56.70	22.40	25.30	30.40	53.90
2019-10-28 15:45:36	225.00	2.23	487.80	32.01	80.12	80.70	41.70	26.60	57.00	22.70	25.70	30.40	54.00
2019-10-28 15:46:06	222.50	2.24	485.70	32.00	80.02	80.50	41.40	26.20	56.90	22.90	25.70	30.30	53.80
2019-10-28 15:46:36	225.90	2.23	490.50	32.00	80.26	80.80	41.70	26.10	56.80	22.80	26.10	30.20	53.80
2019-10-28 15:47:06	222.50	2.23	483.20	31.99	79.93	80.60	41.60	26.10	56.70	22.90	25.30	30.20	53.70
2019-10-28 15:47:36	225.60	2.21	487.00	32.00	79.97	80.30	41.70	26.10	57.00	22.90	25.10	30.20	53.90
2019-10-28 15:48:06	225.10	2.22	487.60	32.01	80.19	80.90	41.90	26.50	56.80	22.50	25.40	30.50	54.10
2019-10-28 15:48:36	223.30	2.23	485.80	32.00	80.00	80.30	41.80	26.20	56.70	22.80	25.80	30.40	53.90
2019-10-28 15:49:06	224.80	2.23	489.80	32.01	80.31	80.70	41.70	26.40	56.80	22.60	25.70	30.50	54.20
2019-10-28 15:49:36	224.40	2.23	488.10	32.00	80.30	80.90	42.00	26.60	56.90	22.60	25.70	30.40	54.10
2019-10-28 15:50:06	224.80	2.23	489.20	31.99	80.28	80.80	41.90	26.40	57.00	22.90	25.50	30.30	53.90
2019-10-28 15:50:36	221.80	2.25	486.60	31.98	80.01	80.80	41.80	26.40	56.90	22.60	25.40	30.30	54.10
2019-10-28 15:51:06	224.20	2.24	488.90	31.98	79.88	80.40	41.80	26.10	56.70	22.80	24.90	30.40	53.90
2019-10-28 15:51:36	223.20	2.23	486.10	31.96	80.67	81.00	41.90	26.40	57.00	22.80	25.50	30.30	53.90
2019-10-28 15:52:06	224.90	2.22	486.00	31.95	80.32	80.40	41.50	26.20	56.80	22.90	25.60	30.30	53.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:52:36	224.40	2.24	489.30	31.96	80.43	80.90	42.00	26.70	56.90	22.30	25.60	30.50	54.20
2019-10-28 15:53:06	224.30	2.30	502.90	31.96	80.36	81.30	41.60	26.60	57.20	22.70	26.00	30.20	54.00
2019-10-28 15:53:36	224.80	2.36	519.40	31.97	80.42	80.70	41.60	26.10	56.80	22.30	26.30	30.30	53.90
AVERAGE	221.94	2.25	486.66	32.02	79.87	77.91	41.14	26.61	55.88	22.40	25.82	30.22	53.09
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

5.2.8 Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 90%

Test ID	: 28102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 90 %	Start Time	: 2019-10-28 12:35:07	End Time	: 2019-10-28 13:36:08	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: -	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 12:35:07	224.20	0.14	17.70	32.01	90.12	35.40	32.50	35.40	33.60	33.30	32.60	33.60	33.80
2019-10-28 12:35:37	225.80	1.77	385.80	32.00	89.50	44.30	35.00	26.60	43.20	15.80	28.60	31.00	41.60
2019-10-28 12:36:07	223.60	1.83	395.10	31.98	88.97	45.40	35.10	29.90	44.10	14.30	30.30	31.00	42.80
2019-10-28 12:36:37	222.70	1.87	404.50	31.98	88.67	47.60	36.00	30.50	45.70	16.50	30.50	30.90	43.90
2019-10-28 12:37:07	221.30	1.92	411.90	31.97	88.71	50.20	37.40	30.70	47.10	17.50	30.50	30.80	45.20
2019-10-28 12:37:37	223.90	1.94	421.80	31.98	89.02	53.20	36.80	30.40	48.30	18.20	30.50	30.90	46.40
2019-10-28 12:38:07	223.30	1.98	430.80	31.97	88.56	55.80	38.10	31.30	49.40	19.70	30.40	30.70	47.30
2019-10-28 12:38:37	222.50	2.02	438.10	31.97	88.79	58.40	38.90	31.20	50.30	20.60	30.30	30.80	48.20
2019-10-28 12:39:07	222.90	2.04	442.60	31.99	88.67	60.60	38.00	30.30	51.10	20.70	30.40	30.90	49.00
2019-10-28 12:39:37	221.90	2.06	445.00	32.01	89.05	63.70	39.30	30.40	52.20	21.40	30.30	30.90	50.00
2019-10-28 12:40:07	223.90	2.09	454.90	32.04	89.07	65.80	39.50	30.60	53.10	22.00	30.30	30.90	50.40
2019-10-28 12:40:37	223.00	2.12	460.00	32.06	89.12	67.60	39.70	30.30	53.50	22.50	30.30	31.00	51.10
2019-10-28 12:41:07	221.40	2.15	464.00	32.08	89.09	69.50	40.00	30.40	53.90	22.30	30.30	31.10	51.70
2019-10-28 12:41:37	221.90	2.17	469.30	32.11	89.10	71.20	40.40	30.30	54.60	22.60	30.30	31.00	52.10
2019-10-28 12:42:07	224.80	2.17	476.20	32.13	89.16	71.80	40.70	30.20	54.90	23.10	30.20	31.00	52.30
2019-10-28 12:42:37	223.40	2.19	477.60	32.15	89.25	72.90	40.90	30.10	55.20	23.10	30.30	31.10	52.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 12:43:07	223.70	2.20	480.60	32.18	89.23	75.00	41.20	30.50	55.80	23.50	30.20	31.30	53.40
2019-10-28 12:43:37	223.70	2.21	481.80	32.19	89.09	75.10	41.20	30.10	55.80	23.90	30.30	31.10	53.20
2019-10-28 12:44:07	223.10	2.23	485.80	32.22	89.39	77.00	41.40	30.50	56.30	23.70	30.20	31.40	53.70
2019-10-28 12:44:37	224.00	2.24	490.60	32.26	89.36	77.90	41.80	30.40	56.60	23.80	30.20	31.40	54.20
2019-10-28 12:45:07	219.40	2.26	485.20	32.28	89.34	78.30	42.10	30.40	56.80	24.00	30.00	31.50	54.20
2019-10-28 12:45:37	222.40	2.26	490.90	32.33	89.36	78.70	41.70	30.00	56.70	24.00	30.10	31.40	54.10
2019-10-28 12:46:07	221.90	2.28	493.20	32.35	89.35	79.40	42.10	30.40	57.30	24.20	30.00	31.50	54.70
2019-10-28 12:46:37	224.30	2.26	495.00	32.38	89.31	79.80	42.10	30.20	57.30	24.60	30.30	31.40	54.60
2019-10-28 12:47:07	224.00	2.28	499.30	32.42	89.54	80.90	42.20	30.30	57.10	24.30	30.20	31.60	54.80
2019-10-28 12:47:37	223.60	2.29	500.30	32.45	89.61	81.10	42.10	30.10	57.60	24.80	30.40	31.50	54.90
2019-10-28 12:48:07	224.60	2.29	501.80	32.47	89.55	81.10	42.50	30.20	57.80	24.90	30.30	31.80	55.10
2019-10-28 12:48:37	223.20	2.29	497.50	32.50	89.62	81.50	42.40	30.20	57.70	24.60	30.40	31.70	55.10
2019-10-28 12:49:07	225.30	2.29	504.30	32.53	89.67	81.80	42.40	30.10	57.80	24.90	30.30	31.60	55.30
2019-10-28 12:49:37	223.10	2.30	500.70	32.56	89.41	82.60	42.90	30.40	57.90	24.60	30.30	31.80	55.40
2019-10-28 12:50:07	221.30	2.30	498.50	32.58	89.52	82.30	42.80	30.20	58.00	24.90	30.30	31.80	55.40
2019-10-28 12:50:37	222.50	2.31	502.90	32.61	89.12	82.60	42.70	30.30	58.10	25.30	30.40	31.80	55.40
2019-10-28 12:51:07	222.90	2.31	503.70	32.65	89.39	83.40	42.70	30.50	58.30	24.90	30.30	31.80	55.50
2019-10-28 12:51:37	221.00	2.31	499.30	32.67	89.08	83.00	43.00	30.40	58.40	25.30	30.30	31.90	55.50
2019-10-28 12:52:07	218.60	2.32	495.40	32.69	88.89	83.60	43.00	30.40	58.40	24.90	30.30	32.00	55.70
2019-10-28 12:52:37	221.90	2.32	504.00	32.71	89.16	83.40	43.30	30.40	58.40	25.10	30.30	31.90	55.70
2019-10-28 12:53:07	220.40	2.33	502.40	32.73	88.93	83.90	43.00	30.50	58.50	25.00	30.40	32.00	55.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 12:53:37	221.30	2.31	500.80	32.75	88.88	83.80	43.30	30.60	58.60	25.10	30.30	32.00	55.90
2019-10-28 12:54:07	219.00	2.35	503.40	32.79	88.83	84.50	43.30	30.60	58.60	25.20	30.50	32.00	56.00
2019-10-28 12:54:37	219.60	2.33	501.00	32.81	88.99	84.50	43.20	30.50	58.60	25.10	30.40	32.00	55.80
2019-10-28 12:55:07	220.20	2.33	502.20	32.84	88.93	84.20	43.00	30.60	58.70	25.50	30.50	32.00	55.80
2019-10-28 12:55:37	221.80	2.32	502.80	32.86	89.05	83.60	43.20	30.50	58.70	25.30	30.50	32.10	55.90
2019-10-28 12:56:07	222.00	2.33	506.10	32.88	89.16	84.30	43.40	30.60	58.70	25.30	30.60	32.20	56.10
2019-10-28 12:56:37	220.80	2.35	507.10	32.90	89.06	84.60	43.20	30.70	58.70	25.60	30.50	32.10	56.10
2019-10-28 12:57:07	218.50	2.35	501.50	32.93	89.47	84.30	43.70	30.80	58.90	25.50	30.60	32.20	56.10
2019-10-28 12:57:37	217.10	2.36	500.70	32.97	89.21	84.70	43.50	30.90	58.90	25.50	30.90	32.30	56.20
2019-10-28 12:58:07	219.60	2.36	507.00	32.99	89.66	85.20	43.80	30.90	58.90	25.50	31.00	32.40	56.30
2019-10-28 12:58:37	216.60	2.37	501.60	33.02	89.38	84.70	43.60	31.00	59.00	25.50	30.90	32.50	56.40
2019-10-28 12:59:08	217.10	2.38	506.90	33.04	89.70	84.80	43.60	31.00	59.10	25.70	30.70	32.30	56.30
2019-10-28 12:59:38	216.20	2.39	504.80	33.07	89.42	85.10	43.70	31.00	59.10	25.80	31.00	32.40	56.40
2019-10-28 13:00:08	218.10	2.37	506.70	33.10	89.55	85.00	43.80	31.00	59.20	26.10	30.90	32.40	56.50
2019-10-28 13:00:38	216.40	2.39	505.10	33.14	89.47	84.80	43.80	31.20	59.30	25.70	30.80	32.40	56.50
2019-10-28 13:01:08	220.30	2.36	508.10	33.17	89.53	85.00	43.80	31.20	59.30	25.70	31.00	32.50	56.50
2019-10-28 13:01:38	218.30	2.36	504.60	33.20	89.79	85.20	43.90	31.30	59.20	26.20	31.20	32.50	56.50
2019-10-28 13:02:08	218.80	2.39	510.80	33.25	89.71	85.40	43.70	31.40	59.30	25.70	31.20	32.70	56.50
2019-10-28 13:02:38	220.30	2.37	509.50	33.27	89.81	85.60	44.20	31.50	59.40	25.90	31.40	32.70	56.80
2019-10-28 13:03:08	219.20	2.39	511.50	33.30	89.94	85.50	43.90	31.50	59.50	26.20	31.20	32.60	56.70
2019-10-28 13:03:38	220.10	2.38	511.10	33.33	89.96	85.70	44.20	31.60	59.60	26.10	31.60	32.70	56.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 13:04:08	219.50	2.38	510.10	33.36	90.03	85.40	44.00	31.60	59.50	25.80	31.50	32.90	56.90
2019-10-28 13:04:38	220.60	2.37	511.60	33.39	89.94	85.70	44.30	31.60	59.60	26.00	31.50	32.70	56.90
2019-10-28 13:05:08	219.80	2.38	510.50	33.43	89.74	86.00	43.90	31.80	59.50	25.90	31.50	32.90	56.90
2019-10-28 13:05:38	218.60	2.39	512.00	33.46	89.77	85.50	44.40	31.70	59.70	26.20	31.60	32.80	56.80
2019-10-28 13:06:08	217.70	2.41	512.60	33.50	90.09	86.00	44.20	31.80	59.60	26.10	31.70	33.00	57.00
2019-10-28 13:06:38	217.90	2.40	512.40	33.53	90.02	85.50	44.50	31.90	59.60	26.10	31.80	33.00	56.90
2019-10-28 13:07:08	220.40	2.39	514.80	33.55	89.87	86.10	44.20	32.10	59.70	26.00	31.70	33.10	57.10
2019-10-28 13:07:38	219.60	2.40	515.70	33.57	90.06	85.70	44.70	31.80	59.80	26.30	31.70	33.00	57.10
2019-10-28 13:08:08	219.70	2.39	513.70	33.61	89.99	86.40	44.30	31.90	59.80	26.20	31.90	33.00	57.10
2019-10-28 13:08:38	219.40	2.38	511.40	33.65	89.92	86.20	44.50	31.90	59.80	26.20	32.00	33.10	57.20
2019-10-28 13:09:08	218.70	2.39	512.40	33.67	89.92	86.00	44.80	32.10	59.90	26.30	31.90	33.20	57.30
2019-10-28 13:09:38	221.00	2.39	517.40	33.71	89.89	85.90	44.40	32.00	59.90	26.30	31.80	33.10	57.10
2019-10-28 13:10:08	218.90	2.41	516.10	33.73	90.06	86.20	44.30	32.00	60.00	26.40	31.70	33.10	57.30
2019-10-28 13:10:38	218.50	2.42	516.90	33.76	89.75	86.20	44.80	32.00	60.00	26.40	31.80	33.10	57.30
2019-10-28 13:11:08	218.90	2.41	516.00	33.78	89.98	86.50	44.70	32.20	60.00	26.30	31.90	33.30	57.40
2019-10-28 13:11:38	219.70	2.39	513.90	33.82	89.75	86.30	44.70	32.20	60.00	26.50	31.90	33.20	57.30
2019-10-28 13:12:08	219.00	2.40	514.20	33.85	90.00	86.20	44.80	32.30	60.10	26.40	32.00	33.30	57.40
2019-10-28 13:12:38	216.30	2.43	515.00	33.88	89.99	86.80	44.90	32.30	60.20	26.60	32.20	33.30	57.40
2019-10-28 13:13:08	217.70	2.41	514.00	33.92	89.87	86.60	45.00	32.50	60.40	26.60	32.20	33.30	57.60
2019-10-28 13:13:38	218.60	2.43	520.10	33.95	89.71	86.60	44.90	32.40	60.30	26.80	32.20	33.30	57.60
2019-10-28 13:14:08	220.60	2.41	519.40	33.98	89.75	86.70	45.00	32.30	60.20	26.70	32.50	33.40	57.30

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 13:14:38	218.50	2.44	521.10	34.00	89.92	86.50	44.70	32.40	60.00	26.70	32.40	33.60	57.50
2019-10-28 13:15:08	219.20	2.42	520.00	34.04	89.72	86.80	45.40	32.50	60.10	26.50	32.40	33.60	57.60
2019-10-28 13:15:38	219.70	2.42	520.00	34.07	89.75	87.20	44.80	32.80	60.20	26.50	32.40	33.60	57.60
2019-10-28 13:16:08	217.90	2.42	515.30	34.09	90.09	86.70	45.00	32.50	60.30	27.00	32.60	33.60	57.60
2019-10-28 13:16:38	219.50	2.42	521.00	34.12	89.76	87.20	45.20	32.90	60.60	26.70	32.30	33.60	57.60
2019-10-28 13:17:08	217.70	2.44	519.60	34.15	89.95	86.70	45.20	32.70	60.50	26.80	32.60	33.60	57.70
2019-10-28 13:17:38	217.30	2.44	518.40	34.19	89.88	87.20	45.10	32.70	60.50	27.00	32.60	33.60	57.70
2019-10-28 13:18:08	217.40	2.43	517.50	34.23	89.88	87.40	45.40	32.80	60.40	26.90	32.70	33.70	57.90
2019-10-28 13:18:38	218.80	2.43	519.40	34.25	90.11	87.20	45.00	32.80	60.60	26.80	32.70	33.60	57.60
2019-10-28 13:19:08	217.60	2.45	522.20	34.29	89.74	87.10	45.20	32.90	60.50	26.70	32.70	33.80	57.80
2019-10-28 13:19:38	218.40	2.44	521.90	34.31	90.15	87.40	45.10	33.00	60.70	26.90	32.70	33.70	57.80
2019-10-28 13:20:08	218.10	2.43	517.90	34.33	89.96	87.60	45.30	32.90	60.70	26.80	32.90	33.80	58.10
2019-10-28 13:20:38	217.30	2.41	512.60	34.37	89.84	87.80	45.60	33.00	60.70	26.90	32.70	33.80	58.00
2019-10-28 13:21:08	220.50	2.43	524.50	34.40	89.92	87.40	45.50	33.00	60.70	26.90	32.90	33.80	57.90
2019-10-28 13:21:38	216.50	2.45	520.00	34.42	89.73	87.70	45.40	33.20	60.70	26.80	33.50	33.80	58.10
2019-10-28 13:22:08	218.40	2.44	521.90	34.44	89.92	87.80	45.40	33.20	60.80	27.00	33.00	33.80	57.90
2019-10-28 13:22:38	218.30	2.43	520.40	34.47	89.69	87.60	45.70	33.10	60.80	27.00	33.20	33.80	57.90
2019-10-28 13:23:08	219.80	2.42	521.60	34.51	89.69	88.00	45.50	33.10	60.70	26.90	32.90	33.90	58.00
2019-10-28 13:23:38	219.60	2.44	523.70	34.54	89.90	87.80	45.90	33.20	60.80	27.00	33.10	34.00	58.10
2019-10-28 13:24:08	219.00	2.43	521.60	34.56	89.87	87.90	45.20	33.40	60.80	27.00	33.10	34.10	58.20
2019-10-28 13:24:38	218.20	2.44	521.40	34.58	89.86	87.80	45.80	33.20	61.00	27.10	33.30	34.10	58.10

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 13:25:08	217.40	2.45	522.20	34.62	89.73	87.70	45.60	33.30	61.00	27.30	33.30	34.00	58.10
2019-10-28 13:25:38	219.90	2.44	526.20	34.64	89.96	88.00	45.70	33.30	60.90	27.00	33.20	34.10	58.20
2019-10-28 13:26:08	216.70	2.47	524.00	34.68	89.58	87.90	45.40	33.40	60.90	27.10	33.50	34.10	58.20
2019-10-28 13:26:38	218.30	2.46	525.40	34.71	90.04	87.90	46.00	33.40	61.00	27.30	33.60	34.00	58.30
2019-10-28 13:27:08	217.30	2.45	522.00	34.74	89.74	87.80	45.60	33.40	60.90	26.90	33.80	34.20	58.40
2019-10-28 13:27:38	218.30	2.44	522.10	34.75	90.19	88.20	45.80	33.40	60.90	27.40	33.80	34.10	58.30
2019-10-28 13:28:08	219.00	2.45	526.00	34.78	90.03	88.00	45.50	33.30	61.00	27.40	33.70	34.30	58.20
2019-10-28 13:28:38	217.20	2.46	524.00	34.81	89.97	88.00	45.60	33.60	61.10	27.30	33.80	34.20	58.50
2019-10-28 13:29:08	216.10	2.48	525.60	34.85	90.05	88.30	45.90	33.80	61.00	27.10	33.60	34.30	58.50
2019-10-28 13:29:38	214.20	2.49	522.70	34.87	90.22	88.40	45.80	33.90	61.20	27.30	33.60	34.30	58.50
2019-10-28 13:30:08	220.80	2.45	529.80	34.89	90.25	88.40	46.30	34.00	61.20	27.20	33.70	34.40	58.60
2019-10-28 13:30:38	218.50	2.47	529.50	34.92	90.22	88.50	45.90	33.90	61.30	27.30	33.70	34.50	58.80
2019-10-28 13:31:08	217.30	2.48	527.70	34.95	90.03	88.20	46.10	33.60	61.30	27.50	34.30	34.30	58.50
2019-10-28 13:31:38	217.10	2.47	526.00	34.99	89.90	88.80	46.20	33.90	61.10	27.10	33.90	34.50	58.70
2019-10-28 13:32:08	217.00	2.48	526.20	35.02	89.86	88.50	45.90	33.80	61.20	27.60	34.60	34.50	58.60
2019-10-28 13:32:38	219.70	2.45	527.10	35.04	90.31	88.30	46.10	33.60	61.30	27.70	33.80	34.30	58.60
2019-10-28 13:33:08	216.50	2.48	525.40	35.06	89.97	89.10	46.30	33.90	61.30	27.20	34.20	34.50	58.60
2019-10-28 13:33:38	217.80	2.48	529.50	35.10	89.76	88.40	46.10	33.80	61.30	27.30	34.20	34.50	58.70
2019-10-28 13:34:08	218.10	2.46	525.90	35.13	89.93	88.40	45.80	33.90	61.30	27.30	34.10	34.50	58.70
2019-10-28 13:34:38	218.30	2.47	528.00	35.15	89.95	88.60	46.20	33.90	61.50	27.60	34.30	34.60	58.90
2019-10-28 13:35:08	217.40	2.48	529.10	35.16	89.68	88.40	46.40	34.00	61.50	27.60	34.20	34.50	58.70

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 13:35:38	218.20	2.48	529.70	35.18	89.93	89.10	46.40	34.00	61.60	27.60	33.90	34.70	58.80
2019-10-28 13:36:08	217.70	2.49	529.40	35.21	89.56	88.90	46.60	34.00	61.40	27.50	34.10	34.70	58.80
AVERAGE	219.87	2.33	499.57	33.48	89.61	81.96	43.55	31.82	58.32	25.46	31.76	32.80	55.73
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

5.2.9 Pengujian Produksi Air dan Rata-rata Parameter Sistem Refrigerasi

RH[%]	DB[°C]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser	Voltage	Ampere	Wattage	Production (ml/hour)
34.47	31.63	65.2	35.1	13.7	47.9	14.3	14.3	25.5	46	220.2	1.96	417.9	0
43.28	31.96	67	36.31	15.94	49.43	15.46	15.15	26.86	47.56	223.2	1.98	426.86	210
47.98	32.07	68.3	36.55	17.22	50.09	16.26	16.44	26.91	48.14	225.78	1.98	433.71	300
53.5	32.05	69.45	37.34	18.3	51.11	17.14	17.23	27.12	48.88	221.91	2.06	440.07	480
60	32.02	70.43	38.3	20.34	51.76	18.36	19.84	28.08	49.75	217.38	2.09	441.29	480
69.69	32.05	73.85	39.57	22.91	53.6	20.63	21.71	29.14	51.42	218.56	2.15	456.01	750
79.87	32.02	77.91	41.14	26.61	55.88	22.40	25.82	30.22	53.09	22.40	25.82	486.66	960
89.61	33.48	81.96	43.55	31.82	58.32	25.46	31.76	32.8	55.73	219.87	2.33	499.57	1030

5.2 Asumsi dan Kendala

Pengujian yang telah dilakukan memiliki beberapa kendala sehingga perlu beberapa parameter yang diasumsikan. Seperti diantaranya:

- Temperature pada kondensor dan evaporator hanya mengukur temperature refrigerant dari luar pipa
- Diasumsikan temperature refrigerant pada kondensor dan evaporator $\pm 10^{\circ}\text{C}$
- Temperature udara yang diukur, baik pada lingkungan maupun pada sistem (keluaran evaporator) merupakan temperature udara kering (dry bulb)
- Diasumsikan temperature basah (wet bulb) ditentukan menggunakan psychrometric dengan berdasarkan temperature kering (dry bulb) dan relative humidity
- Relative humidity pada sistem (antara evaporator dan kondenser) tidak dapat terukur, sehingga temperature basah (wet bulb) tidak dapat terukur

5.3 Kriteria Evaluasi

Kriteria yang digunakan dalam melakukan evaluasi terhadap hasil pengujian sistem refrigerasi antara lain:

- Perubahan kondisi pada setiap perubahan varian lingkungan
- Produktifitas hasil air kondensasi
- Konsumsi daya yang bekerja pada sistem
- Besarnya perpindahan panas yang dilakukan evaporator (Q_e)
- Besarnya perpindahan panas yang dilakukan kondensor (Q_c)
- Kinerja siklus refrigerasi

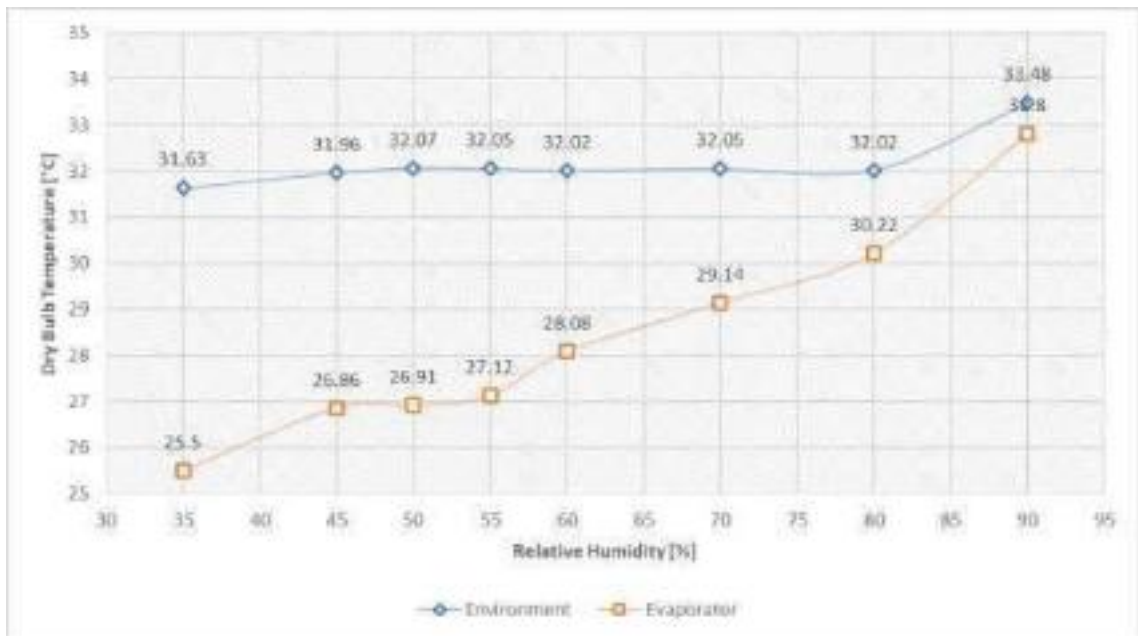
5.4 Evaluasi Hasil Pengujian

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

Pengkondisian udara yang diujikan pada sistem dilakukan pada varian relative humidity (RH). Dalam hal ini temperature lingkungan dikondisikan untuk dapat mencapai temperature dew point sehingga udara dapat terkonversi menjadi air.

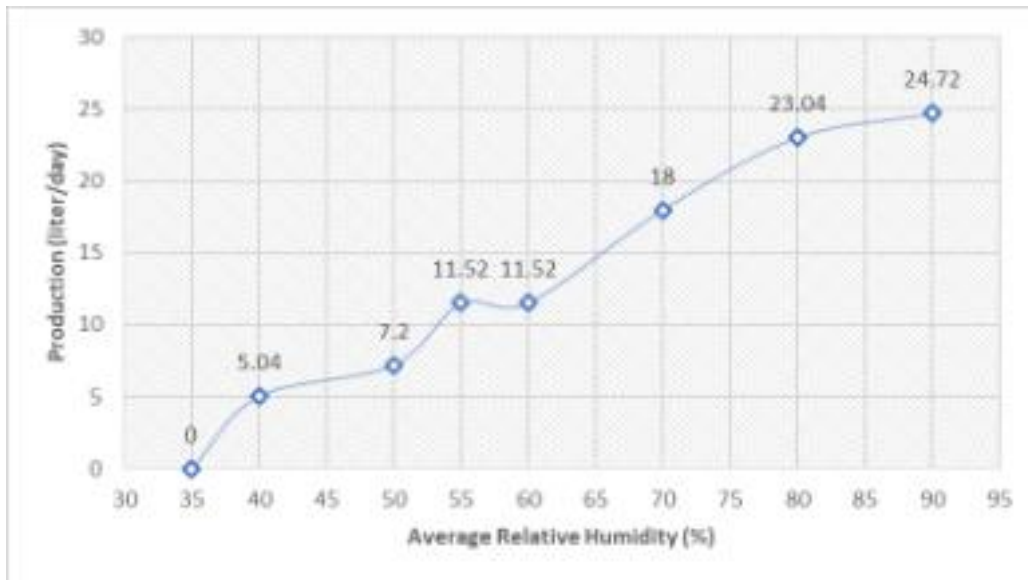
RH [%] Target	RH[%]	DB[°C]	Air Out Cond.	Air Out Evap.	Production (ml/hour)	Production (liter/hour)
35	34.47	31.63	35.1	25.5	0	0
45	43.28	31.96	36.31	26.86	210	5.04
50	47.98	32.07	36.55	26.91	300	7.2
55	53.5	32.05	37.34	27.12	480	11.52
60	60	32.02	38.3	28.08	480	11.52
70	69.69	32.05	39.57	29.14	750	18
80	79.87	32.02	41.14	30.22	960	23.04
90	89.61	33.48	43.55	32.8	1030	24.72

Pada grafik berikut menunjukkan perubahan temperature lingkungan terhadap temperature setelah melewati evaporator, untuk kemudian analisis hasil grafik berikut dilanjutkan dengan data berikutnya.

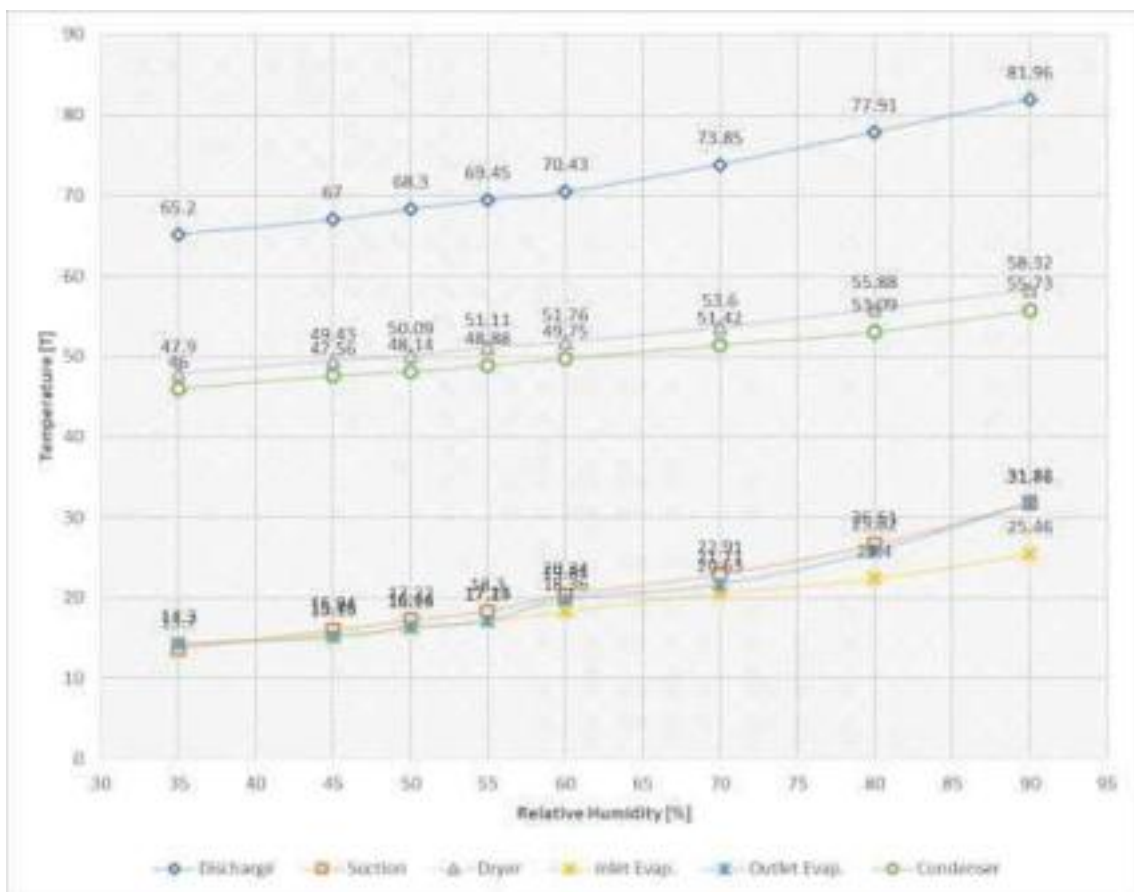


Perubahan temperature lingkungan setelah melewati evaporator pada tiap varian RH

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker



Hasil produksi air kondensasi pada tiap varian RH



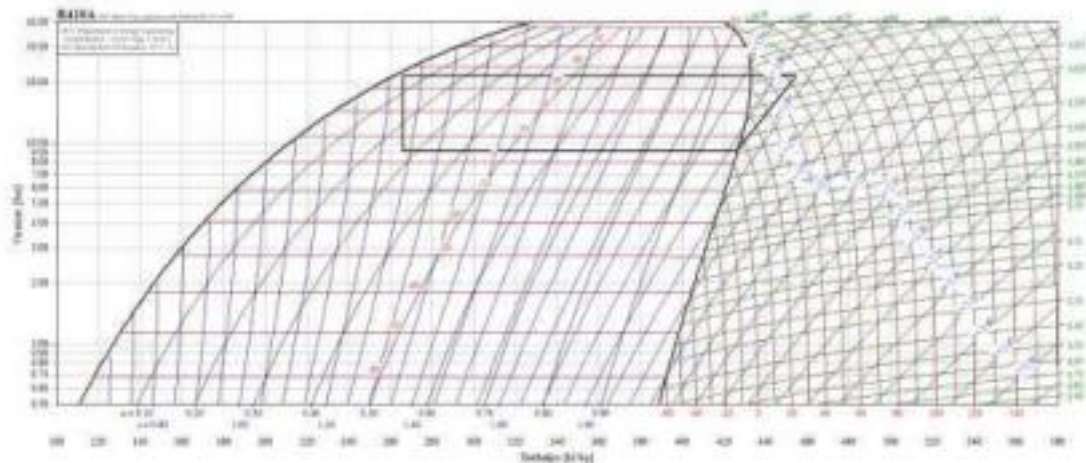
Kondisi sistem refrigerasi pada tiap varian RH

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

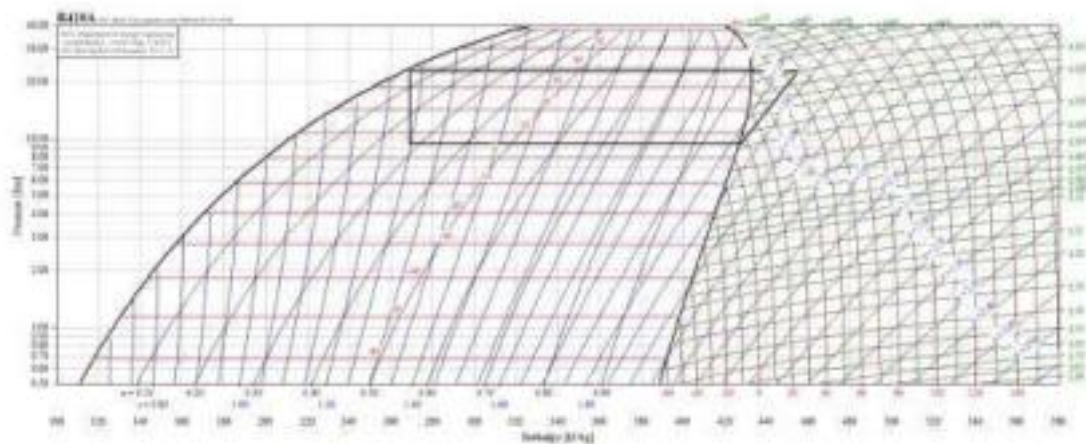
Kemudian digunakan tabel berikut untuk dapat mengevaluasi kinerja dari sistem refrigerasi.

RH[%]	Average RH[%]	Discharge	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Condenser	Wattage
35	34.47	55.2	3.7	37.9	4.3	4.3	36	0.036
45	43.28	57	5.94	39.43	5.46	5.15	37.56	0.03756
50	47.98	58.3	7.22	40.09	6.26	6.44	38.14	0.03814
55	53.5	59.45	8.3	41.11	7.14	7.23	38.88	0.03888
60	60	60.43	10.34	41.76	8.36	9.84	39.75	0.03975
70	69.69	63.85	12.91	43.6	10.63	11.71	41.42	0.04142
80	79.87	67.91	16.61	45.88	12.4	15.82	43.09	0.04309
90	89.61	71.96	21.82	48.32	15.46	21.76	45.73	0.04573

Pada tiap varian relative humidity dilakukan kajian kinerja siklus sistem refrigerasi dengan didapatkan grafik pada diagram P-h berikut.

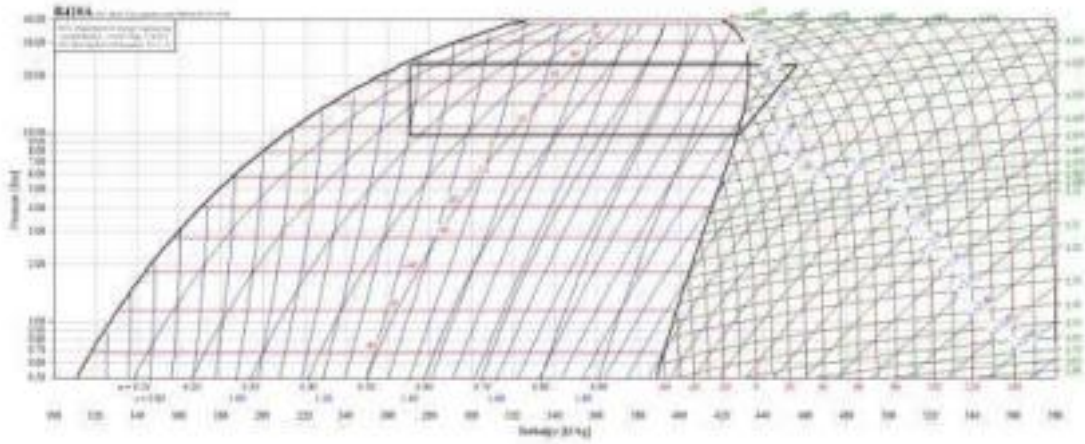


Grafik P-h varian RH 35%

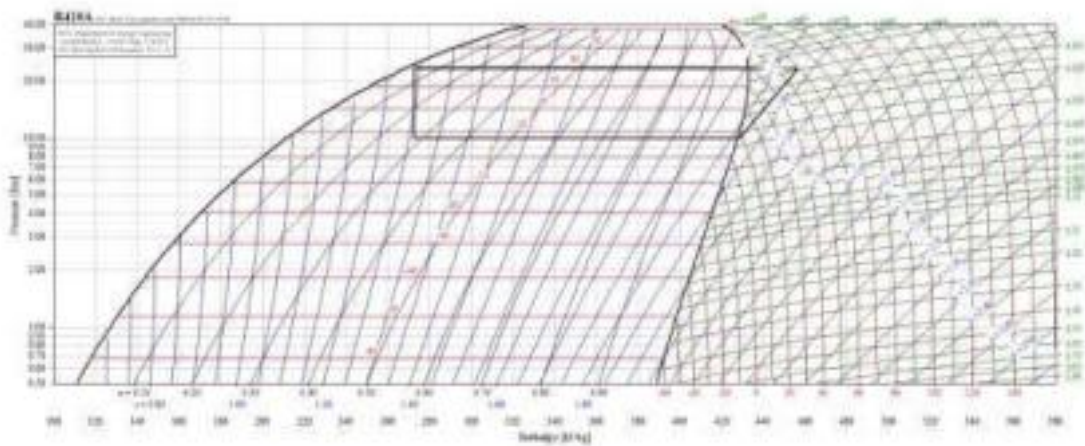


Grafik P-h varian RH 45%

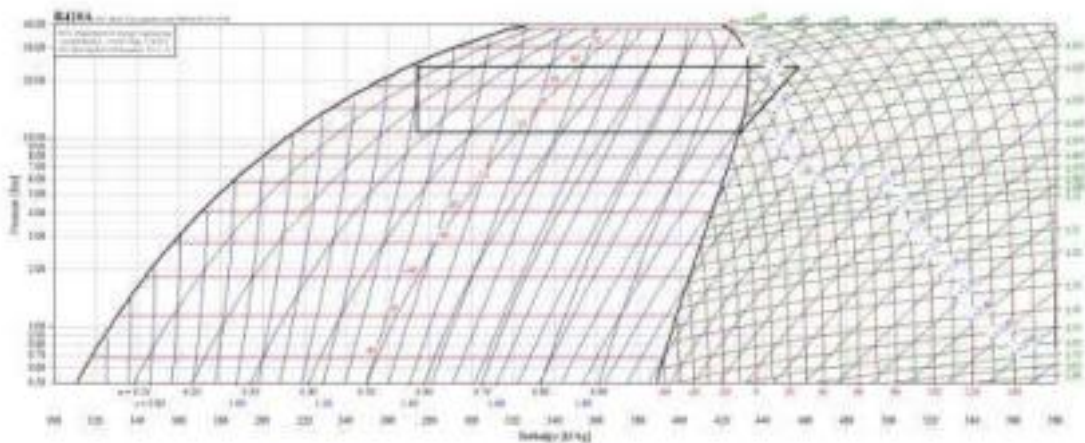
6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker



Grafik P-h varian RH 50%

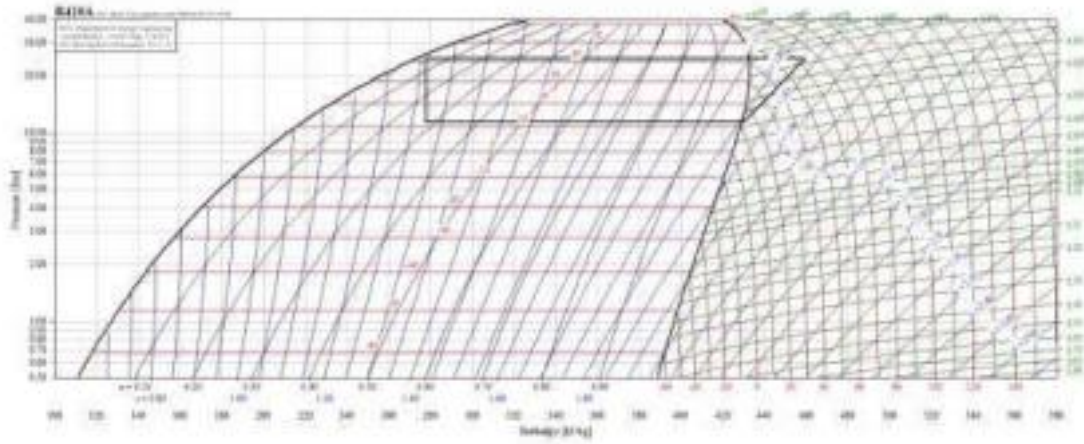


Grafik P-h varian RH 55%

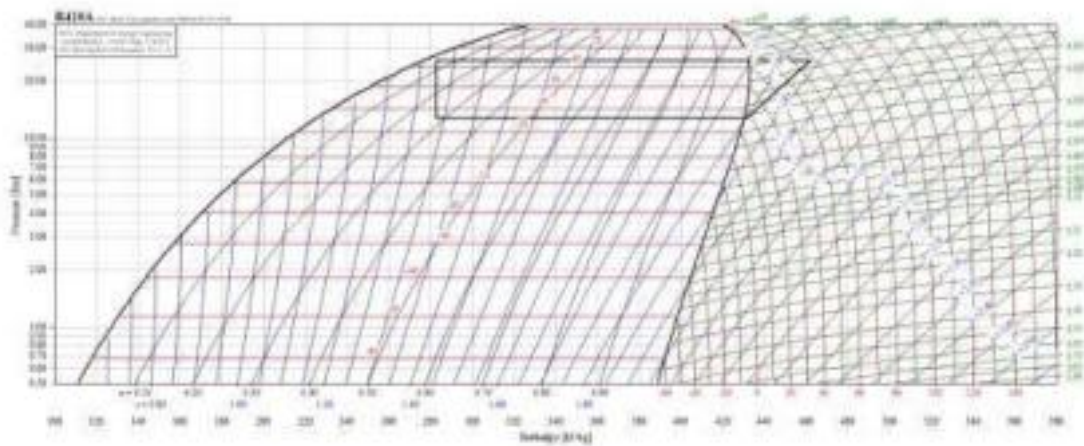


Grafik P-h varian RH 60%

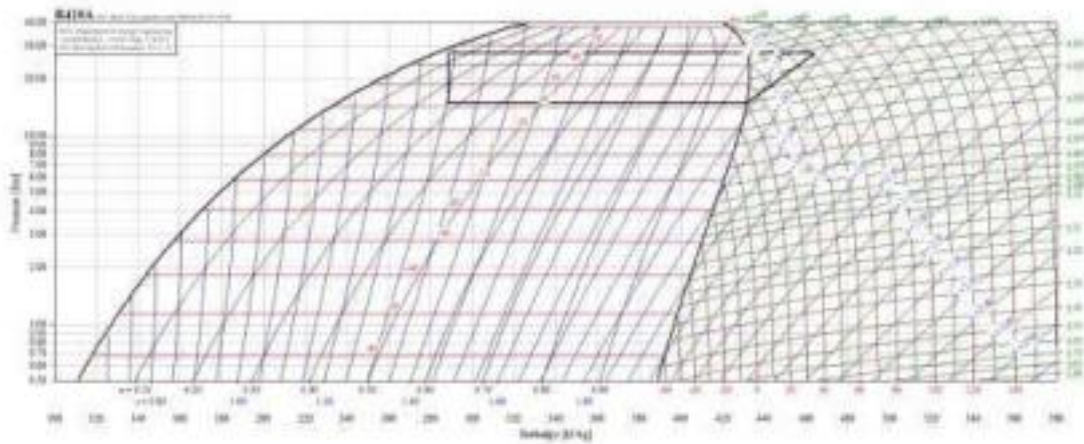
6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker



Grafik P-h varian RH 70%



Grafik P-h varian RH 80%



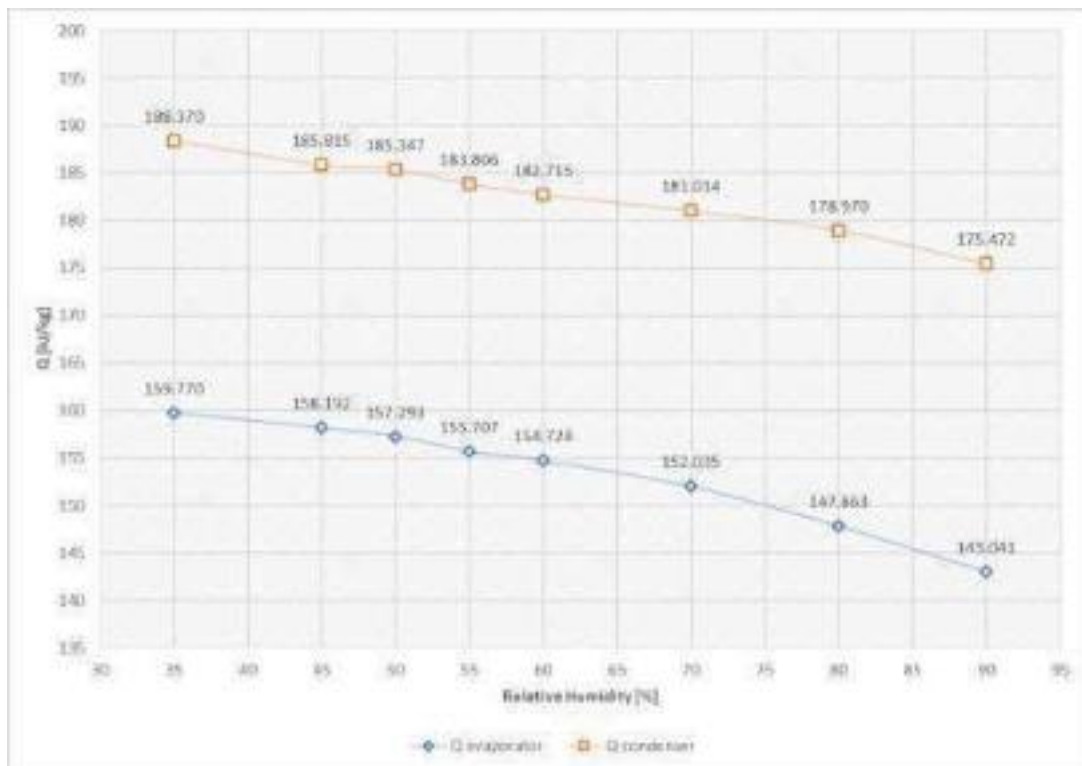
Grafik P-h varian RH 90%

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

Berdasarkan diagram tersebut, kemudian dianalisis untuk mengetahui kinerja siklus sistem refrigerasi seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

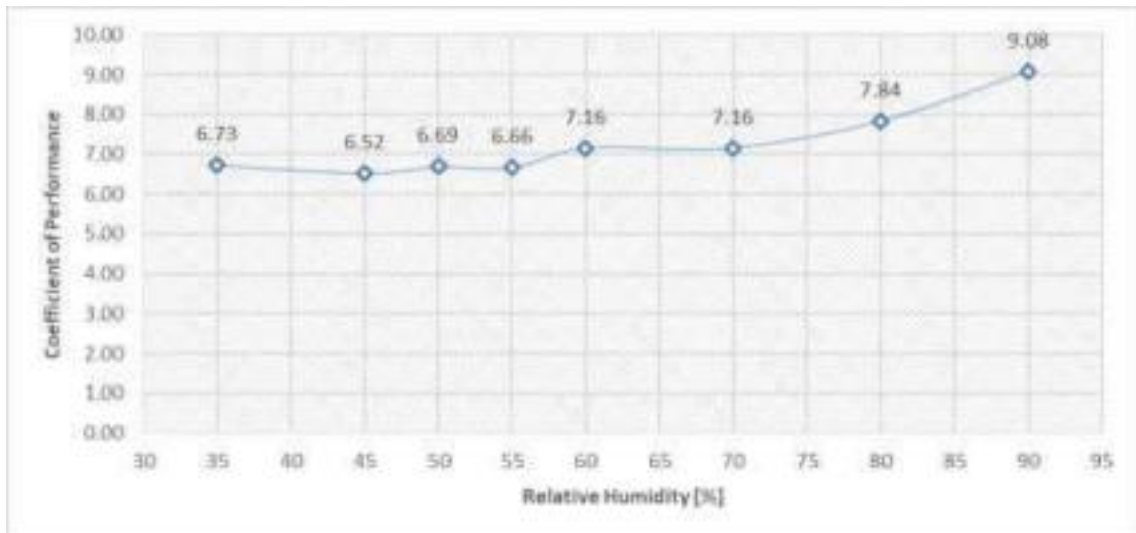
RH	Qe [kJ/kg]	Qc [kJ/kg]	COP	W [kJ/kg]	Pressure Ratio
35	159.770	188.370	6.73	23.734	2.384
45	158.192	185.815	6.52	24.261	2.414
50	157.293	185.347	6.69	23.515	2.355
55	155.707	183.806	6.66	23.368	2.342
60	154.724	182.715	7.16	21.614	2.214
70	152.035	181.014	7.16	21.235	2.183
80	147.863	178.970	7.84	18.867	2.020
90	143.041	175.472	9.08	15.759	1.826

Sehingga dapat digambarkan kinerja pada siklus sistem refrigerasi melalui grafik berikut



6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

Kemudian secara keseluruhan, siklus kerja sistem refrigerasi disimpulkan melalui perbandingan coefficient of performance (COP) berikut



Kemudian data tersebut diolah kembali untuk dikaji performa sistem pada beberapa parameter berikut:

- **Performa Evaporator**

Penentuan performa evaporator dilakukan dengan menggunakan parameter temperature refrigerant pada sisi inlet/masuk evaporator dan temperature udara setelah melewati evaporator. Temperature udara keluar evaporator diasumsikan, seharusnya 10oC diatas suhu refrigerant, sehingga didapatkan kondisi ideal. Hal tersebut di tunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Temperature refrigerant pada evaporator dan temperature udara yang telah melewati evaporator

Target RH [%]	Aktual RH [%]	Refrigerant Temp. at Inlet Evaporator [°C]	Air Temp. at Output Evaporator [°C]	ΔT [°C]
30	34.47	14.3	25.5	11.2
40	43.28	15.46	26.86	11.4
50	47.98	16.26	26.91	10.65
55	53.50	17.14	27.12	9.98
60	60.00	18.36	28.08	9.72
70	69.69	20.63	29.14	8.51
80	79.87	22.4	30.22	7.82
90	89.61	25.46	32.8	7.34

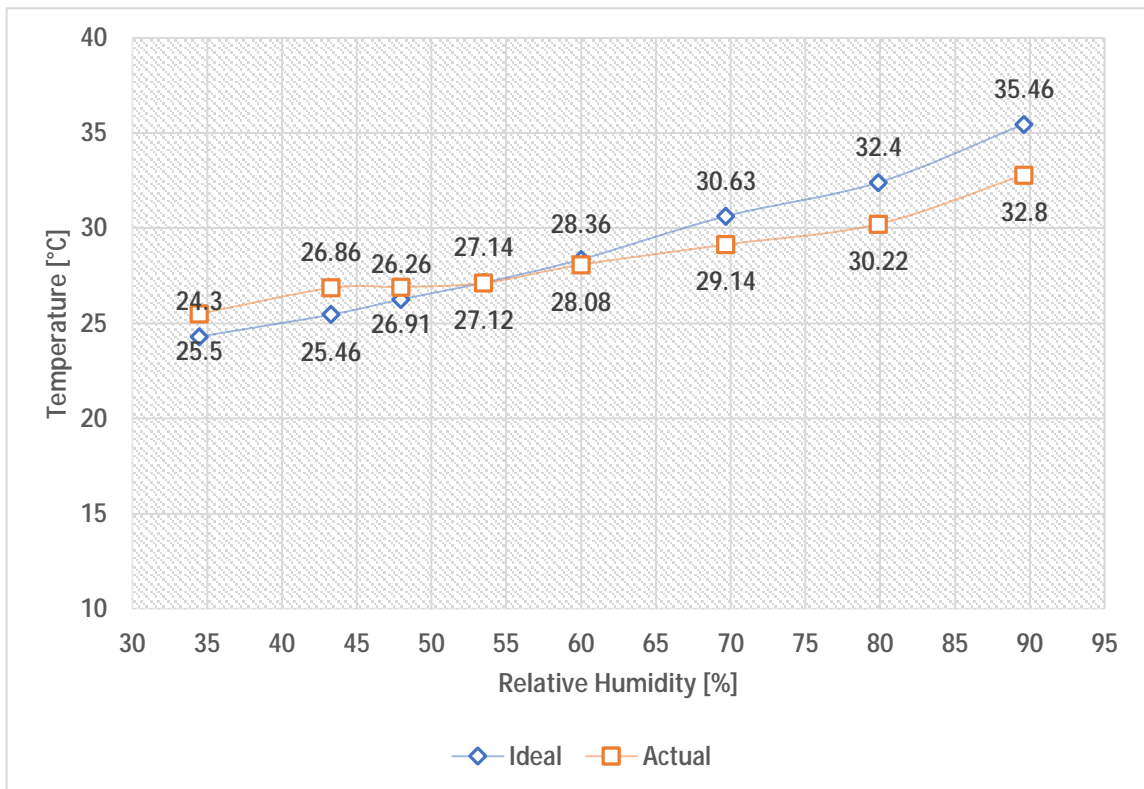
6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

Setelah didapatkan delta temperature yang merupakan selisih antara temperature udara dan temperature refrigerant pada evaporator, kemudian ditentukan kondisi ideal dan kondisi actualnya. Perhitungan kondisi ideal ditentukan dengan menambahkan 10°C pada temperature refrigerant. Kondisi aktual dan ideal tersebut ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Temperature ideal dan aktual udara yang telah melewati evaporator

Target RH [%]	Aktual RH [%]	Ideal Condition [°C]	Actual Condition [°C]
30	34.47	24.3	25.5
40	43.28	25.46	26.86
50	47.98	26.26	26.91
55	53.50	27.14	27.12
60	60.00	28.36	28.08
70	69.69	30.63	29.14
80	79.87	32.4	30.22
90	89.61	35.46	32.8

Lebih jelas kondisi aktual dan ideal performa evaporator ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Grafik perbandingan kondisi ideal dan aktual performa evaporator

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

• Performa Kondensor

Penentuan performa kondensor dilakukan dengan menggunakan parameter temperature refrigerant pada kondensor dan temperature udara setelah melewati evaporator. Temperature refrigerant pada kondensor diasumsikan, dengan menambahkan nilai 20o dari kondisi sehingga didapatkactual sehingga didapatkan kondisi ideal. Hal tersebut di tunjukkan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Temperature udara setelah melewati evaporator dan temperature refrigerant pada kondensor

Target RH [%]	Aktual RH [%]	Air Temp. at Output Evap. [°C]	Refrigerant Temp. at Cond. [°C]	ΔT [°C]
30	34.47	25.5	46	20.5
40	43.28	26.86	47.56	20.7
50	47.98	26.91	48.14	21.23
55	53.50	27.12	48.88	21.76
60	60.00	28.08	49.75	21.67
70	69.69	29.14	51.42	22.28
80	79.87	30.22	53.09	22.87
90	89.61	32.8	55.73	22.93

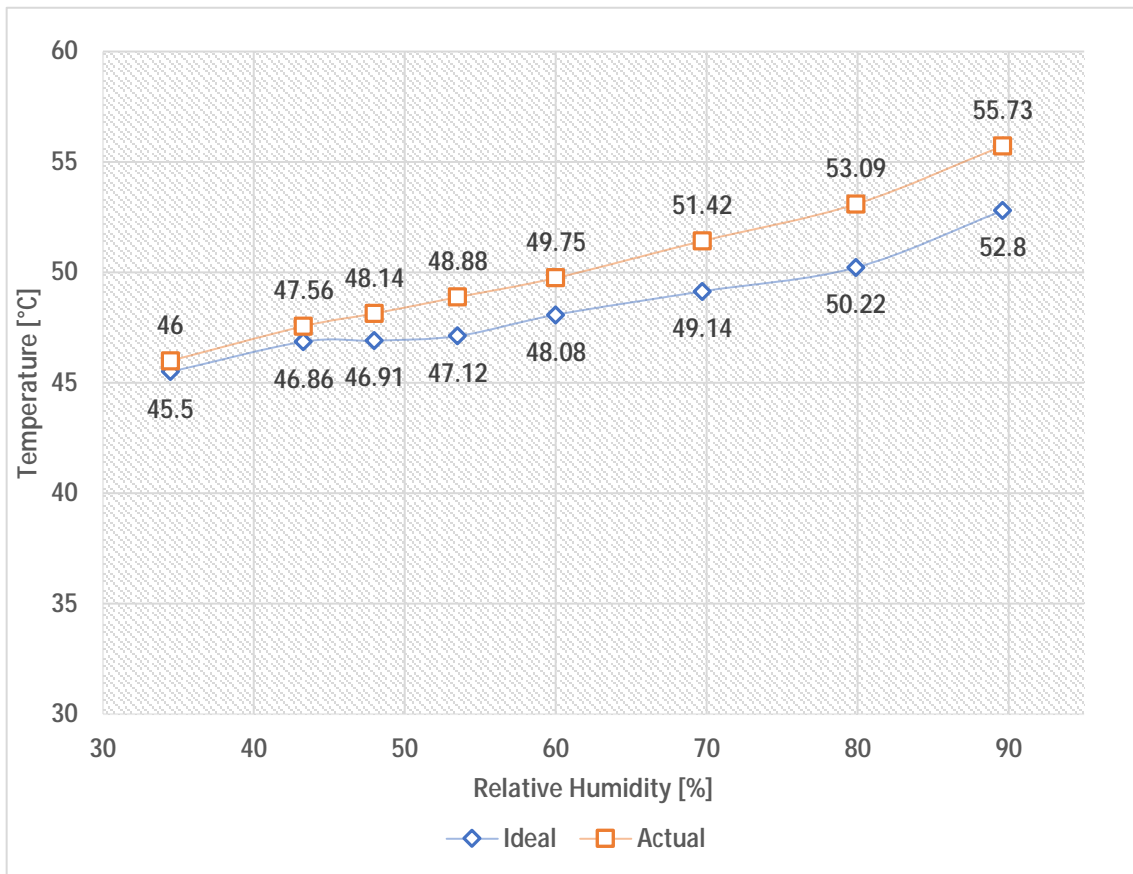
Setelah didapatkan delta temperature yang merupakan selisih antara temperature udara keluaran evaporator dan temperature refrigerant pada kondensor, kemudian ditentukan kondisi ideal dan kondisi aktualnya. Perhitungan kondisi ideal ditentukan dengan menambahkan 20°C pada temperature udara yang telah melewati evaporator. Kondisi aktual dan ideal tersebut ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Temperature ideal dan aktual pada kondensor

Target RH [%]	Aktual RH [%]	Ideal Condition [°C]	Actual Condition [°C]
35	34.47	45.5	46
45	43.28	46.86	47.56
50	47.98	46.91	48.14
55	53.50	47.12	48.88
60	60.00	48.08	49.75
70	69.69	49.14	51.42
80	79.87	50.22	53.09
90	89.61	52.8	55.73

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

Lebih jelas kondisi aktual dan ideal performa evaporator ditunjukkan pada Gambar 2 berikut



Gambar 2. Grafik perbandingan kondisi ideal dan aktual performa kondensator

- **Performa Kompresor**

Penentuan performa kompresor dilakukan dengan menentukan daya kerja kompresor sesuai spesifikasi (batas atas dan batas bawah) yang terdapat pada kompresor sebagai kondisi ideal. Kemudian dibandingkan dengan daya kerja aktual kompresor berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Dalam hal ini daya yang tertera pada hasil pengujian masih perlu direduksi dengan daya blower, filter ESP, dan control elektronik. Daya ideal kompresor sesuai spesifikasi ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Daya kerja ideal kompresor

	Voltage	LRA (Locked Rated Ampere)	RLA (Rated Load Ampere)	W
Min.	200	11	2.2	440
Max.	220	11	2.2	484

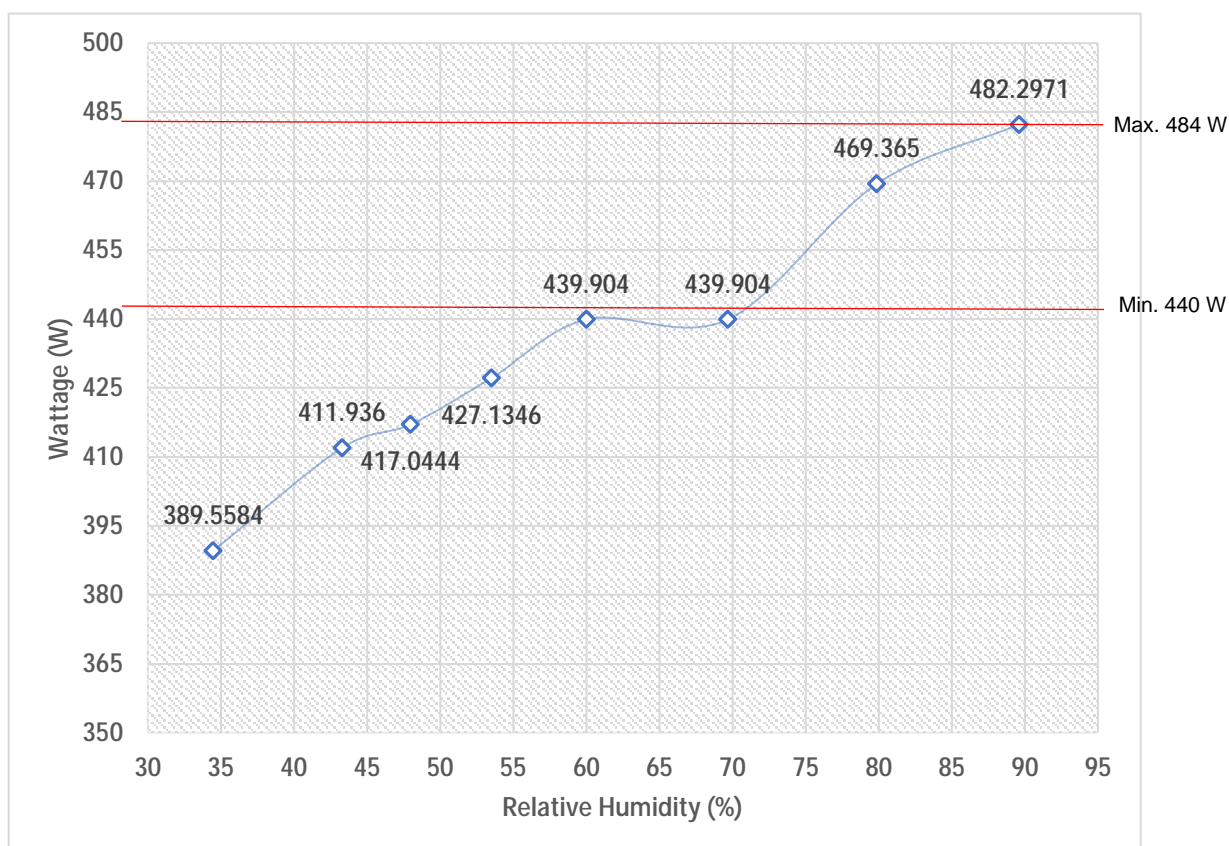
6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

Kemudian daya aktual kompresor dihitung dari rata-rata voltase dan ampere hasil pengujian yang direduksi kembali sebesar 30W. Pereduksian diasumsikan daya yang bekerja selain kompresor, sehingga daya aktual seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 5. Daya kerja aktual kompresor

Target RH	Aktual RH	V	A	W
30	34.47	218.52	1.92	389.5584
40	43.28	223.2	1.98	411.936
50	47.98	225.78	1.98	417.0444
55	53.50	221.91	2.06	427.1346
60	60.00	218.56	2.15	439.904
70	69.69	218.56	2.15	439.904
80	79.87	221.94	2.25	469.365
90	89.61	219.87	2.33	482.2971

Sehingga didapatkan perbandingan antara kondisi ideal dan aktual yang digambarkan dalam grafik pada Gambar 3 berikut



Gambar 3. Grafik perbandingan kondisi ideal dan aktual daya kompresor

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

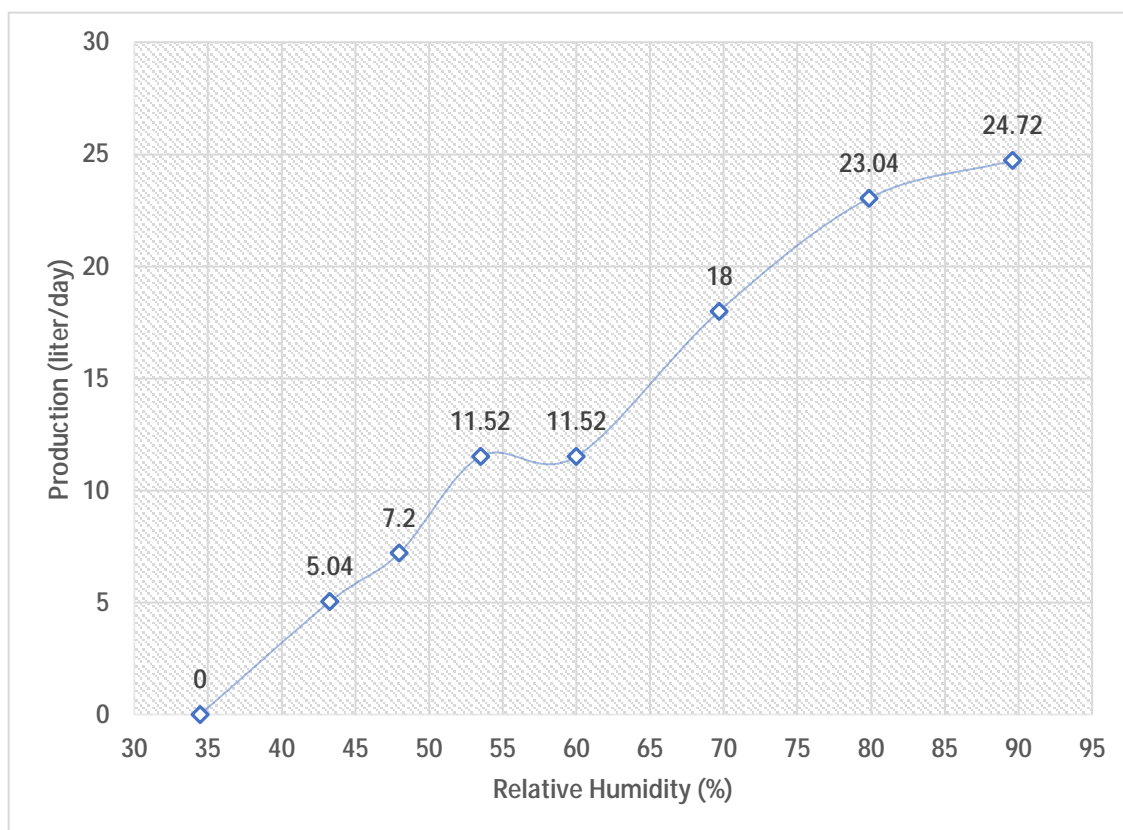
• Performa Kapasitas Produksi Air

Pengkondisian udara yang diujikan pada sistem dilakukan pada varian relative humidity (RH). Dalam hal ini temperature lingkungan dikondisikan untuk dapat mencapai temperature dew point sehingga udara dapat terkonversi menjadi air.

Tabel 6. Kapasitas Produksi air pada varian *relative humidity*

Target RH [%]	Actual RH [%]	Environment [°C]	Production (liter/day)
30	34.47	31.63	0
40	43.28	31.96	5.04
50	47.98	32.07	7.20
55	53.50	32.05	11.52
60	60.00	32.02	11.52
70	69.69	32.05	18.00
80	79.87	32.02	23.04
90	89.61	33.48	24.72

Pada grafik berikut ditunjukkan hasil produksi air kondensasi pada setiap perubahan variasi RH.



Gambar 4. Hasil produksi air kondensasi pada tiap varian RH

• Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian dan kajian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Performa sistem refrigerasi ditinjau dari evaporator menunjukkan kondisi optimal berada pada lingkungan kerja dengan RH 55% dan 60%, kurang maupun lebih dari kondisi tersebut kinerja sistem refrigerasi berada diluar capaian kondisi ideal, dengan perbedaan tertinggi (positif) pada RH 90% dengan nilai selisih 2.66, dan perbedaan tertinggi (negatif) pada kondisi capaian RH 30 dengan nilai selisih -1.2.
2. Performa sistem refrigerasi ditinjau dari kondensor menunjukkan bahwa kerja kondensor tidak berada pada kondisi ideal, hal ini ditunjukkan dengan nilai kondisi aktual yang berada diatas nilai kondisi ideal.
3. Performa sistem refrigerasi ditinjau dari kompresor menunjukkan bahwa kerja kompresor optimal berada pada kondisi RH 60% sampai dengan RH 90% dengan dasar, daya yang dilakukan kompresor berada diantara batas minimal dan maksimal dari daya kerja ideal kompresor.
4. Performa sistem refrigerasi ditinjau dari kapasitas produksi air menunjukkan bahwa setiap terjadi kenaikan RH akan diikuti dengan kenaikan kapasitas produksi air.
5. Secara keseluruhan sistem sudah dapat bekerja dengan stabil dan mampu menghasilkan air, namun dalam mencapai target produk yang direncanakan.

5.4 Rekomendasi

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, langkah pengembangan yang akan dilakukan berikutnya adalah memperbaiki kembali sistem refrigerasi untuk mencapai siklus yang sesuai dan ideal untuk mencapai target yang akan dicapai. Perihal untuk mencapai target 30 liter per hari, hal yang perlu dilakukan diantaranya:

- Mengkoreksi perhitungan *cooling load* yang diterima sistem
- Mengkoreksi perhitungan daya kompresor yang dibutuhkan
- Mengkoreksi perhitungan kebutuhan dimensi (panjang dan luasan) evaporator dan kondensor
- Mengkoreksi panjang pipa kapiler untuk mencapai temperature evaporasi yang optimal

PENGUJIAN AIR HASIL PRODUKSI ATMOSPHERIC WATER MAKER

6.0 PENGUJIAN AIR HASIL PRODUKSI ATMOSPHERIC WATER MAKER

6.1 Prosedur Pengujian

6.1.1 Lembaga Penguji

Pengujian air hasil produksi Atmospheric Water Maker untuk memastikan layak konsumsi dilakukan pada Laboratorium terstandarisasi KAN dari Dinas Kesehatan Kota Semarang yang beralamat di Jalan Raden Patah No. 168 Semarang.

6.1.2 Parameter Pengujian

Parameter yang diujikan untuk mengetahui kelayakan air hasil produksi meliputi tiga jenis parameter pengujian, diantaranya:

- Kandungan Fisika,
- Kandungan Kimia, dan
- Kandungan Biologi

6.1.2 Instrumen Pengujian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk melakukan pengujian kelayakan air hasil produksi atmospheric water maker adalah sebagai berikut:

- Instrumen pengujian sifat/kandungan fisika

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	KADAR MAKS. DIPERBOLEHKAN	METODE
1	Bau			Tak berbau	
2	Zat padat terlarut (TDS)			500	
3	Warna			15	
4	Kekeruhan			5	
5	Rasa			Tak berasa	
6	Suhu			Suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

- Instrumen pengujian sifat/kandungan kimia

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	KADAR MAKS. DIPERBOLEHKAN	METODE
1	Asam			0,01	
2	Flourida (F)			1,5	
3	cromium			0,05	
4	Nitrit, (NO ₃)			50	
5	Nitrat, (NO ₂)			3	
6	Sianida			0,07	
7	Aluminium (Al)			0,2	
8	Besi (fe)			0,3	
9	Kesadahan (CaCO ₃)			500	
10	Khlorida (Cl)			250	
11	Mangan (Mn)			0,4	
12	Ph			6,5 – 8,5	
13	Seng			3	
14	Sulfat (SO ₄)			250	
15	Amonia (NH ₄)			1,5	
16	Tembaga (Cu)			2	
17	Zat organik			10	

- Instrumen pengujian sifat/kandungan mikrobiologi

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	KADAR MAKS. DIPERBOLEHKAN	METODE
1	Escherichia coil			0	
2	Total bakteri colifrom			0	

6.2 Hasil Pengujian

6.2.1 Pengujian sifat fisika dan kimia air hasil produksi Atmospheric Water Maker tanpa menggunakan filter udara berbasis electrostatic precipitator (ESP)



DINAS KESEHATAN KOTA SEMARANG
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
 Alamat : Jl. Raden Patah No. 17B Semarang Telp. (024) 3545020

LAPORAN HASIL PENGUJIAN
KIMIA

Nomor Agenda : 441.5 / 2019 / LAB.KES.2019 No. Pelanggan : 150/AMUMIM/K/VII/19 Kode Contoh Uji : 150LE/AMUMIM/VI/2019 Nama Pelanggan : Adn Fadila Alamat Pelanggan : Gg. Huseinoh RT 3 RW 1 Sekaran, Gunung Pati, Semarang Nama Contoh Uji : Air Minum Pengambil Contoh Uji : Anindia dan Rizqun Lokasi Contoh Uji : Kot. Al-Anshor, Sekaran, Gunung Pati, Semarang (Sampel 1A) Tanggal diambil/diterima : 04 Juli 2019 Jam: 11.30 WIB/ 04 Juli 2019 Jam: 13.32 WIB Substansi Contoh Uji : Deterjen Hasil Pengujian : 29,9°C	
--	--

NO	PARAMETER	SATEAN	HASIL UJI	KADAR MAKSIMUM YANG DIPERBOLEHKAN	METODE
I. FISIKA					
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tak Berbau	SNI 01-3554-2006
2	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	12	500	Portable Titration Method
3	Warna	PCU	0	15	Lab. Via Spectro Method
4	Kekeruhatan	NTU	0,24	5	SNI 06-6989-21-2005
5	Rasa	-	Tidak Bersus	Tak Bersus	SNI 01-3554-2006
6	Suhu	°C	29,9	Suhu udara +2°C	SNI 06-6989-21-2005
II. KIMIA					
1	Arsen	mg/l	0	0,01	Arsenic Test Kit, Method
2	Fluorida (F)	mg/l	0,06	1,5	SNI 06-6989-21-2005
3	Chromiun	mg/l	0,01	0,05	Lab. Via Spectro Method
4	Nitrat (NO ₃)	mg/l	1,99	50	Lab. Via Spectro Method
5	Nitrit (NO ₂)	mg/l	0,11	3	SNI 06-6989-21-2005
6	Sianida	mg/l	0,015	0,07	Lab. Via Spectro Method
7	Alumunium (Al)	mg/l	0,018	0,2	Lab. Via Spectro Method
8	Besi (Fe)	mg/l	0,01	0,3	Lab. Via Spectro Method
9	Kalsium (CaCO ₃)	mg/l	20,20	500	SNI 06-6989-21-2005
10	Klorida (Cl)	mg/l	0,1	250	SNI 06-6989-21-2005
11	Mangan (Mn)	mg/l	0,1	0,2	Lab. Via Spectro Method
12	pH	-	7,60	6,5-8,5	SNI 06-6989-21-2005
13	Seng	mg/l	0,07	3	Lab. Via Spectro Method
14	Sulfat (SO ₄)	mg/l	0	250	SNI 06-6989-21-2005
15	Amonia (NH ₃)	mg/l	0,01	1,5	Lab. Via Spectro Method
16	Tembaga (Cu)	mg/l	0,05	2	Lab. Via Spectro Method
17	Zat Organik	mg/l	1,31	10	SNI 06-6989-21-2005

BAKU MUTU : PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM
PERMENKES No. 492/MENKES/PER/IV/2018

Catatan

1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh dipanaskan/ditutupi oleh Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Semarang

Mengarahkan,
Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Semarang



Semarang, 11 JUL 2019

Koordinator Laboratorium Kimia



So. Wismatik S.Si
NIP.198110132010032015

FLABKES 7.A.2.1

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

6.2.2 Pengujian kandungan mikrobiologi air hasil produksi Atmospheric Water Maker tanpa menggunakan filter udara berbasis electrostatic precipitator (ESP)



DINAS KESEHATAN KOTA SEMARANG UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Alamat : Jl. Raden Patah No. 178 Semarang Telp (024) 3545020

LAPORAN HASIL PENGUJIAN MIKROBIOLOGI

Nomor Agenas : 443-SI/032/2019/LABKES/2019
No. Pelanggan : 736/AM/UMMB/VII/19
Kode Contoh Uji : 736/LE.AM/UMMB/VII/2019
Nama Pelanggan : ADE FADILLA
Alamat Pelanggan : Gg. Basamudin RT 8 RW 1 Sekaran Gunung Pati Semarang
Jenis Contoh Uji : Air Minum
Penerima Contoh Uji : Andika dan Rizqi
Lokasi Contoh Uji : Koti Al-Anshor, Sekaran, Gunungpati Semarang (Sampel 4A)
Tanggal diambil/diterima : 04 Juli 2019 Jam 12.00 WIB / 04 Juli 2019 Jam 13.50 WIB
Suhu Contoh Uji diterima : 27,4 °C
Hasil Pengujian :

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL	KADAR MAKS. YANG DIPERBOLEHKAN	METODE
1	Total Coliform	Jumlah /100 ml	0	0	IK / LABKES /B/ 7.4.4.17
2	Escherichia coli	Jumlah /100 ml	0	0	IK / LABKES /B/ 7.4.4.17

Baku Mutu : Peraturan Kualitas Air Minum
PERMENKES No.492/MENKES/PER/IV/2010

Catatan :
1. Hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Pengujian ini tidak boleh digunakan tanpa izin Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Semarang



Semarang, 09 JUL 2019
Koordinator Laboratorium Mikrobiologi

Wilu Permatasari, S.Si
NIP.19820126 201001 2 010

LABKES/7.2.1

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

6.2.3 Pengujian sifat fisika dan kimia air hasil produksi Atmospheric Water Maker tanpa reverse osmosis dan sinar UV



DINAS KESEHATAN KOTA SEMARANG UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Alamat : Jl. Raden Patah No. 178 Semarang Telp (024) 3545020

LAPORAN HASIL PENGUJIAN KIMIA

Nomor Agenda	: 443.5/1002/LABKES/2019
No Pelanggan	: 165/ANUMUM/K/VIL19
Kode Contoh Uji	: 165/LK.AN.UUMUM/K/VIL2019
Nama Pelanggan	: ADE FADILLA
Alamat Pelanggan	: Gg. Hnanudin RT 8 RW 1, Sekaran, Gunung Pati, Semarang
Jenis Contoh Uji	: Air Minum
Pengambil Contoh Uji	: Ade Fadilla dan Rizqin Faid
Lokasi Contoh Uji	: Kost Al-Ambur Sekaran, Gunung Pati, Semarang (Sampel 5A)
Tanggal diambil/diterima	: 09 Juli 2019 Jam. 10.45 WIB/ 09 Juli 2019 Jam 14.17 WIB
Suhu Contoh Uji Diterima	: 25,0°C
Hasil Pengujian	:

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	KADAR MAKSIMUM YANG DIPERBOLEHKAN	METODE
I. FISIKA					
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tak Berbau	SNI 01-3554-2008
2	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	17,14	500	Paralel PH/TDS Meter Method
3	Warna	TCU	0	15	Lab Via Spectro Method
4	Kekeruhan	NTU	0,58	5	SNI 06-6989-25-2005
5	Rasa	-	Tidak Berasa	Tak Berasa	SNI 01-3554-2008
6	Suhu	°C	25,0	Suhu 5000 ± 2°C	SNI 06-6989-22-2005
II. KIMIA					
1	Amonia	mg/l	0	0,01	Aramic Test Kit Method
2	Fluorida (F)	mg/l	0,07	1,5	SNI 06-6989-20-2005
3	Cromium	mg/l	0,01	0,05	Lab Via Spectro Method
4	Nitrat (NO ₃)	mg/l	6,54	50	Lab Via Spectro Method
5	Nitrit (NO ₂)	mg/l	0,53	3	SNI 06-6989-9-2004
6	Sianida	mg/l	0,005	0,07	Lab Via Spectro Method
7	Alumunium (Al)	mg/l	0,014	0,2	Lab Via Spectro Method
8	Besi (Fe)	mg/l	0,06	0,3	Lab Via Spectro Method
9	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	12,2	500	SNI 06-6989-12-2004
10	Klorida (Cl)	mg/l	0,5	250	SNI 06-6989-10-2009
11	Mangan (Mn)	mg/l	0,1	0,4	Lab Via Spectro Method
12	pH	-	7,73	6,5- 8,5	SNI 06-6989-11-2004
13	Seng	mg/l	0,15	1	Lab Via Spectro Method
14	Sulfat (SO ₄)	mg/l	0	250	SNI 6489-20-2000
15	Amonia (NH ₄)	mg/l	4,17	1,5	Lab Via Spectro Method
16	Tembaga (Cu)	mg/l	0,05	2	Lab Via Spectro Method
17	Zat Organik	mg/l	18,17	10	SNI 06-6989-22-2004

BAKU MUTU :PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM PERMENKES No. 492/MENKES/PER/IV/2010

Catatan

1. Hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh dipublikasikan lain
Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Semarang



Semarang, 11 JUL 2019
Koordinator Laboratorium Kimia

Dr. Wastatik S.Si
NIP. 19811011 201001 2 015

F/LABKES/7.8.2.1

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

6.2.4 Pengujian kandungan mikrobiologi air hasil produksi Atmospheric Water Maker tanpa reverse osmosis dan sinar UV



DINAS KESEHATAN KOTA SEMARANG UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Alamat : Jl. Raden Patah No. 178 Semarang Telp (024) 3545020

LAPORAN HASIL PENGUJIAN MIKROBIOLOGI

Nostr Agenda : 443.5/1033/LABKES/2019
No Pelanggan : 754/AM.UMUM/B/VIL.17
Kode Contoh Uji : 754/LK.AM.UMUM/B/VIL.2019
Nama Pelanggan : Ade Fadila
Alamat Pelanggan : Gg. Hamudita RT.8 RW.1 Sekaran Gunung Pati Semarang
Jenis Contoh Uji : Air Minum
Pengambil Contoh Uji : Ade Fadila dan Rintan Farid
Lokasi Contoh Uji : Kos Al-Anbar Sekaran Gunung Pati Semarang (Sampel 6A)
Tanggal diambilditerima : 09 Juli 2019 Jam 13.15 WIB / 09 Juli 2019 Jam 14.15 WIB
Suhu Contoh Uji diterima : 22,7 °C
Hasil Pengujian :

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL	KABAR MAKS. YANG DIPERBOLEHKAN	METODE
1	Total Coliform	Jumlah /100 ml	0	0	IK / LABKES /B / 7.4.4.17
2	<i>Escherichia coli</i>	Jumlah /100 ml	0	0	IK / LABKES /B / 7.4.4.17

Basis Mutu : Persyaratan Kualitas Air Minum
PER.MEN.KES.No.492/MEN.KES/PER/IV/2004

- Catatan :
1. Hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji
 2. Laporan Hasil Pengujian ini tidak boleh digunakan tanpa izin Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Semarang

Mengstempel
KEPALA UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
SEMARANG



Semarang, 15 JUL 2019
Koordinator Laboratorium Mikrobiologi

Wulan Purwaningsih, S.Si
NIP.19820126 201001 2 000

LABKES/7.8.2.1

6.0 Pengujian Air Hasil Produksi Atmospheric Water Maker

6.2.5 Pengujian sifat fisika dan kimia air hasil produksi Atmospheric Water Maker dengan sistem utuh (*full system*)



DINAS KESEHATAN KOTA SEMARANG UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Alamat : Jl. Raden Patah No. 178 Semarang Telp (024) 3545020

LAPORAN HASIL PENGUJIAN KIMIA

Nomor Agenda : 443.5/1860.FLABKES/2019
 No. Pelanggan : 183/AM/UMUM/K/VII/19
 Kode Contoh Uji : 151/LK.AM/UMUM/K/VII/2019
 Nama Pelanggan : ADE FADELLA
 Alamat Pelanggan : Gg. Hasanudin RT 8 RW 1, Sekaran, Gunung Pati, Semarang
 Jenis Contoh Uji : Air Minum
 Pengambil Contoh Uji : Andriks dan Kharis
 Lokasi Contoh Uji : Kost Al-Anshor, Sekaran, Gunung Pati, Semarang (Sampel TA)
 Tanggal diambil/diterima : 08 Juli 2019 Jam: 11.15 WIB/ 08 Juli 2019 Jam: 13.14 WIB
 Suhu Contoh Uji Diterima : 27,0°C
 Hasil Pengujian :

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	KADAR MAKSIMUM YANG DIPERBOLEHKAN	METODE
I. FISIKA					
1	Bau	-	Tidak Berbau	Tak Berbau	SNI 01-3554-2006
2	Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	45,8	500	Possible PPT/TDS Memer Method
3	Warna	TCU	0	15	Lab Via Spectro Method
4	Kekeruhakan	NTU	0,49	5	SNI 06-6989-25-2005
5	Rasa	-	Tidak Berasa	Tak Berasa	SNI 01-3554-2006
6	Suhu	°C	27,0	Suhu udara ± 1°C	SNI 06-6989-23-2005
II. KIMIA					
1	Arsen	mg/l	0	0,01	Atomic Absorb. Method
2	Fluorida (F)	mg/l	0,40	1,5	SNI 06-6989-20-2005
3	Cromium	mg/l	0,02	0,05	Lab Via Spectro Method
4	Nitrat (NO ₃)	mg/l	8,41	50	Lab Via Spectro Method
5	Nitrit (NO ₂)	mg/l	0,01	3	SNI 06-6989-2-2004
6	Sianida	mg/l	0,006	0,07	Lab Via Spectro Method
7	Alumunium (Al)	mg/l	0,037	0,2	Lab Via Spectro Method
8	Besi (Fe)	mg/l	0,05	0,3	Lab Via Spectro Method
9	Kalsium (CaCO ₃)	mg/l	22,20	500	SNI 06-6989-12-2004
10	Klorida (Cl)	mg/l	0	250	SNI 06-6989-10-2009
11	Mangan (Mn)	mg/l	0,1	0,4	Lab Via Spectro Method
12	pH	-	7,69	6,5-8,5	SNI 06-6989-11-2004
13	Seng	mg/l	0,14	2	Lab Via Spectro Method
14	Sulfat (SO ₄)	mg/l	0	250	SNI 06-6989-20-2009
15	Amonia (NH ₃)	mg/l	1,15	1,5	Lab Via Spectro Method
16	Zink (Zn)	mg/l	0,01	2	Lab Via Spectro Method
17	Zat Organik	mg/l	0,95	10	SNI 06-6989-23-2004

BAKU MUTU : PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM
PERMENKES No. 492/MENKES/PER/3/2010

Catatan

1. Hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh dipindahertanpa izin Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Semarang



Semarang, 11 JUL 2019
Koordinator Laboratorium Kimia

Sri Wahanti S.Si
NIP.198110112010012015

FLABKES/7.8.2.1

6.2.5 Pengujian kandungan mikrobiologi air hasil produksi Atmospheric Water Maker dengan sistem utuh (*full system*)



DINAS KESEHATAN KOTA SEMARANG UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Alamat : Jl. Raden Patah No. 178 Semarang Telp (024) 3545020

LAPORAN HASIL PENGUJIAN MIKROBIOLOGI

Nomor Agenda : 443.9 / (BB) / LABKES/2019
 No. Pelanggan : 749/AM,UM/MB/VII/19
 Kode Contoh Uji : 749/LK,AM,UM/MB/VII/2019
 Nama Pelanggan : Ade Fadila
 Alamat Pelanggan : Gg. Hutanadiri RT 8 RW 1 Sekaran Gunung Pati Semarang
 Jenis Contoh Uji : Air Minum
 Pengambil Contoh Uji : Andika dan Kharis
 Lokasi Contoh Uji : Kost Al-Arshor, Sekaran Gunungpati Semarang (Numpang 38A)
 Tanggal diambil/diterima : 08 Juli 2019 Jam 11.45 WIB / 08 Juli 2019 Jam 13.10 WIB
 Suhu Contoh Uji diterima : 26,2 °C
 Hasil Pengujian :

NO	PARAMETER	SATUAN	BASIS	KADAR MAKS. YANG DIPERBOLEHKAN	METODE
1	Total Coliform	Jumlah/100 ml	0	0	IK / LABKES /B/ 7.4.4.17
2	Escherichia coli	Jumlah/100 ml	0	0	IK / LABKES /B/ 7.4.4.17

Baku Mutu : Peraturan Kualitas Air Minum
PERMEN.KES.No :692/MEN.KES/PER/IV/2018

Catatan

1. Hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Pengujian ini tidak boleh digandakan tanpa izin Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Semarang

Mengetahui,
KEPALA UPTD LABORATORIUM KESEHATAN



Semarang, 15 JUL 2019
Koordinator Laboratorium Mikrobiologi

(Signature)
Wulan Purzamantri, S.Si
NIP. 19820128 201001 2 010

PLABKES/2019

**TARGET PRODUK
ATMOSPHERIC WATER MAKER**

7.0 TARGET PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER

7.1 Deskripsi Target Produk

Target produk yang direncanakan yaitu alat Atmospheric Water Maker mampu memproduksi air kondensasi dengan kapasitas 30 liter per hari. Kapasitas tersebut direncanakan bekerja pada daya rendah dan efisiensi ekonomi produk dalam menghasilkan air lebih rendah dari pembelian air mineral ukuran 19 liter.

7.2 Optimasi

Pencapaian target produk Atmospheric Water Maker membutuhkan beberapa optimasi, diantaranya perencanaan ulang sistem refrigerasi yang berpengaruh besar dalam pencapaian target produksi. Optimasi sistem refrigerasi meliputi:

- Koreksi beban pendinginan (*cooling load*)
- Optimasi daya kompresor dan jenis refrigerant
- Optimasi dimensi evaporator
- Optimasi dimensi kondensor
- Optimasi panjang pipa kapiler

7.3 Dasar Pemikiran Optimasi

Optimasi yang dilakukan merujuk pada hasil pengujian Atmospheric Water Maker pada sistem refrigerasi, kemudian dilakukan pendekatan teoritis untuk menghitung koreksi yang diperlukan.

7.3.1 Perhitungan Kondisi Awal

Target kondensasi minimal: ~20 liter air/hari

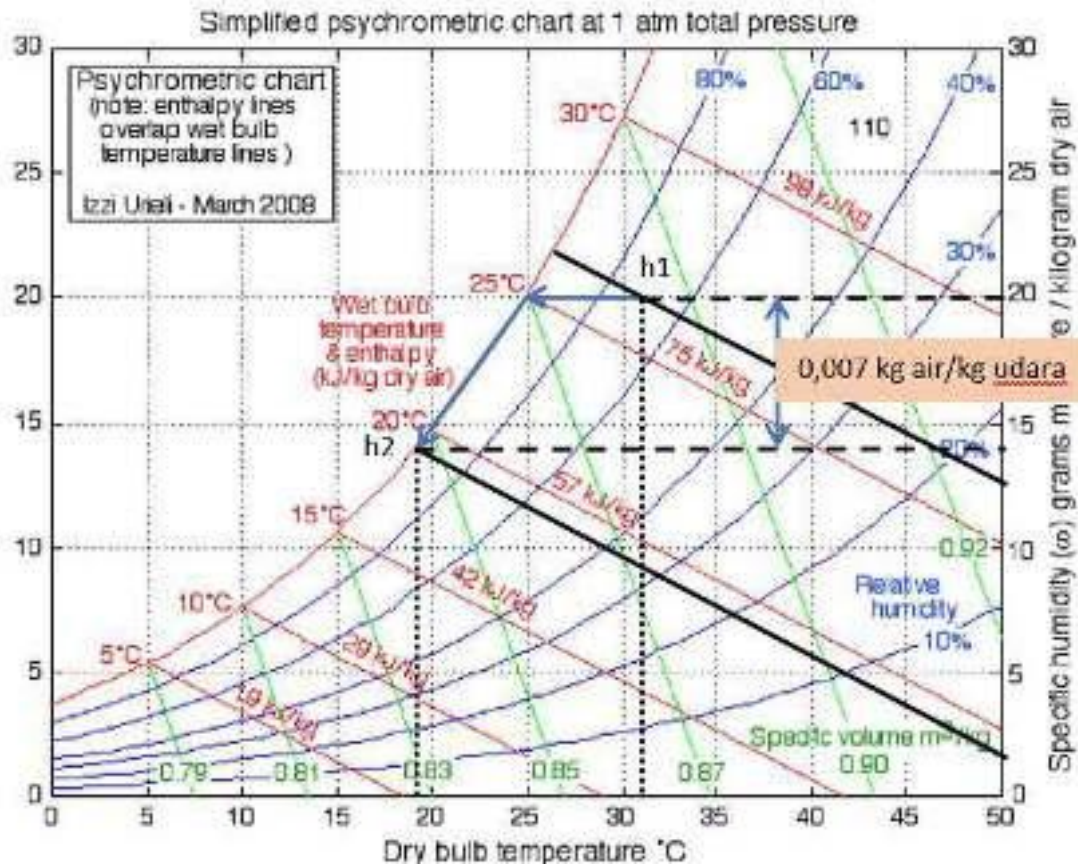
Input: RH Udara 70%, $T_{in} = 32^{\circ}\text{C}$

Output: T_{out} udara keluar Evaporator = 18°C

Debit udara = 2500 LPM = 0,048 kg.udara/s = 4163 kg.udara/hari

Kapasitas air = 4163 kg.udara/hari x 0,007 kg.air/kg.udara = 29,14 kg.air/hari (29,14 liter/hari)

Spesifikasi blower = 2,5 m³/menit (*vacuum* blower)



Gambar 1. Diagram Pshychrometrik

7.3.1 Perhitungan Beban Pendinginan (Cooling Load)

$$\Delta H_{ev} = H_1 - H_2$$

$$\Delta H_{ev} = 80,75 \text{ kJ/kg} - 54 \text{ kJ/kg} = 26,75 \text{ kJ/kg}$$

Estimasi Beban Pendinginan internal : 20%

$$\text{Total Beban Pendinginan} = 26,75 \text{ kJ/kg} + (26,75 \times 20\%) = 32,1 \text{ kJ/kg}$$

Mass flow rate udara = 0,048 kg/s

$$Q_{ev} = m \cdot \Delta H_{ev}$$

$$Q_{ev} = 0,048 \text{ kg/s} \cdot 32,1 \text{ kJ/kg}$$

$$Q_{ev} = 1,54 \text{ kW}$$

Cooling load = 1,54 kW

7.3.2 Perhitungan Spesifikasi Kompresor

Temperatur refrigerant minimal di evaporator harus berada di bawah temperatur udara (sekitar 10°C di bawahnya) = $18 - 10 = 8^{\circ}\text{C}$.

Temperatur refrigerant di kondenser harus berada di atas temperatur media pendingin (sekitar 20°C) = $18 + 20 = 38 \approx 40^{\circ}\text{C}$.

Direncanakan menggunakan refrigerant R-22.

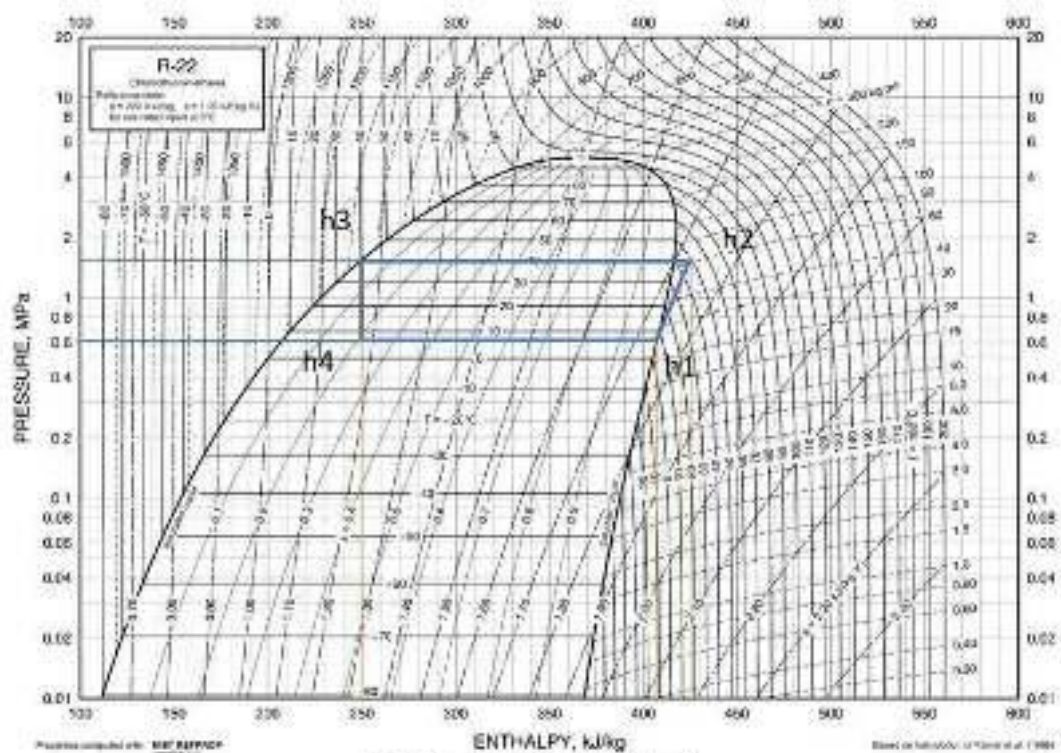


Fig. 2 Pressure-Enthalpy Diagram for Refrigerant R-22

Gambar 2. Diagram Thermophysical R-22

Berdasarkan gambar 2 didapatkan:

$$h_1 = 410 \text{ kJ/kg}$$

$$h_2 = 425 \text{ kJ/kg}$$

$$h_3 = h_4 = 250 \text{ kJ/kg}$$

Daya kompresor :

$$COP_R = \frac{q_L}{w_{net,in}} = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

$$COP_R = \frac{1,54 \text{ kW}}{w_{net,in}} = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1}$$

$$\frac{w_{net,in}}{h_2 - h_1} = \frac{1,54 \text{ kW}}{h_1 - h_4}$$

$$\frac{w_{net,in}}{(425 - 410) \text{ kJ / kg}} = \frac{1,54 \text{ kW}}{(410 - 250) \text{ kJ / kg}}$$

$$w_{net,in} = 1,54 \text{ kW} \times \frac{15}{160}$$

$$w_{net,in} = 0,145 \text{ kW}$$

Mass flow rate refrigerant:

$$w_{net,in} = m_r (h_2 - h_1)$$

$$m_r = \frac{w_{net,in}}{(h_2 - h_1)}$$

$$m_r = \frac{0,145 \text{ kW}}{(425 - 410) \text{ kJ / kg}}$$

$$m_r = \frac{0,145 \text{ kW}}{15 \text{ kJ / kg}}$$

$$m_r = 0,010 \text{ kg/s}$$

Tekanan input = 0,640 MPa

Tekanan Output = 1,533 MPa

Jadi kompresor yang digunakan memiliki:

Daya = 145 Watt

P_{in} = 0,640 MPa

P_{out} = 1,533 MPa

Laju aliran massa refrigerant r-22 = 0,01 kg/s

7.3.3 Perhitungan Koefisien Perpindahan Panas Evaporator

Tabel 1 Properti *refrigerant-22 saturated vapour* (T=8°C)

Properti	Nilai
Massa jenis (ρ)	27,151 kg/m ³
Konduktifitas termal (k)	0,00999 W/m.K
<i>Prandelt number</i> (Pr)	0,920
Viskositas dinamik (μ)	0,00001186
Viskositas kinematik (ν)	4,37 x 10 ⁻⁷ m ² /s

Diameter luar pipa 12,7 mm, diameter dalam pipa 11,81 mm. Berdasarkan standar heat exchanger jenis cross-flow (Bergman dan Incropera, 2011). Diameter pipa evaporator merupakan diameter

hidrolik dari refrigerant dengan ukuran $D_h = D_{evap} = 0,01181$ m

Kecepatan rata-rata aliran *refrigerant* di dalam pipa dapat dicari menggunakan persamaan:

$$V_m = \frac{m}{\rho A_c} = \frac{m}{\rho \left(\frac{1}{4} \pi D^2\right)}$$

$$V_m = \frac{0,010 \text{ kg/s}}{27,151 \text{ kg/m}^3 \left(\frac{1}{4} \frac{22}{7} 0,01^2\right) \text{ m}^2}$$

$$V_m = 4,53 \text{ m/s}$$

Bilangan reynold dari *refrigerant* dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Re = \frac{V_m D_h}{\nu}$$

$$Re = \frac{4,53 \times 0,01}{4,37 \times 10^{-7}}$$

$$Re = 103736 \text{ (Kategori aliran turbulen)}$$

Karena aliran turbulen maka bilangan *Nusselt* dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Nu = \frac{h D_h}{k} = 0,023 Re^{0,8} Pr^{0,4}$$

$$Nu = 0,023(103736)^{0,8} (0,920)^{0,4}$$

$$Nu = 229,08$$

Diperoleh koefisien perpindahan panas pada sisi *refrigerant*:

$$h_{i, \text{evap}} = \frac{k}{D_h} Nu$$

$$h_{i, \text{evap}} = \frac{0,00999 \text{ W/m.C}^\circ}{0,01 \text{ m}} (229,08)$$

$$h_{i, \text{evap}} = 228,85 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ \text{C}$$

7.3.4 Perhitungan Koefisien Konveksi Udara

Properti dari udara dapat dilihat dari Tabel A-15 (Cengel, 2003) dengan temperatur rata-rata dari udara masuk dan keluar $(32^\circ\text{C}+18^\circ\text{C})/2 = 25^\circ\text{C}$ disajikan dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Properti udara temperatur 25°C (Cengel, 2003)

Properti	Nilai
Massa jenis (ρ)	1,184 kg/m ³
Konduktivitas termal (k)	0,02551 W/m.K
Prandelt Number (Pr)	0,7296
Viskositas dinamik (μ)	1,849 x10 ⁻⁵ kg/m.s
Cp Udara	1005 J/kg.K

Luas *inlet* menjadi acuan luas *frontal heat exchanger* (A_{fr}). *Inlet* berbentuk persegi panjang dengan p (panjang)= 0,25 m dan t (tinggi)= 0,3 m (mempertimbangkan dimensi prototipe

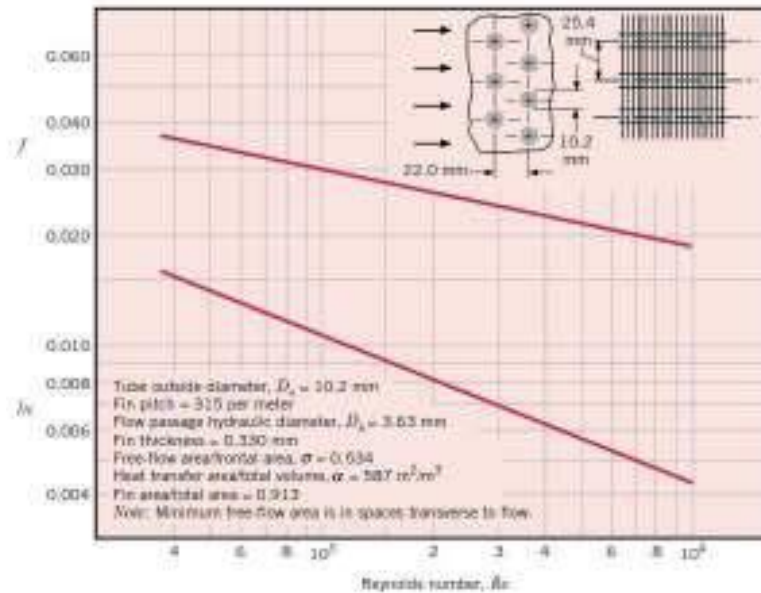
AWM). Luas A_{fr} dapat dihitung dengan persamaan (Bergman dan Incropera, 2011) :

$$A_{fr} = \text{Luas area frontal evaporator}$$

$$A_{fr} = 0,25 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} = 0,075 \text{ m}^2$$

Koefisien perpindahan panas konveksi pada sisi udara dicari dengan mengacu pada *compact heat exchanger* yang umum digunakan. Salah satu yang bisa digunakan sebagai acuan adalah *compact heat exchanger* seperti pada Gambar 3 (Bergman dan Incropera, 2011)

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker



Gambar 3. Spesifikasi *heat exchanger* berjenis *circular tube-continuous fin* (Sumber: Bergman dan Incropera, 2011:701)

Gambar 3 menunjukkan variabel yang bisa digunakan untuk membantu perhitungan. Ukuran – ukuran yang telah ditetapkan pada Gambar 3 akan digunakan sebagai landasan dari perancangan evaporator. Sebelum menghitung koefisien konveksi udara perlu diketahui terlebih dahulu nilai G (maximum mass velocity). Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai G adalah sebagai berikut :

$$G = \frac{m}{\sigma A_{fr}}$$

$$G = \frac{0,048 \text{ kg / s}}{0,534 \times 0,075 \text{ m}^2} = 1,20 \text{ kg/m}^2 \text{ s}$$

Bilangan reynold dari udara diperoleh dengan mengkalikan nilai G dengan diameter hidrolis (D_h). Dimana nilai D_h dapat diperoleh melalui spesifikasi *compact heat exchanger* pada Gambar 3 yaitu 3,63 mm. Bilangan reynold dihitung menggunakan persamaan:

$$Re = \frac{GD_h}{\mu}$$

$$Re = \frac{1,20 \text{ kg/m}^2 \text{ s} \times 3,63 \times 10^{-3} \text{ m}}{1,849 \times 10^{-5} \text{ kg / m.s}} = 236$$

Dilihat pada grafik Gambar 3 setelah melalui metode interpolasi diperoleh nilai $j_H \approx 0,0190$.

Nilai koefisien perpindahan panas pada sisi udara :

$$h_{o,ev} = j_H \frac{G.Cp}{Pr^{2/3}}$$

$$h_{o,ev} = 0,0190 \frac{1,20 \text{ kg/m}^2 \text{ s} \times 1005 \text{ J/kg.K}}{(0,729)^{2/3}}$$

$$h_{o,ev} = 28,54 \text{ W/m}^2 \text{ .K}$$

7.3.5 Perhitungan Efisiensi Sirip Evaporator

TABLE 3.5 Efficiency of common fin shapes

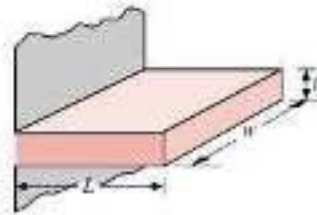
Straight Fins

Rectangular^a

$$A_f = 2wL_c$$

$$L_c = L + (t/2)$$

$$A_p = tL$$



$$\eta_f = \frac{\tanh mL_c}{mL_c}$$

Gambar 4. Efisiensi bentuk sirip

Gambar 4 menunjukkan bentuk sirip secara umum (straight fins) beserta persamaan untuk mencari efisiensinya. Efisiensi sirip berpengaruh terhadap perpindahan panas pada *heat exchanger*. Besarnya efisiensi sirip dicari dengan persamaan:

$$\eta_f = \frac{\tanh mL_c}{mL_c}$$

$$m = (2h / kt)^{1/2}$$

$$L_c = L + (t / 2)$$

Spesifikasi sirip diperoleh dari Gambar 3 . Diketahui bahwa jarak antar sumbu pipa adalah 25,4 mm dan tebal sirip 0,33mm. Diameter pipa adalah 12,7 mm sehingga dapat diperoleh panjang sirip adalah

$$L = (\text{jarak antar sumbu pipa} - \text{diameter pipa}) / 2$$

$$L = (25,4\text{mm} - 12,7\text{mm}) / 2$$

$$L = 6,4\text{mm} = 0,00635\text{m}$$

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

Sehingga diperoleh nilai L_c adalah

$$L_c = L + (t / 2)$$

$$L_c = 0,00635 + (0,00033 / 2)$$

$$L_c = 0,006515m$$

Sirip yang digunakan menggunakan bahan **aluminium** dengan nilai konduktifitas thermal ($k=237$ W/m.K). Nilai h adalah koefisien perpindahan panas pada bagian udara. Sehingga nilai m adalah

$$m = (2h / kt)^{1/2}$$

$$m = (2 \times 28,54 / 237 \times 0,00033)^{1/2}$$

$$m = 27,01$$

Dengan memasukkan nilai dari variabel yang telah diketahui maka diperoleh efisiensi sirip:

$$\eta_f = \frac{\tanh mL_c}{mL_c}$$

$$\eta_f = \frac{\tanh(27,01 \times 0,006515)}{(27,01 \times 0,006515)}$$

$$\eta_f = 0,990$$

$$\frac{A_f}{A_t}$$

Nilai $\frac{A_f}{A_t}$ dapat diketahui dari Gambar 3 yaitu 0,913. Sehingga nilai efisiensi keseluruhan adalah

$$\eta_{o,ev} = 1 - \frac{A_f}{A_t} (1 - \eta_f)$$

$$\eta_{o,ev} = 1 - 0,913(1 - 0,990)$$

$$\eta_{o,ev} = 0,991$$

Nilai h_i , $h_{o,ev}$ dan efisiensi total ditemukan. Diasumsikan nilai *fouling factor* diabaikan dan anggapan bahwa luas permukaan luar dan dalam dari pipa hampir identik sehingga tahanan termal dari pipa diabaikan maka nilai U_{ev} dapat dicari menggunakan persamaan :

$$\frac{1}{U_{ev}} = \frac{1}{h_{i,kond}} + \frac{1}{\eta_{o,ev} \cdot h_{o,ev}}$$

$$\frac{1}{U_{ev}} = \frac{1}{228,85 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}} + \frac{1}{0,991 \times 28,54 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$\frac{1}{U_{ev}} = \frac{1}{1548,54 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}} + \frac{1}{28,28 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$U_{ev} = 25,18 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

7.3.6 Perhitungan Luasan Evaporator

Perhitungan perpindahan panas menggunakan NTU digunakan karena temperatur *refrigerant* yang keluar dari *evaporator* ($T_{c,o}$) tidak diketahui. Luas permukaan pada *evaporator* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$NTU = \frac{U_{ev} A_{s,ev}}{C_{min}}$$

$$A_{s,ev} = NTU \frac{C_{min}}{U_{ev}}$$

Perlu dicari nilai kapasitas panas dari fluida panas dan dingin dalam hal ini kapasitas panas dari udara dan *refrigerant* (C_h dan C_c). Kapasitas panas pada sisi *refrigerant* bernilai tak terhingga ($C_c = \infty$) karena terjadi perubahan fasa dari *refrigerant* dengan temperatur yang tetap seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Kapasitas panas dari udara dapat dicari karena nilai kebutuhan panas telah diketahui sebelumnya yaitu $Q = 1546 \text{ W}$ dengan berdasarkan pada persamaan energi *balance*, nilai kebutuhan panas sama dengan nilai laju perpindahan panas pada fluida udara ($Q = q_h$) sehingga nilai kapasitas panas dari udara C_h :

$$C_h = m_h C_{ph} \quad \text{dimana,} \quad q_h = m_h C_{ph} (T_{h,in} - T_{h,o})$$

Kedua persamaan di atas dapat disederhanakan sehingga nilai C_h :

$$C_h = \frac{q_h}{(T_{h,in} - T_{h,o})}$$

$$C_h = \frac{1546 \text{ W}}{(32^\circ \text{C} - 18^\circ \text{C})}$$

$$C_h = 110,47 \text{ W/}^\circ\text{C}$$

Nilai *heat capacity* pada sisi *refrigerant* adalah tak terhingga maka $C_c > C_h$ sehingga pada kasus ini nilai $C_h = C_{\min}$ sedangkan nilai $C_c = C_{\max}$. Sehingga nilai *heat capacity ratio* (C_r) :

$$C_r = \frac{C_{\min}}{C_{\max}}$$

$$C_r = \frac{110,47}{\infty}$$

$$C_r = 0$$

calculated from Equation 11.31a. Note that for $C_c = 0$, as in a boiler or condenser, ϵ is given by Equation 11.35a for all flow arrangements. Hence, for this special case, it follows that heat exchanger behavior is independent of flow arrangement. For

Laju perpindahan panas maksimum (q_{\max}) dihitung dengan persamaan :

$$q_{\max} = C_{\min} (T_{h,in} - T_{c,in})$$

$$q_{\max} = 110,47 \text{ W/}^\circ\text{C}(32 - 8)$$

$$q_{\max} = 2651 \text{ W}$$

Laju perpindahan panas aktual (q) dihitung dengan persamaan:

$$q = C_{\min} (T_{h,in} - T_{h,out})$$

$$q = 110,47 \text{ W/}^\circ\text{C}(32^\circ \text{C} - 18^\circ \text{C})$$

$$q = 110,47 \text{ W/}^\circ\text{C}(14^\circ \text{C})$$

$$q = 1546 \text{ W}$$

Nilai *effectiveness* (ϵ) dapat dicari dengan persamaan :

$$\varepsilon = \frac{q}{q_{\max}}$$

$$\varepsilon = \frac{1546}{2651}$$

$$\varepsilon = 0,58$$

Nilai $C_r = 0$, Relasi nilai NTU ditunjukkan dalam Tabel 11.4 berikut (Bergman dan Incropera, 2011):

TABLE 11.4 Heat Exchanger NTU Relations

Flow Arrangement	Relation	
Concentric tube		
Parallel flow	$NTU = -\frac{\ln[1 - \varepsilon(1 + C_r)]}{1 + C_r}$	(11.28b)
Counterflow	$NTU = \frac{1}{C_r - 1} \ln\left(\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon C_r - 1}\right)$ ($C_r < 1$)	(11.29b)
	$NTU = \frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon}$ ($C_r = 1$)	
Shell-and-tube		
One shell pass (2, 4, ... tube passes)	$(NTU)_1 = -(1 + C_r^2)^{-1/2} \ln\left(\frac{E - 1}{E + 1}\right)$	(11.30b)
	$E = \frac{2/\varepsilon_1 - (1 + C_r)}{(1 + C_r^2)^{1/2}}$	(11.30c)
n Shell passes ($2n, 4n, \dots$ tube passes)	Use Equations 11.30b and 11.30c with $\varepsilon_1 = \frac{F - 1}{F - C_r}$, $F = \left(\frac{\varepsilon C_r - 1}{\varepsilon - 1}\right)^{1/n}$ NTU = $n(NTU)_1$	(11.31b, c, d)
Cross-flow (single pass)		
C_{\min} (mixed), C_{\max} (unmixed)	$NTU = -\ln\left[1 + \left(\frac{1}{C_r}\right) \ln(1 - \varepsilon C_r)\right]$	(11.33b)
C_{\min} (mixed), C_{\max} (unmixed)	$NTU = -\left(\frac{1}{C_r}\right) \ln[C_r \ln(1 - \varepsilon) + 1]$	(11.34b)
All exchangers ($C_r = 0$)	$NTU = -\ln(1 - \varepsilon)$	(11.35b)

Sehingga nilai NTU dicari dengan persamaan :

$$NTU = -\ln(1 - \varepsilon)$$

$$NTU = -\ln(1 - 0,58)$$

$$NTU = -\ln(0,42)$$

$$NTU = 0,87$$

Luas permukaan evaporator dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

$$A_{s,ev} = NTU \frac{C_{min}}{U_{ev}}$$

$$A_{s,ev} = 0,87 \frac{110,47 \text{ W/}^\circ\text{C}}{25,18 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$A_{s,ev} = 3,84 \text{ m}^2$$

Sehingga dapat diketahui luas permukaan *evaporator* yang dibutuhkan untuk memindahkan panas adalah sebesar 3,84 m². Berdasarkan Gambar 3 perbandingan antara *fin area* dengan *total area* adalah 0,913. Melalui perbandingan tersebut dapat diketahui luas area *fin* (A_{fin}) adalah

$$A_{fin} = A_{s,ev} \times 0,913$$

$$A_{fin} = 3,84 \text{ m}^2 \times 0,913$$

$$A_{fin} = 3,50 \text{ m}^2$$

Banyaknya jumlah *fin* diketahui berdasarkan Gambar 3 di mana terdapat 315 deretan *fin* tiap meternya dengan ketebalan 0,33 mm. Ditentukan bahwa *evaporator* akan dimasukkan ke dalam *inlet*. Panjang *fin* sama dengan panjang sisi *inlet* yaitu 0,25 m

$$p_{fin} = p_{inlet} = 0,25 \text{ m}$$

Sehingga jumlah deretan *fin* pada *evaporator* (n_{fin}) adalah

$$n_{fin} = 0,25 \text{ m} \times 315 \text{ fin/m}$$

$$n_{fin} = 79 \text{ fin}$$

Tinggi *fin* mengikuti panjang sisi *inlet* yaitu 300 mm sehingga lebar *fin* adalah

$$n_{fin} \times \text{luas 1 fin} = \text{Luas keseluruhan fin}$$

$$79 \times (2 \times t_{fin} \times l_{fin}) = 3,50 \text{ m}^2$$

$$l_{fin} = \frac{3,50 \text{ m}^2}{79 \times 2 \times 0,25 \text{ m}}$$

$$l_{fin} = 0,074 \text{ m}$$

Setelah ukuran panjang, lebar dan tinggi dari *fin* diketahui, penempatan pipa dilakukan sesuai acuan pada Gambar 3 yaitu jarak antar pipa adalah 25,4 mm. Kemudian panjang pipa *evaporator*:

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

$$A_{\text{pipa}} = A_{\text{evap}} - A_{\text{fin}}$$

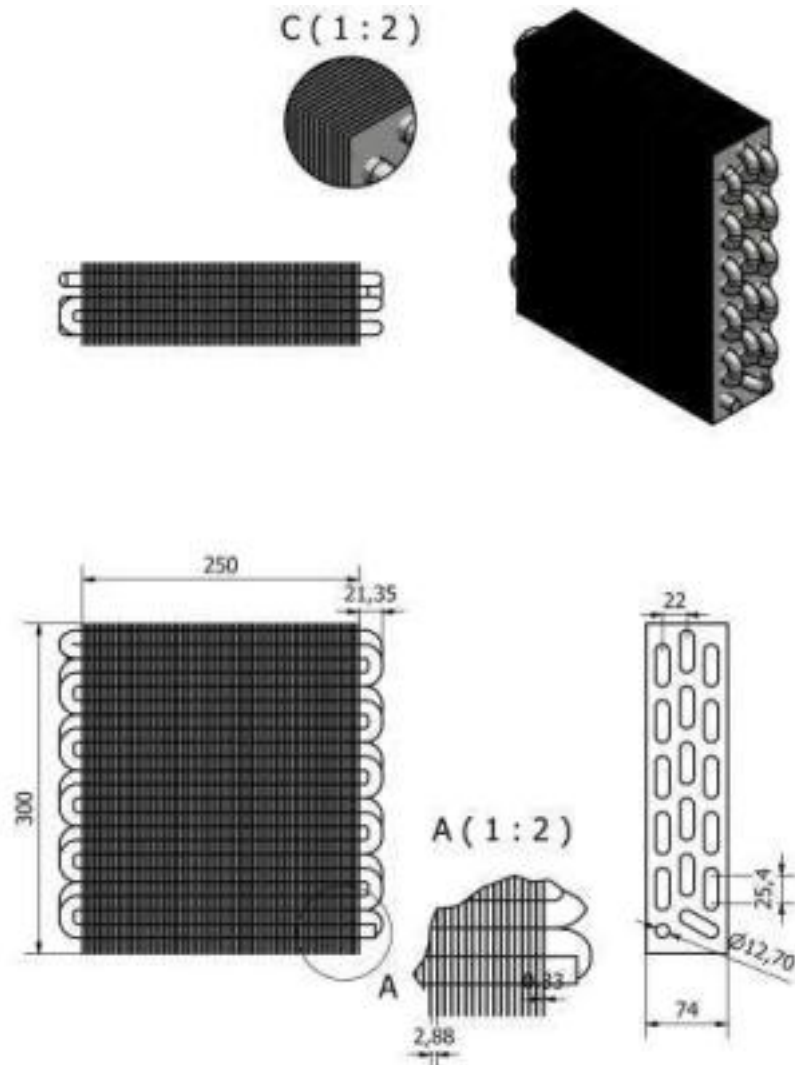
$$A_{\text{pipa}} = 3,84 - 3,50 = 0,34$$

$$P_{\text{pipa}} = \frac{A_{\text{pipa}}}{3,14 \times \text{diameter pipa}}$$

$$P_{\text{pipa}} = \frac{0,34}{3,14 \times 0,012}$$

$$P_{\text{pipa}} = 8,86 \text{ m}$$

Dimensi *evaporator* ditunjukkan pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Dimensi *Evaporator*

7.3.7 Perhitungan Koefisien Perpindahan Panas Kondensor

Koefisien perpindahan panas dari kondensor (U_{kond}) dihitung dengan persamaan :

$$\frac{1}{U_{kond}} = \frac{1}{h_{i,kond}} + \frac{1}{h_{o,kond}}$$

Perlu dicari koefisien perpindahan panas *refrigerant* ($h_{i,kond}$) dan udara ($h_{o,kond}$) terlebih dahulu. Keduanya berjenis konveksi paksa dengan asumsi fluida dalam keadaan *full developed*. Berikut ini adalah perhitungan koefisien perpindahan panas pada masing – masing sisi kondensor.

Koefisien perpindahan panas *refrigerant*

Properti dari *refrigerant-22* ketika pada kondisi *saturated liquid* dengan $T=40^{\circ}\text{C}$ dapat dilihat dari Tabel A-10 (Cengel, 2003). Properti tersebut disajikan dalam Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3 Properti *refrigerant-22 saturated liquid* (Cengel, 2003)

Properti	Nilai
Massa jenis (ρ)	1128 kg/m ³
Konduktifitas termal (k)	0,0925 W/m.K
<i>Prandelt number</i> (Pr)	2,4272
Viskositas dinamik (μ)	1,39 x 10 ⁻⁴ kg/m.s
Viskositas kinematik ($\nu = \mu / \rho$)	1,24 x10 ⁻⁷ m ² /s

Diameter luar pipa 12,7 mm, diameter dalam pipa 11,81 mm. Berdasarkan standar heat exchanger jenis cross-flow (Bergman dan Incropera, 2011).

Diameter pipa evaporator merupakan diameter hidrolis dari *refrigerant* dengan ukuran $D_h = D_{evap} = 0,01181$ m. Kecepatan rata-rata aliran *refrigerant* di dalam pipa dapat dicari menggunakan persamaan:

$$V_m = \frac{m}{\rho A_c} = \frac{m}{\rho \left(\frac{1}{4} \pi D^2 \right)}$$

$$V_m = \frac{0,010 \text{ kg / s}}{1128 \text{ kg/m}^3 \left(\frac{1}{4} \frac{22}{7} 0,01^2 \right) \text{ m}^2}$$

$$V_m = 0,10 \text{ m / s}$$

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

Bilangan reynold dari *refrigerant* dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Re = \frac{V_m D_h}{\nu}$$

$$Re = \frac{0,10 \times 0,01}{1,24 \times 10^{-7}}$$

$$Re = 8825 \text{ (kategori aliran turbulen)}$$

Karena aliran turbulen maka bilangan *Nusselt* dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Nu = \frac{hD_h}{k} = 0,023 Re^{0,8} Pr^{0,4}$$

$$Nu = 0,023(8825)^{0,8} (2,4272)^{0,4}$$

$$Nu = 47,03$$

Diperoleh koefisien perpindahan panas pada sisi *refrigerant*:

$$h_{i,kond} = \frac{k}{D_h} Nu$$

$$h_{i,kond} = \frac{0,077 \text{ W/m}\cdot\text{C}^\circ}{0,01 \text{ m}} (47,03)$$

$$h_{i,kond} = 361,66 \text{ W/m}^2 \cdot \text{C}^\circ$$

Sehingga diketahui nilai koefisien perpindahan panas di sisi *refrigerant* adalah sebesar 361,66 W/m²·°C.

Koefisien konveksi udara

Perpindahan panas pada *heat exchanger* terjadi pada sisi *refrigerant* dan sisi udara. jenis perpindahan panas pada sisi udara adalah konveksi paksa. Udara yang digunakan untuk mendinginkan kondensor adalah udara keluaran dari *evaporator*. Koefisien konveksi udara perlu dicari untuk mendapatkan koefisien perpindahan panas keseluruhan kondensor. Properti dari udara dapat dilihat dari Tabel A-15 (Cengel, 2003) dengan temperatur udara keluaran *evaporator* sebesar 18°C disajikan dalam Tabel 4 berikut:

Tabel 4 Properti udara temperatur 18°C(Cengel, 2003)

Properti	Nilai
Massa jenis (ρ)	1,212 kg/m ³
Konduktifitas termal (k)	0,02498 W/m.K

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

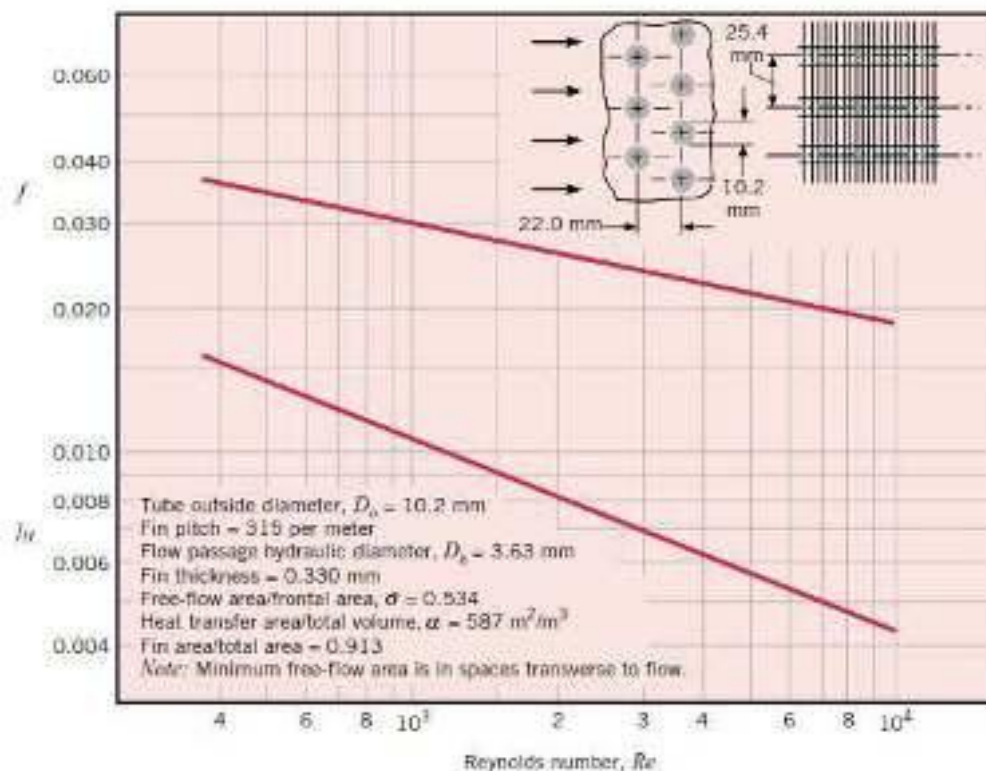
Properti	Nilai
<i>Prandelt Number</i> (Pr)	0,7318
Viskositas dinamik (μ)	$1,815 \times 10^{-5} \text{ kg/m.s}$
Viskositas kinematik (μ / ρ)	$1,49 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$
Cp Udara	1007 J/kg.K

Luas *frontal heat exchanger* (A_{fr}) merupakan luas sisi udara masuk dari kondenser. Karena aliran udara masuk kondensor merupakan udara yang keluar dari evaporator, maka luas *inlet* kondensor sama dengan luas *inlet evaporator*. Berlaku juga persamaan *mass flow rate* ($m_{udara,kond} = m_{udara,evap}$). Luas A_{fr} dapat dihitung dengan persamaan (Bergman dan Incropera, 2011) :

A_{fr} = Luas inlet udara masuk kondenser

$$A_{fr} = 0,25 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} = 0,075 \text{ m}^2$$

Koefisien perpindahan panas konveksi pada sisi udara dicari dengan mengacu pada *compact heat exchanger* yang umum digunakan. Salah satu yang bisa digunakan sebagai acuan adalah *compact heat exchanger* seperti pada Gambar 6 (Bergman dan Incropera, 2011)



Gambar 6 Spesifikasi *heat exchanger* berjenis *circular tube-continuous fin* (Sumber: Bergman dan Incropera, 2011:701)

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

Gambar 6 menunjukkan variabel yang bisa digunakan untuk membantu perhitungan. Ukuran - ukuran yang telah ditetapkan pada Gambar 6 akan digunakan sebagai landasan dari perancangan kondensor. Koefisien konveksi udara dapat diketahui dengan terlebih dahulu mencari nilai G (maximum mass velocity) menggunakan persamaan :

$$G = \frac{m_{udara,kond}}{\sigma A_{fr}}$$

$$G = \frac{0,048 \text{ kg / s}}{0,534 \times 0,075 \text{ m}^2} = 1,20 \text{ kg/m}^2 \text{ s}$$

Bilangan reynold dari udara diperoleh dengan mengkalikan nilai G dengan diameter hidrolis (D_h). Dimana nilai D_h dapat diperoleh melalui spesifikasi *compact heat exchanger* pada Gambar 6 yaitu 3,63 mm. Adapun perhitungannya menggunakan persamaan:

$$Re = \frac{GD_h}{\mu}$$

$$Re = \frac{1,20 \text{ kg/m}^2 \text{ s} \times 3,63 \times 10^{-3} \text{ m}}{1,89 \times 10^{-5} \text{ kg / m.s}} = 240$$

Dilihat pada grafik Gambar 5 setelah melalui metode interpolasi diperoleh nilai $j_H \approx 0,0189$.

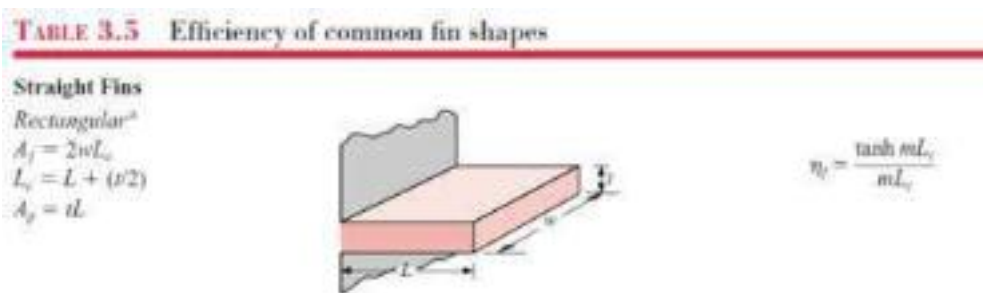
Nilai koefisien perpindahan panas pada sisi udara :

$$h_{o,kond} = j_H \frac{G.Cp}{Pr^{2/3}}$$

$$h_{o,kond} = 0,0189 \frac{1,20 \text{ kg/m}^2 \text{ s} \times 1007 \text{ J/kg.K}}{(0,731)^{2/3}}$$

$$h_{o,kond} = 28,32 \text{ W/m}^2 \cdot K$$

7.3.8 Perhitungan Efisiensi Sirip Kondensor



Gambar 7. Efisiensi bentuk sirip

Gambar 7 menunjukkan bentuk sirip secara umum (straight fins) beserta persamaan untuk mencari efisiensinya. Efisiensi sirip berpengaruh terhadap perpindahan panas pada *heat exchanger*. Besarnya efisiensi sirip dicari dengan persamaan:

$$\eta_f = \frac{\tanh mL_c}{mL_c}$$

$$m = (2h / kt)^{1/2}$$

$$L_c = L + (t / 2)$$

Spesifikasi sirip diperoleh dari Gambar 6. Diketahui bahwa jarak antar sumbu pipa adalah 25,4 mm dan tebal sirip 0,33mm. Diameter pipa adalah 12,7 mm sehingga dapat diperoleh panjang sirip adalah

$$L = (\text{jarak antar sumbu pipa} - \text{diameter pipa}) / 2$$

$$L = (25,4\text{mm} - 12,7\text{mm}) / 2$$

$$L = 6,4\text{mm} = 0,00635\text{m}$$

Sehingga diperoleh nilai L_c adalah

$$L_c = L + (t / 2)$$

$$L_c = 0,00635 + (0,00033 / 2)$$

$$L_c = 0,006515\text{m}$$

Sirip yang digunakan menggunakan bahan **aluminium** dengan nilai konduktifitas thermal ($k=237$ W/m.K). Nilai h adalah koefisien perpindahan panas pada bagian udara. Sehingga nilai m adalah

$$m = (2h / kt)^{1/2}$$

$$m = (2 \times 28,32 / 237 \times 0,00033)^{1/2}$$

$$m = 26,91$$

Dengan memasukkan nilai dari variabel yang telah diketahui maka diperoleh efisiensi sirip:

$$\eta_f = \frac{\tanh mL_c}{mL_c}$$

$$\eta_f = \frac{\tanh(26,91 \times 0,006515)}{(26,91 \times 0,006515)}$$

$$\eta_f = 0,990$$

Nilai $\frac{A_f}{A_t}$ dapat diketahui dari Gambar 5 yaitu 0,913. Sehingga nilai efisiensi keseluruhan adalah

$$\eta_{o,ev} = 1 - \frac{A_f}{A_t} (1 - \eta_f)$$

$$\eta_{o,ev} = 1 - 0,913(1 - 0,973)$$

$$\eta_{o,ev} = 0,991$$

Setelah nilai h_i , $h_{o,kond}$ dan efisiensi total ditemukan dengan mengabaikan *fouling factor* dan anggapan bahwa luas permukaan luar dan dalam dari pipa hampir identik sehingga tahanan termal dari pipa diabaikan maka nilai U_{kond} dapat dicari menggunakan persamaan :

$$\frac{1}{U_{kond}} = \frac{1}{h_{i,kond}} + \frac{1}{\eta_{o,kond} \cdot h_{o,kond}}$$

$$\frac{1}{U_{kond}} = \frac{1}{361 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}} + \frac{1}{0,991 \times 28,32 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$U_{kond} = 26,05 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

7.3.9 Perhitungan Luasan Kondensor

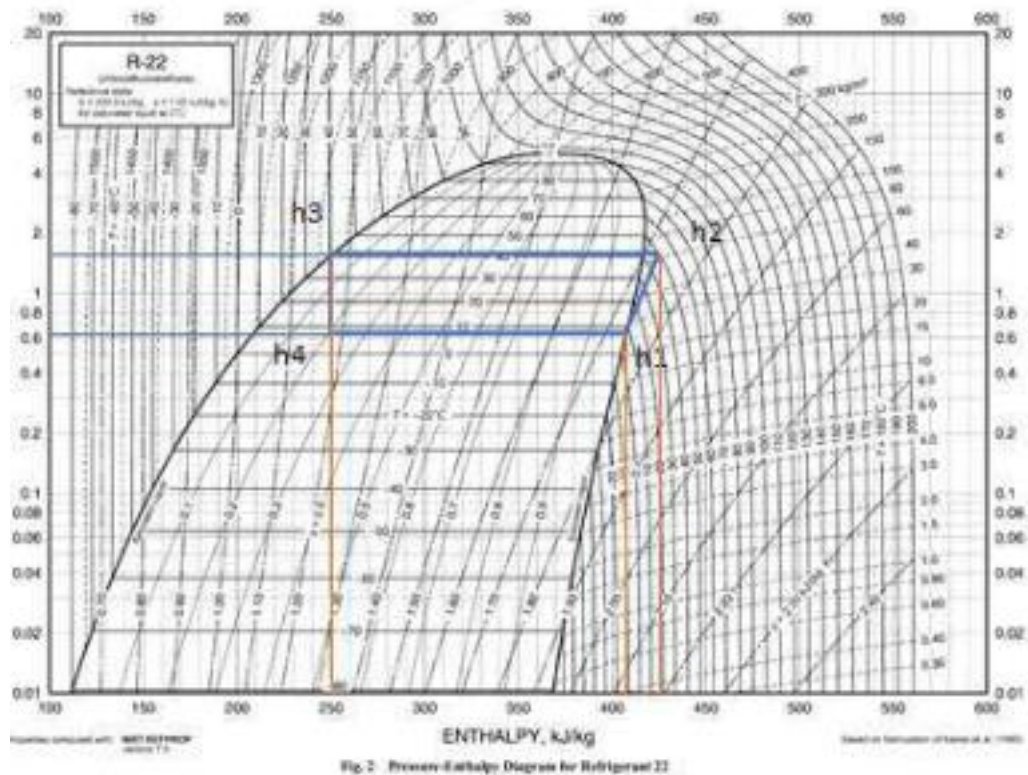
Perhitungan perpindahan panas menggunakan metode NTU dilakukan karena temperatur *refrigerant* yang keluar dari kondensor ($T_{h,o}$) tidak diketahui. Perhitungan dilakukan dengan mencari variabel – yang dibutuhkan terlebih dahulu. Luas permukaan pada kondensor dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$NTU = \frac{U_{kond} A_{s,kond}}{C_{min}}$$

$$A_{s,kond} = NTU \frac{C_{min}}{U_{kond}}$$

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

Perlu dicari nilai kapasitas panas dari fluida panas dan dingin dalam hal ini kapasitas panas dari udara dan *refrigerant* (C_c dan C_h). Kapasitas panas pada sisi *refrigerant* bernilai tak terhingga ($C_h = \infty$) karena terjadi perubahan fasa dari *refrigerant* dengan temperatur yang tetap seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Thermophysical R-22

Nilai kebutuhan panas yang dikeluarkan kondensor telah diketahui dari Gambar 8 ditulis sebagai (q_{kond}).

$$q_{kond} = m_r (h_2 - h_3)$$

$$q_{kond} = 0,010 \text{ kg/s} (425 \text{ kJ/kg} - 250 \text{ kJ/kg})$$

$$q_{kond} = 1,691 \text{ kW}$$

Berdasarkan pada persamaan energi *balance*, nilai kebutuhan panas sama dengan nilai laju perpindahan panas pada fluida udara ($q_{kond} = q_c$). Panas yang dilepas oleh kondensor sama dengan panas yang dihisap udara pendingin. Temperatur udara yang masuk ke kondensor merupakan temperatur udara keluar *evaporator* sebesar ($T_{c,in} = 18^\circ\text{C}$). Temperatur udara keluar

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

dari kondensor ($T_{c,o}$) ditetapkan sebesar 30°C (selisih sekitar 10°C dengan temperatur udara keluar evaporator).

Nilai kapasitas panas dari udara (C_c):

$$C_c = m_c C_{pc}$$

$$\text{dimana, } q_{kond} = m_c C_{pc} (T_{c,in} - T_{c,o})$$

Kedua persamaan di atas dapat disatukan sehingga didapat nilai C_c :

$$C_c = \frac{q_{kond}}{(T_{c,o} - T_{c,in})}$$

$$C_c = \frac{1691 \text{ W}}{(30^\circ \text{C} - 18^\circ \text{C})}$$

$$C_c = 140,97 \text{ W/}^\circ\text{C}$$

Nilai *heat capacity* pada sisi *refrigerant* adalah tak terhingga maka $C_h > C_c$ sehingga pada kasus ini nilai $C_c = C_{\min}$ sedangkan nilai $C_h = C_{\max}$. Sehingga nilai *heat capacity ratio* (C_r):

$$C_r = \frac{C_{\min}}{C_{\max}}$$

$$C_r = \frac{140,97}{\infty}$$

$$C_r = 0$$

calculated from Equation 11.31a. Note that for $C_r = 0$, as in a boiler or condenser, ϵ is given by Equation 11.35a for all flow arrangements. Hence, for this special case, it follows that heat exchanger behavior is independent of flow arrangement. For

Laju perpindahan panas maksimum (q_{\max}) dihitung dengan persamaan:

$$q_{\max} = C_{\min} (T_{h,in} - T_{c,in})$$

$$q_{\max} = 140,97 \text{ W/}^\circ\text{C} (40^\circ \text{C} - 18^\circ \text{C})$$

$$q_{\max} = 3101 \text{ W}$$

Laju perpindahan panas aktual (q) dihitung dengan persamaan:

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

$$q = C_c(T_{c,o} - T_{c,in})$$

$$q = 140,97 \text{ W/}^\circ\text{C}(30^\circ\text{C} - 18^\circ\text{C})$$

$$q = 140,97 \text{ W/}^\circ\text{C}(12^\circ\text{C})$$

$$q = 1691 \text{ W}$$

Nilai *effectiveness* (ε) dapat dicari dengan persamaan :

$$\varepsilon = \frac{q}{q_{\max}}$$

$$\varepsilon = \frac{1691}{3101}$$

$$\varepsilon = 0,54$$

Nilai $C_r = 0$, Relasi nilai NTU ditunjukkan dalam Tabel 11.4 berikut (Bergman dan Incropera, 2011):

Flow Arrangement	Relation
Concentric tube	
Parallel flow	$NTU = -\frac{\ln[1 - \varepsilon(1 + C_r)]}{1 + C_r}$ (11.28b)
Counterflow	$NTU = \frac{1}{C_r - 1} \ln\left(\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon C_r - 1}\right)$ ($C_r < 1$)
	$NTU = \frac{\varepsilon}{1 - \varepsilon}$ ($C_r = 1$) (11.29b)
Shell-and-tube	
One shell pass (2, 4, ... tube passes)	$(NTU)_1 = -(1 + C_r^2)^{-1/2} \ln\left(\frac{F - 1}{F + 1}\right)$ (11.30b)
	$\varepsilon = \frac{2\varepsilon_1 - (1 + C_r)}{(1 + C_r^2)^{1/2}}$ (11.30c)
n Shell passes ($2n, 4n, \dots$ tube passes)	Use Equations 11.30b and 11.30c with $\varepsilon_1 = \frac{F - 1}{F - C_r}$ $F = \left(\frac{\varepsilon C_r - 1}{\varepsilon - 1}\right)^{1/n}$ $NTU = n(NTU)_1$ (11.31b, c, d)
Cross-flow (single pass)	
C_{\max} (mixed), C_{\min} (unmixed)	$NTU = -\ln\left[1 + \left(\frac{1}{C_r}\right) \ln(1 - \varepsilon C_r)\right]$ (11.33b)
C_{\max} (mixed), C_{\max} (unmixed)	$NTU = -\left(\frac{1}{C_r}\right) \ln[C_r \ln(1 - \varepsilon) + 1]$ (11.34b)
All exchangers ($C_r = 0$)	$NTU = -\ln(1 - \varepsilon)$ (11.35b)

Sehingga nilai NTU dicari dengan persamaan :

$$NTU = -\ln(1 - \varepsilon)$$

$$NTU = -\ln(1 - 0,9)$$

$$NTU = -\ln(0,1)$$

$$NTU = 0,788$$

Luas permukaan kondensor dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$A_{s,kond} = NTU \frac{C_{min}}{U_{kond}}$$

$$A_{s,kond} = 0,788 \frac{140,97 \text{ W/}^\circ\text{C}}{26,05 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$A_{s,kond} = 4,26 \text{ m}^2$$

Hasil dari perhitungan diketahui luas permukaan kondensor yang dibutuhkan untuk memindahkan panas adalah sebesar 4,26 m². Berdasarkan Gambar 5 perbandingan antara *fin area* dengan *total area* adalah 0,913. Melalui perbandingan tersebut dapat diketahui luas area *fin* (

A_{fin}) adalah

$$A_{fin} = A_{s,ev} \times 0,913$$

$$A_{fin} = 4,26 \text{ m}^2 \times 0,913$$

$$A_{fin} = 3,89 \text{ m}^2$$

Banyaknya jumlah *fin* diketahui berdasarkan Gambar 5 di mana terdapat 315 deretan *fin* tiap meternya dengan ketebalan 0,33 mm. Sehingga jumlah deretan *fin* pada kondensor (n_{fin}) adalah

$$n_{fin} = 0,25 \text{ m} \times 315 \text{ fin/m}$$

$$n_{fin} = 79 \text{ fin}$$

Tinggi *fin* mengikuti panjang sisi kondensor sehingga lebar *fin* adalah

$$n_{fin} \times \text{luas 1 fin} = \text{Luas keseluruhan fin}$$

$$79 \times (2 \times t_{fin} \times l_{fin}) = 3,89 \text{ m}^2$$

$$l_{fin} = \frac{3,89 \text{ m}^2}{79 \times 2 \times 0,25 \text{ m}}$$

$$l_{fin} = 0,82 \text{ m}$$

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

Setelah ukuran panjang, lebar dan tinggi dari *fin* diketahui, penempatan pipa kondensasi dilakukan sesuai acuan pada Gambar 5 yaitu jarak antar pipa adalah 25,4 mm. kemudian panjang pipa kondensor :

$$A_{\text{pipa}} = A_{\text{kond}} - A_{\text{fin}}$$

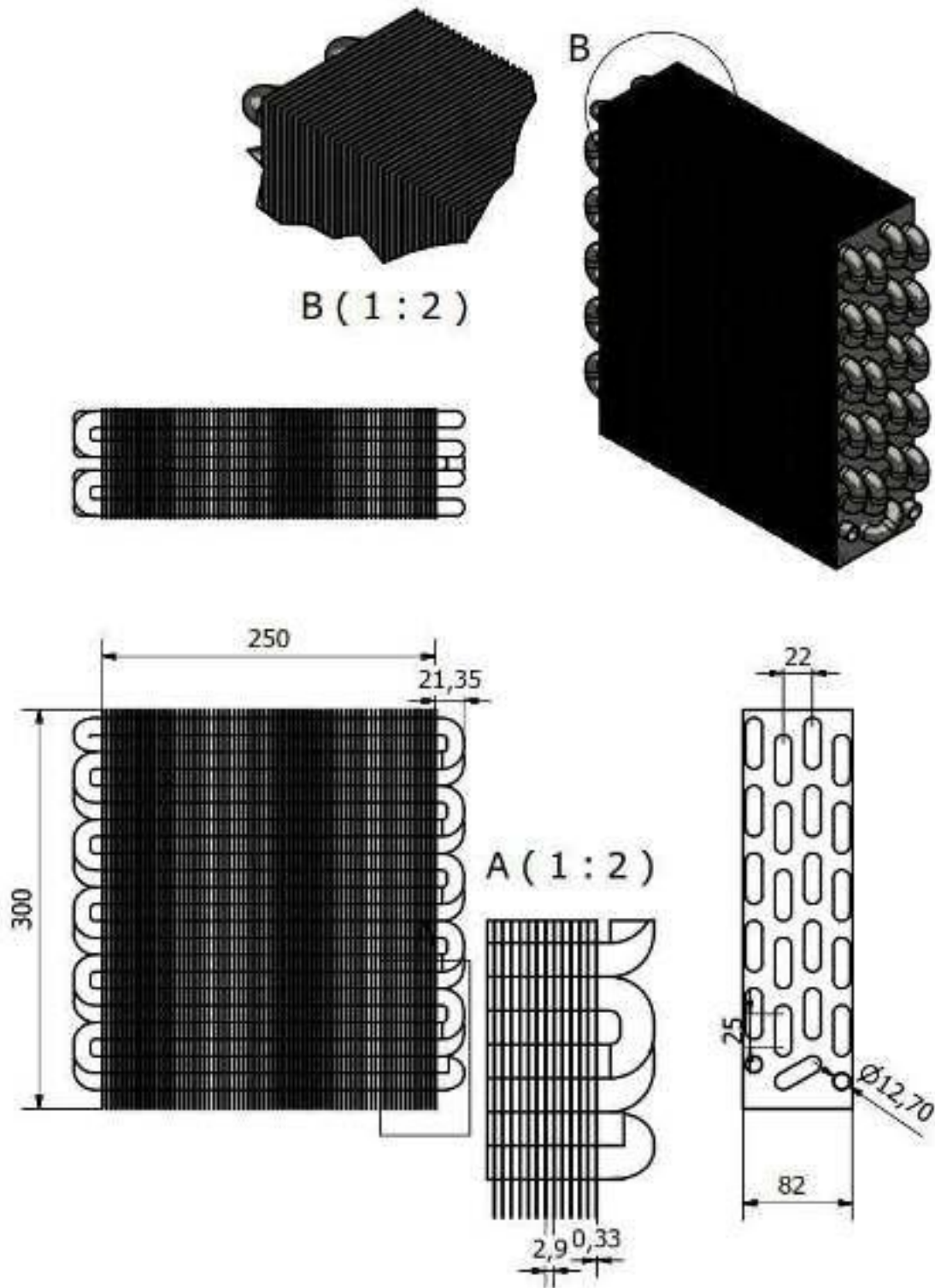
$$A_{\text{pipa}} = 4,26 - 3,89 = 0,37$$

$$P_{\text{pipa}} = \frac{A_{\text{pipa}}}{3,14 \times \text{diameter pipa}}$$

$$P_{\text{pipa}} = \frac{0,37}{3,14 \times 0,012}$$

$$P_{\text{pipa}} = 9,85 \text{ m}$$

Dimensi kondensor ditunjukkan pada Gambar 9 berikut ini.

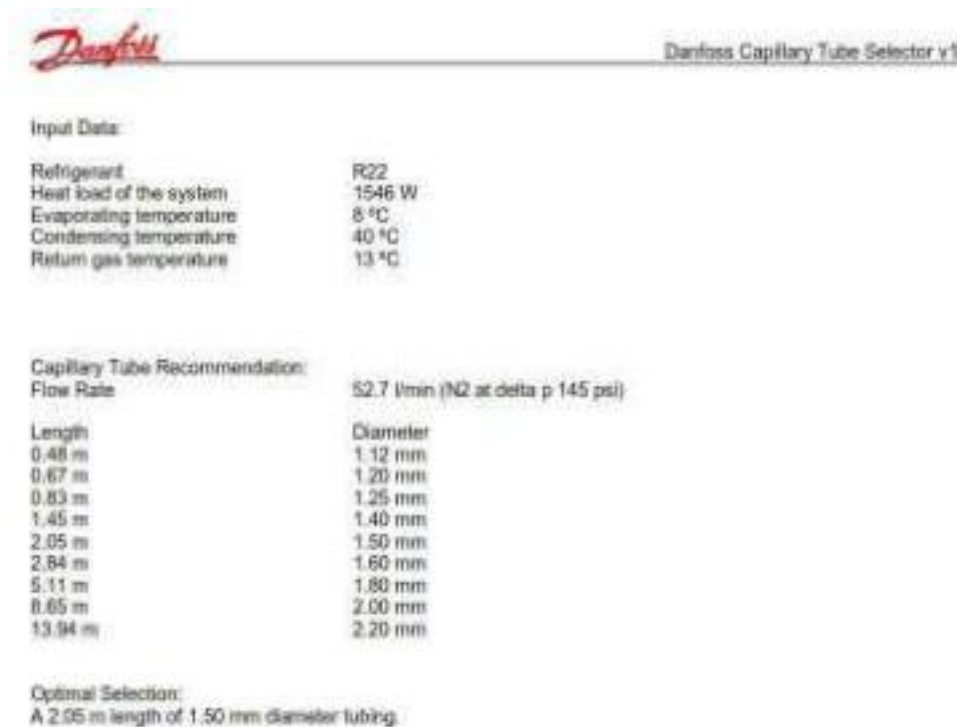


Gambar 9. Dimensi kondensor

7.3.10 Perhitungan Panjang Pipa Kapiler

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

Pipa kapiler sebagai penurun tekanan yang digunakan menurut **software DanCap**. Dipilih refrigerant jenis r-22. Heating load dari sistem adalah 1546 W. Temperatur evaporator 8°C dan temperatur kondensor 40°C. Spesifikasi yang dihasilkan oleh software adalah sebagai berikut:



The image shows a screenshot of the DanCap software interface. The title bar reads 'DanCap' and 'Danfoss Capillary Tube Selector v1'. The interface is divided into several sections:

- Input Data:**
 - Refrigerant: R22
 - Heat load of the system: 1546 W
 - Evaporating temperature: 8 °C
 - Condensing temperature: 40 °C
 - Return gas temperature: 13 °C
- Capillary Tube Recommendation:**
 - Flow Rate: 52.7 l/min (N2 at delta p 145 psi)
 - A table of Length (m) vs Diameter (mm):

Length	Diameter
0.48 m	1.12 mm
0.67 m	1.20 mm
0.83 m	1.25 mm
1.45 m	1.40 mm
2.05 m	1.50 mm
2.84 m	1.60 mm
5.11 m	1.80 mm
8.65 m	2.00 mm
13.94 m	2.20 mm
- Optimal Selection:**
 - A 2.05 m length of 1.50 mm diameter tubing.

Gambar 10. Spesifikasi pipa kapiler menggunakan software DanCap

Berdasarkan Gambar 10 diperoleh spesifikasi pipa kapiler yang disarankan yaitu:

Panjang pipa = 2,05 m

Diameter pipa= 1,5 mm

7.3.11 Kesimpulan Optimasi Atmospheric Water Maker

Desain A dengan minimal RH 45%

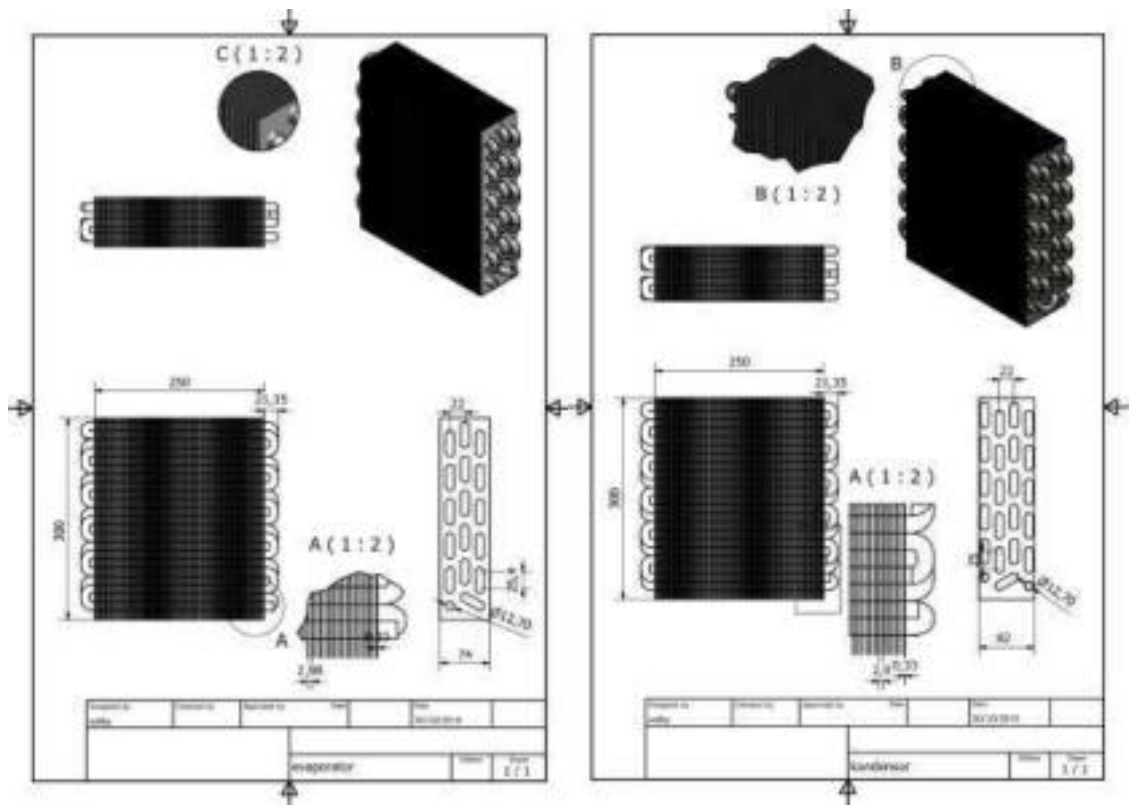
Spesifikasi Desain A

Temperatur Udara input	32°C
RH Udara input	70%
Temperatur Udara output evaporator	18°C
Kapasitas Blower	2,5 m ³ /menit
Kapasitas Air yang dihasilkan	29,14 liter/hari
Jenis Refrigerant	R-22
Cooling Load + estimasi beban 20%	1,546 kW
Kompresor Daya	145 Watt
Tekanan Inlet	0,640 Mpa

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

Spesifikasi Desain A		
	Takanan Outlet	1,533 Mpa
	Debit refrigerant	0,01 kg/s
Evaporator	Koefisien konveksi Refrigerant	228,85 W/m ² .°C
	Koefisien koveksi Udara	28,54 W/m ² .°C
	Koefisien konveksi Evaporator	25,18 W/m ² .°C
	Luas Permukaan	3,84 m ²
	Dimensi Evaporator (px l x t) mm	250 x 74 x 300
	Panjang pipa	8,86 m
	Diameter pipa (mm)	Do= 12,7 Di=11,8
	Jumlah laluan	33
	Dimensi sirip (p x t x tbl) mm	74 x 300 x 0,33
	Jumlah sirip	79
	Material pipa dan sirip	Alumunium
Kondensor	Koefisien konveksi Refrigerant	361,66 W/m ² .°C
	Koefisien koveksi Udara	28,32 W/m ² .°C
	Koefisien konveksi Kondensor	26,05 W/m ² .°C
	Luas Permukaan	4,26 m ²
	Dimensi Evaporator (px l x t) mm	250 x 82 x 300
	Panjang pipa	9,85 m
	Diameter pipa (mm)	Do= 12,7 Di=11,8
	Jumlah laluan	44
	Dimensi sirip (p x t x tbl) mm	82 x 300 x 0,33
	Jumlah sirip	79
	Material pipa dan sirip	Alumunium
Pipa Kapiler	Panjang	2,05 m
	Diameter	1,5 mm
	Material	Copper

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker



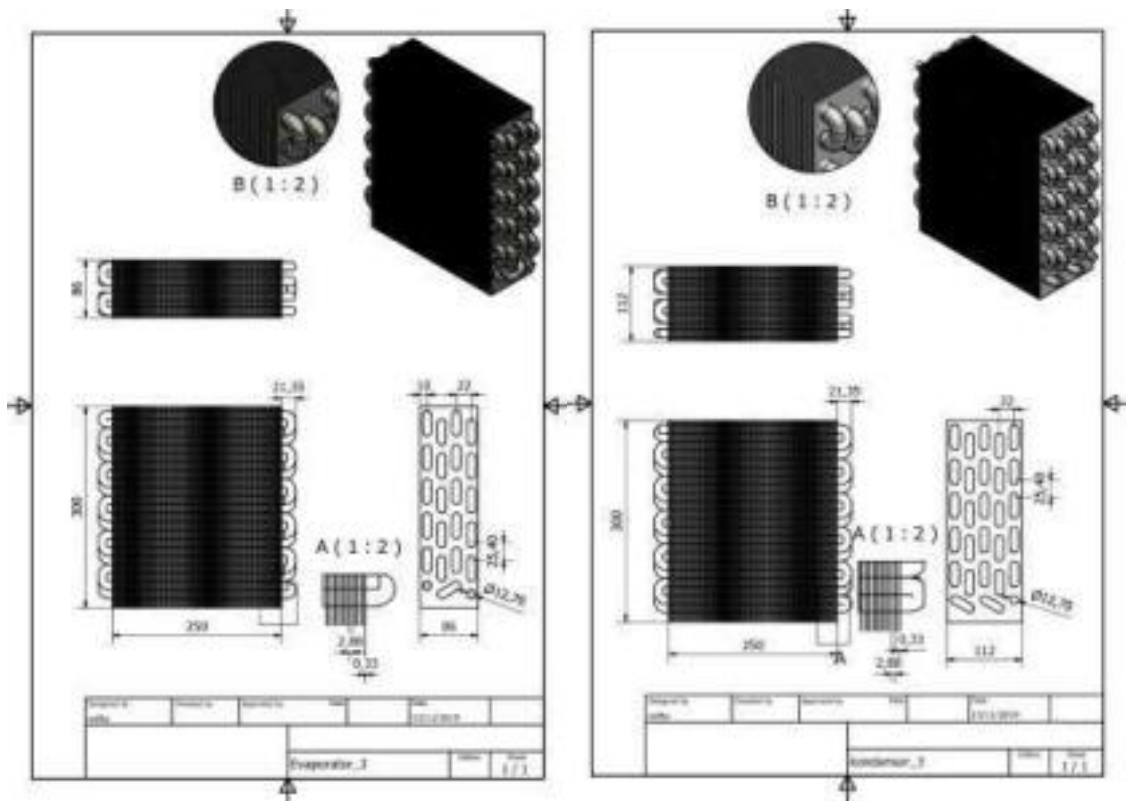
7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker

Desain A dengan minimal RH 45%

Spesifikasi Desain B

Temperatur Udara input		32°C
RH Udara input		70%
Temperatur Udara output evaporator		15°C
Kapasitas Blower		2,5 m ³ /menit
Kapasitas Air yang dihasilkan		16,65 liter/hari
Jenis Refrigerant		R-22
Cooling Load + estimasi beban 20%		2,240 kW
Kompresor	Daya	289 Watt
	Tekanan Inlet	0,584 Mpa
	Takanan Outlet	1,533 Mpa
	Debit refrigerant	0,014 kg/s
Evaporator	Koefisien konveksi Refrigerant	310,85 W/m ² .°C
	Koefisien koveksi Udara	28,50 W/m ² .°C
	Koefisien konveksi Evaporator	25,89 W/m ² .°C
	Luas Permukaan	4,45 m ²
	Dimensi Evaporator (p x l x t) mm	250 x 86 x 300
	Panjang pipa	10,28 m
	Diameter pipa (mm)	Do= 12,7 Di=11,8
	Jumlah laluan	44
	Dimensi sirip (p x t x tbl) mm	86 x 300 x 0,33
	Jumlah sirip	79
	Material pipa dan sirip	Alumunium
Kondensor	Koefisien konveksi Refrigerant	498,99 W/m ² .°C
	Koefisien koveksi Udara	28,21 W/m ² .°C
	Koefisien konveksi Kondensor	26,48 W/m ² .°C
	Luas Permukaan	5,83 m ²
	Dimensi Evaporator (p x l x t) mm	250 x 112 x 300
	Panjang pipa	13,47 m
	Diameter pipa (mm)	Do= 12,7 Di=11,8
	Jumlah laluan	55
	Dimensi sirip (p x t x tbl) mm	112 x 300 x 0,33
	Jumlah sirip	79
	Material pipa dan sirip	Alumunium
Pipa Kapiler	Panjang	11,03 m
	Diameter	2,50 mm
	Material	Copper

7.0 Target Produk Atmospheric Water Maker



**HASIL PENGUJIAN
PENELITIAN PENGEMBANGAN**



**PENGEMBANGAN PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER SEBAGAI
PENCEGAHAN DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA KEKERINGAN**

Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun

Tim Peneliti

Samsudin Anis, S.T., M.T.Ph.D.	NIDN. 0001017606
Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd., M.Pd.	NIDN. 8840830017
Dr. Adhi Kusumastuti, S.T., M.T.	NIDN. 0009108102

Dibiayai oleh:
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi
Sesuai dengan Perjanjian Pendanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Tahun Anggaran 2019
Nomor: 85.18.3/UN37/PPK.3.1/2019

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
NOVEMBER 2019**

Date: November 13, 2019

POLYTRON

PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)
Jl. KHR Asnawi, Gendang Sewu Kaliwungu Kudus 59315, Indonesia
Phone: 1500 833 Email: cs@polytron.co.id

REPORT OF TESTING

The following product (s) was submitted and identified by the client as:

CLIENT : SAMSUDIN ANIS, S.T., M.T., Ph.D
TYPE OF PRODUCT : ATMOSPHERIC WATER MAKER
DATE RECEIVED : October 18, 2019
DATE OF TESTING : October 23, 2019 to October 28, 2019
TESTED FOR : Product System Performance
DESCRIPTION OF PRODUCT : Product Prototype
PRODUCT IDENTIFICATION : -
YOUR REFERENCE : -

RH [%]	DB [°C]	Discharge [°C]	Air Out Cond. [°C]	Suction [°C]	Dryer [°C]	Inlet Evap. [°C]	Outlet Evap. [°C]	Air Out Evap. [°C]	Condenser [°C]	Voltage [°C]	Ampere [A]	Wattage [W]	Production (ml/hour)
34.47	31.63	65.2	35.1	13.7	47.9	14.3	14.3	25.5	46	220.2	1.96	417.9	0
43.28	31.96	67	36.31	15.94	49.43	15.46	15.15	26.86	47.56	223.2	1.98	426.86	210
47.98	32.07	68.3	36.55	17.22	50.09	16.26	16.44	26.91	48.14	225.78	1.98	433.71	300
53.5	32.05	69.45	37.34	18.3	51.11	17.14	17.23	27.12	48.88	221.91	2.06	440.07	480
60	32.02	70.43	38.3	20.34	51.76	18.36	19.84	28.08	49.75	217.38	2.09	441.29	480
69.69	32.05	73.85	39.57	22.91	53.6	20.63	21.71	29.14	51.42	218.56	2.15	456.01	750
79.87	32.02	77.91	41.14	26.61	55.88	22.40	25.82	30.22	53.09	22.40	25.82	486.66	960
89.61	33.48	81.96	43.55	31.82	58.32	25.46	31.76	32.8	55.73	219.87	2.33	499.57	1030

*) Average tested result

This report is issued under our General Term and Conditions, copy of which is available upon request or may be accessed at Testing and Calibration Laboratory of PT. Hartono Istana Teknologi.



1. Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 30%

Test ID	: 28102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 30 %	Start Time	: 2019-10-28 09:50:36	End Time	: 2019-10-28 10:51:37	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: Testing 1	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 09:50:36	217.80	0.14	17.30	32.56	30.65	31.00	30.80	31.10	31.10	31.20	31.10	30.70	30.90
2019-10-28 09:51:06	219.50	1.58	330.30	32.42	30.69	31.80	30.50	20.40	31.90	28.50	19.90	30.70	31.50
2019-10-28 09:51:36	218.40	1.64	339.80	32.27	30.77	32.90	30.20	21.10	32.10	-3.50	24.10	29.30	32.20
2019-10-28 09:52:06	219.90	1.67	350.50	32.10	30.97	34.50	29.70	24.80	33.70	-0.20	25.80	28.90	33.30
2019-10-28 09:52:36	219.00	1.70	356.10	31.91	31.05	36.30	30.00	25.50	35.30	2.80	25.50	28.20	34.50
2019-10-28 09:53:06	215.80	1.71	352.50	31.74	31.07	37.60	29.20	24.60	36.70	4.90	24.70	27.30	36.00
2019-10-28 09:53:36	217.50	1.72	357.10	31.58	31.11	40.40	29.50	23.90	38.50	7.40	23.50	25.80	37.30
2019-10-28 09:54:06	217.90	1.73	360.50	31.43	31.00	41.50	29.60	23.10	38.60	8.10	22.80	25.50	37.60
2019-10-28 09:54:36	219.70	1.74	366.30	31.28	30.77	44.60	29.80	21.10	39.90	9.40	20.80	24.70	38.70
2019-10-28 09:55:06	217.60	1.75	365.30	31.13	30.43	46.10	29.70	19.40	40.40	9.60	19.00	24.40	39.30
2019-10-28 09:55:36	218.40	1.77	370.10	31.02	30.17	48.20	30.50	15.20	41.40	10.10	11.10	23.90	39.90
2019-10-28 09:56:06	218.50	1.79	377.10	30.92	29.85	50.10	31.00	10.80	42.20	10.40	10.40	23.30	40.60
2019-10-28 09:56:36	219.60	1.80	381.00	30.83	29.52	51.40	31.10	10.40	42.30	10.40	10.20	23.30	41.10
2019-10-28 09:57:06	219.80	1.82	385.40	30.77	29.03	52.40	31.40	10.80	43.00	10.60	10.60	23.40	41.30
2019-10-28 09:57:36	214.20	1.83	376.80	30.73	28.71	53.40	31.60	10.70	43.20	10.60	10.60	23.70	41.70
2019-10-28 09:58:06	218.90	1.83	387.50	30.70	28.38	54.80	32.00	11.20	43.60	10.90	11.00	24.20	42.20

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 09:58:36	218.50	1.83	385.50	30.68	28.14	55.30	32.30	11.30	43.90	11.20	11.20	24.40	42.50
2019-10-28 09:59:06	220.60	1.85	393.70	30.68	27.82	56.20	32.70	11.50	44.20	11.40	11.40	24.80	42.90
2019-10-28 09:59:36	216.20	1.86	388.80	30.71	27.54	57.00	33.10	11.90	44.70	11.70	11.60	25.00	43.20
2019-10-28 10:00:06	217.30	1.87	392.70	30.77	27.18	57.90	33.40	12.20	45.00	11.90	12.10	25.40	43.50
2019-10-28 10:00:36	217.40	1.89	396.10	30.86	27.01	58.20	33.80	12.40	45.30	12.10	12.20	25.60	43.80
2019-10-28 10:01:06	219.50	1.89	400.20	30.97	27.26	59.30	34.00	12.70	45.80	12.50	12.60	26.10	44.20
2019-10-28 10:01:36	217.90	1.92	403.80	31.08	27.41	59.50	34.40	13.00	46.10	12.60	13.00	26.40	44.60
2019-10-28 10:02:06	219.40	1.91	405.10	31.21	27.65	60.70	34.80	13.60	46.60	13.10	13.40	26.70	45.20
2019-10-28 10:02:36	219.70	1.93	409.20	31.34	28.01	61.50	35.10	14.00	47.10	13.30	13.60	27.00	45.50
2019-10-28 10:03:06	217.20	1.94	407.20	31.47	28.23	61.60	35.40	13.90	47.30	13.60	13.90	27.10	45.70
2019-10-28 10:03:36	219.20	1.94	411.20	31.63	28.48	62.30	35.70	14.50	47.60	13.90	14.20	27.40	46.20
2019-10-28 10:04:06	218.00	1.96	413.40	31.78	28.52	62.60	35.90	14.40	47.80	14.20	14.20	27.50	46.40
2019-10-28 10:04:36	218.20	1.96	414.00	31.91	28.69	63.60	36.10	14.80	48.10	14.40	14.50	27.60	46.60
2019-10-28 10:05:06	217.30	1.97	413.50	32.06	28.77	63.70	36.20	14.80	48.40	14.40	14.70	27.60	46.80
2019-10-28 10:05:36	220.10	1.98	421.80	32.19	28.92	64.20	36.40	15.10	48.60	14.70	14.90	27.70	47.00
2019-10-28 10:06:06	219.30	1.99	421.60	32.31	28.98	64.50	36.60	15.10	48.70	14.70	15.00	27.70	47.10
2019-10-28 10:06:36	215.40	1.99	416.70	32.41	28.99	66.00	36.80	15.30	49.00	14.90	15.10	27.70	47.30
2019-10-28 10:07:06	217.50	2.00	421.40	32.55	28.99	65.90	36.80	15.40	49.20	15.10	15.10	27.70	47.40
2019-10-28 10:07:36	217.00	2.00	420.50	32.67	29.14	66.00	36.90	15.30	49.20	15.20	15.20	27.60	47.50
2019-10-28 10:08:06	219.90	2.00	425.30	32.76	29.21	66.30	36.80	15.40	49.30	15.10	15.30	27.50	47.50
2019-10-28 10:08:36	216.40	2.00	420.10	32.84	29.41	66.50	36.80	15.30	49.30	15.30	15.10	27.30	47.60
2019-10-28 10:09:06	218.60	2.01	425.10	32.91	29.60	66.30	36.80	15.20	49.20	15.10	15.20	27.20	47.60

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 10:09:36	217.20	1.99	419.70	32.96	29.76	66.80	36.70	15.20	49.30	15.10	15.10	27.20	47.50
2019-10-28 10:10:06	219.80	1.99	422.80	32.99	29.92	66.30	36.80	15.10	49.30	15.10	15.10	27.00	47.60
2019-10-28 10:10:36	220.50	1.99	425.30	33.01	30.02	67.00	36.50	15.10	49.20	15.00	14.70	26.60	47.50
2019-10-28 10:11:06	215.80	1.99	416.20	33.02	30.14	67.00	36.40	15.00	49.00	14.90	14.80	26.50	47.40
2019-10-28 10:11:36	220.10	1.99	424.10	33.02	30.13	66.50	36.20	14.90	49.00	14.80	14.80	26.50	47.30
2019-10-28 10:12:06	218.30	1.98	418.50	33.00	30.35	66.90	36.10	14.80	48.90	14.80	14.50	26.30	47.10
2019-10-28 10:12:36	219.40	1.98	420.80	32.97	30.55	67.00	36.00	14.60	48.80	14.60	14.40	26.00	47.00
2019-10-28 10:13:06	217.40	1.98	418.20	32.92	30.82	67.10	35.80	14.60	48.50	14.40	14.30	25.80	46.90
2019-10-28 10:13:36	217.30	1.98	415.80	32.87	31.13	66.80	35.60	14.60	48.50	14.40	14.20	25.70	46.60
2019-10-28 10:14:06	217.20	1.98	415.30	32.81	31.66	66.90	35.40	14.30	48.20	14.20	14.20	25.60	46.40
2019-10-28 10:14:36	218.40	1.95	413.10	32.73	31.92	65.80	35.30	14.30	48.20	14.10	14.10	25.50	46.30
2019-10-28 10:15:06	218.90	1.95	413.60	32.64	32.09	66.30	35.00	13.80	47.80	13.90	14.10	25.10	46.10
2019-10-28 10:15:36	214.60	1.97	408.50	32.54	32.26	65.50	34.80	13.90	47.70	13.90	13.70	24.80	45.80
2019-10-28 10:16:06	217.30	1.94	408.00	32.45	32.43	65.60	34.80	13.80	47.70	13.70	13.40	24.70	45.70
2019-10-28 10:16:36	215.40	1.95	406.90	32.35	32.46	65.40	34.50	13.70	47.50	13.60	13.30	24.50	45.60
2019-10-28 10:17:06	218.70	1.93	408.70	32.24	32.46	65.70	34.30	13.40	47.20	13.40	13.50	24.50	45.40
2019-10-28 10:17:36	216.60	1.94	406.90	32.13	32.38	65.10	34.20	13.40	47.10	13.40	12.90	24.20	45.30
2019-10-28 10:18:06	218.60	1.94	409.10	32.02	32.40	64.90	34.10	13.30	47.00	13.20	13.10	24.30	45.20
2019-10-28 10:18:36	217.20	1.92	402.90	31.90	32.51	64.60	34.10	12.90	46.80	13.10	13.30	24.20	45.00
2019-10-28 10:19:06	218.40	1.92	405.40	31.80	32.68	64.40	33.90	13.20	46.80	13.20	12.80	24.10	45.10
2019-10-28 10:19:36	217.80	1.92	404.20	31.72	32.96	64.40	33.90	13.10	46.60	13.00	13.40	24.20	45.00
2019-10-28 10:20:06	218.90	1.92	407.00	31.61	33.17	64.20	33.90	13.10	46.70	13.20	12.80	24.20	45.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 10:20:37	216.50	1.92	402.40	31.54	33.38	64.20	33.90	13.20	46.60	13.10	12.80	24.40	44.90
2019-10-28 10:21:07	217.40	1.92	404.50	31.46	33.60	64.00	34.00	13.00	46.60	13.00	13.50	24.40	44.90
2019-10-28 10:21:37	218.60	1.92	406.60	31.41	33.72	63.10	33.90	13.10	46.80	13.20	13.20	24.40	45.00
2019-10-28 10:22:07	217.10	1.93	404.60	31.36	33.73	64.10	34.10	13.10	46.70	13.00	13.50	24.30	45.00
2019-10-28 10:22:37	217.50	1.93	406.90	31.32	33.82	63.90	34.10	13.10	46.70	13.10	13.40	24.50	45.00
2019-10-28 10:23:07	217.80	1.92	404.20	31.29	33.94	63.60	34.30	13.20	46.90	13.20	13.50	24.60	45.10
2019-10-28 10:23:37	220.30	1.93	411.00	31.26	34.15	63.80	34.40	13.30	47.00	13.50	13.10	24.80	45.20
2019-10-28 10:24:07	218.20	1.94	409.40	31.26	34.27	63.40	34.50	13.50	47.10	13.60	13.50	25.10	45.40
2019-10-28 10:24:37	213.50	1.96	405.80	31.27	34.31	64.00	34.70	13.40	47.10	13.40	13.80	25.10	45.50
2019-10-28 10:25:07	216.10	1.95	408.40	31.27	34.21	63.40	34.80	13.60	47.30	13.70	13.80	25.30	45.70
2019-10-28 10:25:37	216.10	1.95	406.90	31.30	34.14	63.60	34.90	13.60	47.40	13.60	13.90	25.60	45.70
2019-10-28 10:26:07	218.80	1.96	414.20	31.33	33.97	64.20	35.00	13.70	47.70	14.00	13.90	25.40	45.90
2019-10-28 10:26:37	218.90	1.95	412.70	31.37	33.76	64.70	35.40	14.00	47.70	13.80	14.10	25.70	46.10
2019-10-28 10:27:07	218.30	1.97	415.00	31.42	33.65	64.50	35.40	13.90	47.90	14.30	14.00	26.00	46.20
2019-10-28 10:27:37	216.30	1.97	412.30	31.48	33.55	65.60	35.60	14.20	48.10	14.20	14.30	26.10	46.40
2019-10-28 10:28:07	219.70	1.96	417.30	31.54	33.41	65.10	35.80	14.40	48.20	14.50	14.40	26.20	46.50
2019-10-28 10:28:37	219.90	1.96	416.60	31.61	33.28	65.20	36.00	14.30	48.30	14.40	14.40	26.40	46.60
2019-10-28 10:29:07	220.10	1.97	419.00	31.69	33.06	65.20	36.10	14.30	48.40	14.30	14.70	26.70	46.80
2019-10-28 10:29:37	216.10	1.98	414.70	31.78	32.79	65.00	36.10	14.50	48.60	14.70	14.70	26.70	46.90
2019-10-28 10:30:07	217.50	1.99	418.90	31.88	32.66	65.80	36.10	14.60	48.60	14.60	14.70	26.70	47.00
2019-10-28 10:30:37	220.50	1.97	420.80	31.97	32.66	65.60	36.40	14.70	48.80	14.80	14.80	26.90	47.10
2019-10-28 10:31:07	217.60	1.99	418.50	32.05	32.54	66.70	36.60	14.90	49.00	14.80	14.90	26.90	47.20

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 10:31:37	221.20	1.98	424.30	32.13	32.30	66.50	36.60	14.70	48.80	14.60	15.00	27.00	47.40
2019-10-28 10:32:07	217.30	2.00	420.40	32.21	32.15	66.00	36.60	14.80	49.00	15.00	15.00	27.00	47.40
2019-10-28 10:32:37	218.30	1.98	419.10	32.28	32.15	66.60	36.50	14.70	49.10	14.80	15.10	27.00	47.40
2019-10-28 10:33:07	220.30	1.99	424.80	32.34	32.10	66.70	36.50	14.90	49.00	14.90	15.00	26.90	47.40
2019-10-28 10:33:37	218.20	2.00	422.20	32.41	32.19	66.80	36.50	14.90	49.10	15.00	14.90	26.80	47.50
2019-10-28 10:34:07	219.30	1.98	421.20	32.46	32.32	66.80	36.60	14.80	49.10	14.90	15.20	26.80	47.40
2019-10-28 10:34:37	218.10	2.01	423.40	32.51	32.54	67.00	36.50	14.90	49.10	14.90	15.00	26.80	47.40
2019-10-28 10:35:07	221.10	1.99	425.60	32.54	32.78	66.70	36.40	14.70	49.10	14.90	15.10	26.50	47.30
2019-10-28 10:35:37	219.20	1.99	422.50	32.57	33.12	67.20	36.30	14.80	49.10	14.80	15.00	26.60	47.30
2019-10-28 10:36:07	219.70	1.99	422.40	32.57	33.40	67.00	36.10	14.80	49.10	14.60	15.00	26.40	47.20
2019-10-28 10:36:37	216.30	2.00	418.40	32.59	33.56	67.30	36.20	14.90	49.00	14.60	15.00	26.40	47.20
2019-10-28 10:37:07	218.50	1.99	420.70	32.59	33.69	67.00	36.00	14.70	48.90	15.10	14.80	26.30	47.20
2019-10-28 10:37:37	220.60	1.98	423.10	32.57	33.86	66.30	35.90	14.60	48.70	14.80	14.80	26.10	47.10
2019-10-28 10:38:07	218.00	1.98	418.30	32.55	34.01	66.80	35.80	14.50	48.80	14.70	14.80	26.10	47.00
2019-10-28 10:38:37	220.50	1.98	422.00	32.53	34.10	66.90	35.80	14.60	48.70	14.60	14.70	26.00	46.80
2019-10-28 10:39:07	218.80	1.98	420.10	32.48	34.12	66.90	35.60	14.30	48.50	14.40	14.70	25.90	46.80
2019-10-28 10:39:37	220.90	1.97	422.10	32.45	34.24	66.70	35.50	14.40	48.50	14.60	14.50	25.70	46.70
2019-10-28 10:40:07	218.30	1.97	416.50	32.41	34.24	66.80	35.60	14.30	48.40	14.40	14.50	25.60	46.60
2019-10-28 10:40:37	219.90	1.97	419.30	32.35	34.34	66.50	35.40	14.30	48.20	14.20	14.40	25.60	46.60
2019-10-28 10:41:07	220.30	1.96	418.10	32.32	34.43	66.50	35.30	14.10	48.10	14.20	14.30	25.70	46.50
2019-10-28 10:41:37	217.80	1.97	415.00	32.27	34.48	65.50	35.30	14.10	48.00	14.20	14.30	25.40	46.40
2019-10-28 10:42:07	219.70	1.95	416.20	32.21	34.38	66.00	35.20	14.10	48.10	14.20	14.30	25.30	46.30

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 10:42:37	217.90	1.96	413.80	32.17	34.49	65.90	35.20	14.00	48.00	14.20	14.20	25.30	46.30
2019-10-28 10:43:07	220.30	1.96	417.60	32.11	34.45	66.30	35.00	14.00	48.00	14.10	14.30	25.20	46.20
2019-10-28 10:43:37	219.90	1.96	416.80	32.06	34.39	66.20	35.00	13.90	47.90	14.10	14.20	25.30	46.10
2019-10-28 10:44:07	222.60	1.95	418.90	32.01	34.35	65.90	34.90	13.80	47.80	14.30	14.10	25.10	46.00
2019-10-28 10:44:37	221.50	1.94	416.40	31.95	34.31	65.80	34.90	13.70	47.80	14.10	14.00	25.30	46.00
2019-10-28 10:45:07	221.50	1.95	418.00	31.90	34.37	65.60	34.80	13.80	47.70	13.70	14.10	25.20	46.00
2019-10-28 10:45:37	218.80	1.94	411.40	31.86	34.32	65.50	34.80	13.70	47.70	14.10	13.90	25.10	45.90
2019-10-28 10:46:07	218.40	1.96	413.90	31.82	34.39	65.30	34.80	13.60	47.60	13.90	13.90	25.10	45.90
2019-10-28 10:46:37	220.60	1.94	413.20	31.78	34.42	65.50	34.90	13.70	47.60	13.70	14.10	25.20	46.00
2019-10-28 10:47:07	217.40	1.95	410.30	31.74	34.42	65.40	34.80	13.80	47.60	13.70	14.00	25.10	45.90
2019-10-28 10:47:37	219.70	1.95	413.20	31.71	34.43	65.10	34.80	13.70	47.70	14.10	14.00	25.10	45.90
2019-10-28 10:48:07	218.30	1.96	413.00	31.69	34.50	65.00	34.80	13.50	47.50	14.00	13.80	25.10	45.90
2019-10-28 10:48:37	221.20	1.94	415.40	31.66	34.59	65.20	35.00	13.80	47.70	13.70	14.10	25.20	45.90
2019-10-28 10:49:07	221.30	1.94	416.20	31.64	34.58	65.30	34.90	13.80	47.70	14.30	14.00	25.30	46.00
2019-10-28 10:49:37	217.10	1.96	412.80	31.63	34.49	65.30	34.90	13.80	47.70	14.20	14.00	25.40	45.90
2019-10-28 10:50:07	219.10	1.95	413.30	31.63	34.49	65.10	35.00	13.80	47.70	14.30	13.90	25.40	46.00
2019-10-28 10:50:37	218.40	1.95	412.50	31.63	34.44	65.20	35.10	13.90	47.90	14.30	14.00	25.50	46.10
2019-10-28 10:51:07	221.40	1.94	416.00	31.64	34.42	64.90	35.10	13.80	47.70	13.80	14.10	25.50	46.20
2019-10-28 10:51:37	220.20	1.96	417.90	31.63	34.47	65.20	35.10	13.70	47.90	14.30	14.30	25.50	46.00
AVERAGE	218.52	1.92	404.54	31.93	31.95	62.04	34.68	14.70	46.64	13.53	14.72	25.88	45.04
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

2. Pengujian pada Temperature 32oC dan Relative Humidity 40%

Test ID : 25102019TP1 Test : Performance Test Standard : - Ambient DB : 32°C
 Ambient RH : 40 % Start Time : 2019-10-25 14:15:05 End Time : 2019-10-25 16:17:30 Operator : Wendra Lutfhi A. L.
 Room ID : Testing 1 Location : Test Panel 1 Controller Description : Max Product ID : AWMP001
 Product Model : - Cooling Mode : Direct Cooling Product Style : - Climate Region : Indonesia
 Product Star : - Manufacturer : PT. HIT - Unnes

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:17:41	222.60	0.13	17.40	31.33	44.66	37.20	31.10	36.90	32.90	32.30	31.50	32.50	33.00
2019-10-25 15:18:11	219.90	1.90	404.00	31.24	45.67	37.10	31.30	36.70	32.80	32.30	31.50	32.50	32.90
2019-10-25 15:18:41	221.60	1.87	399.00	31.16	46.10	50.70	33.70	22.60	45.90	14.50	22.90	26.80	44.20
2019-10-25 15:19:11	221.20	1.86	397.40	31.14	46.73	52.40	33.60	20.60	45.60	13.80	19.90	26.60	43.90
2019-10-25 15:19:41	221.80	1.88	402.90	31.15	46.65	54.20	34.10	18.10	46.10	14.20	14.80	26.50	44.30
2019-10-25 15:20:11	221.10	1.91	408.30	31.15	46.05	55.80	34.30	15.60	46.70	14.00	14.20	26.50	45.00
2019-10-25 15:20:41	220.90	1.91	407.30	31.18	45.71	57.20	34.60	15.30	47.10	14.60	14.30	26.40	45.30
2019-10-25 15:21:11	222.20	1.92	412.70	31.21	45.52	58.40	34.80	15.00	47.50	14.60	14.40	26.50	45.60
2019-10-25 15:21:41	221.80	1.93	414.70	31.27	44.71	60.10	35.10	15.00	47.80	14.70	14.40	26.50	46.00
2019-10-25 15:22:11	222.20	1.95	418.80	31.37	43.90	60.50	35.40	14.90	48.10	14.60	14.30	26.60	46.40
2019-10-25 15:22:41	220.00	1.96	417.00	31.45	43.27	61.50	35.60	15.00	48.40	15.00	14.30	26.60	46.50
2019-10-25 15:23:11	222.20	1.97	423.50	31.55	42.75	62.60	35.90	15.10	48.80	15.20	14.50	26.70	46.90
2019-10-25 15:23:41	222.50	1.98	426.10	31.66	42.52	62.80	36.10	15.30	48.90	15.10	14.60	26.90	47.10
2019-10-25 15:24:11	222.40	1.98	425.10	31.77	42.49	64.50	36.30	15.60	49.40	15.30	15.00	27.00	47.40
2019-10-25 15:24:41	221.90	1.99	426.00	31.86	42.57	64.60	36.50	15.50	49.50	15.60	15.00	27.00	47.60
2019-10-25 15:25:11	220.70	1.99	425.40	31.96	42.72	65.30	36.70	15.80	49.60	15.40	15.00	27.30	47.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:25:41	222.30	1.99	427.50	32.04	42.85	66.00	36.80	15.90	49.90	15.60	15.40	27.30	47.90
2019-10-25 15:26:11	223.30	2.00	432.40	32.11	42.89	66.10	36.90	15.80	49.90	15.60	15.40	27.30	48.00
2019-10-25 15:26:41	222.40	2.00	430.40	32.21	42.48	67.00	36.90	15.70	49.90	15.70	15.30	27.40	48.00
2019-10-25 15:27:11	222.10	2.00	430.80	32.29	42.78	67.50	37.00	16.00	50.10	15.80	15.50	27.50	48.30
2019-10-25 15:27:41	221.20	2.01	431.80	32.34	43.25	67.70	37.10	16.20	50.30	15.90	15.10	27.50	48.40
2019-10-25 15:28:11	221.60	2.01	431.60	32.41	43.21	67.80	37.10	16.10	50.40	15.90	15.60	27.60	48.40
2019-10-25 15:28:41	221.70	2.02	434.00	32.45	43.05	68.40	37.30	16.00	50.30	15.90	16.00	27.60	48.50
2019-10-25 15:29:11	221.10	2.01	432.00	32.48	43.50	68.60	37.30	16.20	50.50	15.90	15.60	27.50	48.60
2019-10-25 15:29:41	220.40	2.03	433.90	32.52	43.42	68.70	37.20	16.10	50.60	15.90	15.60	27.50	48.70
2019-10-25 15:30:11	222.10	2.02	434.20	32.54	43.29	68.90	37.30	16.10	50.60	16.00	15.40	27.50	48.80
2019-10-25 15:30:41	221.80	2.02	434.10	32.56	43.17	69.00	37.20	16.10	50.60	16.00	15.50	27.40	48.70
2019-10-25 15:31:11	222.70	2.01	434.70	32.59	43.13	69.50	37.30	16.00	50.60	15.90	15.70	27.40	48.60
2019-10-25 15:31:41	222.40	2.02	436.40	32.60	43.05	69.00	37.10	16.00	50.60	15.90	15.40	27.40	48.70
2019-10-25 15:32:11	221.20	2.01	432.40	32.61	43.10	68.80	37.30	16.00	50.60	16.00	15.40	27.30	48.70
2019-10-25 15:32:41	223.80	2.01	436.10	32.62	42.90	69.30	37.00	16.00	50.50	15.90	15.30	27.10	48.60
2019-10-25 15:33:11	223.80	2.00	433.90	32.62	42.89	69.50	36.90	15.80	50.50	15.70	15.60	27.30	48.70
2019-10-25 15:33:41	224.00	2.00	435.60	32.60	42.63	69.50	36.80	15.90	50.50	15.80	15.60	27.30	48.40
2019-10-25 15:34:11	224.00	1.99	433.20	32.58	42.71	69.70	36.80	15.80	50.20	15.50	15.10	27.20	48.50
2019-10-25 15:34:41	224.10	2.01	435.80	32.56	42.48	69.00	36.80	16.00	50.50	15.60	14.90	27.00	48.30
2019-10-25 15:35:11	223.50	1.99	432.00	32.53	42.32	69.50	36.60	15.60	50.20	15.40	15.30	26.90	48.20
2019-10-25 15:35:41	222.90	2.00	432.40	32.48	42.18	69.60	36.50	15.60	49.90	15.10	15.00	26.80	48.10
2019-10-25 15:36:11	223.60	2.00	433.50	32.45	42.12	69.40	36.50	15.60	49.90	15.30	14.70	26.60	48.20

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:36:41	222.30	1.99	427.80	32.41	42.41	69.40	36.40	15.40	49.90	15.20	15.00	26.60	48.00
2019-10-25 15:37:11	222.90	1.99	429.50	32.35	42.66	69.10	36.20	15.50	49.90	15.20	14.80	26.60	48.00
2019-10-25 15:37:41	222.90	2.00	431.40	32.30	42.90	69.00	36.30	15.40	49.80	15.10	14.60	26.40	47.80
2019-10-25 15:38:11	222.80	1.99	429.80	32.24	43.11	68.80	36.10	15.20	49.70	15.00	14.60	26.40	47.80
2019-10-25 15:38:41	223.20	1.98	427.80	32.16	43.55	68.80	36.00	15.30	49.60	15.00	14.60	26.20	47.80
2019-10-25 15:39:11	223.90	1.98	429.40	32.08	44.01	68.80	35.90	15.10	49.50	14.90	14.40	26.10	47.50
2019-10-25 15:39:41	222.60	1.99	429.00	32.02	44.43	68.40	35.80	15.20	49.50	15.00	14.20	26.00	47.50
2019-10-25 15:40:11	223.80	1.99	430.30	31.94	44.87	68.40	35.60	15.20	49.40	14.70	14.50	26.00	47.30
2019-10-25 15:40:41	224.10	1.98	429.50	31.85	45.17	68.10	35.70	15.00	49.30	14.90	14.20	25.90	47.30
2019-10-25 15:41:11	222.70	1.98	426.30	31.77	45.18	68.30	35.50	15.10	49.50	14.90	14.40	25.70	47.40
2019-10-25 15:41:41	223.10	1.98	427.80	31.69	45.18	68.10	35.60	14.90	49.20	14.80	14.20	25.90	47.40
2019-10-25 15:42:11	223.00	1.97	426.20	31.62	45.45	67.90	35.60	14.90	49.30	14.70	14.30	26.00	47.50
2019-10-25 15:42:41	223.40	1.99	429.20	31.57	45.59	67.90	35.60	15.00	49.20	14.60	14.20	26.10	47.40
2019-10-25 15:43:11	221.90	1.98	425.70	31.51	45.42	68.20	35.80	15.20	49.40	14.80	14.30	26.10	47.60
2019-10-25 15:43:41	222.10	2.00	428.90	31.46	45.16	68.40	35.80	15.30	49.60	15.00	14.50	26.10	47.50
2019-10-25 15:44:12	224.20	2.00	432.50	31.42	44.86	67.80	35.80	15.10	49.60	15.10	14.40	26.20	47.40
2019-10-25 15:44:42	224.60	1.98	430.90	31.41	44.58	67.90	36.00	14.90	49.40	15.00	14.30	26.20	47.50
2019-10-25 15:45:12	225.10	1.98	432.40	31.40	44.39	67.80	36.00	15.00	49.50	14.90	14.40	26.20	47.50
2019-10-25 15:45:42	225.70	1.98	431.90	31.39	43.87	67.80	36.10	14.90	49.50	15.00	14.30	26.20	47.40
2019-10-25 15:46:12	225.30	1.98	432.30	31.40	43.64	67.40	36.00	14.80	49.30	14.80	14.50	26.40	47.50
2019-10-25 15:46:42	225.10	1.99	433.90	31.42	43.35	67.90	36.30	15.40	49.80	14.80	14.40	26.50	47.70
2019-10-25 15:47:12	225.20	1.99	433.10	31.46	42.98	68.00	36.40	15.10	49.70	15.00	14.40	26.60	47.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:47:42	225.40	1.99	433.20	31.52	42.51	68.30	36.70	15.40	49.90	14.80	14.70	26.80	48.00
2019-10-25 15:48:12	224.70	1.99	431.90	31.57	42.52	68.00	36.60	15.10	49.80	15.10	14.40	26.80	47.80
2019-10-25 15:48:42	224.80	1.99	433.00	31.62	42.19	68.10	36.60	15.20	49.80	15.10	14.60	26.80	47.80
2019-10-25 15:49:12	225.30	2.00	436.30	31.70	41.52	68.20	36.80	15.40	50.10	15.30	14.60	26.90	48.00
2019-10-25 15:49:42	225.20	2.00	435.40	31.77	41.40	68.20	36.80	15.30	49.90	15.30	14.60	27.10	48.00
2019-10-25 15:50:12	223.80	2.00	433.50	31.85	41.13	68.30	36.90	15.40	50.10	15.40	14.90	27.10	48.00
2019-10-25 15:50:42	227.90	1.99	439.90	31.94	40.99	68.30	36.90	15.40	49.90	15.20	14.70	27.30	48.20
2019-10-25 15:51:12	227.10	2.00	440.60	32.02	41.28	68.40	36.90	15.40	50.10	15.50	14.80	27.20	48.20
2019-10-25 15:51:42	223.30	2.01	434.70	32.08	41.32	68.70	37.20	15.70	50.30	15.10	14.90	27.30	48.40
2019-10-25 15:52:12	225.00	2.01	436.70	32.15	41.19	68.70	37.00	15.30	50.00	15.20	15.00	27.30	48.20
2019-10-25 15:52:42	223.00	2.03	437.40	32.20	41.26	68.80	37.10	15.40	50.30	15.50	14.90	27.20	48.30
2019-10-25 15:53:12	224.40	2.01	437.20	32.25	41.29	68.60	37.20	15.50	50.20	15.40	15.00	27.40	48.50
2019-10-25 15:53:42	223.90	2.02	437.00	32.29	41.37	69.30	37.40	15.90	50.40	15.20	15.00	27.40	48.70
2019-10-25 15:54:12	223.70	2.03	438.20	32.33	41.40	69.00	37.20	15.70	50.70	15.60	14.90	27.20	48.50
2019-10-25 15:54:42	224.00	2.02	437.00	32.37	41.50	69.10	37.00	15.50	50.40	15.50	15.00	27.20	48.50
2019-10-25 15:55:12	222.70	2.02	434.60	32.41	41.84	69.00	37.20	15.60	50.20	15.20	15.00	27.30	48.60
2019-10-25 15:55:42	223.20	2.03	438.00	32.41	42.12	69.70	37.00	16.10	50.60	15.50	15.00	27.10	48.70
2019-10-25 15:56:12	223.70	2.03	439.00	32.44	42.60	69.40	36.90	15.70	50.40	15.60	15.00	27.10	48.50
2019-10-25 15:56:42	223.70	2.03	439.20	32.44	43.11	69.70	37.00	15.80	50.20	15.30	15.10	27.20	48.60
2019-10-25 15:57:12	222.70	2.02	434.20	32.45	43.45	69.60	37.00	16.00	50.60	15.60	15.10	27.10	48.50
2019-10-25 15:57:42	223.30	2.02	435.90	32.44	43.51	69.20	36.90	15.70	50.20	15.40	14.80	27.00	48.50
2019-10-25 15:58:12	222.90	2.03	436.30	32.44	43.70	69.30	36.80	15.60	50.30	15.60	15.10	26.80	48.40

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 15:58:42	224.20	2.02	437.80	32.41	43.96	69.80	36.80	15.90	50.30	15.10	14.90	27.10	48.50
2019-10-25 15:59:12	223.80	2.02	437.90	32.37	44.18	69.60	36.70	15.90	50.60	15.60	15.00	26.80	48.30
2019-10-25 15:59:42	223.40	2.01	434.20	32.34	44.11	69.30	36.70	15.80	50.50	15.50	15.00	26.60	48.40
2019-10-25 16:00:12	222.80	2.01	433.50	32.30	44.12	69.10	36.50	15.40	50.00	15.30	14.80	26.70	48.20
2019-10-25 16:00:42	223.30	2.02	436.40	32.25	43.93	69.50	36.40	15.60	50.10	15.40	14.90	26.40	48.10
2019-10-25 16:01:12	223.40	2.01	435.80	32.21	43.83	69.20	36.40	15.50	50.20	15.40	14.90	26.50	48.20
2019-10-25 16:01:42	222.80	2.01	433.50	32.17	43.90	69.70	36.60	15.70	50.30	15.30	14.90	26.50	48.20
2019-10-25 16:02:12	223.90	2.01	435.40	32.11	43.84	69.30	36.30	15.60	50.20	15.20	14.70	26.40	48.20
2019-10-25 16:02:42	223.30	2.00	432.80	32.07	43.67	69.20	36.30	15.50	49.90	14.90	14.60	26.50	48.00
2019-10-25 16:03:12	223.80	2.01	434.10	32.02	43.36	68.80	36.20	15.20	49.80	15.10	14.40	26.30	47.80
2019-10-25 16:03:42	223.90	1.99	431.80	31.98	43.39	68.40	36.10	15.20	49.60	14.90	14.40	26.40	47.80
2019-10-25 16:04:12	224.30	2.00	434.30	31.94	43.03	68.90	36.30	15.30	49.80	14.70	14.40	26.40	47.90
2019-10-25 16:04:42	225.00	1.99	432.50	31.89	43.08	68.80	36.10	15.40	49.90	14.90	14.40	26.30	47.80
2019-10-25 16:05:12	225.80	2.00	436.00	31.86	43.24	68.50	36.00	15.00	49.50	14.90	14.40	26.40	47.70
2019-10-25 16:05:42	224.50	2.00	433.90	31.80	43.17	68.80	36.20	15.40	49.70	14.80	14.20	26.50	47.80
2019-10-25 16:06:12	224.00	2.00	432.50	31.76	43.24	68.40	35.90	14.90	49.50	14.80	14.40	26.30	47.60
2019-10-25 16:06:42	224.50	1.98	430.80	31.73	43.33	68.10	36.10	15.00	49.50	14.70	14.30	26.40	47.60
2019-10-25 16:07:12	224.80	1.98	431.60	31.70	43.29	68.40	36.10	15.10	49.70	15.00	14.30	26.40	47.80
2019-10-25 16:07:42	224.60	1.98	431.10	31.69	43.40	68.80	36.20	15.20	49.70	14.80	14.50	26.30	47.80
2019-10-25 16:08:12	224.30	1.98	431.20	31.68	43.44	68.40	36.20	15.20	49.50	14.70	14.40	26.30	47.70
2019-10-25 16:08:42	223.80	1.99	430.80	31.67	43.49	68.20	36.20	15.00	49.50	14.70	14.50	26.40	47.70
2019-10-25 16:09:12	223.20	1.98	427.80	31.67	43.50	68.30	36.30	15.20	49.60	14.90	14.50	26.50	47.70

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 16:09:42	223.00	1.98	427.70	31.67	43.53	68.20	36.30	15.30	49.60	14.90	14.20	26.40	47.50
2019-10-25 16:10:12	223.20	1.99	430.20	31.68	43.40	68.20	36.40	15.30	49.70	15.00	14.00	26.50	47.70
2019-10-25 16:10:42	221.20	1.99	425.90	31.69	43.36	68.30	36.40	15.30	49.70	14.90	14.60	26.60	47.90
2019-10-25 16:11:12	221.60	2.00	427.90	31.70	43.22	68.40	36.50	15.20	49.60	15.00	14.50	26.50	47.80
2019-10-25 16:11:42	222.50	1.99	428.30	31.72	43.17	68.10	36.50	15.40	49.70	14.90	14.40	26.60	47.80
2019-10-25 16:12:12	222.60	1.99	428.70	31.74	43.03	68.30	36.60	15.50	49.80	15.00	14.40	26.80	48.00
2019-10-25 16:12:42	223.10	1.99	430.20	31.77	43.04	67.90	36.50	15.50	49.90	15.20	14.30	26.70	47.80
2019-10-25 16:13:12	222.80	2.00	431.90	31.80	42.78	68.20	36.60	15.30	50.00	15.10	14.70	26.80	48.00
2019-10-25 16:13:42	223.30	2.00	432.10	31.84	42.61	68.40	36.70	15.60	50.00	15.10	14.40	26.90	48.10
2019-10-25 16:14:12	222.80	2.00	431.00	31.87	42.47	68.50	36.80	15.30	49.90	15.00	14.80	26.80	47.90
2019-10-25 16:14:42	223.00	1.99	430.60	31.90	42.19	68.50	36.70	15.40	49.90	15.00	15.00	27.00	48.10
2019-10-25 16:15:12	221.10	2.00	427.90	31.95	41.93	68.50	36.90	15.40	50.00	15.10	15.40	27.00	48.20
2019-10-25 16:15:42	223.50	1.99	430.90	31.99	42.16	68.60	36.80	15.50	50.10	15.20	14.90	26.90	48.20
2019-10-25 16:16:12	222.70	2.00	430.40	32.04	42.21	68.90	36.80	15.60	49.90	15.00	14.80	27.00	48.20
2019-10-25 16:16:42	222.80	2.01	433.60	32.06	42.08	68.80	36.90	15.50	49.90	15.10	15.10	26.90	48.00
2019-10-25 16:17:12	223.00	1.99	431.30	32.10	42.21	68.60	36.90	15.70	50.20	15.30	14.50	26.90	48.10
AVERAGE	223.20	1.98	426.86	31.96	43.28	67.00	36.31	15.94	49.43	15.46	15.15	26.86	47.56
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

3. Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 50%

Test ID	: 24102019TP1	Test	: Performance	Test Standard	: -	Ambient DB	: 32°C
Ambient RH	: 50 %	Start Time	: 2019-10-24 11:35:36	End Time	: 2019-10-24 12:36:40	Operator	: Wendra Lutfhi A. L.
Room ID	: Testing 1	Location	: Test Panel 1	Controller Description	: Max	Product ID	: AWMP001
Product Model	: -	Cooling Mode	: Direct Cooling	Product Style	: -	Climate Region	: Indonesia
Product Star	: -	Manufacturer	: PT. HIT - Unnes				

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 11:35:36	224.20	0.13	17.60	32.01	49.13	36.70	32.20	35.70	33.40	30.80	30.60	31.90	32.90
2019-10-24 11:36:06	223.00	1.02	205.00	32.02	49.00	36.60	32.30	35.70	33.40	30.80	30.70	31.90	32.90
2019-10-24 11:36:36	222.00	1.83	391.50	32.04	48.98	48.00	34.30	23.20	45.10	14.70	23.80	27.60	43.60
2019-10-24 11:37:06	221.30	1.85	394.70	32.05	49.07	48.50	34.10	24.60	45.00	13.90	24.20	27.90	43.60
2019-10-24 11:37:36	223.10	1.86	401.50	32.06	48.73	50.80	34.30	24.50	45.70	14.50	24.00	28.00	44.10
2019-10-24 11:38:07	222.90	1.88	404.70	32.08	48.24	53.10	34.90	24.10	46.40	14.70	23.30	27.90	44.80
2019-10-24 11:38:37	223.20	1.90	409.20	32.10	47.95	54.90	35.00	22.50	46.70	15.00	22.70	27.80	45.20
2019-10-24 11:39:07	223.70	1.93	415.80	32.11	47.55	56.50	35.10	22.40	47.30	15.20	21.30	27.60	45.60
2019-10-24 11:39:37	223.30	1.94	419.40	32.13	47.52	58.60	35.40	20.60	47.80	15.40	19.00	27.70	46.10
2019-10-24 11:40:07	223.90	1.95	422.20	32.15	47.14	60.60	35.80	18.50	48.50	15.60	15.80	27.60	46.70
2019-10-24 11:40:37	223.60	1.96	423.80	32.17	46.72	61.90	36.00	16.90	48.80	15.60	15.70	27.60	47.00
2019-10-24 11:41:07	224.10	1.98	428.40	32.19	46.70	62.80	36.00	16.20	49.10	15.80	15.60	27.20	47.20
2019-10-24 11:41:37	223.30	2.00	431.30	32.20	46.64	63.60	36.00	16.20	49.40	16.00	15.60	27.00	47.40
2019-10-24 11:42:07	222.10	2.00	430.00	32.22	46.41	64.50	36.00	16.10	49.50	15.90	15.60	27.10	47.60
2019-10-24 11:42:37	223.50	1.99	431.10	32.23	46.44	65.10	36.30	16.20	49.70	16.10	15.50	26.90	47.80
2019-10-24 11:43:07	224.50	1.99	433.70	32.23	46.39	65.70	36.10	16.10	49.70	16.00	15.50	26.80	47.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 11:43:37	224.80	1.99	433.90	32.23	46.25	65.70	36.40	16.10	49.80	16.00	15.60	26.90	48.10
2019-10-24 11:44:07	224.10	2.01	435.50	32.23	46.32	66.90	36.40	16.40	49.90	15.90	15.50	27.00	48.00
2019-10-24 11:44:37	224.70	2.00	434.90	32.25	46.27	67.20	36.30	16.10	50.00	16.20	15.40	26.80	48.00
2019-10-24 11:45:07	224.90	2.00	435.20	32.24	46.08	67.80	36.60	16.30	50.20	16.20	15.60	26.80	48.10
2019-10-24 11:45:37	225.80	2.00	438.30	32.24	46.07	67.60	36.40	16.20	49.90	16.00	15.60	27.00	48.20
2019-10-24 11:46:07	226.10	2.01	441.20	32.25	45.90	68.50	36.50	16.40	50.20	16.10	15.40	26.80	48.10
2019-10-24 11:46:37	226.30	2.01	441.10	32.26	45.90	68.80	36.60	16.40	50.40	16.20	15.50	26.80	48.30
2019-10-24 11:47:07	226.10	2.00	438.90	32.25	46.27	68.90	36.60	16.40	50.30	15.90	15.40	26.80	48.30
2019-10-24 11:47:37	226.80	2.00	440.70	32.24	46.32	68.90	36.50	16.20	50.30	16.30	15.60	26.60	48.20
2019-10-24 11:48:07	227.60	2.00	442.00	32.21	46.36	69.00	36.70	16.30	50.40	16.40	15.60	26.70	48.20
2019-10-24 11:48:37	226.10	2.01	440.60	32.20	46.67	69.20	36.50	16.30	50.20	16.10	15.70	26.80	48.40
2019-10-24 11:49:07	227.20	2.00	440.80	32.17	47.01	69.60	36.60	16.10	50.20	15.90	15.60	26.50	48.10
2019-10-24 11:49:37	224.20	2.01	438.10	32.15	47.22	69.60	36.60	16.50	50.40	15.90	15.60	26.60	48.40
2019-10-24 11:50:07	225.00	2.01	439.70	32.12	48.06	69.40	36.50	16.30	50.40	16.10	15.80	26.60	48.30
2019-10-24 11:50:37	224.10	2.01	436.70	32.10	48.40	70.20	36.80	16.60	50.60	16.10	16.00	26.70	48.40
2019-10-24 11:51:07	224.30	2.02	437.80	32.07	48.52	69.80	36.60	16.50	50.50	15.90	15.80	26.60	48.40
2019-10-24 11:51:37	224.80	2.02	440.10	32.03	48.83	69.90	36.60	16.30	50.50	16.20	15.70	26.60	48.50
2019-10-24 11:52:07	225.30	2.03	442.40	32.01	48.71	69.40	36.60	16.30	50.50	16.10	15.80	26.60	48.40
2019-10-24 11:52:37	225.40	2.02	441.40	32.00	48.66	70.40	36.60	16.70	50.80	16.20	15.70	26.70	48.70
2019-10-24 11:53:07	224.80	2.01	438.70	31.99	48.66	70.00	36.50	16.50	50.60	16.30	15.90	26.60	48.50
2019-10-24 11:53:37	226.30	2.02	443.20	31.98	48.71	70.00	36.60	16.50	50.80	16.40	15.90	26.60	48.60
2019-10-24 11:54:07	226.10	2.02	443.10	31.98	48.49	70.00	36.60	16.40	50.70	16.30	15.90	26.60	48.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 11:54:37	226.20	2.01	441.70	32.00	48.20	70.40	36.80	16.60	50.60	15.90	15.90	26.90	48.70
2019-10-24 11:55:07	226.00	2.01	441.90	31.98	48.12	70.20	37.00	16.60	51.00	16.30	15.90	26.70	48.80
2019-10-24 11:55:37	225.60	2.02	443.20	32.01	47.80	70.60	37.00	16.70	50.70	15.80	15.70	26.90	48.80
2019-10-24 11:56:07	225.90	2.01	442.10	32.02	47.71	70.60	37.00	16.70	50.70	15.90	15.80	26.80	48.90
2019-10-24 11:56:37	226.00	2.03	444.50	32.04	47.45	70.80	37.10	16.60	51.00	16.30	15.80	26.70	48.80
2019-10-24 11:57:07	226.60	2.01	442.20	32.04	47.35	70.60	37.00	16.70	50.90	16.20	15.70	26.90	48.80
2019-10-24 11:57:37	225.70	2.02	441.90	32.06	47.24	70.70	37.10	16.90	51.10	16.30	15.60	26.80	49.00
2019-10-24 11:58:07	226.20	2.02	442.20	32.08	47.29	70.60	36.90	16.60	50.80	15.80	15.80	26.90	48.90
2019-10-24 11:58:37	226.10	2.02	443.10	32.10	47.55	70.50	36.90	16.50	50.60	16.10	15.80	26.90	48.80
2019-10-24 11:59:07	226.60	2.01	442.70	32.10	47.59	70.60	36.80	16.60	51.00	16.40	15.90	26.80	48.90
2019-10-24 11:59:37	226.90	2.01	444.10	32.11	47.87	70.80	37.00	16.70	50.80	15.90	15.90	27.00	48.90
2019-10-24 12:00:07	226.50	2.03	445.70	32.12	47.85	70.80	37.00	16.80	51.00	16.20	15.90	26.90	48.90
2019-10-24 12:00:37	226.60	2.00	442.10	32.14	47.87	70.10	37.00	16.60	50.90	16.30	16.10	27.00	49.00
2019-10-24 12:01:07	227.10	2.02	445.80	32.15	48.04	70.70	37.00	16.60	50.90	16.30	16.00	26.90	49.00
2019-10-24 12:01:37	227.10	2.02	445.60	32.15	48.20	70.20	37.00	16.70	50.90	16.30	16.00	26.90	48.90
2019-10-24 12:02:08	226.60	2.01	441.80	32.15	48.53	70.90	37.10	16.80	50.90	16.40	16.00	26.80	48.80
2019-10-24 12:02:38	227.20	2.02	445.80	32.16	48.79	70.60	36.90	16.80	51.00	16.30	16.10	27.00	49.00
2019-10-24 12:03:08	227.10	2.01	442.90	32.16	48.99	70.40	36.90	16.80	51.00	16.40	16.20	26.90	48.90
2019-10-24 12:03:38	226.30	2.01	442.20	32.16	48.98	70.80	36.90	16.80	51.00	16.40	15.90	26.90	49.00
2019-10-24 12:04:08	226.70	2.01	443.20	32.15	48.96	70.70	36.90	16.80	51.00	16.30	16.20	26.90	49.00
2019-10-24 12:04:38	225.90	2.02	442.30	32.14	48.84	70.80	36.90	16.80	51.00	16.50	16.10	27.00	48.90
2019-10-24 12:05:08	226.70	2.02	444.80	32.12	48.75	70.70	36.80	16.70	50.90	16.30	16.10	26.90	49.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 12:05:38	226.60	2.01	444.20	32.13	48.74	70.80	36.90	16.90	51.00	16.30	16.20	27.00	49.10
2019-10-24 12:06:08	226.00	2.02	444.40	32.13	48.60	70.80	36.90	16.60	50.90	16.20	16.20	26.90	49.00
2019-10-24 12:06:38	226.70	2.02	445.20	32.12	48.43	70.80	37.00	16.80	51.00	16.40	15.80	26.80	49.10
2019-10-24 12:07:08	226.30	2.01	442.00	32.12	48.68	70.80	37.00	16.70	50.90	16.20	15.80	26.80	49.00
2019-10-24 12:07:38	226.40	2.01	442.90	32.10	48.68	70.80	36.90	16.80	50.90	16.30	15.80	26.80	48.80
2019-10-24 12:08:08	226.80	2.02	444.70	32.09	48.98	70.70	36.70	16.60	50.80	16.30	16.10	26.70	48.80
2019-10-24 12:08:38	226.50	2.02	444.60	32.08	49.11	70.20	36.70	16.60	50.90	16.30	16.00	26.70	48.70
2019-10-24 12:09:08	225.90	2.01	442.30	32.05	49.50	70.90	37.00	16.80	50.90	16.30	15.70	26.60	48.80
2019-10-24 12:09:38	226.30	2.01	443.00	32.03	49.88	70.30	36.70	16.70	51.00	16.30	15.90	26.70	48.80
2019-10-24 12:10:08	226.50	2.00	442.30	32.01	49.74	70.90	36.90	16.70	50.80	16.30	16.10	26.70	48.90
2019-10-24 12:10:38	226.50	2.02	443.60	32.00	49.81	71.30	36.80	16.60	50.80	16.20	16.20	26.70	48.80
2019-10-24 12:11:08	226.10	2.01	441.80	32.00	49.81	70.90	36.90	16.80	50.90	16.30	15.90	26.60	48.90
2019-10-24 12:11:38	226.00	2.01	442.50	31.98	50.05	70.60	36.80	16.80	51.00	16.40	15.70	26.70	48.80
2019-10-24 12:12:08	227.00	2.02	445.10	31.96	49.66	70.50	36.90	16.60	50.90	16.30	16.10	26.70	48.90
2019-10-24 12:12:38	226.40	2.01	443.10	31.97	49.50	70.90	36.90	16.70	50.90	16.20	15.90	26.80	49.00
2019-10-24 12:13:08	226.60	2.02	445.50	31.97	49.52	70.90	36.80	16.70	50.90	16.20	16.30	26.80	49.00
2019-10-24 12:13:38	225.70	2.01	441.50	31.96	49.62	70.80	37.10	16.80	50.90	16.30	16.20	26.90	49.00
2019-10-24 12:14:08	226.20	2.01	443.10	31.97	49.58	70.80	36.90	16.70	50.90	16.30	16.30	26.80	49.00
2019-10-24 12:14:38	226.00	2.01	442.00	31.97	49.64	70.90	37.00	16.80	50.90	16.30	15.90	26.70	48.90
2019-10-24 12:15:08	225.70	2.02	443.00	31.96	49.72	70.90	37.10	16.70	50.90	16.30	16.10	26.80	48.90
2019-10-24 12:15:38	225.90	2.02	444.50	31.97	49.57	71.00	37.00	16.80	50.90	16.30	16.10	26.90	49.00
2019-10-24 12:16:08	226.20	2.02	444.20	31.97	49.46	70.70	37.10	16.80	51.00	16.30	16.20	26.90	48.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 12:16:38	225.50	2.02	442.00	31.98	49.29	70.80	36.90	16.80	51.00	16.30	15.70	26.90	48.90
2019-10-24 12:17:08	225.80	2.01	441.30	31.98	49.29	70.30	37.00	16.90	51.10	16.40	16.10	26.90	48.90
2019-10-24 12:17:38	225.40	2.01	441.00	32.00	49.04	70.80	37.10	16.80	51.00	16.30	16.30	26.90	49.00
2019-10-24 12:18:08	225.70	2.02	443.60	32.00	49.09	70.60	37.00	16.70	51.00	16.30	16.20	26.90	49.00
2019-10-24 12:18:38	225.10	2.02	440.80	32.03	48.73	70.30	37.00	16.80	51.00	16.30	16.10	26.90	49.10
2019-10-24 12:19:08	225.70	2.02	443.40	32.04	48.89	70.70	36.90	16.80	51.00	16.30	16.10	26.80	48.90
2019-10-24 12:19:38	226.10	2.03	445.20	32.04	48.88	70.30	37.10	16.70	50.90	16.20	16.10	26.90	48.90
2019-10-24 12:20:08	226.30	2.02	444.70	32.06	48.90	71.10	37.10	16.90	51.10	16.20	16.10	26.80	49.00
2019-10-24 12:20:38	226.00	2.02	443.70	32.05	48.83	71.70	37.00	16.80	51.10	16.30	16.10	26.90	48.80
2019-10-24 12:21:08	226.30	2.02	443.90	32.05	48.71	70.80	36.80	16.80	51.00	16.30	15.80	26.70	48.80
2019-10-24 12:21:38	225.90	2.01	442.30	32.06	48.40	70.80	36.90	16.60	50.90	16.20	16.10	26.70	48.80
2019-10-24 12:22:08	226.30	2.02	444.20	32.06	48.25	70.80	36.90	16.60	50.90	16.20	15.90	26.70	48.90
2019-10-24 12:22:39	225.90	2.01	441.80	32.06	48.19	71.00	36.90	16.60	50.90	16.20	16.00	26.80	48.90
2019-10-24 12:23:09	226.10	2.02	443.30	32.05	47.95	70.80	36.80	16.40	50.70	16.00	16.10	26.60	48.80
2019-10-24 12:23:39	227.00	2.00	441.30	32.05	47.91	70.30	36.60	16.40	50.80	16.00	15.80	26.60	48.70
2019-10-24 12:24:09	227.00	2.00	442.60	32.04	47.56	70.60	36.80	16.60	50.80	16.10	15.60	26.70	48.80
2019-10-24 12:24:39	226.80	2.00	440.30	32.04	47.76	70.50	36.80	16.60	50.80	16.10	15.60	26.70	48.70
2019-10-24 12:25:09	226.90	2.01	442.90	32.04	47.72	70.20	36.70	16.40	50.70	16.00	15.80	26.70	48.50
2019-10-24 12:25:39	226.60	2.00	441.10	32.02	47.81	71.00	36.70	16.50	50.60	16.00	15.80	26.60	48.80
2019-10-24 12:26:09	226.80	2.00	440.00	32.01	47.87	69.80	36.60	16.30	50.60	16.00	15.70	26.40	48.50
2019-10-24 12:26:39	226.90	2.01	442.90	32.00	47.93	70.20	36.70	16.40	50.70	16.10	15.40	26.50	48.50
2019-10-24 12:27:09	226.00	2.01	440.70	31.99	48.02	70.40	36.50	16.40	50.60	16.00	15.80	26.70	48.70

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 12:27:39	225.90	2.00	438.80	31.97	47.85	70.40	36.60	16.50	50.50	16.00	15.40	26.60	48.80
2019-10-24 12:28:09	227.30	2.00	441.90	31.97	47.71	70.30	36.40	16.40	50.60	15.90	15.80	26.60	48.50
2019-10-24 12:28:40	227.30	2.00	441.90	31.96	47.54	70.40	36.60	16.30	50.40	15.90	15.80	26.70	48.50
2019-10-24 12:29:10	227.20	2.00	442.70	31.96	47.58	70.40	36.70	16.20	50.50	15.90	15.80	26.60	48.50
2019-10-24 12:29:40	227.30	2.00	442.10	31.95	47.46	70.20	36.70	16.40	50.60	16.00	15.70	26.60	48.50
2019-10-24 12:30:10	227.70	2.01	443.50	31.96	47.16	70.50	36.90	16.20	50.60	15.80	15.70	26.50	48.40
2019-10-24 12:30:40	227.10	2.01	442.40	31.97	46.86	69.50	36.70	16.20	50.40	15.70	15.60	26.60	48.40
2019-10-24 12:31:10	226.50	2.01	442.70	31.97	46.82	70.00	36.60	16.20	50.60	16.00	15.60	26.60	48.50
2019-10-24 12:31:40	226.00	2.01	441.60	32.00	46.58	69.60	36.70	16.10	50.30	15.50	15.60	26.60	48.50
2019-10-24 12:32:10	226.40	2.02	443.10	32.01	46.66	70.20	36.80	16.40	50.60	15.60	15.40	26.70	48.80
2019-10-24 12:32:40	227.00	2.02	444.40	32.02	46.55	69.90	36.50	16.10	50.60	16.00	15.70	26.40	48.50
2019-10-24 12:33:10	226.70	2.01	441.10	32.03	46.65	70.30	36.80	16.10	50.20	15.40	15.50	26.70	48.60
2019-10-24 12:33:40	226.60	2.02	443.60	32.03	46.56	70.20	36.80	16.40	50.60	15.60	15.50	26.70	48.70
2019-10-24 12:34:10	225.90	2.00	439.40	32.04	46.64	70.20	36.60	15.90	50.40	15.70	15.40	26.50	48.40
2019-10-24 12:34:40	226.10	2.00	439.20	32.02	46.72	70.20	36.60	16.30	50.40	15.50	15.40	26.60	48.70
2019-10-24 12:35:10	226.00	2.00	439.10	32.02	46.66	69.60	36.50	16.10	50.40	15.60	15.60	26.60	48.60
2019-10-24 12:35:40	225.80	2.00	438.10	32.01	46.30	70.00	36.60	16.20	50.40	15.50	15.40	26.60	48.50
2019-10-24 12:36:10	225.80	2.00	438.90	32.01	45.97	70.00	36.70	16.10	50.50	15.70	15.40	26.50	48.40
2019-10-24 12:36:40	224.30	2.01	437.90	32.02	45.44	70.20	36.60	16.00	50.40	15.50	15.40	26.50	48.40
AVERAGE	225.78	1.98	433.71	32.07	47.98	68.30	36.55	17.22	50.09	16.26	16.44	26.91	48.14
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

4. Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 55%

Test ID : 24102019TP1 Test : Performance Test Standard : - Ambient DB : 32°C
 Ambient RH : 55 % Start Time : 2019-10-24 13:50:51 End Time : 2019-10-24 14:51:53 Operator : Wendra Lutfhi A. L.
 Room ID : Testing 1 Location : Test Panel 1 Controller Description : Max Product ID : AWMP001
 Product Model : - Cooling Mode : Direct Cooling Product Style : - Climate Region : Indonesia
 Product Star : - Manufacturer : PT. HIT - Unnes

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 13:50:51	223.60	0.13	17.30	32.02	56.52	36.50	32.30	35.80	33.40	31.70	31.20	32.20	33.00
2019-10-24 13:51:21	223.60	5.64	753.00	32.02	56.38	36.60	32.20	35.60	33.40	31.60	31.20	32.20	32.90
2019-10-24 13:51:51	223.30	1.84	396.20	32.02	56.21	46.60	34.00	21.80	44.10	17.90	21.50	25.90	42.30
2019-10-24 13:52:21	222.90	1.84	395.90	32.03	56.07	47.60	34.50	25.20	45.30	14.30	25.30	28.40	43.80
2019-10-24 13:52:51	222.30	1.87	400.70	32.05	55.58	49.50	34.60	25.40	45.70	14.40	25.00	28.40	44.10
2019-10-24 13:53:21	222.80	1.89	406.10	32.08	54.93	52.90	35.20	25.30	47.00	15.20	24.80	28.20	45.20
2019-10-24 13:53:51	222.00	1.91	410.40	32.10	54.38	54.90	35.40	24.50	47.50	15.50	24.40	28.30	45.80
2019-10-24 13:54:21	222.50	1.93	415.10	32.10	54.12	57.00	35.60	24.60	48.20	16.00	23.70	28.10	46.20
2019-10-24 13:54:51	223.40	1.94	419.80	32.11	53.78	59.00	35.80	24.90	48.70	16.30	22.80	28.00	46.60
2019-10-24 13:55:21	223.50	1.96	424.30	32.11	53.41	60.60	36.10	23.40	49.00	16.40	21.20	27.80	47.00
2019-10-24 13:55:51	223.90	1.97	428.00	32.12	53.09	61.80	36.30	20.50	49.30	16.50	18.10	27.80	47.30
2019-10-24 13:56:21	223.80	1.98	429.80	32.13	52.78	63.40	36.40	19.70	49.60	16.60	16.80	27.70	47.60
2019-10-24 13:56:51	223.80	2.01	434.50	32.14	52.64	64.40	36.70	17.30	50.20	16.70	16.60	27.60	48.10
2019-10-24 13:57:21	223.80	2.00	434.10	32.13	52.44	64.10	36.80	17.40	50.40	16.80	16.30	27.40	48.30
2019-10-24 13:57:51	223.80	2.02	437.40	32.14	51.97	66.30	36.90	17.30	50.60	16.90	16.40	27.20	48.40
2019-10-24 13:58:21	223.30	2.02	437.90	32.16	51.96	67.00	36.90	17.30	50.70	16.90	16.30	27.10	48.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 13:58:51	222.90	2.04	440.50	32.17	51.73	66.90	37.00	17.20	50.90	16.90	16.30	27.20	48.70
2019-10-24 13:59:21	223.50	2.03	440.60	32.18	51.54	68.30	37.10	17.30	51.10	17.00	16.50	27.20	48.80
2019-10-24 13:59:51	223.70	2.03	441.50	32.18	51.62	68.40	37.20	17.30	51.20	17.00	16.20	27.00	48.90
2019-10-24 14:00:21	223.00	2.03	438.90	32.19	51.50	68.60	37.20	17.20	51.10	17.00	16.40	27.00	49.00
2019-10-24 14:00:51	221.50	2.04	437.40	32.18	51.47	69.00	37.30	17.20	51.20	17.00	16.30	27.00	49.00
2019-10-24 14:01:21	222.60	2.04	439.00	32.18	51.31	69.30	37.30	17.10	51.30	16.80	16.30	27.00	49.00
2019-10-24 14:01:51	222.40	2.05	441.90	32.18	51.10	69.80	37.20	17.20	51.30	16.80	16.20	26.90	48.90
2019-10-24 14:02:21	222.40	2.04	439.00	32.19	50.99	69.90	37.20	17.30	51.30	16.70	16.40	27.00	49.10
2019-10-24 14:02:51	222.50	2.05	442.20	32.19	50.93	70.20	37.40	17.20	51.30	16.70	16.10	27.00	49.00
2019-10-24 14:03:21	222.10	2.04	439.30	32.19	51.23	70.30	37.20	17.20	51.30	16.70	16.10	26.90	49.00
2019-10-24 14:03:51	222.70	2.05	441.90	32.18	51.20	70.40	37.40	17.30	51.40	16.80	16.10	27.00	49.00
2019-10-24 14:04:21	222.80	2.04	440.60	32.18	51.47	70.30	37.20	17.20	51.30	16.60	16.30	26.90	49.00
2019-10-24 14:04:51	223.00	2.04	440.80	32.17	51.94	70.60	37.40	17.40	51.40	16.80	16.20	26.90	49.20
2019-10-24 14:05:21	222.60	2.05	443.10	32.15	52.28	71.00	37.50	17.40	51.40	16.80	16.30	26.90	49.20
2019-10-24 14:05:51	222.30	2.06	443.90	32.15	52.58	70.80	37.40	17.40	51.50	16.80	16.50	26.80	49.30
2019-10-24 14:06:21	222.10	2.05	441.20	32.13	53.00	71.00	37.40	17.40	51.50	17.00	16.50	26.90	49.20
2019-10-24 14:06:51	221.90	2.05	441.50	32.11	53.48	71.10	37.60	17.50	51.50	17.00	16.40	26.80	49.20
2019-10-24 14:07:21	221.60	2.05	440.50	32.09	53.23	71.30	37.50	17.50	51.60	16.90	16.70	26.90	49.20
2019-10-24 14:07:51	222.40	2.06	445.30	32.09	53.10	71.20	37.60	17.50	51.50	17.10	16.50	26.80	49.50
2019-10-24 14:08:21	221.60	2.05	441.10	32.08	52.80	71.30	37.40	17.60	51.80	17.00	16.40	27.00	49.50
2019-10-24 14:08:51	221.00	2.06	440.60	32.07	52.81	71.40	37.60	17.40	51.80	17.00	16.50	26.90	49.40
2019-10-24 14:09:21	221.60	2.06	443.80	32.07	52.79	71.30	37.50	17.30	51.70	17.00	16.40	26.90	49.20

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 14:09:51	222.00	2.06	442.90	32.05	52.41	71.40	37.70	17.30	51.60	16.90	16.50	26.80	49.40
2019-10-24 14:10:21	222.30	2.06	443.90	32.04	52.04	71.70	37.50	17.30	51.60	16.60	16.30	26.80	49.30
2019-10-24 14:10:51	223.50	2.05	445.10	32.04	51.84	71.10	37.40	17.10	51.50	16.70	16.30	26.70	49.20
2019-10-24 14:11:21	223.30	2.05	442.90	32.03	51.57	71.50	37.60	17.20	51.50	16.80	16.10	26.60	49.40
2019-10-24 14:11:51	223.80	2.05	445.20	32.02	51.08	71.50	37.40	17.20	51.50	16.50	15.90	26.70	49.20
2019-10-24 14:12:21	223.80	2.05	444.60	32.02	50.73	71.00	37.40	17.00	51.40	16.60	16.00	26.80	49.20
2019-10-24 14:12:51	223.60	2.04	442.20	32.02	50.53	71.00	37.30	17.00	51.30	16.60	15.90	26.80	49.10
2019-10-24 14:13:21	223.20	2.06	444.20	32.02	50.57	71.00	37.20	16.90	51.30	16.60	15.90	26.70	49.10
2019-10-24 14:13:51	223.40	2.05	444.20	32.01	50.78	71.20	37.30	17.00	51.50	16.70	16.00	26.60	49.10
2019-10-24 14:14:21	224.00	2.05	444.90	31.99	50.93	71.20	37.10	16.90	51.30	16.60	15.80	26.60	49.00
2019-10-24 14:14:51	223.10	2.04	442.30	31.98	50.65	71.30	37.20	17.00	51.40	16.60	15.90	26.60	49.10
2019-10-24 14:15:21	223.40	2.05	443.50	31.99	50.78	71.30	37.30	17.00	51.30	16.40	15.70	26.50	49.00
2019-10-24 14:15:51	222.30	2.04	439.10	31.98	50.85	70.80	37.30	17.00	51.50	16.50	16.00	26.70	49.10
2019-10-24 14:16:21	222.40	2.04	441.40	31.97	50.75	71.30	37.30	16.90	51.30	16.40	16.10	26.60	49.00
2019-10-24 14:16:51	222.20	2.04	438.90	31.96	50.85	71.50	37.30	17.00	51.30	16.60	16.20	26.70	49.00
2019-10-24 14:17:21	223.30	2.04	441.00	31.96	50.79	71.10	37.40	17.00	51.20	16.40	15.70	26.60	49.10
2019-10-24 14:17:51	223.30	2.05	443.00	31.96	50.68	71.40	37.30	16.80	51.30	16.50	16.10	26.70	49.30
2019-10-24 14:18:21	222.90	2.04	442.30	31.97	50.51	71.30	37.30	16.80	51.30	16.50	16.10	26.70	49.20
2019-10-24 14:18:51	222.90	2.05	442.00	31.98	50.82	71.50	37.40	17.00	51.30	16.40	16.10	26.70	49.00
2019-10-24 14:19:21	223.70	2.04	443.30	31.98	50.84	71.10	37.40	17.00	51.30	16.40	15.70	26.60	49.10
2019-10-24 14:19:51	223.70	2.04	441.70	31.97	50.71	70.90	37.20	16.90	51.30	16.40	15.90	26.60	49.10
2019-10-24 14:20:21	223.40	2.04	441.20	31.97	50.51	71.20	37.40	17.10	51.40	16.50	15.60	26.70	49.20

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 14:20:51	221.80	2.04	438.50	31.97	50.47	70.70	37.20	17.00	51.40	16.40	15.90	26.80	49.10
2019-10-24 14:21:21	221.90	2.04	439.10	31.98	50.50	71.20	37.30	16.80	51.30	16.30	15.90	26.60	49.00
2019-10-24 14:21:51	222.40	2.05	442.40	31.98	50.81	71.00	37.20	17.00	51.30	16.40	16.00	26.80	49.00
2019-10-24 14:22:21	222.30	2.05	442.40	31.98	51.13	71.10	37.50	17.10	51.40	16.50	16.10	26.80	49.20
2019-10-24 14:22:51	223.30	2.04	441.70	31.98	51.67	70.70	37.60	17.20	51.40	16.50	16.20	26.90	49.00
2019-10-24 14:23:21	222.40	2.05	441.40	31.99	52.07	71.00	37.50	17.40	51.50	16.80	16.20	26.90	49.20
2019-10-24 14:23:51	221.80	2.05	441.60	32.01	52.53	71.10	37.40	17.40	51.70	16.80	16.30	26.90	49.30
2019-10-24 14:24:21	223.50	2.05	443.50	32.02	52.68	70.80	37.50	17.30	51.60	16.70	16.40	27.00	49.40
2019-10-24 14:24:51	223.40	2.07	447.40	32.04	53.31	71.80	37.70	17.50	51.80	17.00	16.50	27.10	49.40
2019-10-24 14:25:21	221.70	2.07	444.80	32.04	53.49	71.50	37.60	17.70	51.90	17.10	16.60	27.10	49.40
2019-10-24 14:25:51	221.80	2.07	444.20	32.06	53.69	71.50	37.60	17.80	51.90	17.20	16.60	27.10	49.40
2019-10-24 14:26:21	218.60	2.08	440.70	32.07	54.21	71.10	37.90	17.70	51.90	17.10	16.70	27.10	49.60
2019-10-24 14:26:51	217.60	2.11	444.40	32.09	54.62	71.50	37.90	17.80	52.10	17.30	16.80	27.10	49.70
2019-10-24 14:27:21	220.20	2.09	445.40	32.09	54.54	71.60	37.90	17.80	52.20	17.20	16.90	27.20	50.00
2019-10-24 14:27:51	219.70	2.09	445.00	32.10	54.54	71.80	37.90	17.90	52.00	17.30	16.90	27.10	49.90
2019-10-24 14:28:21	218.90	2.09	443.90	32.10	54.71	71.80	37.80	17.90	52.20	17.30	16.80	27.10	49.80
2019-10-24 14:28:51	219.90	2.08	444.90	32.10	55.14	72.00	37.90	18.10	52.30	17.40	16.80	27.10	49.90
2019-10-24 14:29:21	218.80	2.09	442.60	32.09	55.43	72.00	38.00	17.80	52.30	17.30	17.20	27.20	50.00
2019-10-24 14:29:51	220.40	2.08	445.60	32.10	55.10	71.90	38.00	18.00	52.30	17.40	16.60	27.10	49.90
2019-10-24 14:30:21	219.70	2.09	445.10	32.09	55.42	72.20	37.90	18.10	52.20	17.50	16.80	27.10	49.90
2019-10-24 14:30:51	220.40	2.08	444.60	32.10	55.23	72.80	38.10	18.10	52.40	17.40	17.00	27.20	49.80
2019-10-24 14:31:21	220.50	2.09	447.70	32.09	55.44	72.30	38.00	17.90	52.20	17.30	16.90	27.10	49.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 14:31:51	220.70	2.08	444.80	32.08	55.74	72.40	38.00	17.80	52.30	17.30	17.10	27.00	50.00
2019-10-24 14:32:21	219.90	2.10	447.60	32.07	55.78	72.70	37.90	18.10	52.30	17.40	17.00	27.10	50.10
2019-10-24 14:32:51	219.90	2.09	446.80	32.06	55.72	72.10	38.10	17.90	52.20	17.40	17.00	27.10	50.00
2019-10-24 14:33:21	220.20	2.08	444.80	32.05	55.97	72.40	37.80	17.80	52.30	17.30	17.20	27.10	50.00
2019-10-24 14:33:51	218.60	2.08	442.40	32.04	56.03	72.80	37.80	18.10	52.30	17.30	17.00	27.00	49.90
2019-10-24 14:34:21	220.20	2.08	445.40	32.03	55.83	72.60	38.00	18.10	52.30	17.40	17.00	27.10	49.90
2019-10-24 14:34:51	218.60	2.08	443.00	32.01	55.96	72.30	38.00	17.80	52.20	17.20	16.90	27.10	49.80
2019-10-24 14:35:21	219.70	2.08	443.30	32.00	55.68	72.60	38.00	18.10	52.40	17.40	16.80	27.00	50.10
2019-10-24 14:35:51	219.70	2.09	446.20	32.00	55.83	72.20	38.10	17.90	52.30	17.40	16.90	27.00	49.90
2019-10-24 14:36:21	220.30	2.07	443.80	31.98	55.67	72.30	37.90	17.80	52.10	17.30	17.00	27.00	49.90
2019-10-24 14:36:51	219.90	2.08	443.70	31.97	55.92	72.60	37.90	17.70	52.10	17.20	16.90	26.90	49.80
2019-10-24 14:37:21	219.20	2.09	445.10	31.97	56.06	72.60	37.80	17.70	52.10	17.20	17.10	26.90	49.80
2019-10-24 14:37:51	220.20	2.07	443.60	31.98	55.79	72.80	37.80	17.80	52.10	17.30	16.90	26.90	49.80
2019-10-24 14:38:21	219.50	2.09	445.20	31.97	55.67	72.50	37.90	18.10	52.40	17.50	16.60	26.90	49.80
2019-10-24 14:38:51	221.80	2.06	443.80	31.95	56.05	72.40	37.80	17.70	52.20	17.20	17.00	26.90	49.80
2019-10-24 14:39:21	221.00	2.08	446.00	31.96	55.84	72.70	38.00	18.00	52.20	17.30	16.80	27.00	49.80
2019-10-24 14:39:52	220.80	2.09	447.30	31.96	55.89	72.50	37.80	17.90	52.20	17.30	16.70	27.00	49.70
2019-10-24 14:40:22	221.50	2.07	445.30	31.96	55.75	72.60	37.80	18.00	52.20	17.30	17.00	26.90	49.80
2019-10-24 14:40:52	220.10	2.08	445.30	31.95	56.18	72.50	38.00	17.90	52.10	17.30	17.10	27.10	49.90
2019-10-24 14:41:22	221.90	2.07	446.20	31.94	56.14	72.20	37.80	18.00	52.20	17.40	17.00	27.10	49.90
2019-10-24 14:41:52	220.60	2.08	445.30	31.94	55.95	72.40	37.90	17.80	52.30	17.50	16.80	27.00	49.70
2019-10-24 14:42:22	221.80	2.09	448.80	31.93	56.04	72.90	37.80	18.00	52.20	17.40	17.00	27.00	49.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-24 14:42:52	220.70	2.09	448.00	31.93	55.33	73.10	38.00	18.00	52.40	17.40	17.00	27.20	50.10
2019-10-24 14:43:22	221.00	2.08	445.30	31.94	55.35	72.80	38.00	18.10	52.40	17.40	16.90	27.10	49.90
2019-10-24 14:43:52	222.40	2.09	450.40	31.95	55.04	72.40	38.00	17.90	52.30	17.40	16.70	27.00	50.00
2019-10-24 14:44:22	222.60	2.08	449.60	31.96	54.66	72.40	37.90	17.80	52.30	17.30	16.80	27.10	50.00
2019-10-24 14:44:52	221.80	2.08	448.40	31.97	54.50	72.00	37.80	17.70	52.20	17.10	16.70	27.20	49.90
2019-10-24 14:45:22	222.80	2.08	449.70	31.99	54.44	72.70	38.10	17.80	52.20	17.10	16.70	27.20	49.80
2019-10-24 14:45:53	221.90	2.07	445.20	32.01	54.28	71.90	38.00	17.70	52.20	17.30	16.80	27.20	49.90
2019-10-24 14:46:23	221.80	2.08	448.30	32.02	54.36	72.50	37.90	17.80	52.40	17.20	16.80	27.20	49.80
2019-10-24 14:46:53	223.10	2.06	446.60	32.02	54.58	72.60	37.80	17.80	52.00	17.10	16.80	27.10	49.90
2019-10-24 14:47:23	222.30	2.08	449.60	32.02	54.53	72.20	37.90	17.90	52.20	17.20	16.90	27.10	49.90
2019-10-24 14:47:53	221.60	2.07	446.10	32.03	54.76	72.10	37.80	17.60	52.10	17.30	16.80	27.10	49.90
2019-10-24 14:48:23	222.50	2.07	447.20	32.03	54.86	72.50	38.20	17.90	52.20	17.20	17.00	27.10	50.00
2019-10-24 14:48:53	222.70	2.07	447.30	32.04	54.61	72.30	37.80	17.80	52.20	17.20	16.80	27.20	49.90
2019-10-24 14:49:23	222.00	2.07	445.50	32.05	55.03	72.20	37.90	17.70	52.20	17.20	16.80	27.20	49.90
2019-10-24 14:49:53	219.80	2.08	443.90	32.05	54.77	72.40	37.80	17.80	52.20	17.30	16.80	27.10	49.80
2019-10-24 14:50:23	220.20	2.08	444.50	32.04	55.03	72.20	37.90	17.80	52.20	17.30	16.80	27.00	49.70
2019-10-24 14:50:53	221.20	2.07	445.80	32.03	55.19	72.30	37.90	17.70	52.20	17.20	16.90	27.10	50.00
2019-10-24 14:51:23	221.50	2.07	445.00	32.02	55.41	73.00	37.90	18.00	52.30	17.30	17.00	27.20	49.80
2019-10-24 14:51:53	221.50	2.08	447.20	32.00	55.44	72.70	37.80	17.90	52.30	17.20	16.80	27.00	49.90
AVERAGE	221.91	2.06	440.07	32.05	53.50	69.45	37.34	18.30	51.11	17.14	17.23	27.12	48.88
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

5. Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 60%

Test ID : 25102019TP1 Test : Performance Test Standard : - Ambient DB : 32°C
 Ambient RH : 60 % Start Time : 2019-10-25 09:33:16 End Time : 2019-10-25 10:34:47 Operator : Wendra Lutfhi A. L.
 Room ID : Testing 1 Location : Test Panel 1 Controller Description : Max Product ID : AWMP001
 Product Model : - Cooling Mode : Direct Cooling Product Style : - Climate Region : Indonesia
 Product Star : - Manufacturer : PT. HIT - Unnes

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 09:33:16	219.40	0.14	17.40	32.03	61.70	32.20	32.10	32.20	31.90	31.60	31.70	31.70	32.10
2019-10-25 09:33:46	219.90	1.65	346.90	32.00	61.56	35.60	32.30	20.20	35.30	4.30	21.80	30.30	34.90
2019-10-25 09:34:16	218.70	1.72	360.00	32.00	61.50	36.80	32.50	25.60	36.30	3.50	27.10	31.00	35.80
2019-10-25 09:34:46	219.30	1.78	374.30	31.99	61.24	38.90	32.90	27.70	37.90	5.10	28.30	31.00	37.40
2019-10-25 09:35:16	217.80	1.80	377.20	31.99	60.85	41.00	33.30	28.40	40.00	8.50	28.20	30.60	39.00
2019-10-25 09:35:46	216.10	1.83	380.30	31.99	60.37	42.50	33.60	28.10	41.40	11.00	28.10	30.20	40.40
2019-10-25 09:36:17	219.10	1.84	389.20	31.97	59.97	45.00	34.00	27.90	42.90	12.40	27.90	29.60	41.70
2019-10-25 09:36:47	217.60	1.87	393.20	31.99	59.57	47.40	34.40	27.90	44.30	13.50	27.70	29.30	43.00
2019-10-25 09:37:17	218.80	1.89	399.00	31.99	59.06	50.90	35.00	27.20	45.80	15.20	27.00	28.90	44.30
2019-10-25 09:37:47	216.80	1.91	400.60	32.00	58.84	53.40	35.40	26.70	46.80	16.00	26.40	28.60	45.10
2019-10-25 09:38:17	218.50	1.94	409.20	32.01	58.61	56.50	35.80	26.40	47.70	16.50	26.10	28.50	45.90
2019-10-25 09:38:47	218.80	1.96	415.00	32.01	58.11	58.00	36.20	26.20	48.60	17.10	25.80	28.40	46.70
2019-10-25 09:39:17	216.90	1.99	417.00	32.03	57.80	59.90	36.30	25.50	49.00	17.50	25.10	28.30	47.30
2019-10-25 09:39:47	219.00	2.01	426.40	32.06	57.67	61.50	36.60	24.70	49.50	17.70	24.20	28.20	47.60
2019-10-25 09:40:17	214.80	2.03	422.70	32.08	57.68	63.10	36.80	24.00	49.90	17.90	23.40	28.10	47.90
2019-10-25 09:40:47	218.20	2.04	431.10	32.10	57.64	64.30	37.00	23.30	50.30	18.10	22.70	28.10	48.30

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 09:41:17	217.80	2.06	435.10	32.12	57.53	66.20	37.20	22.20	50.90	18.30	20.70	28.20	48.80
2019-10-25 09:41:47	218.80	2.06	437.60	32.13	57.73	67.20	37.50	21.70	51.20	18.40	19.30	28.20	49.00
2019-10-25 09:42:17	217.50	2.07	436.80	32.14	57.79	67.90	37.60	21.40	51.30	18.40	19.20	28.20	49.30
2019-10-25 09:42:47	215.60	2.08	435.40	32.15	57.87	68.70	37.80	21.00	51.70	18.60	19.00	28.10	49.60
2019-10-25 09:43:17	218.20	2.08	440.50	32.16	58.36	69.50	37.80	20.30	51.90	18.80	18.80	28.10	49.80
2019-10-25 09:43:47	216.00	2.11	442.60	32.17	58.89	69.60	38.20	20.50	52.00	18.70	19.10	28.20	49.90
2019-10-25 09:44:17	219.60	2.11	448.90	32.17	58.96	70.60	38.10	20.20	52.00	18.90	19.20	28.00	50.00
2019-10-25 09:44:47	217.30	2.11	447.00	32.18	59.32	71.00	38.20	19.80	52.30	19.00	19.10	28.10	50.10
2019-10-25 09:45:17	218.70	2.11	448.40	32.19	59.66	71.70	38.50	20.10	52.60	19.00	19.40	28.20	50.50
2019-10-25 09:45:47	218.10	2.12	449.60	32.18	59.99	72.00	38.70	19.80	52.60	19.20	19.30	28.10	50.50
2019-10-25 09:46:17	218.10	2.12	448.70	32.17	60.37	72.60	38.70	20.10	52.80	19.30	19.40	28.20	50.60
2019-10-25 09:46:47	217.60	2.14	451.40	32.15	60.78	72.60	38.50	19.90	52.90	19.40	19.30	28.00	50.60
2019-10-25 09:47:17	215.80	2.13	446.90	32.15	60.92	72.40	38.60	19.80	52.80	19.30	19.20	28.20	50.60
2019-10-25 09:47:47	218.70	2.13	451.80	32.13	61.00	72.90	38.60	20.00	53.00	19.50	19.40	28.00	50.80
2019-10-25 09:48:17	216.60	2.15	453.10	32.12	61.15	73.20	38.80	19.70	53.00	19.50	19.30	28.00	50.70
2019-10-25 09:48:47	218.60	2.14	455.10	32.10	61.38	73.70	38.80	19.90	53.20	19.40	19.40	28.00	50.90
2019-10-25 09:49:17	217.00	2.14	451.00	32.08	61.62	73.50	38.90	19.90	53.10	19.60	19.30	27.80	50.80
2019-10-25 09:49:47	219.00	2.14	454.90	32.07	61.40	73.70	38.80	19.60	53.00	19.40	19.30	27.90	50.90
2019-10-25 09:50:17	217.20	2.14	451.40	32.05	61.76	74.00	38.90	19.50	52.90	19.40	19.20	27.80	50.90
2019-10-25 09:50:47	215.20	2.15	450.50	32.01	61.15	74.10	38.90	19.70	53.10	19.30	19.30	27.90	51.00
2019-10-25 09:51:17	217.90	2.14	453.20	31.99	60.95	74.20	39.00	19.80	53.10	19.10	19.10	27.80	50.80
2019-10-25 09:51:47	217.40	2.14	452.90	31.97	60.92	74.20	39.00	19.50	53.00	19.20	19.10	27.90	50.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 09:52:17	217.70	2.14	451.90	31.96	60.88	74.10	39.00	19.40	53.10	19.30	19.00	27.60	50.80
2019-10-25 09:52:47	217.90	2.13	451.70	31.95	61.03	74.20	38.90	19.30	53.00	19.30	19.00	27.60	50.70
2019-10-25 09:53:17	218.10	2.13	450.40	31.93	60.78	74.00	38.80	19.30	53.00	19.20	19.00	27.70	50.90
2019-10-25 09:53:47	218.10	2.14	453.10	31.92	60.44	74.20	38.90	19.20	52.90	19.20	19.00	27.60	50.90
2019-10-25 09:54:17	216.10	2.15	452.40	31.91	60.78	74.40	38.90	19.50	53.00	19.00	18.90	27.80	51.00
2019-10-25 09:54:47	218.20	2.13	451.20	31.91	60.52	74.10	38.60	19.40	53.00	19.30	18.90	27.90	51.00
2019-10-25 09:55:17	216.90	2.15	453.20	31.92	60.47	74.40	39.00	19.40	53.20	19.30	19.00	27.70	50.90
2019-10-25 09:55:47	218.40	2.14	454.20	31.92	60.35	74.80	39.00	19.50	53.30	19.20	18.90	27.70	50.90
2019-10-25 09:56:17	217.50	2.14	452.00	31.92	60.37	73.60	38.80	19.30	52.90	19.00	18.70	27.80	50.90
2019-10-25 09:56:47	217.50	2.14	453.20	31.91	60.21	73.80	38.70	19.30	53.10	19.10	18.90	28.00	51.00
2019-10-25 09:57:17	217.40	2.14	450.90	31.92	60.30	74.30	38.80	19.40	53.20	19.10	18.90	27.70	51.00
2019-10-25 09:57:47	214.20	2.16	451.30	31.93	60.19	73.90	39.00	19.40	53.20	19.10	18.90	27.90	51.00
2019-10-25 09:58:17	216.90	2.15	454.50	31.94	60.26	74.20	38.90	19.30	53.20	19.10	18.80	27.90	51.10
2019-10-25 09:58:47	213.90	2.16	450.80	31.95	60.04	74.20	39.20	19.60	53.10	19.20	18.90	27.90	51.00
2019-10-25 09:59:17	216.00	2.15	451.40	31.98	59.95	74.20	39.00	19.30	53.10	19.30	18.80	27.70	51.10
2019-10-25 09:59:47	216.00	2.15	451.20	31.99	59.81	74.10	39.10	19.30	53.40	19.30	19.00	27.90	51.00
2019-10-25 10:00:17	216.90	2.15	452.30	32.01	59.76	74.30	39.10	19.60	53.20	19.00	18.90	28.00	51.20
2019-10-25 10:00:47	216.40	2.15	451.30	32.01	59.96	74.20	39.00	19.60	53.20	19.10	18.80	28.00	51.20
2019-10-25 10:01:17	214.60	2.16	449.90	32.02	59.82	74.00	39.10	19.30	53.00	19.00	19.00	27.90	51.00
2019-10-25 10:01:47	218.20	2.14	453.60	32.03	59.82	74.30	39.10	19.40	53.00	18.90	18.90	28.00	51.00
2019-10-25 10:02:17	215.30	2.17	454.20	32.04	59.91	74.50	39.00	19.60	53.30	19.10	18.80	27.90	51.20
2019-10-25 10:02:47	217.50	2.14	452.90	32.04	59.52	74.00	39.00	19.40	53.20	19.20	19.00	27.90	51.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 10:03:17	216.60	2.16	454.90	32.06	59.78	74.10	39.20	19.40	53.40	19.40	19.00	27.70	51.10
2019-10-25 10:03:47	216.30	2.15	452.50	32.07	59.87	73.90	39.10	19.20	53.10	19.10	18.70	27.80	51.10
2019-10-25 10:04:17	216.00	2.17	455.20	32.07	60.00	74.20	39.20	19.40	53.30	19.30	18.80	27.80	51.10
2019-10-25 10:04:47	214.40	2.17	452.90	32.07	59.82	74.20	39.20	19.60	53.40	19.10	19.10	27.90	51.30
2019-10-25 10:05:17	215.50	2.17	454.00	32.07	60.16	74.10	39.10	19.20	53.00	19.10	19.00	27.90	51.10
2019-10-25 10:05:47	212.00	2.17	447.50	32.06	60.39	74.50	39.10	19.50	53.10	19.00	18.80	28.00	51.20
2019-10-25 10:06:17	215.80	2.16	453.50	32.07	59.98	74.20	39.20	19.40	53.30	19.30	18.90	27.80	51.20
2019-10-25 10:06:47	215.80	2.16	454.10	32.07	59.91	74.40	39.10	19.50	53.20	18.90	18.90	27.90	51.10
2019-10-25 10:07:17	219.00	2.14	456.40	32.06	59.86	73.90	39.20	19.40	53.10	19.10	18.90	28.00	51.00
2019-10-25 10:07:47	218.00	2.14	454.00	32.06	60.09	74.00	39.10	19.40	53.10	19.00	18.80	27.80	51.00
2019-10-25 10:08:17	218.70	2.14	454.30	32.05	60.37	74.50	39.00	19.40	53.20	19.20	18.70	27.90	51.00
2019-10-25 10:08:47	220.10	2.13	456.00	32.04	60.19	74.40	39.00	19.30	53.10	19.00	19.00	27.90	51.10
2019-10-25 10:09:17	217.40	2.14	451.40	32.03	60.57	74.50	38.90	19.40	53.10	19.00	18.70	27.90	51.10
2019-10-25 10:09:47	220.30	2.13	456.10	32.02	60.88	74.30	38.90	19.40	53.20	19.10	18.90	27.80	51.00
2019-10-25 10:10:17	215.30	2.15	449.60	32.01	60.78	74.30	38.70	19.30	53.20	19.10	19.00	27.80	50.90
2019-10-25 10:10:47	219.00	2.14	455.40	31.99	60.63	74.40	38.90	19.40	53.10	18.80	18.80	27.80	50.90
2019-10-25 10:11:17	218.50	2.15	456.00	31.98	60.54	74.30	38.70	19.30	53.00	19.00	18.90	27.70	50.90
2019-10-25 10:11:47	218.70	2.14	455.00	31.96	60.74	74.20	38.80	19.20	53.10	19.10	18.90	27.70	50.90
2019-10-25 10:12:17	218.10	2.15	455.20	31.94	61.08	74.10	38.80	19.20	53.10	19.10	18.90	27.70	50.90
2019-10-25 10:12:47	216.20	2.15	451.20	31.93	61.02	73.70	38.90	19.20	53.10	18.90	18.80	27.90	50.90
2019-10-25 10:13:17	219.20	2.13	454.70	31.93	60.66	74.60	38.90	19.40	53.20	19.00	18.90	27.80	51.10
2019-10-25 10:13:47	216.40	2.16	453.40	31.92	61.04	74.30	38.80	19.20	53.10	19.00	18.70	27.70	51.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 10:14:17	218.10	2.13	451.80	31.92	60.55	74.20	38.80	19.20	53.10	18.90	18.70	27.90	51.00
2019-10-25 10:14:47	217.60	2.14	453.00	31.92	60.58	73.90	38.70	19.20	53.20	18.90	18.60	27.70	51.00
2019-10-25 10:15:17	218.40	2.13	453.10	31.93	60.09	74.20	38.90	19.20	53.10	18.80	18.90	27.80	50.90
2019-10-25 10:15:47	218.30	2.14	454.50	31.92	60.19	74.00	38.90	19.20	53.10	18.80	18.90	27.80	50.90
2019-10-25 10:16:17	217.10	2.15	452.60	31.92	60.30	74.20	38.90	19.20	53.10	18.90	18.70	27.70	50.90
2019-10-25 10:16:47	217.10	2.14	451.30	31.92	60.17	74.70	39.10	19.20	53.00	18.90	18.80	27.80	50.90
2019-10-25 10:17:17	213.80	2.15	447.80	31.92	59.76	73.90	39.00	19.20	53.00	18.90	18.70	27.80	51.00
2019-10-25 10:17:47	218.20	2.14	453.80	31.93	59.96	73.80	39.10	19.10	53.10	18.90	18.70	27.90	51.00
2019-10-25 10:18:17	215.70	2.15	451.20	31.94	59.60	74.00	38.90	19.10	53.00	18.80	18.90	27.80	50.90
2019-10-25 10:18:47	217.20	2.15	453.40	31.95	59.46	73.70	39.00	19.20	53.20	19.00	18.70	27.80	51.00
2019-10-25 10:19:17	216.20	2.13	447.90	31.96	59.57	73.90	39.00	19.20	53.10	18.90	18.60	27.80	51.00
2019-10-25 10:19:47	215.30	2.15	450.40	31.97	59.56	73.70	38.90	19.10	53.00	18.80	18.70	27.90	51.00
2019-10-25 10:20:17	217.00	2.15	451.90	31.99	59.75	74.10	38.90	19.10	53.20	18.80	18.70	27.90	51.10
2019-10-25 10:20:47	215.40	2.16	452.10	32.00	59.65	73.90	39.00	19.40	53.30	18.90	18.70	28.00	51.10
2019-10-25 10:21:17	217.30	2.15	453.80	32.01	59.88	74.10	38.90	19.10	53.00	18.90	18.80	27.70	50.90
2019-10-25 10:21:47	216.80	2.15	451.50	32.02	59.67	73.60	39.00	19.10	53.00	18.90	18.50	28.00	51.00
2019-10-25 10:22:17	218.10	2.14	453.50	32.03	60.16	74.10	39.10	19.40	53.20	18.90	19.00	28.00	51.00
2019-10-25 10:22:47	217.50	2.13	451.30	32.03	60.19	74.10	39.10	19.30	53.10	19.00	18.60	27.90	50.90
2019-10-25 10:23:17	218.00	2.14	451.70	32.04	60.67	73.90	39.10	19.30	53.10	18.90	18.70	28.00	51.00
2019-10-25 10:23:47	216.80	2.14	451.50	32.03	60.55	73.70	39.00	19.40	53.20	18.90	18.70	28.00	50.90
2019-10-25 10:24:17	216.90	2.15	452.60	32.03	60.65	73.90	39.20	19.30	53.20	19.00	18.90	27.90	51.00
2019-10-25 10:24:47	218.30	2.15	455.50	32.04	60.62	74.20	39.00	19.30	53.20	19.00	18.80	27.90	51.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 10:25:17	213.80	2.16	449.40	32.04	60.13	74.20	39.10	19.20	53.10	18.80	18.80	27.90	51.10
2019-10-25 10:25:47	217.10	2.14	451.60	32.03	60.17	74.70	39.10	19.30	53.30	19.00	18.80	27.80	51.10
2019-10-25 10:26:17	214.60	2.16	451.80	32.02	60.29	74.30	39.00	19.00	53.00	18.90	18.60	27.80	51.00
2019-10-25 10:26:47	217.50	2.14	452.60	32.01	60.28	73.70	39.10	19.20	53.10	18.80	18.60	27.80	50.90
2019-10-25 10:27:17	217.00	2.14	450.80	32.00	60.16	74.00	38.80	19.10	53.00	18.90	18.60	27.70	51.00
2019-10-25 10:27:47	217.60	2.13	450.60	31.99	60.19	74.10	38.70	19.10	53.10	18.80	18.70	27.80	51.00
2019-10-25 10:28:17	217.80	2.15	454.30	31.99	60.09	74.00	38.80	19.10	53.00	18.80	18.60	27.80	50.90
2019-10-25 10:28:47	216.50	2.15	453.00	32.00	60.03	73.60	39.00	19.10	53.00	18.70	18.60	27.80	51.00
2019-10-25 10:29:17	218.80	2.13	452.20	32.00	60.23	74.20	38.90	19.00	53.10	18.80	18.70	27.80	50.90
2019-10-25 10:29:47	217.70	2.14	452.10	32.00	59.94	74.70	38.80	19.20	53.00	18.70	18.60	27.90	50.80
2019-10-25 10:30:17	219.00	2.13	453.90	32.01	59.71	73.30	38.80	18.90	53.00	18.70	18.50	27.80	50.90
2019-10-25 10:30:47	218.60	2.14	453.00	32.00	59.04	73.70	38.90	18.90	52.90	18.60	18.50	27.70	50.90
2019-10-25 10:31:17	220.00	2.12	452.60	32.00	59.08	73.40	38.90	18.90	53.00	18.60	18.50	27.90	50.80
2019-10-25 10:31:47	219.70	2.11	451.60	32.01	58.92	73.40	38.80	18.80	52.90	18.70	18.50	27.90	51.00
2019-10-25 10:32:17	216.90	2.13	449.80	32.02	59.20	73.90	38.70	18.90	52.80	18.60	18.60	27.80	50.90
2019-10-25 10:32:47	219.00	2.12	450.90	32.02	59.01	73.90	38.70	18.90	52.90	18.60	18.50	27.90	50.90
2019-10-25 10:33:17	215.70	2.14	448.70	32.02	59.56	73.60	38.80	18.90	52.90	18.60	18.40	27.70	50.80
2019-10-25 10:33:47	219.20	2.13	452.70	32.02	58.74	74.00	38.80	19.00	53.00	18.70	18.40	27.90	50.80
2019-10-25 10:34:17	219.70	2.13	454.20	32.03	59.16	73.60	38.80	18.90	52.90	18.60	18.40	27.80	50.80
2019-10-25 10:34:47	220.00	2.13	454.30	32.01	59.04	73.90	39.10	19.10	53.10	18.70	18.40	27.90	50.90
AVERAGE	218.56	2.15	456.01	32.05	69.69	73.85	39.57	22.91	53.60	20.63	21.71	29.14	51.42
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

6. Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 70%

Test ID : 25102019TP1 Test : Performance Test Standard : - Ambient DB : 32°C
 Ambient RH : 70 % Start Time : 2019-10-25 13:10:08 End Time : 2019-10-25 14:11:39 Operator : Wendra Lutfhi A. L.
 Room ID : Testing 1 Location : Test Panel 1 Controller Description : Max Product ID : AWMP001
 Product Model : - Cooling Mode : Direct Cooling Product Style : - Climate Region : Indonesia
 Product Star : - Manufacturer : PT. HIT - Unnes

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:10:08	217.90	0.14	16.90	31.98	71.54	34.50	32.30	34.50	33.00	32.20	32.00	32.20	32.80
2019-10-25 13:10:38	219.40	1.70	357.30	31.99	71.37	34.50	32.30	34.80	32.90	32.20	32.00	32.30	32.80
2019-10-25 13:11:08	216.50	1.76	365.30	32.00	71.38	41.90	34.00	24.90	41.10	14.40	25.90	28.80	40.10
2019-10-25 13:11:38	218.30	1.80	378.40	32.02	70.68	43.90	34.30	28.60	42.80	13.20	28.00	30.50	41.50
2019-10-25 13:12:08	220.10	1.85	392.50	32.04	69.83	46.00	34.90	28.10	44.10	13.50	28.20	30.40	43.00
2019-10-25 13:12:38	219.90	1.89	400.20	32.05	69.32	48.40	35.40	28.40	45.40	14.80	28.20	30.00	44.00
2019-10-25 13:13:08	218.90	1.91	404.30	32.06	68.94	50.90	35.70	28.10	46.40	15.70	28.00	29.70	45.00
2019-10-25 13:13:38	215.70	1.95	406.90	32.06	68.57	53.50	36.00	28.00	47.50	16.70	27.70	29.60	45.70
2019-10-25 13:14:08	218.80	1.96	415.10	32.06	68.26	55.80	36.50	27.60	48.40	17.40	27.30	29.30	46.60
2019-10-25 13:14:38	216.60	1.99	418.00	32.06	67.76	58.30	36.70	27.40	49.20	18.00	27.00	29.20	47.50
2019-10-25 13:15:08	219.20	2.02	428.20	32.06	66.96	59.90	37.00	27.00	49.80	18.20	26.60	29.10	48.00
2019-10-25 13:15:38	214.30	2.06	427.50	32.07	66.99	62.70	37.30	26.50	50.60	19.00	26.20	28.90	48.70
2019-10-25 13:16:08	217.40	2.07	436.20	32.07	66.53	64.40	37.60	26.10	51.20	19.20	25.60	28.90	49.10
2019-10-25 13:16:39	216.60	2.08	438.10	32.08	66.31	65.90	37.90	25.40	51.50	19.40	24.90	28.80	49.40
2019-10-25 13:17:09	217.20	2.08	438.70	32.08	66.54	67.00	37.90	25.20	51.80	19.50	24.50	28.80	49.60
2019-10-25 13:17:39	217.40	2.09	442.50	32.09	66.31	68.20	38.40	24.70	52.00	19.60	24.10	28.70	50.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:18:09	217.70	2.12	448.00	32.08	66.27	68.80	38.40	24.10	52.20	19.70	23.30	28.80	50.20
2019-10-25 13:18:39	216.60	2.13	448.20	32.09	66.12	70.00	38.50	23.70	52.60	19.80	22.60	28.80	50.60
2019-10-25 13:19:09	214.70	2.13	444.80	32.11	66.16	71.20	38.70	23.20	52.70	19.80	21.60	28.70	50.70
2019-10-25 13:19:39	218.50	2.14	453.70	32.11	66.85	72.10	39.00	22.90	53.10	19.90	21.10	28.90	51.10
2019-10-25 13:20:09	215.50	2.16	452.90	32.10	67.57	72.10	39.10	23.10	53.30	20.40	20.80	28.90	51.10
2019-10-25 13:20:39	216.80	2.15	454.00	32.11	68.38	72.80	39.50	23.40	53.60	20.50	20.70	29.00	51.30
2019-10-25 13:21:09	216.40	2.16	454.20	32.12	68.89	73.50	39.30	23.50	53.60	20.50	21.10	29.00	51.50
2019-10-25 13:21:39	218.60	2.15	457.70	32.12	69.37	74.10	39.30	23.50	53.80	20.70	21.20	29.00	51.70
2019-10-25 13:22:09	218.40	2.17	461.40	32.12	69.47	74.40	39.70	23.30	53.80	20.60	21.40	29.00	51.70
2019-10-25 13:22:39	219.60	2.15	460.10	32.13	69.99	75.10	39.60	23.60	54.00	20.70	21.50	29.00	51.90
2019-10-25 13:23:09	220.00	2.17	465.10	32.12	70.22	74.90	39.60	23.70	54.20	20.90	21.20	29.10	52.00
2019-10-25 13:23:39	217.60	2.19	463.40	32.13	69.89	75.60	39.90	23.60	54.30	20.90	21.50	29.20	52.10
2019-10-25 13:24:09	219.20	2.19	466.40	32.13	70.24	75.70	40.00	23.50	54.40	21.10	21.30	29.20	52.10
2019-10-25 13:24:39	216.20	2.20	464.10	32.12	70.55	75.50	39.90	23.50	54.40	20.90	21.30	29.20	52.30
2019-10-25 13:25:09	217.80	2.20	465.50	32.13	70.71	76.30	40.10	23.60	54.60	21.00	21.30	29.30	52.40
2019-10-25 13:25:39	217.00	2.20	465.70	32.12	70.33	76.30	39.90	23.40	54.60	21.00	21.20	29.20	52.30
2019-10-25 13:26:09	218.30	2.19	465.10	32.12	70.44	76.70	40.10	23.40	54.60	21.00	21.30	29.20	52.50
2019-10-25 13:26:39	218.90	2.20	468.40	32.11	70.37	76.70	40.30	23.20	54.80	21.10	21.10	29.00	52.30
2019-10-25 13:27:09	218.40	2.21	469.00	32.10	70.47	77.10	40.20	23.30	54.80	20.90	21.10	29.20	52.60
2019-10-25 13:27:39	217.00	2.20	464.90	32.11	70.48	77.30	40.10	23.30	54.70	21.00	21.30	29.20	52.50
2019-10-25 13:28:09	215.20	2.21	463.60	32.12	70.66	77.20	40.20	23.30	54.90	21.00	21.20	29.20	52.60
2019-10-25 13:28:39	218.30	2.19	466.40	32.11	70.68	77.20	40.40	23.30	54.90	21.10	21.00	29.10	52.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:29:09	216.10	2.22	466.80	32.11	70.75	77.00	40.30	22.90	55.00	21.10	20.90	29.20	52.70
2019-10-25 13:29:39	218.30	2.21	469.50	32.10	70.50	77.10	40.20	22.90	54.90	21.10	20.80	29.20	52.60
2019-10-25 13:30:09	216.60	2.22	468.20	32.09	70.19	77.50	40.20	22.90	54.80	20.90	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 13:30:39	219.50	2.21	471.40	32.09	70.27	77.40	40.20	22.20	55.00	21.10	20.70	29.10	52.60
2019-10-25 13:31:09	219.50	2.21	471.50	32.10	70.24	77.30	40.30	22.50	55.10	21.10	20.90	29.10	52.70
2019-10-25 13:31:39	219.20	2.20	468.80	32.08	70.01	77.70	40.50	22.40	54.90	21.00	21.10	29.30	52.60
2019-10-25 13:32:09	217.30	2.22	469.10	32.09	69.93	77.50	40.30	22.30	55.10	21.10	20.80	29.10	52.70
2019-10-25 13:32:39	215.60	2.21	464.40	32.09	70.30	77.70	40.20	22.20	55.00	21.00	21.00	29.30	52.70
2019-10-25 13:33:09	218.10	2.21	469.60	32.10	70.13	77.50	40.40	22.20	55.00	21.10	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:33:39	214.60	2.21	463.70	32.10	70.10	77.50	40.40	22.20	55.00	21.00	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 13:34:09	217.10	2.22	468.60	32.08	70.36	78.00	40.10	22.20	55.10	21.10	21.10	29.10	52.80
2019-10-25 13:34:39	216.80	2.21	466.50	32.08	70.57	77.40	40.40	22.40	55.00	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:35:09	218.10	2.21	469.10	32.07	70.22	77.70	40.30	22.20	54.90	21.10	20.80	29.10	52.80
2019-10-25 13:35:39	218.20	2.21	469.80	32.07	70.45	77.50	40.20	22.10	55.00	21.10	21.00	29.20	52.70
2019-10-25 13:36:09	217.70	2.21	468.90	32.05	70.09	77.90	40.30	21.90	54.90	21.00	20.90	29.10	52.70
2019-10-25 13:36:39	216.30	2.21	464.80	32.06	69.86	77.80	40.30	21.70	55.10	21.00	21.10	29.10	52.80
2019-10-25 13:37:09	215.40	2.22	465.30	32.07	69.69	77.30	40.40	21.90	55.00	21.00	20.70	29.00	52.60
2019-10-25 13:37:39	218.50	2.21	470.20	32.06	69.86	77.50	40.20	21.90	54.90	21.10	20.60	29.10	52.60
2019-10-25 13:38:09	216.60	2.22	468.50	32.07	70.35	78.00	40.10	22.20	55.00	21.00	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 13:38:39	217.70	2.20	466.50	32.07	69.86	77.40	40.30	21.90	54.90	20.80	20.80	29.10	52.50
2019-10-25 13:39:09	217.90	2.20	467.60	32.06	69.50	77.70	40.30	21.90	55.10	21.10	20.80	29.00	52.70
2019-10-25 13:39:39	219.00	2.20	468.60	32.06	69.80	77.40	40.10	21.70	54.90	21.10	20.60	28.90	52.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:40:09	218.30	2.21	470.30	32.05	69.90	77.90	40.20	22.20	55.10	21.10	20.90	29.10	52.60
2019-10-25 13:40:39	218.30	2.21	469.10	32.07	70.09	77.60	40.40	22.10	55.00	20.90	20.80	29.20	52.70
2019-10-25 13:41:09	218.60	2.21	469.90	32.06	69.91	77.50	40.40	22.00	54.90	20.90	20.90	29.20	52.90
2019-10-25 13:41:39	216.00	2.21	465.60	32.06	69.94	77.50	40.30	22.00	55.00	21.00	21.00	29.10	52.70
2019-10-25 13:42:09	219.40	2.21	471.00	32.06	70.01	77.70	40.30	22.20	54.90	21.00	21.10	29.10	52.70
2019-10-25 13:42:39	217.60	2.21	468.30	32.07	70.28	77.70	40.50	22.20	54.90	21.00	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 13:43:09	217.60	2.19	465.30	32.06	70.56	77.80	40.30	21.80	54.90	20.90	21.10	29.10	52.60
2019-10-25 13:43:39	217.00	2.21	466.70	32.05	70.04	77.40	40.30	21.90	54.90	21.00	20.40	29.00	52.50
2019-10-25 13:44:09	218.20	2.20	468.00	32.06	69.87	77.70	40.50	21.90	54.90	20.90	20.70	29.00	52.80
2019-10-25 13:44:39	218.50	2.19	467.20	32.04	70.37	77.80	40.30	21.80	54.80	20.90	21.10	29.00	52.70
2019-10-25 13:45:09	218.00	2.19	465.60	32.05	69.93	77.50	40.00	21.80	55.00	21.10	20.90	29.10	52.60
2019-10-25 13:45:39	216.70	2.20	463.80	32.04	69.89	77.50	40.20	21.90	54.80	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:46:09	216.60	2.21	466.30	32.04	70.19	77.30	40.40	22.00	55.00	21.00	20.70	29.00	52.70
2019-10-25 13:46:39	218.20	2.19	465.10	32.05	70.15	77.50	40.40	21.80	54.80	20.90	20.90	29.10	52.70
2019-10-25 13:47:09	215.50	2.20	463.20	32.05	69.87	77.70	40.30	21.50	54.70	21.00	21.00	29.20	52.70
2019-10-25 13:47:39	217.10	2.20	464.60	32.05	69.88	77.60	40.20	21.90	55.00	21.00	20.20	29.00	52.50
2019-10-25 13:48:09	218.50	2.20	467.00	32.05	69.80	77.50	40.30	21.70	54.90	21.00	20.80	29.00	52.70
2019-10-25 13:48:39	219.40	2.19	467.30	32.04	69.74	77.40	40.10	21.80	55.00	21.00	20.50	29.10	52.70
2019-10-25 13:49:09	219.30	2.21	471.20	32.05	69.72	77.50	40.40	21.70	54.90	21.00	20.70	29.10	52.70
2019-10-25 13:49:39	215.20	2.20	462.30	32.06	69.57	77.50	40.40	21.70	54.80	20.80	20.60	29.10	52.60
2019-10-25 13:50:09	218.80	2.20	469.10	32.06	70.01	77.40	40.30	21.80	54.80	20.90	20.40	29.00	52.50
2019-10-25 13:50:39	217.90	2.20	467.50	32.06	69.69	77.50	40.40	21.80	54.90	20.90	20.90	29.20	52.70

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 13:51:09	220.30	2.20	470.90	32.06	69.92	77.30	40.10	21.70	55.00	20.90	20.90	29.20	52.70
2019-10-25 13:51:39	219.20	2.19	468.00	32.06	69.63	77.40	40.50	21.70	54.90	20.90	20.50	29.10	52.50
2019-10-25 13:52:09	218.00	2.20	467.80	32.06	69.55	77.50	40.30	21.90	54.90	21.00	20.90	29.10	52.60
2019-10-25 13:52:39	219.00	2.20	468.20	32.06	69.40	77.90	40.30	21.90	55.00	21.00	20.80	29.00	52.50
2019-10-25 13:53:09	220.10	2.20	471.30	32.07	69.94	77.60	40.10	21.90	55.00	20.70	20.80	29.20	52.60
2019-10-25 13:53:39	219.80	2.20	470.30	32.07	70.36	77.40	40.30	21.80	54.80	21.00	20.70	29.00	52.60
2019-10-25 13:54:09	219.90	2.20	470.80	32.07	69.84	77.60	40.20	21.90	54.70	21.10	20.70	29.00	52.50
2019-10-25 13:54:39	219.10	2.21	470.50	32.06	70.07	77.50	40.30	21.80	54.90	20.90	20.70	29.00	52.50
2019-10-25 13:55:09	217.90	2.19	464.10	32.05	69.79	77.60	40.00	21.70	54.90	20.90	20.70	28.90	52.40
2019-10-25 13:55:39	220.70	2.19	471.00	32.04	69.73	77.30	40.10	21.50	54.90	20.90	20.50	28.90	52.60
2019-10-25 13:56:09	216.90	2.20	463.90	32.04	70.17	77.60	40.30	21.70	55.00	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:56:39	219.10	2.20	468.70	32.03	69.63	77.50	40.00	21.60	54.90	20.80	20.40	29.00	52.60
2019-10-25 13:57:09	219.60	2.20	469.40	32.03	69.84	76.90	40.10	21.60	55.00	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 13:57:39	219.70	2.17	465.00	32.02	69.62	77.30	40.20	21.50	54.90	20.80	20.10	28.80	52.60
2019-10-25 13:58:09	219.70	2.17	465.10	32.01	69.24	77.50	40.10	21.50	54.90	20.80	20.40	28.90	52.60
2019-10-25 13:58:39	220.10	2.18	468.40	32.02	69.57	77.40	40.20	21.50	54.80	20.80	20.90	29.10	52.60
2019-10-25 13:59:09	220.80	2.18	469.00	32.03	69.95	76.70	40.00	21.50	54.90	20.90	20.70	29.00	52.40
2019-10-25 13:59:39	218.10	2.19	464.90	32.01	69.81	77.20	39.80	21.60	54.80	20.80	20.70	28.90	52.30
2019-10-25 14:00:09	220.10	2.18	467.20	32.00	69.36	77.30	40.10	21.30	54.70	20.80	21.00	29.10	52.60
2019-10-25 14:00:39	220.20	2.19	470.80	32.01	69.67	76.90	40.00	21.60	54.90	20.90	20.50	29.00	52.60
2019-10-25 14:01:09	221.60	2.18	470.90	32.01	69.44	77.30	40.10	21.50	54.70	20.80	20.60	29.00	52.60
2019-10-25 14:01:39	220.50	2.17	465.40	31.99	70.07	77.20	40.30	21.50	54.80	21.00	20.90	29.00	52.50

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-25 14:02:09	221.40	2.17	467.60	31.99	69.90	77.30	40.30	21.40	54.70	20.70	20.80	29.00	52.40
2019-10-25 14:02:39	221.40	2.17	467.30	31.97	70.03	77.50	40.10	21.60	54.80	20.80	20.80	28.90	52.50
2019-10-25 14:03:09	221.30	2.19	470.30	31.97	69.85	77.30	39.90	21.50	54.80	20.70	20.70	28.90	52.40
2019-10-25 14:03:39	221.20	2.17	468.10	31.97	70.29	77.40	40.20	21.60	54.90	20.80	20.60	29.00	52.40
2019-10-25 14:04:09	221.20	2.17	468.10	31.96	70.14	77.10	40.20	21.90	54.70	20.90	20.60	29.00	52.40
2019-10-25 14:04:39	220.40	2.20	470.60	31.97	70.49	76.80	40.20	21.80	54.70	20.90	20.80	29.10	52.40
2019-10-25 14:05:09	221.70	2.19	471.70	31.97	69.61	77.60	40.30	21.80	54.90	20.90	20.90	29.10	52.50
2019-10-25 14:05:39	221.20	2.18	468.90	31.98	69.83	77.70	40.30	21.90	54.90	21.00	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 14:06:09	221.50	2.19	471.50	31.99	70.51	77.40	40.00	21.70	54.90	21.00	20.80	29.00	52.50
2019-10-25 14:06:39	221.00	2.19	471.00	31.99	70.28	77.20	40.10	21.90	54.90	21.00	20.70	29.00	52.40
2019-10-25 14:07:09	220.80	2.18	468.20	31.99	69.52	77.60	40.30	21.50	54.80	20.80	20.90	29.00	52.50
2019-10-25 14:07:39	222.00	2.17	470.00	31.99	70.03	77.20	40.40	21.60	54.90	20.90	20.70	29.10	52.50
2019-10-25 14:08:09	220.50	2.19	469.00	31.99	70.04	77.40	40.30	21.80	54.80	20.90	20.80	29.10	52.60
2019-10-25 14:08:39	220.80	2.18	468.60	31.98	70.46	77.40	40.10	21.70	54.80	20.90	20.90	29.10	52.50
2019-10-25 14:09:09	221.00	2.18	467.80	31.98	70.03	77.20	40.50	21.80	55.00	20.90	20.40	29.00	52.50
2019-10-25 14:09:39	221.80	2.17	469.40	31.99	70.10	76.90	40.10	21.70	54.90	20.90	20.60	29.10	52.60
2019-10-25 14:10:09	221.10	2.19	470.20	31.99	70.31	77.20	40.20	21.50	54.70	20.90	20.40	29.00	52.40
2019-10-25 14:10:39	221.40	2.17	466.90	31.97	70.29	77.30	40.20	21.60	54.70	20.80	20.40	29.00	52.50
2019-10-25 14:11:09	221.60	2.18	469.10	31.94	70.40	77.70	40.10	21.50	54.70	20.90	20.50	28.90	52.50
2019-10-25 14:11:39	222.10	2.17	469.20	31.92	70.88	77.50	40.00	21.70	54.70	20.80	20.70	29.00	52.40
AVERAGE	218.56	2.15	456.01	32.05	69.69	73.85	39.57	22.91	53.60	20.63	21.71	29.14	51.42
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

7. Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 80%

Test ID : 28102019TP1 Test : Performance Test Standard : - Ambient DB : 32°C
 Ambient RH : 80 % Start Time : 2019-10-28 14:52:03 End Time : 2019-10-28 15:53:36 Operator : Wendra Lutfhi A. L.
 Room ID : Testing 1 Location : Test Panel 1 Controller Description : Max Product ID : AWMP001
 Product Model : - Cooling Mode : Direct Cooling Product Style : - Climate Region : Indonesia
 Product Star : - Manufacturer : PT. HIT - Unnes

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 14:52:03	223.20	1.33	278.90	32.04	80.19	37.10	32.80	37.70	33.90	32.80	33.30	34.20	34.30
2019-10-28 14:52:33	221.50	2.04	438.90	32.04	79.64	49.90	35.60	24.90	47.70	20.90	24.70	29.60	45.50
2019-10-28 14:53:03	220.20	2.05	437.80	32.03	79.31	52.70	36.60	28.70	48.00	17.10	28.80	29.60	46.30
2019-10-28 14:53:33	222.00	2.07	447.10	32.02	79.47	54.30	37.20	28.80	48.90	18.70	28.90	29.80	47.00
2019-10-28 14:54:03	220.20	2.11	451.00	32.04	79.37	57.10	37.30	29.00	49.70	18.50	28.80	30.00	47.90
2019-10-28 14:54:33	222.10	2.13	461.70	32.04	78.61	61.70	37.80	28.70	50.50	19.40	28.90	29.90	48.40
2019-10-28 14:55:04	219.20	2.16	462.20	32.05	78.60	61.80	38.10	28.80	51.40	19.60	28.70	29.90	49.20
2019-10-28 14:55:34	221.70	2.19	473.30	32.06	78.48	63.80	38.50	28.70	51.90	20.10	28.30	29.90	49.60
2019-10-28 14:56:04	217.80	2.22	471.10	32.06	78.85	65.20	38.80	28.50	52.20	20.10	28.30	30.00	50.10
2019-10-28 14:56:34	221.80	2.23	481.50	32.06	78.57	67.70	39.10	28.30	53.00	20.80	28.50	29.90	50.60
2019-10-28 14:57:04	220.50	2.25	483.90	32.09	78.21	69.10	39.60	28.30	53.50	21.30	28.30	29.90	50.90
2019-10-28 14:57:34	219.50	2.24	480.20	32.10	78.69	70.90	39.70	28.20	54.00	20.90	27.60	30.00	51.40
2019-10-28 14:58:04	220.80	2.27	489.50	32.12	78.51	71.70	39.90	27.80	54.20	21.50	27.60	29.90	51.40
2019-10-28 14:58:34	218.60	2.27	484.20	32.12	78.70	72.50	40.00	27.60	54.40	21.30	27.50	29.90	51.80
2019-10-28 14:59:04	221.20	2.29	493.80	32.13	78.96	73.50	40.30	27.50	54.70	21.70	27.50	29.90	51.90
2019-10-28 14:59:34	219.60	2.29	490.70	32.14	79.26	74.50	40.40	27.60	54.90	21.50	27.40	30.00	52.40

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:00:04	221.70	2.28	494.50	32.15	79.28	74.70	40.30	27.50	55.00	21.70	27.20	30.00	52.40
2019-10-28 15:00:34	219.20	2.31	495.40	32.15	79.52	75.70	40.60	27.60	55.30	21.90	27.50	30.20	52.60
2019-10-28 15:01:05	222.10	2.30	498.90	32.15	79.62	76.50	40.90	27.60	55.50	22.20	27.40	30.10	52.60
2019-10-28 15:01:35	221.60	2.31	501.10	32.15	79.65	76.90	41.20	27.30	55.50	22.30	27.40	30.20	53.00
2019-10-28 15:02:05	221.10	2.31	499.70	32.16	79.64	77.00	40.90	27.20	55.60	22.30	27.00	30.20	52.90
2019-10-28 15:02:35	221.90	2.33	504.50	32.15	79.49	77.70	40.90	27.00	55.80	22.50	26.90	30.20	52.90
2019-10-28 15:03:05	219.80	2.33	500.50	32.16	79.80	78.00	41.20	26.90	56.00	22.40	26.70	30.10	53.30
2019-10-28 15:03:35	221.50	2.33	503.80	32.15	79.58	78.00	41.30	26.90	56.10	22.50	26.70	30.30	53.20
2019-10-28 15:04:05	220.20	2.33	500.50	32.15	79.33	78.50	41.40	26.70	56.20	22.40	26.40	30.10	53.30
2019-10-28 15:04:35	222.70	2.34	508.70	32.13	79.80	79.00	41.20	26.80	56.20	22.30	26.30	30.30	53.50
2019-10-28 15:05:05	218.90	2.35	503.50	32.13	79.86	79.10	41.30	26.50	56.20	22.60	26.60	30.10	53.20
2019-10-28 15:05:35	220.60	2.35	506.30	32.10	79.89	79.70	41.60	26.60	56.40	22.50	25.40	30.10	53.60
2019-10-28 15:06:05	222.30	2.35	509.20	32.09	80.11	79.60	41.40	26.40	56.40	22.60	26.10	30.00	53.40
2019-10-28 15:06:35	220.60	2.34	503.10	32.07	80.21	79.80	41.40	26.70	56.50	22.40	26.20	30.20	53.60
2019-10-28 15:07:05	221.00	2.35	508.10	32.07	80.06	79.70	41.40	26.50	56.50	22.70	26.20	30.10	53.60
2019-10-28 15:07:35	219.00	2.35	503.80	32.05	80.19	79.70	41.50	26.40	56.30	22.30	25.90	30.10	53.50
2019-10-28 15:08:05	222.00	2.34	507.60	32.04	80.31	79.80	41.50	26.30	56.50	22.90	25.80	30.00	53.60
2019-10-28 15:08:35	220.30	2.36	508.60	32.01	80.27	80.20	41.30	26.40	56.50	22.40	25.90	30.10	53.70
2019-10-28 15:09:05	222.60	2.35	510.80	31.98	80.14	80.20	41.20	26.20	56.50	22.80	25.60	30.10	53.70
2019-10-28 15:09:35	218.10	2.37	506.60	31.97	80.16	80.20	41.30	26.30	56.60	22.40	25.20	30.10	53.80
2019-10-28 15:10:05	221.30	2.34	506.10	31.97	80.40	80.20	41.60	26.10	56.70	22.90	25.30	30.00	53.80
2019-10-28 15:10:35	222.00	2.35	509.90	31.96	80.26	80.60	41.60	26.30	56.70	22.50	25.10	30.10	53.80

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:11:05	221.10	2.35	508.30	31.97	80.27	80.20	41.50	26.20	56.80	22.60	25.40	30.00	53.70
2019-10-28 15:11:35	220.60	2.35	506.60	31.97	80.60	80.20	41.50	26.30	56.60	22.50	25.50	30.30	53.80
2019-10-28 15:12:05	219.90	2.36	506.80	31.98	80.41	80.00	41.40	26.20	56.50	22.40	25.90	30.20	53.70
2019-10-28 15:12:35	222.50	2.34	508.00	31.98	80.48	80.50	41.50	26.50	56.70	22.50	25.40	30.20	53.80
2019-10-28 15:13:05	219.70	2.37	508.90	31.98	80.36	80.60	41.60	26.20	56.60	22.70	25.80	30.10	53.60
2019-10-28 15:13:35	223.00	2.35	511.80	31.97	80.24	80.70	41.60	26.50	56.70	22.60	25.40	30.20	53.80
2019-10-28 15:14:05	220.30	2.37	509.50	31.98	80.19	80.60	41.40	26.20	56.70	22.70	25.30	30.10	53.70
2019-10-28 15:14:35	224.00	2.33	510.60	31.99	80.27	80.60	41.70	26.30	56.70	22.40	25.30	30.20	53.80
2019-10-28 15:15:05	221.40	2.35	509.40	31.99	80.07	80.50	41.60	26.40	56.70	22.50	25.80	30.30	53.80
2019-10-28 15:15:35	222.00	2.35	510.20	31.99	79.97	80.80	41.70	26.40	56.70	22.60	25.30	30.20	53.80
2019-10-28 15:16:05	222.10	2.34	508.50	31.99	80.27	80.30	41.60	26.10	56.70	22.50	25.00	30.20	53.80
2019-10-28 15:16:35	219.60	2.23	477.80	31.98	79.92	80.60	41.50	26.00	56.70	22.40	24.90	30.20	53.80
2019-10-28 15:17:05	222.00	2.22	481.50	31.98	79.96	80.60	41.30	26.10	56.80	22.50	24.90	30.10	53.70
2019-10-28 15:17:35	219.50	2.24	479.90	31.98	79.83	80.60	41.70	26.00	56.60	22.60	24.80	30.10	53.80
2019-10-28 15:18:05	222.00	2.22	482.20	31.99	79.53	80.50	41.50	25.90	56.70	22.60	24.70	30.10	53.90
2019-10-28 15:18:35	219.70	2.24	481.10	32.00	79.43	80.60	41.40	26.00	56.80	22.60	24.60	30.10	53.70
2019-10-28 15:19:05	222.50	2.23	483.40	32.00	79.64	80.00	41.80	25.90	56.70	22.50	24.80	30.20	53.70
2019-10-28 15:19:35	222.80	2.23	484.50	32.00	79.30	80.50	41.70	25.80	56.70	22.50	24.50	30.10	53.70
2019-10-28 15:20:05	222.40	2.22	480.50	32.00	79.65	80.00	41.40	25.80	56.70	22.50	24.40	30.20	53.80
2019-10-28 15:20:35	224.30	2.22	485.50	31.99	79.57	80.40	41.40	26.00	56.70	22.50	25.00	30.20	53.80
2019-10-28 15:21:05	219.20	2.24	479.20	31.99	79.54	80.20	41.60	26.20	56.70	22.50	24.70	30.20	53.70
2019-10-28 15:21:35	223.70	2.21	481.80	32.00	79.89	80.10	41.30	25.90	56.70	22.60	24.90	30.20	53.70

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:22:05	221.00	2.23	481.60	32.01	80.06	80.50	41.60	26.30	56.80	22.50	25.20	30.20	54.00
2019-10-28 15:22:35	223.50	2.21	482.00	32.01	79.72	80.00	41.50	26.10	56.70	22.60	25.00	30.30	53.80
2019-10-28 15:23:05	222.30	2.23	484.10	32.03	80.05	80.60	41.70	26.20	56.80	23.00	25.20	30.30	53.90
2019-10-28 15:23:35	222.70	2.22	484.00	32.03	79.52	80.90	41.80	26.20	56.70	22.60	25.00	30.30	54.00
2019-10-28 15:24:05	222.10	2.22	480.20	32.02	79.71	81.00	41.70	26.10	56.70	22.60	24.90	30.20	53.80
2019-10-28 15:24:35	219.60	2.25	482.00	32.02	79.68	80.30	41.50	26.10	56.80	22.80	24.70	30.30	53.90
2019-10-28 15:25:05	220.50	2.22	478.40	32.04	79.98	79.90	41.70	26.20	56.80	22.70	25.10	30.30	54.00
2019-10-28 15:25:35	218.20	2.23	475.80	32.04	79.70	80.70	41.90	26.30	56.70	22.70	25.60	30.30	53.90
2019-10-28 15:26:05	221.10	2.22	479.30	32.05	79.82	79.80	41.70	26.20	56.80	22.80	25.20	30.40	53.90
2019-10-28 15:26:35	222.00	2.23	482.90	32.05	79.92	80.10	41.70	26.30	56.70	22.80	25.40	30.30	53.90
2019-10-28 15:27:05	224.10	2.22	484.90	32.05	79.91	80.40	41.70	26.30	56.80	22.70	25.40	30.30	53.80
2019-10-28 15:27:35	222.70	2.22	483.50	32.05	80.12	80.50	41.90	26.30	56.80	22.70	25.40	30.30	53.90
2019-10-28 15:28:05	220.30	2.22	477.90	32.04	79.86	80.50	41.80	26.20	56.70	22.60	25.30	30.30	53.90
2019-10-28 15:28:35	224.30	2.22	485.50	32.04	79.95	80.40	41.50	26.20	56.70	22.70	25.40	30.30	54.00
2019-10-28 15:29:05	222.50	2.22	482.50	32.04	80.06	80.00	41.70	26.30	56.70	22.70	25.60	30.30	53.90
2019-10-28 15:29:35	224.50	2.21	483.30	32.04	80.18	80.70	41.70	26.30	56.80	22.50	25.70	30.30	53.80
2019-10-28 15:30:05	219.60	2.24	480.10	32.03	80.32	80.90	41.70	26.20	56.70	22.60	25.30	30.20	53.80
2019-10-28 15:30:35	223.70	2.22	485.60	32.02	80.36	80.20	41.70	26.20	56.80	22.90	25.20	30.30	54.00
2019-10-28 15:31:05	221.90	2.22	480.80	32.01	80.23	80.60	41.70	26.40	56.80	22.60	25.30	30.30	53.90
2019-10-28 15:31:35	223.60	2.22	485.40	32.00	80.38	80.60	41.80	26.30	56.80	22.70	25.20	30.20	53.70
2019-10-28 15:32:05	223.90	2.22	484.70	31.99	80.18	80.80	41.60	26.20	56.80	22.60	25.00	30.30	53.80
2019-10-28 15:32:35	219.40	2.23	476.80	31.99	80.54	80.90	41.50	26.30	56.80	22.90	25.20	30.20	53.70

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:33:05	224.00	2.22	486.10	31.98	80.63	80.70	41.60	26.30	56.90	22.90	25.20	30.20	53.90
2019-10-28 15:33:35	219.80	2.24	480.70	31.99	80.44	80.80	41.80	26.20	56.80	22.70	25.50	30.30	53.80
2019-10-28 15:34:05	222.10	2.23	484.40	31.98	80.04	80.40	41.40	26.20	56.70	22.90	25.60	30.20	53.80
2019-10-28 15:34:35	220.80	2.23	480.10	31.97	79.95	80.60	41.50	26.10	56.90	22.80	24.90	30.20	53.80
2019-10-28 15:35:05	223.40	2.22	483.60	31.97	79.66	80.40	41.30	25.80	56.70	22.80	24.20	30.20	53.90
2019-10-28 15:35:35	224.60	2.22	486.40	31.97	79.52	80.80	41.60	25.90	56.70	22.70	24.40	30.20	53.80
2019-10-28 15:36:05	222.60	2.23	483.30	31.96	79.97	80.70	41.80	26.00	56.60	22.50	24.60	30.30	53.80
2019-10-28 15:36:35	225.00	2.22	487.50	31.98	79.97	80.60	41.80	26.10	56.70	22.70	24.90	30.30	53.90
2019-10-28 15:37:05	220.10	2.23	479.50	31.98	80.18	80.60	41.70	26.20	56.80	22.70	25.20	30.30	53.80
2019-10-28 15:37:35	224.40	2.22	486.00	31.98	79.90	80.80	41.50	26.20	56.80	22.60	25.10	30.30	53.80
2019-10-28 15:38:05	221.30	2.23	481.00	31.99	79.97	80.30	41.80	26.10	56.70	22.70	24.90	30.30	53.80
2019-10-28 15:38:35	223.10	2.21	482.00	31.99	80.38	80.40	41.80	26.10	56.70	22.60	25.20	30.30	53.80
2019-10-28 15:39:05	222.30	2.24	486.30	31.98	80.00	80.60	41.80	26.20	56.80	22.70	25.30	30.30	53.90
2019-10-28 15:39:35	221.00	2.24	481.90	31.98	80.09	80.70	41.60	26.20	56.70	22.50	25.50	30.30	53.80
2019-10-28 15:40:05	222.70	2.24	486.50	31.99	79.98	80.80	41.80	26.30	56.80	22.60	25.30	30.30	53.90
2019-10-28 15:40:35	221.70	2.24	483.50	31.99	80.10	80.90	41.80	26.30	56.90	22.70	25.10	30.30	53.80
2019-10-28 15:41:05	221.60	2.25	485.90	31.97	80.11	80.40	41.70	26.00	56.70	22.60	25.90	30.30	54.00
2019-10-28 15:41:35	219.80	2.25	483.10	31.97	79.87	80.40	41.80	26.00	56.90	22.80	24.60	30.10	53.80
2019-10-28 15:42:06	222.40	2.24	485.00	31.98	79.96	80.90	41.70	26.10	56.70	22.40	24.80	30.30	53.90
2019-10-28 15:42:36	222.00	2.22	481.60	31.99	79.69	80.60	41.70	26.00	56.70	22.40	24.70	30.30	53.90
2019-10-28 15:43:06	223.90	2.22	484.60	31.98	79.92	80.40	42.00	26.00	56.80	22.70	24.80	30.20	54.00
2019-10-28 15:43:36	222.50	2.24	486.80	31.99	79.71	80.60	41.50	26.00	56.70	22.80	25.40	30.20	54.00

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 15:44:06	222.40	2.23	483.90	32.00	80.05	80.30	41.60	26.10	56.60	22.50	25.30	30.50	53.90
2019-10-28 15:44:36	224.30	2.22	485.90	32.00	79.96	80.90	41.90	26.50	57.00	22.70	25.20	30.30	54.00
2019-10-28 15:45:06	222.70	2.22	482.50	32.00	80.19	80.80	41.70	26.20	56.70	22.40	25.30	30.40	53.90
2019-10-28 15:45:36	225.00	2.23	487.80	32.01	80.12	80.70	41.70	26.60	57.00	22.70	25.70	30.40	54.00
2019-10-28 15:46:06	222.50	2.24	485.70	32.00	80.02	80.50	41.40	26.20	56.90	22.90	25.70	30.30	53.80
2019-10-28 15:46:36	225.90	2.23	490.50	32.00	80.26	80.80	41.70	26.10	56.80	22.80	26.10	30.20	53.80
2019-10-28 15:47:06	222.50	2.23	483.20	31.99	79.93	80.60	41.60	26.10	56.70	22.90	25.30	30.20	53.70
2019-10-28 15:47:36	225.60	2.21	487.00	32.00	79.97	80.30	41.70	26.10	57.00	22.90	25.10	30.20	53.90
2019-10-28 15:48:06	225.10	2.22	487.60	32.01	80.19	80.90	41.90	26.50	56.80	22.50	25.40	30.50	54.10
2019-10-28 15:48:36	223.30	2.23	485.80	32.00	80.00	80.30	41.80	26.20	56.70	22.80	25.80	30.40	53.90
2019-10-28 15:49:06	224.80	2.23	489.80	32.01	80.31	80.70	41.70	26.40	56.80	22.60	25.70	30.50	54.20
2019-10-28 15:49:36	224.40	2.23	488.10	32.00	80.30	80.90	42.00	26.60	56.90	22.60	25.70	30.40	54.10
2019-10-28 15:50:06	224.80	2.23	489.20	31.99	80.28	80.80	41.90	26.40	57.00	22.90	25.50	30.30	53.90
2019-10-28 15:50:36	221.80	2.25	486.60	31.98	80.01	80.80	41.80	26.40	56.90	22.60	25.40	30.30	54.10
2019-10-28 15:51:06	224.20	2.24	488.90	31.98	79.88	80.40	41.80	26.10	56.70	22.80	24.90	30.40	53.90
2019-10-28 15:51:36	223.20	2.23	486.10	31.96	80.67	81.00	41.90	26.40	57.00	22.80	25.50	30.30	53.90
2019-10-28 15:52:06	224.90	2.22	486.00	31.95	80.32	80.40	41.50	26.20	56.80	22.90	25.60	30.30	53.90
2019-10-28 15:52:36	224.40	2.24	489.30	31.96	80.43	80.90	42.00	26.70	56.90	22.30	25.60	30.50	54.20
2019-10-28 15:53:06	224.30	2.30	502.90	31.96	80.36	81.30	41.60	26.60	57.20	22.70	26.00	30.20	54.00
2019-10-28 15:53:36	224.80	2.36	519.40	31.97	80.42	80.70	41.60	26.10	56.80	22.30	26.30	30.30	53.90
AVERAGE	221.94	2.25	486.66	32.02	79.87	77.91	41.14	26.61	55.88	22.40	25.82	30.22	53.09
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

8. Pengujian pada Temperature 32°C dan Relative Humidity 90%

Test ID : 28102019TP1 Test : Performance Test Standard : - Ambient DB : 32°C
 Ambient RH : 90 % Start Time : 2019-10-28 12:35:07 End Time : 2019-10-28 13:36:08 Operator : Wendra Lutfhi A. L.
 Room ID : Testing 1 Location : Test Panel 1 Controller Description : Max Product ID : AWMP001
 Product Model : - Cooling Mode : Direct Cooling Product Style : - Climate Region : Indonesia
 Product Star : - Manufacturer : PT. HIT - Unnes

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 12:35:07	224.20	0.14	17.70	32.01	90.12	35.40	32.50	35.40	33.60	33.30	32.60	33.60	33.80
2019-10-28 12:35:37	225.80	1.77	385.80	32.00	89.50	44.30	35.00	26.60	43.20	15.80	28.60	31.00	41.60
2019-10-28 12:36:07	223.60	1.83	395.10	31.98	88.97	45.40	35.10	29.90	44.10	14.30	30.30	31.00	42.80
2019-10-28 12:36:37	222.70	1.87	404.50	31.98	88.67	47.60	36.00	30.50	45.70	16.50	30.50	30.90	43.90
2019-10-28 12:37:07	221.30	1.92	411.90	31.97	88.71	50.20	37.40	30.70	47.10	17.50	30.50	30.80	45.20
2019-10-28 12:37:37	223.90	1.94	421.80	31.98	89.02	53.20	36.80	30.40	48.30	18.20	30.50	30.90	46.40
2019-10-28 12:38:07	223.30	1.98	430.80	31.97	88.56	55.80	38.10	31.30	49.40	19.70	30.40	30.70	47.30
2019-10-28 12:38:37	222.50	2.02	438.10	31.97	88.79	58.40	38.90	31.20	50.30	20.60	30.30	30.80	48.20
2019-10-28 12:39:07	222.90	2.04	442.60	31.99	88.67	60.60	38.00	30.30	51.10	20.70	30.40	30.90	49.00
2019-10-28 12:39:37	221.90	2.06	445.00	32.01	89.05	63.70	39.30	30.40	52.20	21.40	30.30	30.90	50.00
2019-10-28 12:40:07	223.90	2.09	454.90	32.04	89.07	65.80	39.50	30.60	53.10	22.00	30.30	30.90	50.40
2019-10-28 12:40:37	223.00	2.12	460.00	32.06	89.12	67.60	39.70	30.30	53.50	22.50	30.30	31.00	51.10
2019-10-28 12:41:07	221.40	2.15	464.00	32.08	89.09	69.50	40.00	30.40	53.90	22.30	30.30	31.10	51.70
2019-10-28 12:41:37	221.90	2.17	469.30	32.11	89.10	71.20	40.40	30.30	54.60	22.60	30.30	31.00	52.10
2019-10-28 12:42:07	224.80	2.17	476.20	32.13	89.16	71.80	40.70	30.20	54.90	23.10	30.20	31.00	52.30
2019-10-28 12:42:37	223.40	2.19	477.60	32.15	89.25	72.90	40.90	30.10	55.20	23.10	30.30	31.10	52.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 12:43:07	223.70	2.20	480.60	32.18	89.23	75.00	41.20	30.50	55.80	23.50	30.20	31.30	53.40
2019-10-28 12:43:37	223.70	2.21	481.80	32.19	89.09	75.10	41.20	30.10	55.80	23.90	30.30	31.10	53.20
2019-10-28 12:44:07	223.10	2.23	485.80	32.22	89.39	77.00	41.40	30.50	56.30	23.70	30.20	31.40	53.70
2019-10-28 12:44:37	224.00	2.24	490.60	32.26	89.36	77.90	41.80	30.40	56.60	23.80	30.20	31.40	54.20
2019-10-28 12:45:07	219.40	2.26	485.20	32.28	89.34	78.30	42.10	30.40	56.80	24.00	30.00	31.50	54.20
2019-10-28 12:45:37	222.40	2.26	490.90	32.33	89.36	78.70	41.70	30.00	56.70	24.00	30.10	31.40	54.10
2019-10-28 12:46:07	221.90	2.28	493.20	32.35	89.35	79.40	42.10	30.40	57.30	24.20	30.00	31.50	54.70
2019-10-28 12:46:37	224.30	2.26	495.00	32.38	89.31	79.80	42.10	30.20	57.30	24.60	30.30	31.40	54.60
2019-10-28 12:47:07	224.00	2.28	499.30	32.42	89.54	80.90	42.20	30.30	57.10	24.30	30.20	31.60	54.80
2019-10-28 12:47:37	223.60	2.29	500.30	32.45	89.61	81.10	42.10	30.10	57.60	24.80	30.40	31.50	54.90
2019-10-28 12:48:07	224.60	2.29	501.80	32.47	89.55	81.10	42.50	30.20	57.80	24.90	30.30	31.80	55.10
2019-10-28 12:48:37	223.20	2.29	497.50	32.50	89.62	81.50	42.40	30.20	57.70	24.60	30.40	31.70	55.10
2019-10-28 12:49:07	225.30	2.29	504.30	32.53	89.67	81.80	42.40	30.10	57.80	24.90	30.30	31.60	55.30
2019-10-28 12:49:37	223.10	2.30	500.70	32.56	89.41	82.60	42.90	30.40	57.90	24.60	30.30	31.80	55.40
2019-10-28 12:50:07	221.30	2.30	498.50	32.58	89.52	82.30	42.80	30.20	58.00	24.90	30.30	31.80	55.40
2019-10-28 12:50:37	222.50	2.31	502.90	32.61	89.12	82.60	42.70	30.30	58.10	25.30	30.40	31.80	55.40
2019-10-28 12:51:07	222.90	2.31	503.70	32.65	89.39	83.40	42.70	30.50	58.30	24.90	30.30	31.80	55.50
2019-10-28 12:51:37	221.00	2.31	499.30	32.67	89.08	83.00	43.00	30.40	58.40	25.30	30.30	31.90	55.50
2019-10-28 12:52:07	218.60	2.32	495.40	32.69	88.89	83.60	43.00	30.40	58.40	24.90	30.30	32.00	55.70
2019-10-28 12:52:37	221.90	2.32	504.00	32.71	89.16	83.40	43.30	30.40	58.40	25.10	30.30	31.90	55.70
2019-10-28 12:53:07	220.40	2.33	502.40	32.73	88.93	83.90	43.00	30.50	58.50	25.00	30.40	32.00	55.90
2019-10-28 12:53:37	221.30	2.31	500.80	32.75	88.88	83.80	43.30	30.60	58.60	25.10	30.30	32.00	55.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 12:54:07	219.00	2.35	503.40	32.79	88.83	84.50	43.30	30.60	58.60	25.20	30.50	32.00	56.00
2019-10-28 12:54:37	219.60	2.33	501.00	32.81	88.99	84.50	43.20	30.50	58.60	25.10	30.40	32.00	55.80
2019-10-28 12:55:07	220.20	2.33	502.20	32.84	88.93	84.20	43.00	30.60	58.70	25.50	30.50	32.00	55.80
2019-10-28 12:55:37	221.80	2.32	502.80	32.86	89.05	83.60	43.20	30.50	58.70	25.30	30.50	32.10	55.90
2019-10-28 12:56:07	222.00	2.33	506.10	32.88	89.16	84.30	43.40	30.60	58.70	25.30	30.60	32.20	56.10
2019-10-28 12:56:37	220.80	2.35	507.10	32.90	89.06	84.60	43.20	30.70	58.70	25.60	30.50	32.10	56.10
2019-10-28 12:57:07	218.50	2.35	501.50	32.93	89.47	84.30	43.70	30.80	58.90	25.50	30.60	32.20	56.10
2019-10-28 12:57:37	217.10	2.36	500.70	32.97	89.21	84.70	43.50	30.90	58.90	25.50	30.90	32.30	56.20
2019-10-28 12:58:07	219.60	2.36	507.00	32.99	89.66	85.20	43.80	30.90	58.90	25.50	31.00	32.40	56.30
2019-10-28 12:58:37	216.60	2.37	501.60	33.02	89.38	84.70	43.60	31.00	59.00	25.50	30.90	32.50	56.40
2019-10-28 12:59:08	217.10	2.38	506.90	33.04	89.70	84.80	43.60	31.00	59.10	25.70	30.70	32.30	56.30
2019-10-28 12:59:38	216.20	2.39	504.80	33.07	89.42	85.10	43.70	31.00	59.10	25.80	31.00	32.40	56.40
2019-10-28 13:00:08	218.10	2.37	506.70	33.10	89.55	85.00	43.80	31.00	59.20	26.10	30.90	32.40	56.50
2019-10-28 13:00:38	216.40	2.39	505.10	33.14	89.47	84.80	43.80	31.20	59.30	25.70	30.80	32.40	56.50
2019-10-28 13:01:08	220.30	2.36	508.10	33.17	89.53	85.00	43.80	31.20	59.30	25.70	31.00	32.50	56.50
2019-10-28 13:01:38	218.30	2.36	504.60	33.20	89.79	85.20	43.90	31.30	59.20	26.20	31.20	32.50	56.50
2019-10-28 13:02:08	218.80	2.39	510.80	33.25	89.71	85.40	43.70	31.40	59.30	25.70	31.20	32.70	56.50
2019-10-28 13:02:38	220.30	2.37	509.50	33.27	89.81	85.60	44.20	31.50	59.40	25.90	31.40	32.70	56.80
2019-10-28 13:03:08	219.20	2.39	511.50	33.30	89.94	85.50	43.90	31.50	59.50	26.20	31.20	32.60	56.70
2019-10-28 13:03:38	220.10	2.38	511.10	33.33	89.96	85.70	44.20	31.60	59.60	26.10	31.60	32.70	56.90
2019-10-28 13:04:08	219.50	2.38	510.10	33.36	90.03	85.40	44.00	31.60	59.50	25.80	31.50	32.90	56.90
2019-10-28 13:04:38	220.60	2.37	511.60	33.39	89.94	85.70	44.30	31.60	59.60	26.00	31.50	32.70	56.90

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 13:05:08	219.80	2.38	510.50	33.43	89.74	86.00	43.90	31.80	59.50	25.90	31.50	32.90	56.90
2019-10-28 13:05:38	218.60	2.39	512.00	33.46	89.77	85.50	44.40	31.70	59.70	26.20	31.60	32.80	56.80
2019-10-28 13:06:08	217.70	2.41	512.60	33.50	90.09	86.00	44.20	31.80	59.60	26.10	31.70	33.00	57.00
2019-10-28 13:06:38	217.90	2.40	512.40	33.53	90.02	85.50	44.50	31.90	59.60	26.10	31.80	33.00	56.90
2019-10-28 13:07:08	220.40	2.39	514.80	33.55	89.87	86.10	44.20	32.10	59.70	26.00	31.70	33.10	57.10
2019-10-28 13:07:38	219.60	2.40	515.70	33.57	90.06	85.70	44.70	31.80	59.80	26.30	31.70	33.00	57.10
2019-10-28 13:08:08	219.70	2.39	513.70	33.61	89.99	86.40	44.30	31.90	59.80	26.20	31.90	33.00	57.10
2019-10-28 13:08:38	219.40	2.38	511.40	33.65	89.92	86.20	44.50	31.90	59.80	26.20	32.00	33.10	57.20
2019-10-28 13:09:08	218.70	2.39	512.40	33.67	89.92	86.00	44.80	32.10	59.90	26.30	31.90	33.20	57.30
2019-10-28 13:09:38	221.00	2.39	517.40	33.71	89.89	85.90	44.40	32.00	59.90	26.30	31.80	33.10	57.10
2019-10-28 13:10:08	218.90	2.41	516.10	33.73	90.06	86.20	44.30	32.00	60.00	26.40	31.70	33.10	57.30
2019-10-28 13:10:38	218.50	2.42	516.90	33.76	89.75	86.20	44.80	32.00	60.00	26.40	31.80	33.10	57.30
2019-10-28 13:11:08	218.90	2.41	516.00	33.78	89.98	86.50	44.70	32.20	60.00	26.30	31.90	33.30	57.40
2019-10-28 13:11:38	219.70	2.39	513.90	33.82	89.75	86.30	44.70	32.20	60.00	26.50	31.90	33.20	57.30
2019-10-28 13:12:08	219.00	2.40	514.20	33.85	90.00	86.20	44.80	32.30	60.10	26.40	32.00	33.30	57.40
2019-10-28 13:12:38	216.30	2.43	515.00	33.88	89.99	86.80	44.90	32.30	60.20	26.60	32.20	33.30	57.40
2019-10-28 13:13:08	217.70	2.41	514.00	33.92	89.87	86.60	45.00	32.50	60.40	26.60	32.20	33.30	57.60
2019-10-28 13:13:38	218.60	2.43	520.10	33.95	89.71	86.60	44.90	32.40	60.30	26.80	32.20	33.30	57.60
2019-10-28 13:14:08	220.60	2.41	519.40	33.98	89.75	86.70	45.00	32.30	60.20	26.70	32.50	33.40	57.30
2019-10-28 13:14:38	218.50	2.44	521.10	34.00	89.92	86.50	44.70	32.40	60.00	26.70	32.40	33.60	57.50
2019-10-28 13:15:08	219.20	2.42	520.00	34.04	89.72	86.80	45.40	32.50	60.10	26.50	32.40	33.60	57.60
2019-10-28 13:15:38	219.70	2.42	520.00	34.07	89.75	87.20	44.80	32.80	60.20	26.50	32.40	33.60	57.60

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 13:16:08	217.90	2.42	515.30	34.09	90.09	86.70	45.00	32.50	60.30	27.00	32.60	33.60	57.60
2019-10-28 13:16:38	219.50	2.42	521.00	34.12	89.76	87.20	45.20	32.90	60.60	26.70	32.30	33.60	57.60
2019-10-28 13:17:08	217.70	2.44	519.60	34.15	89.95	86.70	45.20	32.70	60.50	26.80	32.60	33.60	57.70
2019-10-28 13:17:38	217.30	2.44	518.40	34.19	89.88	87.20	45.10	32.70	60.50	27.00	32.60	33.60	57.70
2019-10-28 13:18:08	217.40	2.43	517.50	34.23	89.88	87.40	45.40	32.80	60.40	26.90	32.70	33.70	57.90
2019-10-28 13:18:38	218.80	2.43	519.40	34.25	90.11	87.20	45.00	32.80	60.60	26.80	32.70	33.60	57.60
2019-10-28 13:19:08	217.60	2.45	522.20	34.29	89.74	87.10	45.20	32.90	60.50	26.70	32.70	33.80	57.80
2019-10-28 13:19:38	218.40	2.44	521.90	34.31	90.15	87.40	45.10	33.00	60.70	26.90	32.70	33.70	57.80
2019-10-28 13:20:08	218.10	2.43	517.90	34.33	89.96	87.60	45.30	32.90	60.70	26.80	32.90	33.80	58.10
2019-10-28 13:20:38	217.30	2.41	512.60	34.37	89.84	87.80	45.60	33.00	60.70	26.90	32.70	33.80	58.00
2019-10-28 13:21:08	220.50	2.43	524.50	34.40	89.92	87.40	45.50	33.00	60.70	26.90	32.90	33.80	57.90
2019-10-28 13:21:38	216.50	2.45	520.00	34.42	89.73	87.70	45.40	33.20	60.70	26.80	33.50	33.80	58.10
2019-10-28 13:22:08	218.40	2.44	521.90	34.44	89.92	87.80	45.40	33.20	60.80	27.00	33.00	33.80	57.90
2019-10-28 13:22:38	218.30	2.43	520.40	34.47	89.69	87.60	45.70	33.10	60.80	27.00	33.20	33.80	57.90
2019-10-28 13:23:08	219.80	2.42	521.60	34.51	89.69	88.00	45.50	33.10	60.70	26.90	32.90	33.90	58.00
2019-10-28 13:23:38	219.60	2.44	523.70	34.54	89.90	87.80	45.90	33.20	60.80	27.00	33.10	34.00	58.10
2019-10-28 13:24:08	219.00	2.43	521.60	34.56	89.87	87.90	45.20	33.40	60.80	27.00	33.10	34.10	58.20
2019-10-28 13:24:38	218.20	2.44	521.40	34.58	89.86	87.80	45.80	33.20	61.00	27.10	33.30	34.10	58.10
2019-10-28 13:25:08	217.40	2.45	522.20	34.62	89.73	87.70	45.60	33.30	61.00	27.30	33.30	34.00	58.10
2019-10-28 13:25:38	219.90	2.44	526.20	34.64	89.96	88.00	45.70	33.30	60.90	27.00	33.20	34.10	58.20
2019-10-28 13:26:08	216.70	2.47	524.00	34.68	89.58	87.90	45.40	33.40	60.90	27.10	33.50	34.10	58.20
2019-10-28 13:26:38	218.30	2.46	525.40	34.71	90.04	87.90	46.00	33.40	61.00	27.30	33.60	34.00	58.30

Time	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser
2019-10-28 13:27:08	217.30	2.45	522.00	34.74	89.74	87.80	45.60	33.40	60.90	26.90	33.80	34.20	58.40
2019-10-28 13:27:38	218.30	2.44	522.10	34.75	90.19	88.20	45.80	33.40	60.90	27.40	33.80	34.10	58.30
2019-10-28 13:28:08	219.00	2.45	526.00	34.78	90.03	88.00	45.50	33.30	61.00	27.40	33.70	34.30	58.20
2019-10-28 13:28:38	217.20	2.46	524.00	34.81	89.97	88.00	45.60	33.60	61.10	27.30	33.80	34.20	58.50
2019-10-28 13:29:08	216.10	2.48	525.60	34.85	90.05	88.30	45.90	33.80	61.00	27.10	33.60	34.30	58.50
2019-10-28 13:29:38	214.20	2.49	522.70	34.87	90.22	88.40	45.80	33.90	61.20	27.30	33.60	34.30	58.50
2019-10-28 13:30:08	220.80	2.45	529.80	34.89	90.25	88.40	46.30	34.00	61.20	27.20	33.70	34.40	58.60
2019-10-28 13:30:38	218.50	2.47	529.50	34.92	90.22	88.50	45.90	33.90	61.30	27.30	33.70	34.50	58.80
2019-10-28 13:31:08	217.30	2.48	527.70	34.95	90.03	88.20	46.10	33.60	61.30	27.50	34.30	34.30	58.50
2019-10-28 13:31:38	217.10	2.47	526.00	34.99	89.90	88.80	46.20	33.90	61.10	27.10	33.90	34.50	58.70
2019-10-28 13:32:08	217.00	2.48	526.20	35.02	89.86	88.50	45.90	33.80	61.20	27.60	34.60	34.50	58.60
2019-10-28 13:32:38	219.70	2.45	527.10	35.04	90.31	88.30	46.10	33.60	61.30	27.70	33.80	34.30	58.60
2019-10-28 13:33:08	216.50	2.48	525.40	35.06	89.97	89.10	46.30	33.90	61.30	27.20	34.20	34.50	58.60
2019-10-28 13:33:38	217.80	2.48	529.50	35.10	89.76	88.40	46.10	33.80	61.30	27.30	34.20	34.50	58.70
2019-10-28 13:34:08	218.10	2.46	525.90	35.13	89.93	88.40	45.80	33.90	61.30	27.30	34.10	34.50	58.70
2019-10-28 13:34:38	218.30	2.47	528.00	35.15	89.95	88.60	46.20	33.90	61.50	27.60	34.30	34.60	58.90
2019-10-28 13:35:08	217.40	2.48	529.10	35.16	89.68	88.40	46.40	34.00	61.50	27.60	34.20	34.50	58.70
2019-10-28 13:35:38	218.20	2.48	529.70	35.18	89.93	89.10	46.40	34.00	61.60	27.60	33.90	34.70	58.80
2019-10-28 13:36:08	217.70	2.49	529.40	35.21	89.56	88.90	46.60	34.00	61.40	27.50	34.10	34.70	58.80
AVERAGE	219.87	2.33	499.57	33.48	89.61	81.96	43.55	31.82	58.32	25.46	31.76	32.80	55.73
	V	A	W	DB[°C]	RH[%]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser

9. Pengujian Produksi Air dan Rata-rata Parameter Sistem Refrigerasi

RH[%]	DB[°C]	Discharge	Air Out Cond.	Suction	Dryer	Inlet Evap.	Outlet Evap.	Air Out Evap.	Condenser	Voltage	Ampere	Wattage	Production (ml/hour)
34.47	31.63	65.2	35.1	13.7	47.9	14.3	14.3	25.5	46	220.2	1.96	417.9	0
43.28	31.96	67	36.31	15.94	49.43	15.46	15.15	26.86	47.56	223.2	1.98	426.86	210
47.98	32.07	68.3	36.55	17.22	50.09	16.26	16.44	26.91	48.14	225.78	1.98	433.71	300
53.5	32.05	69.45	37.34	18.3	51.11	17.14	17.23	27.12	48.88	221.91	2.06	440.07	480
60	32.02	70.43	38.3	20.34	51.76	18.36	19.84	28.08	49.75	217.38	2.09	441.29	480
69.69	32.05	73.85	39.57	22.91	53.6	20.63	21.71	29.14	51.42	218.56	2.15	456.01	750
79.87	32.02	77.91	41.14	26.61	55.88	22.40	25.82	30.22	53.09	22.40	25.82	486.66	960
89.61	33.48	81.96	43.55	31.82	58.32	25.46	31.76	32.8	55.73	219.87	2.33	499.57	1030

**DOKUMENTASI PENGUJIAN
PENELITIAN PENGEMBANGAN**



**PENGEMBANGAN PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER SEBAGAI
PENCEGAHAN DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA KEKERINGAN**

Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun

Tim Peneliti

Samsudin Anis, S.T., M.T.Ph.D.	NIDN. 0001017606
Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd., M.Pd.	NIDN. 8840830017
Dr. Adhi Kusumastuti, S.T., M.T.	NIDN. 0009108102

Dibiayai oleh:
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi
Sesuai dengan Perjanjian Pendanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Tahun Anggaran 2019
Nomor: 85.18.3/UN37/PPK.3.1/2019

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
NOVEMBER 2019**

DOKUMENTASI PENGUJIAN ATMOSPHERIC WATER MAKER



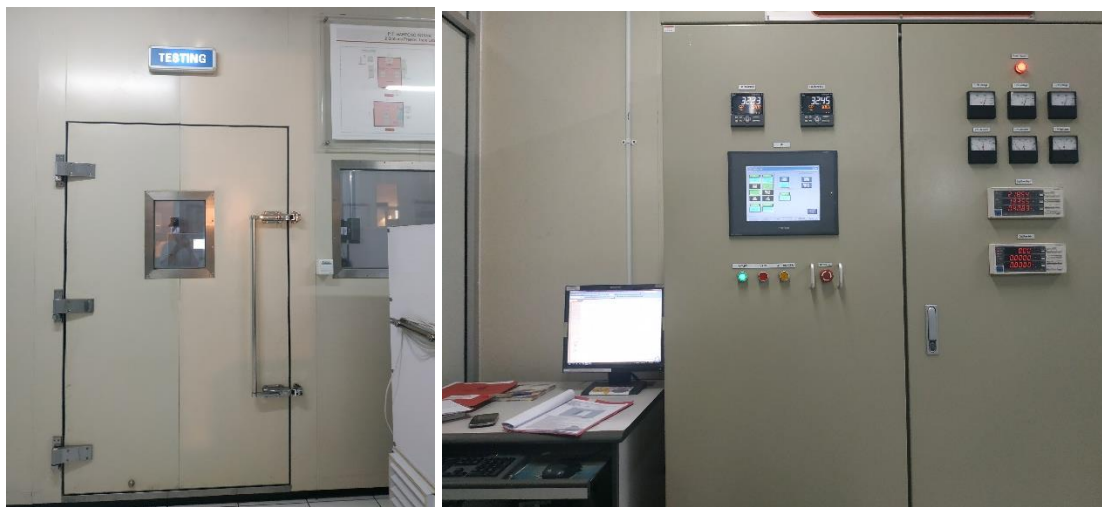
Gambar 1. Produk Atmospheric Water Maker Tampak Depan



Gambar 2. Foto Produk Atmospheric Water Maker Tampak Isometrik



Gambar 3. Foto produk Atmospheric Water Maker pada saat pengujian di Polytron



Gambar 4. Ruang uji dan kontrol pengujian Atmospheric Water Maker di Polytron

Dokumen pendukung luaran Wajib #2

Luaran dijanjikan: Purwarupa Laik Industri

Target: produk

Dicapai: Produk

Dokumen wajib diunggah:

1. Deskripsi dan spesifikasi purwarupa laik industri
2. Hasil uji coba purwarupa laik industri terakhir
3. Dokumentasi (foto) pengujian purwarupa laik industri

Dokumen sudah diunggah:

1. Deskripsi dan spesifikasi purwarupa laik industri
2. Dokumentasi (foto) pengujian purwarupa laik industri
3. Dokumentasi (foto) pengujian purwarupa laik industri

Dokumen belum diunggah:

-

Nama Purwarupa Laik Industri: Atmospheric Water Maker

Pemegang Purwarupa Laik Industri: Samsudin Anis, S.T., M.T., Ph.D; Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd., M.Pd; Dr. Adhi Kusumastuti, S.T., M.T.

Tgl Awal Periode Uji: 23 Oktober 2019

Tgl Akhir Periode Uji: 28 Oktober 2019

Link Video Dokumentasi Pengujian:

<https://drive.google.com/open?id=1SM6lQqWUWxN-Jmm0369HHPM-BqnOWTYO>

**DOKUMENTASI PENGUJIAN
PENELITIAN PENGEMBANGAN**



**PENGEMBANGAN PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER SEBAGAI
PENCEGAHAN DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA KEKERINGAN**

Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun

Tim Peneliti

Samsudin Anis, S.T., M.T.Ph.D.	NIDN. 0001017606
Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd., M.Pd.	NIDN. 8840830017
Dr. Adhi Kusumastuti, S.T., M.T.	NIDN. 0009108102

Dibiayai oleh:
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi
Sesuai dengan Perjanjian Pendanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Tahun Anggaran 2019
Nomor: 85.18.3/UN37/PPK.3.1/2019

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
NOVEMBER 2019**

DOKUMENTASI PENGUJIAN ATMOSPHERIC WATER MAKER



Gambar 1. Produk Atmospheric Water Maker Tampak Depan



Gambar 2. Foto Produk Atmospheric Water Maker Tampak Isometrik



Gambar 3. Foto produk Atmospheric Water Maker pada saat pengujian di Polytron



Gambar 4. Ruang uji dan kontrol pengujian Atmospheric Water Maker di Polytron

Dokumen "Dokumentasi (foto) pengujian purwarupa laik industri " tidak ditemukan.

**DOKUMENTASI PENGUJIAN
PENELITIAN PENGEMBANGAN**



**PENGEMBANGAN PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER SEBAGAI
PENCEGAHAN DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA KEKERINGAN**

Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun

Tim Peneliti

Samsudin Anis, S.T., M.T.Ph.D.	NIDN. 0001017606
Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd., M.Pd.	NIDN. 8840830017
Dr. Adhi Kusumastuti, S.T., M.T.	NIDN. 0009108102

Dibiayai oleh:
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi
Sesuai dengan Perjanjian Pendanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Tahun Anggaran 2019
Nomor: 85.18.3/UN37/PPK.3.1/2019

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
NOVEMBER 2019**

DOKUMENTASI PENGUJIAN ATMOSPHERIC WATER MAKER



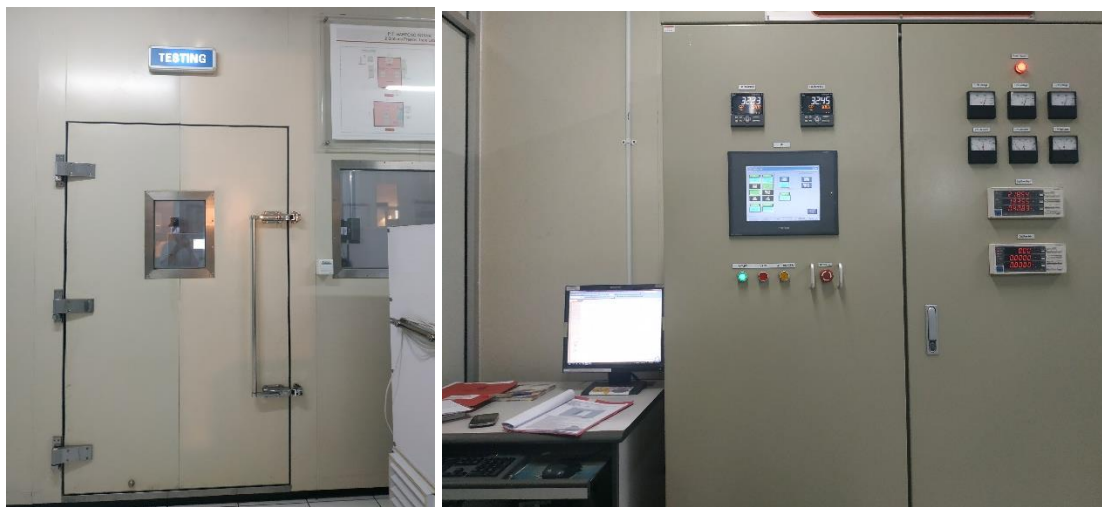
Gambar 1. Produk Atmospheric Water Maker Tampak Depan



Gambar 2. Foto Produk Atmospheric Water Maker Tampak Isometrik



Gambar 3. Foto produk Atmospheric Water Maker pada saat pengujian di Polytron



Gambar 4. Ruang uji dan kontrol pengujian Atmospheric Water Maker di Polytron

Dokumen pendukung luaran Tambahan #1

Luaran dijanjikan: Publikasi Ilmiah Jurnal Internasional

Target: accepted/published

Dicapai: Submitted

Dokumen wajib diunggah:

1.

Dokumen sudah diunggah:

1. Naskah artikel

Dokumen belum diunggah:

-

Nama jurnal: Experimental Thermal and Fluid Science

Peran penulis: first author | EISSN: 0894-1777

Nama Lembaga Pengindek: Scopus (Elsevier)

URL jurnal: <https://www.journals.elsevier.com/experimental-thermal-and-fluid-science>

Judul artikel: PERFORMANCE TEST OF ATMOSPHERIC WATER MAKER BASED ON EXTERNAL PIPE CONDENSATION SYSTEM

PERFORMANCE TEST OF ATMOSPHERIC WATER MAKER BASED ON EXTERNAL PIPE CONDENSATION SYSTEM

Abstract. Water as one of the most important aspects for humans recently experienced a quantity reduction. The quantity reduction of water on this earth is due to drought in several places. Drought causes the search for other alternative sources to get drinking water with healthy water quality by utilizing the water content in the atmosphere. Atmospheric Water Maker (AWM) is a device that produces water from humidity in the atmosphere by utilizing the condensation process. Furthermore, the design and testing of AWM performance needs to be done.

This research consists testing the AWM performance based on an external pipe condensation system. The research is using an experimental model with factorial design methods. An experimental study is done by testing the performance of AWM. Performance testing consists the effect of time and volume of air flow on production capacity and power usage efficiency and the effect of ESP and RO on the capacity and quality of water produced by AWM.

The results showed an increase in the water production capacity and the power usage efficiency along with the increasing of RH value in variation of time and the volume of air flow. The use of ESP has an effect on water production capacity due to the air flow resistance but RH value is more affecting the production capacity beside the air flow resistance. The use of RO inhibits the water production capacity due to the water recovery. The use of ESP and RO affects in the decrease of the chemical properties contained in water and the results of water quality tests show that the water produced by AWM is safe for consumption based on standards of drinkable water.

Keywords: *Atmospheric Water Maker (AWM), production capacity, power efficiency, water quality.*

1. Introduction

Water is one of the most important aspects for humans to live, but lately the available of water sources are diminishing. World Health Organization and UNICEF (2015) reported that 663 million people in 2015 around the world were still experiencing water scarcity. It is occur in several countries that have very dry climates. Mekonnen and Hoekstra (2016) reported that 4 billion people or two-thirds of the earth population experience a water scarcity in one month each year.

Clean water is also a matter that needs to be considered besides the problem of water scarcity that occurs. Clean water is one of the crucial elements that humans needed for daily activities, especially to consume clean water. But lately in some places the availability of clean water has been decreasing. Wang, et al. (2017) reported that clean water is one of the most reliable biological sources on earth, but only 3% of the total water source is available. Petersen, et al. (2019) also reported that less than 1% of clean water on earth or around 0.007% water on the earth is accessible for sustainable use. Therefore, the limitation of clean water is a serious problem for further study.

Various studies is done to search alternative sources of clean water such as seawater desalination, wastewater treatment and groundwater extraction. Fermawati (2019) reported that those three alternative sources for clean water still not get satisfactory results considering the large cost, intensive power consumption and the sustainable effects on the environment. Therefore, it needs to be reconsidered for finding alternative sources of clean water that has efficient use of power and environmentally friendly.

Another possible alternative is to utilize the humidity in the air as a source of water production. Milani, et al. (2014) estimated that the earth's atmosphere contains $12,9 \times 10^{12} \text{ m}^3$ of water. Extracting water from the atmosphere is possible to be done. Magrini, et al. (2015) reported in his research to extract water vapor by utilizing cooling air humidity to lower than the dew point so it triggers the condensation of the vapor in the air. Related to the search for alternative water sources, this is possible to do by utilizing relative humidity (RH) in the atmosphere and needs to be integrated into a device called Atmospheric Water Maker (AWM). Based on the description above, it is necessary to develop a design and build the water-producing device that is AWM based on external pipe condensation system as an alternative source of clean water and a device that producing clean and potable water that has high efficiency in the use of power and the capacity of water produced, so it can handle the water scarcity preparedness and daily needs while maintaining the quality of clean, potable water according to

Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 and World Health Organization standards. The objectives of this research are to: 1) Determine the effect of time on water capacity produced by AWM; 2) Determine the effect of time on the power use efficiency of AWM; 3) Determine the effect of air volume on the water capacity produced by AWM; 4) Determine the effect of air volume on the power use efficiency of AWM; 5) Determine the effect of using ESP on the the water capacity produced by AWM; 6) Determine the effect of using RO and UV lamps on the water capacity produced by AWM; 7) Determine the effect of the effect of using ESP on the water quality produced by AWM; and 8) Determine the effect of using RO and UV lamps on the water quality produced by AWM.

2. Methods

The research consists performance test of AWM based on external pipe condensation system. The research uses experimental models with factorial design methods. An experimental study was carried out by testing the performance of AWM. Performance test consists the effect of time and air volume on the water capacity production and the power use efficiency and the effect of ESP and RO on the capacity and water quality produced by AWM. The research prosedure are shown in Figure 1.

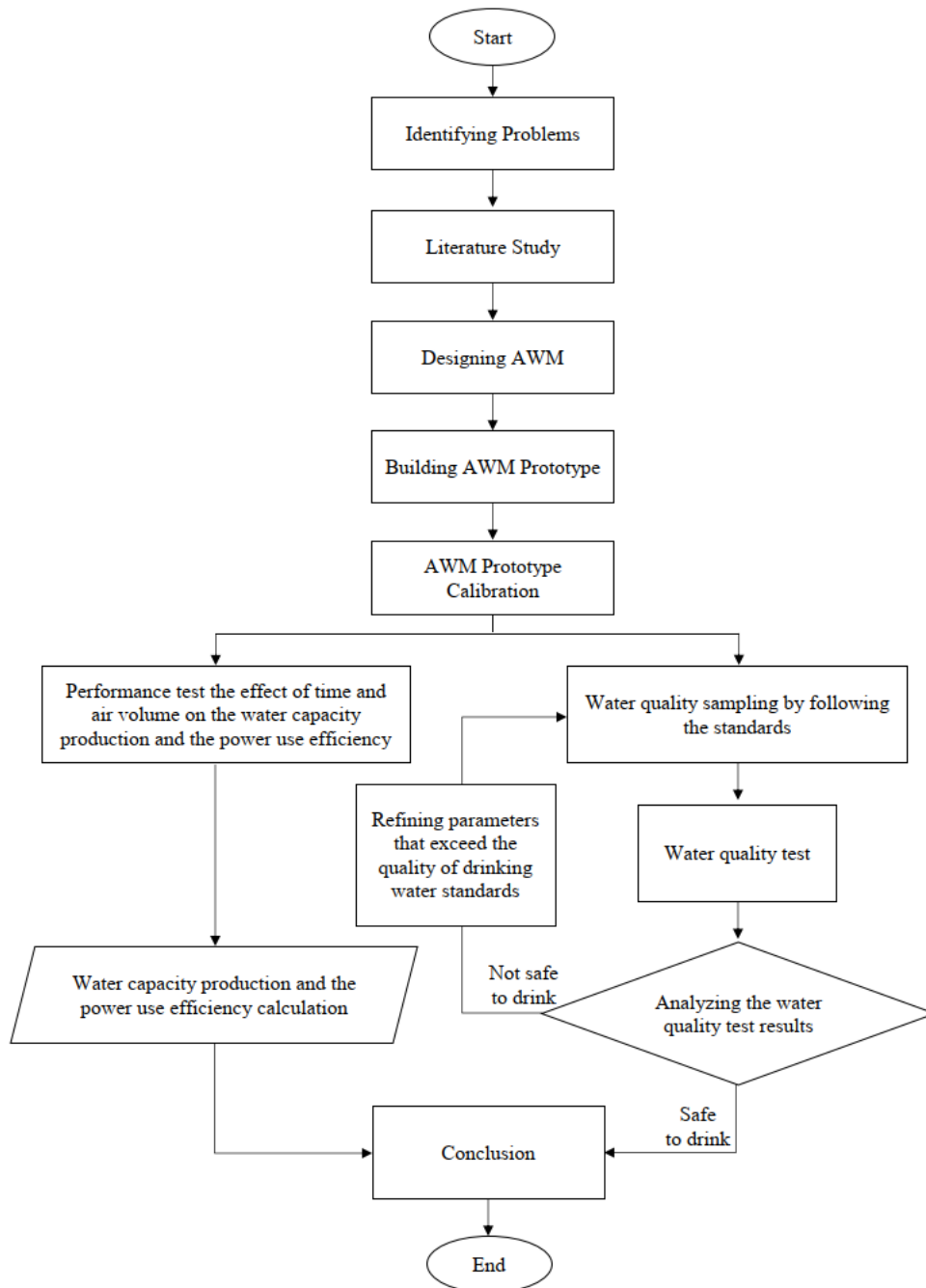


Figure 1. Research procedure

Tests on the effect of time and air volume on the water capacity production and the power usage efficiency of AWM have the following independent and dependent variables: 1) The independent variables in this study are time, ie morning, afternoon and night and air volume of 0,07 m³/s dan 0,1 m³/s. 2) The dependent variable in this study is the water capacity produced by AWM and the power usage efficiency of AWM.

Tests on the use of ESP and the use of RO and UV on the water capacity and the water quality produced by AWM have the following independent and dependent variables: 1) The independent variables in this study are the use of ESP and the use of RO and UV lamps. 2) The dependent variable in this study is the water capacity and the water quality produced by AWM.

3. Results

3.1 Water Capacity and Power Usage Efficiency

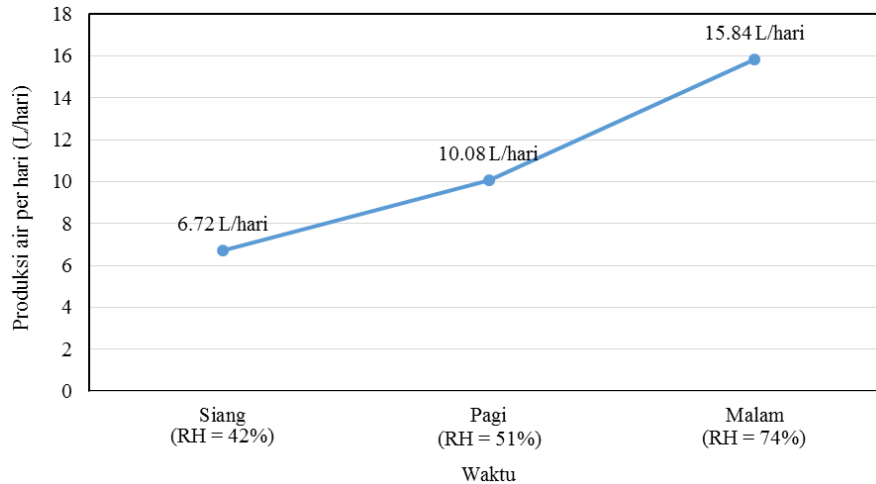


Figure 2. Water capacity produced by AWM in the morning, afternoon, and night

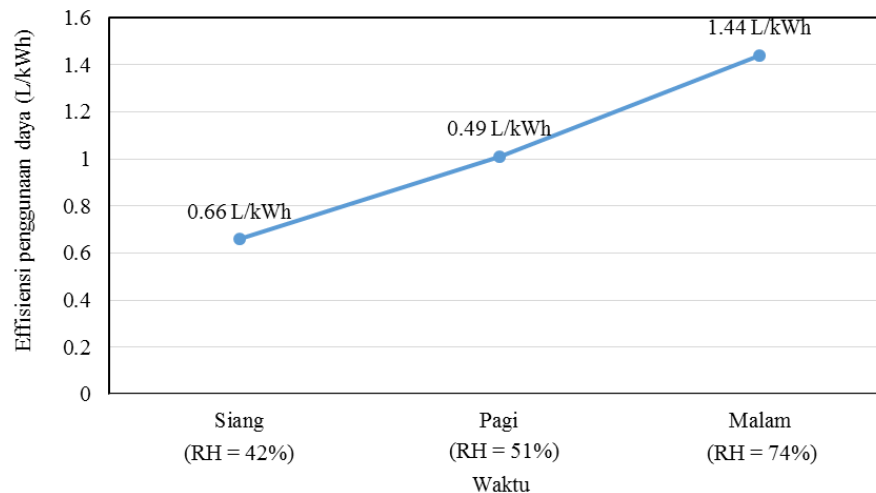


Figure 3. Power usage efficiency by AWM in the morning, afternoon, and night

Performance test of the effect of time on production water capacity and power usage efficiency of AWM produces the highest production capacity and power usage efficiency occurring at night as much as 15.84 L/day and 1.44 L/kWh with 74% RH value. While the lowest production capacity and power usage efficiency is obtained at afternoon, 6.72 L/day and 0.66 L/kWh with 42% RH value. The increase in production and power usage efficiency is followed by an increase in RH that is increasing each time. This happens because of an increase in the partial pressure of the vapor as the value of RH increases. Partial pressure of vapour affects the dew point temperature so the temperature becomes higher. If the dew point temperature increases, the temperature needed for the condensation process will also increase and cause an the quantity of water droplets increase resulting from the condensation process.

Similar results were obtained in previous studies by Shourideh, et al. (2018) looking for a water production capacity and power usage efficiency in conditions of low humidity (RH 60%) and high

humidity (RH 80%). The results show that the higher RH value, the higher water production capacity and the specific efficiency of power use. These results were confirmed in a previous study by Kabeel, Abdulaziz and El-Said (2014) that the productivity of water is so affected by humidity or RH inlet.

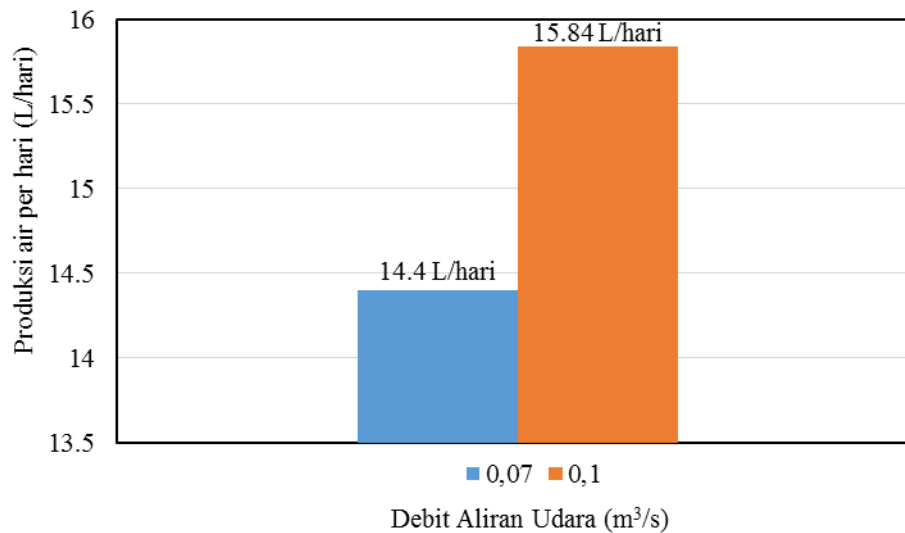


Figure 4. The capacity of water produced by AWM on air volume 0,07 m³/s dan 0,1 m³/s

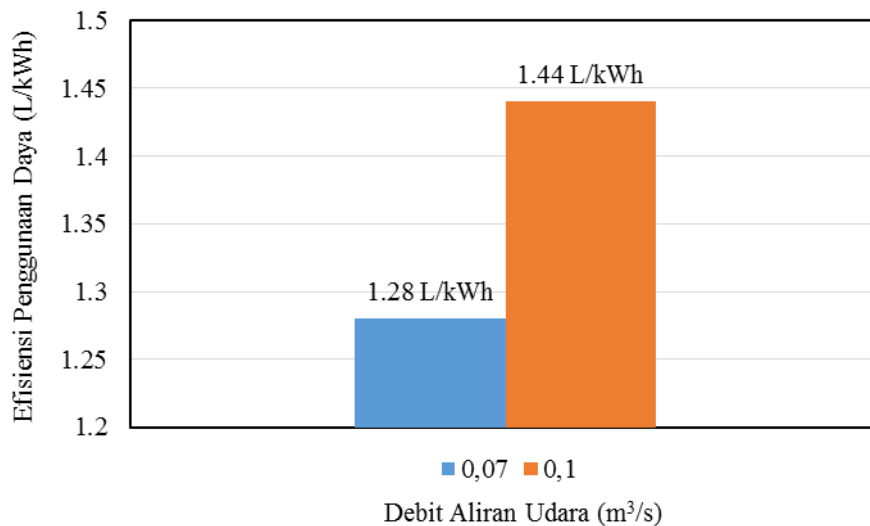


Figure 5. The power usage efficiency of AWM on air volume 0,07 m³/s dan 0,1 m³/s

The results obtained in the effect of air volume on production water capacity and power usage efficiency of AWM, the highest water production capacity and power usage efficiency occurred at air volume 0,1 m³/s with water production capacity and power usage efficiency 15,84 L/day and 1,44 L/kWh. While the lowest production capacity and power usage efficiency is obtained at an air volume 0.07 m³/s which is 14.4 L/day and 1.28 L/kWh.

The more air volume increases, there will be more volume of air entering the system. It is known that the surrounding air containing water so the more air volume enters the system the more air is condensed into water. In addition, the amount of air volume depends on the speed of the air flow. The greater the air flow is influenced by the increased speed of air passing through the system. The air velocity makes the heat transfer process faster in the evaporator fins. With the increase in heat transfer, the temperature in the evaporator fins increases and causing the dew point temperature increases and the process of water condensation also increases.

Similar results were done by Suryaningsih and Otong (2016) by varying the air flow of 76 CFM, 114 CFM, 150 CFM and 190 CFM. The results show that the more air volume increases, the water production also increases. These results were confirmed by Shourideh, et al. (2018) by varying the fan speed at 0 m/s (without using a fan), 1 m/s and 2 m/s. The test results showing that by increasing the air velocity, water production and efficiency of specific energy consumption also increases.

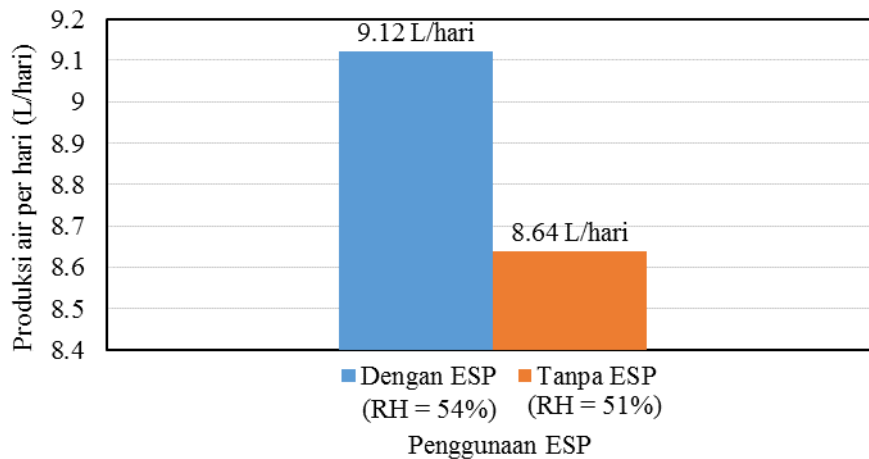


Figure 6. Water capacity produced by AWM with ESP and without ESP

The effect of using ESP on the water produced by AWM gets the results water produced by using ESP is 9.12 L/day with a value of 54% RH. This result is higher than water produced that is not using ESP 8.64 L/day with a RH value of 51%. Based on the results, the use of ESP has an effect on the producing water by AWM due to air flow resistance. But the most dominant result is an increase in RH at the time of ESP used. Wen, et al. (2015) stated that the use of ESP has a small air flow resistance compared to using fiber-based air filtration. So the ESP filter resistance in holding air is classified as small so it does not significantly affect water production.

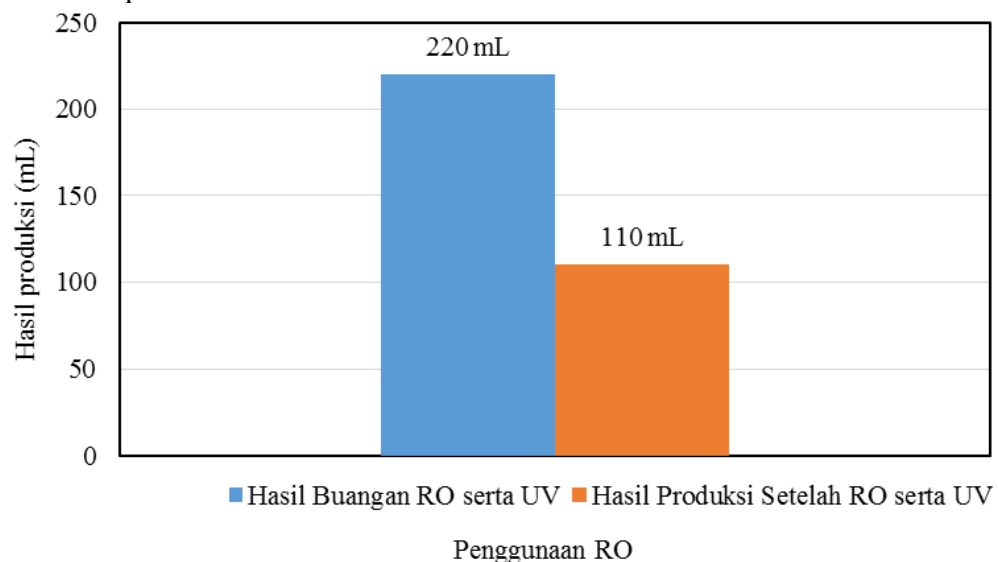


Figure 7. Water capacity produced by AWM with RO and without RO

The use of RO and UV has an effect on the capacity of water produced by AWM. Production capacity data in this study is the capacity of water produced after passing RO and UV, not the production capacity of condensation results. Production capacity after passing RO and UV is presented with percentage recovery. Referring to the Reverse Osmosis User's Manual, % recovery can be calculated through the following equation:

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Recovery} &= \left(\frac{\text{Product Water Flow Rate}}{\text{Feedwater Flow Rate}} \right) \times 100 \\
 &= \left(\frac{110 \text{ mL}/30 \text{ minute}}{220 \text{ mL}/30 \text{ minute}} \right) \times 100 \\
 &= 50 \%
 \end{aligned}$$

Percentage recovery value is the percentage of water that is not filtered on the RO and returned again at the initial stage of RO. This is happened due to the RO membrane which has a density of up to 0,0001 microns. RO membrane density causes the volume of water that should be filtered in RO is wasted through the RO drain. This causes an inhibition of the filtration of water produced by AWM. But the results of the water filtered through RO have a water quality that is in accordance with drinking water eligibility standards.

3.2 Water Quality

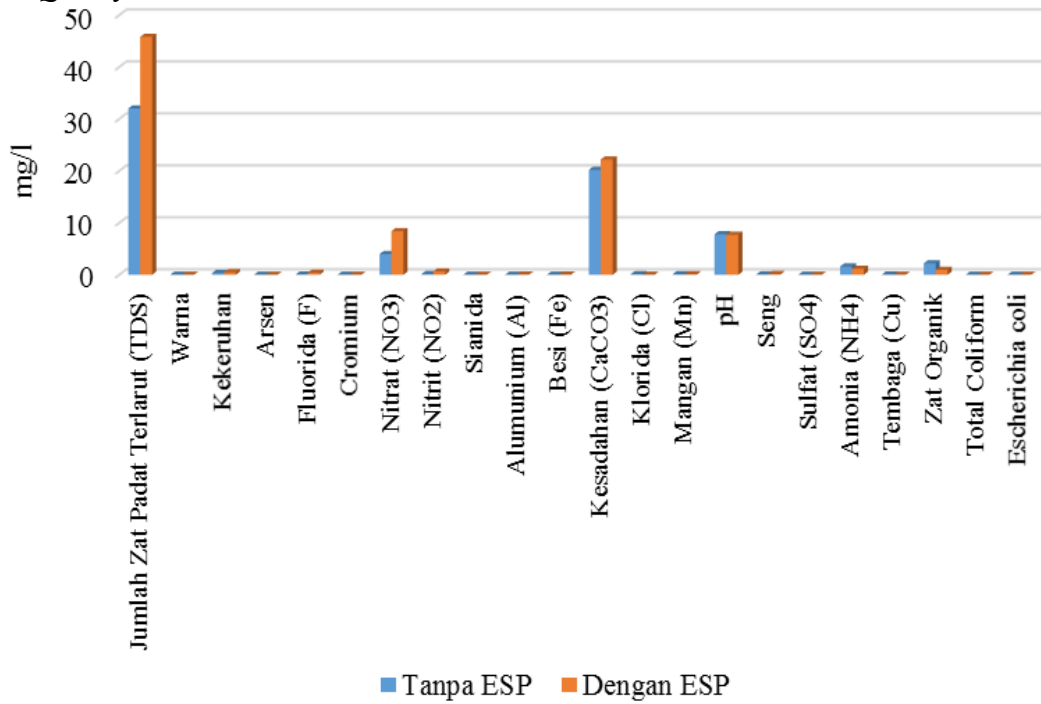


Figure 8. Water quality produced by AWM with ESP and without ESP

The results of water quality test indicate the use of ESP has succeeded in reducing the ammonia (NH₄) content which previously 1.61 mg/L to 1.15 mg/L. The use of ESP for ammonia filtering has been used in previous studies. Baxter (1968) states that ESP can reduce ammonia content by 85%. Judging from these results, the use of ESP is effective in reducing levels of ammonia in the air that can be dissolved in water.

Wen, et al. (2015) states that ESP is very efficient in filtering micro particles. But in this study TDS levels have increased. TDS is influenced by turbidity, fluoride, chromium, nitrate, nitrite, cyanide, aluminum, iron, hardness, chloride, and zinc because these contents are solids contained in water. These content are influenced by the addition of minerals so in some parameters the value increases.

The value of total coliform and E.coli microorganisms was successfully maintained at zero value. This is affected because the corona discharge occurred at the electrodes of the ESP. In accordance with the research by Zukeran, et al. (2018) which states that corona discharge in ESP can paralyze the content of microorganisms.

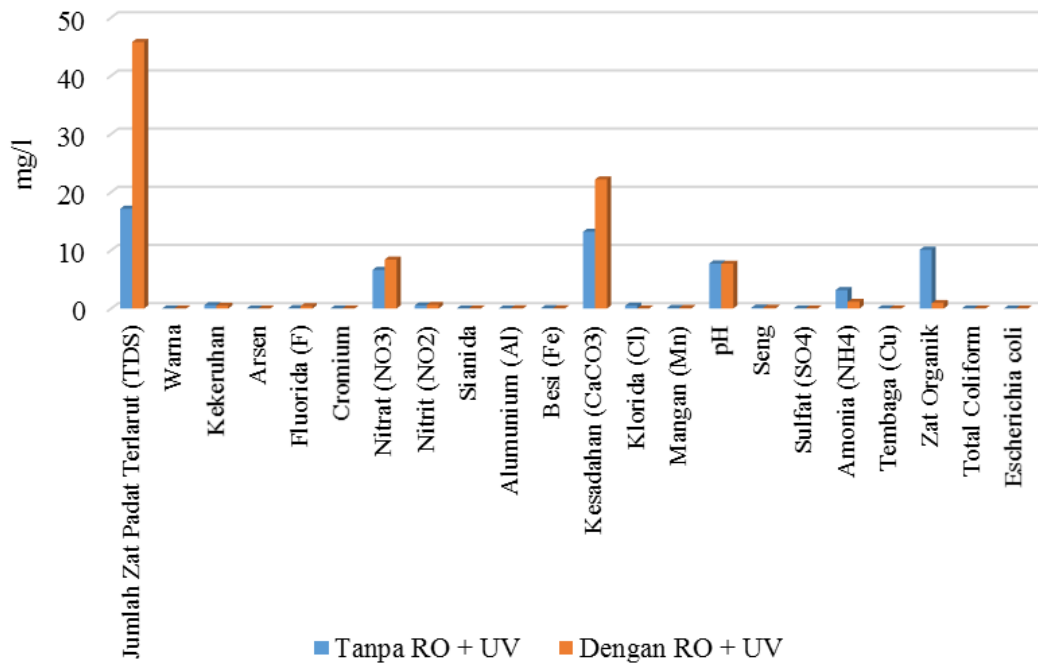


Figure 9. Water quality produced by AWM with RO and without RO

The use of RO and UV on the water quality produced by AWM shows the results of drinkable water. Decreasing turbidity value from 0.58 NTU to 0.49 NTU, iron (Fe) from 0.06 mg/L to 0.3 mg/L, chloride (Cl) from 0.5 mg/L to 0 mg/L, acidity (pH) from 7.73 mg/L to 7.69 mg/L, ammonia from 3.17 mg/L to 1.15 mg/L, the value of the copper content (Cu) of 0.05 mg/L to 0.01 mg/L, and organic substance of 10.11 mg/L to 0.95 mg/L caused by filtration by RO. In accordance with research by Reddy et al. (2018) that the use of RO effectively reduces the content of several parameters such as pH, turbidity, chloride, and copper.

Microbiological content whose value remains at zero, indicating the use of UV lamps is successful in stopping the growth of bacteria in water. This happens because the light produced by UV lights can penetrate the bacterial cell wall so it can stop the process of bacterial reproduction and cause the microorganisms to be inactive. This is in line with research by Peng and Escobar (2003) which states that the use of UV is very useful on reducing the growth of bacteria in water.

4. Conclusions

Based on the results of this research has been obtained that the higher RH value in each time of data collected, the higher water capacity produced by AWM. The higher RH value in each time of data collected, the higher power usage efficiency of AWM. The higher air volume, the higher water capacity produced by AWM. The higher air volume, the higher power usage efficiency of AWM. The capacity of the production water after using ESP was increases, the increase in production capacity results is due to the increase in the RH value, because the resistance of ESP is small so it does not significantly affect the increase in water production. The capacity of the water produced after using RO and UV is inhibited. That is due to the waste of water filtration in RO. The use of ESP has succeeded decreasing the value of ammonia content in water, ESP also maintains the value of microorganisms such as total coliform and E.coli at zero value. The results of ESP on water quality indicate that the quality of water produced by AWM is suitable to drinkable water standards by Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010. The use of RO was successful in decreasing the turbidity value, iron content (Fe), chloride content (Cl), acidity (pH), ammonia content, copper content (Cu) and organic substance. Meanwhile the use of UV lamps has succeeded in reducing the concentration of microorganisms growth in water. The results of use RO and UV lamps on water quality indicate that the quality of water produced by AWM is suitable to drinkable water standards by Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010.

References

- Baxter, W.A. 1968. Recent Electrostatic Precipitator Experience with Ammonia Conditioning of Power Boiler Flue Gases. *Journal of the Air Pollution Control Association* 18(12): 817-820.
- Fermawati, M.S. 2019. Water Harvesting Cube. *SN Applied Sciences* 1: 779.

- Kabeel, A.E., M. Abdulaziz, dan E. M. S. El-Said. 2014. Solar-based Atmospheric Water Generator Utilisation of a Fresh Water Recovery: A Numerical Study. *International Journal of Ambient Energy* 37: 1-8.
- Magrini, A., L. Cattani, M. Cartesegna dan L. Magnani. 2015. Production of Water from the Air: The Environmental Sustainability of Air-conditioning Systems Through a More Intelligent Use of Resources. The Advantages of an Integrated System. *Energy Procedia* (78): 1153-1158.
- Mekonnen, M.M. dan A. Y. Hoekstra. 2016. Four Billion People Facing Severe Water Scarcity. *Sustainability* 2(2): 1-6.
- Milani, D., A. Qadir, A. Vassallo, M. Chiesa dan A. Abbas. 2014. Experimentally Validated Model for Atmospheric Water Generation Using a Solar Assisted Desiccant Dehumidification System. *Energy and Buildings* 77: 236-246.
- Peng, W., dan I. C. Escobar. 2003. Rejection Efficiency of Water Quality Parameters by Reverse Osmosis and Nanofiltration Membranes. *Environmental Science & Technology* 37(19): 4435-4441.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010. *Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta.
- Petersen, L., M. Heynen dan F. Pellicciotti. 2019. Freshwater Resources: Past, Present, Future. *The International Encyclopedia of Geography*.
- Reddy, K.S., H. Sharon, D. Krithika, dan L. Philip. 2018. Performance, Water Quality and Environmental Investigations on Solar Distillation Treatment of Reverse Osmosis Reject and Sewage Water. *Solar Energy* 173: 160-172.
- Shourideh, A.H., W. B. Ajram, J. A. Lami dan S. Haggag. 2018. A Comprehensive Study of an Atmospheric Water Generator Using Peltier Effect. *Thermal Science and Engineering Progress* (6): 14-26.
- Suryaningsih, S. dan Otong, N. 2016. Optimal Design of an Atmospheric Water Generator (AWG) Based on Thermo-electric Cooler (TEC) for Drought in Rural Area. *AIP Conference Proceedings*.
- Wang, J.Y., R. Z. Wang, L. W. Wang dan J. Y. Liu. 2017. A High Efficient Semi-open System for Fresh Water Production From Atmosphere. *Energy* 138: 542-551.
- Wen, T.Y., H. C. Wang, I. Krichtafovitch dan A. V. Mamishev. 2015. Novel Electrodes of An Electrostatic Precipitator for Air Filtration. *Journal of Electronics* (73): 117-124.
- World Health Organization. 2017. *Guidelines for Drinking-water Quality*. Fourth edition incorporating the first addendum. United States: WHO Press.
- World Health Organization dan UNICEF. 2015. *Progress on Sanitation and Drinking Water*. 2015 Update and MDG Assessment. United States: WHO Press.
- Zukeran, A., H. Sawano, K. Ito, R. Oi, I. Kobayashi, R. Wada dan J. Sawai. 2018. Investigation of Inactivation Process for Microorganism Collected in an Electrostatic Precipitator. *Journal of Electrostatics* (93): 70-77.

Judul Artikel	: Performance Test of Atmospheric Water Maker Based on External Pipe Condensation System
Nama Penulis	: (1) Samsudin Anis, S.T., M.T., Ph.D. (2) Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd., M.Pd. (3) Adhi Kusumastuti, S.T., M.T., Ph.D.
Status Artikel	: Draft
Keterangan Status	: Belum diijinkan oleh Kemenkumham untuk publish terkait <i>Atmospheric Water Maker</i> sebelum paten terbit

Dokumen pendukung luaran Tambahan #2

Luaran dijanjikan: Paten Sederhana

Target: terdaftar

Dicapai: Terdaftar

Dokumen wajib diunggah:

1. Deskripsi dan spesifikasi paten sederhana
2. Dokumen pendaftaran (lengkap dengan nomor pendaftaran paten sederhana) dari Kemenkumham atau institusi perlindungan paten sederhana lainnya

Dokumen sudah diunggah:

1. Dokumen pendaftaran (lengkap dengan nomor pendaftaran paten sederhana) dari Kemenkumham atau institusi perlindungan paten sederhana lainnya
2. Deskripsi dan spesifikasi paten sederhana

Dokumen belum diunggah:

-

Nama Paten Mesin Produksi Air Atmospheric Water Maker dengan Aliran Dalam Pipa
Pemegang Paten: Samsudin Anis, S.T., M.T., Ph.D; Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd.,
M.Pd; Adhi Kusumastuti, S.T., M.T., Ph.D.

No Pendaftaran: P09201811188

No Granted: -

**LUARAN PATEN
PENELITIAN PENGEMBANGAN**



**PENGEMBANGAN PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER SEBAGAI
PENCEGAHAN DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA KEKERINGAN**

Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun

Tim Peneliti

Samsudin Anis, S.T., M.T.Ph.D.	NIDN. 0001017606
Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd., M.Pd.	NIDN. 8840830017
Dr. Adhi Kusumastuti, S.T., M.T.	NIDN. 0009108102

Dibiayai oleh:

Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Perguruan Tinggi
Sesuai dengan Perjanjian Pendanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Tahun Anggaran 2019
Nomor: 85.18.3/UN37/PPK.3.1/2019

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
NOVEMBER 2019**

A. IDENTITAS PENELITIAN

Judul : PENGEMBANGAN PRODUK ATMOSPHERIC WATER MAKER SEBAGAI PENCEGAHAN DAN KESIAPSIAGAAN BENCANA KEKERINGAN

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : SAMSUDIN ANIS, S.T, M.T, Ph.D
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang
NIDN : 0001017606
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Teknik Mesin
Nomor HP : 081390157009
Alamat surel (e-mail) : samsudin_anis@mail.unnes.ac.id

Anggota (1)
Nama Lengkap : Ahmad Mustamil Khoiron, S.Pd., M.Pd.
NIDN : 8840830017
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Anggota (2)
Nama Lengkap : Dr. Adhi Kusumastuti, S.T., M.T.
NIDN : 0009108102
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : PT. Hartono Istana Teknologi (Polytron)
Alamat : Jl. KHR Asnawi, Gendang Sewu, Bakalankrapyak, Kaliwungu, Kudus, Jawa Tengah - 59316

Penanggung Jawab : Benjamin Kristianto H.
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 502.851.500
Biaya Keseluruhan : Rp. 1.902.981.500



Mengetahui,
Ketua LPPM Unnes

(Dr. Suwito Eko Pramono, M.Pd.)
NIP/NIK 195809201985031003

Semarang, 5-9-2019
Ketua Peneliti,

(Samsudin Anis, S.T., M.T., Ph.D)
NIP/NIK 197601012003121002

B. LUARAN PENELITIAN

1. Jenis Luaran : Paten
2. Nama Luaran : Mesin Produksi Air Atmospheric Water Maker dengan Aliran Dalam Pipa
3. Nomor Pendaftaran : P09201811187
4. Deskripsi Paten : Peralatan dan fungsi tiap komponen yang diuraikan dalam invensi ini merupakan mesin produksi air berupa atmospheric water maker berbasis aliran udara di dalam pipa untuk proses ekstraksi air dari udara. Sistem kondensasi air di dalam pipa ini dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi pendinginan dan memudahkan dalam perlakuan udara yang akan dikondensasi serta untuk keperluan pembersihan udara tersebut. Komponen-komponen pada alat ini terdiri dari *electrostatic precipitator* (ESP) sebagai filter udara, *heat exchanger* sebagai alat penukar panas atau media kondensasi, saluran pengumpul dan bak pengumpul sebagai pemisah air dan udara, *vacuum pump* untuk menghisap udara, serta *economizer* yang memanfaatkan udara dingin dari *heat exchanger* untuk membantu mendinginkan refrigeran pada kondensor.
5. Spesifikasi Paten : Invensi ini berhubungan dengan mesin produksi air berupa *atmospheric water maker* berbasis aliran udara di dalam pipa. Ekstraksi air dari udara pada *atmospheric water maker* terjadi melalui proses kondensasi menggunakan sistem konveksi paksa yaitu mengalirkan udara ke dalam pipa kondensasi hingga mencapai temperatur jenuh udara sehingga uap air akan mengembun/berubah fasa menjadi cair (air kondensat).
6. Dokumen Pendukung : Bukti pendaftaran

Dokumen Pendukung: Pendaftaran Paten



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: <http://www.dgip.go.id> Surel: dopatent@dgip.go.id

Nomor : HKI.3-HI.05.01.02.P09201811187 Jakarta, 11 Januari 2019
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Pemberitahuan Persyaratan Formalitas Telah Dipenuhi

Yth. Sentra KI LP2M Universitas Negeri Semarang
Gedung LP2M Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati
50229, Semarang

Dengan ini diberitahukan bahwa Permohonan Paten:

Tanggal Pengajuan : 28 Desember 2018
(21) Nomor Permohonan : P09201811187
(71) Pemohon : Sentra KI LP2M Universitas Negeri Semarang
(54) Judul Inovasi : MESIN PRODUKSI AIR ATMOSPHERIC WATER MAKER DENGAN ALIRAN UDARA DALAM PIPA
(30) Data Prioritas :
(74) Konsultan HKI :
(22) Tanggal Penerimaan : 27 Desember 2018

telah melewati tahap pemeriksaan formalitas dan semua persyaratan formalitas telah dipenuhi. Untuk itu akan dilakukan:

1. Pengumuman, segera 7 (tujuh) hari setelah 18 (delapan belas) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas dalam hal Paten Biasa (Pasal 46 UU No 13 Tahun 2016); atau segera 7 (tujuh) hari setelah 3 (tiga) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas, dalam hal Paten Sederhana (Pasal 123 UU No 13 Tahun 2016).
2. Pemeriksaan Substantif segera setelah masa publikasi selesai dan pemohon telah mengajukan permohonan pemeriksaan substantif (Pasal 51 UU No 13 Tahun 2016).

Selain itu hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Permohonan pemeriksaan substantif diajukan selambat-lambatnya 36 (tiga puluh enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten biasa dan selambat-lambatnya 6 (enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten sederhana, dengan disertai biaya sesuai yang tercantum pada PP No. 45 Tahun 2016.
2. Tidak diajukan permohonan pemeriksaan substantif dalam jangka waktu yang ditentukan tersebut akan mengakibatkan permohonan paten ini dianggap ditarik kembali.
3. Harap melakukan pembayaran kelebihan 0 buah klaim (@50.000) sebesar Rp. 0.
4. Pembayaran tambahan biaya akibat kelebihan jumlah klaim, dilakukan selambat-lambatnya pada saat pengajuan pemeriksaan substantif. Apabila tambahan biaya tidak dibayarkan dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud maka kelebihan jumlah klaim dianggap ditarik kembali (Pasal 28 ayat 2 dan 3 PP 34 Tahun 1991).
5. Jumlah halaman deskripsi yang terbayar halaman (Bila halaman deskripsi lebih dari 30).



09-2019-11533

a.n. Direktur Paten, Desain Tata Letak
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
Kasubdit Permohonan dan Publikasi,

Dra. Sri Lastani, ST, M.IP.
NIP. 196512311991032002

Tembusan:
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual.

Form HKI/3/003/2016



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: <http://www.dgip.go.id> Surel: dopatent@dgip.go.id

BIBLIOGRAFI DATA

- (54) Judul Invensi : MESIN PRODUKSI AIR ATMOSPHERIC WATER MAKER DENGAN ALIRAN UDARA DALAM PIPA
- (51) Klasifikasi (IPC) : Int.Cl./
- (21) Nomor Permohonan : P09201811187
- (22) Tanggal Penerimaan : 27 Desember 2018
- (71) Yang mengajukan permohonan paten : Sentra KI LP2M Universitas Negeri Semarang
- (72) Inventor : Samsudin Anis, S.T., M.T., Ph.D.
Ahmad Mstamil Khoiron, S.Pd., M.Pd
Adhi Kusumastuti, S.T., M.T., Ph.D.
Imam Syafi'i, ST.
- (74) Konsultan HKI :
- (30) Data Prioritas :
- Agar diumumkan setelah tanggal :
- No. Gambar yang menyertai abstrak pada saat pengumuman : -



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: <http://www.dgip.go.id> Surel: dopatent@dgip.go.id

Nomor : HKI.3-HI.05.01.02.P09201811187
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Pemberitahuan Persyaratan Formalitas Telah Dipenuhi

Jakarta, 11 Januari 2019

Yth. Sentra KI LP2M Universitas Negeri Semarang
Gedung LP2M Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati
50229, Semarang

Dengan ini diberitahukan bahwa Permohonan Paten:

Tanggal Pengajuan : 28 Desember 2018
(21) Nomor Permohonan : P09201811187
(71) Pemohon : Sentra KI LP2M Universitas Negeri Semarang
(54) Judul Inovasi : MESIN PRODUKSI AIR ATMOSPHERIC WATER MAKER DENGAN ALIRAN UDARA DALAM PIPA
(30) Data Prioritas :
(74) Konsultan HKI :
(22) Tanggal Penerimaan : 27 Desember 2018

telah melewati tahap pemeriksaan formalitas dan semua persyaratan formalitas telah dipenuhi. Untuk itu akan dilakukan:

1. Pengumuman, segera 7 (tujuh) hari setelah 18 (delapan belas) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas dalam hal Paten Biasa (Pasal 46 UU No 13 Tahun 2016); atau segera 7 (tujuh) hari setelah 3 (tiga) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas, dalam hal Paten Sederhana (Pasal 123 UU No 13 Tahun 2016).
2. Pemeriksaan Substantif segera setelah masa publikasi selesai dan pemohon telah mengajukan permohonan pemeriksaan substantif (Pasal 51 UU No 13 Tahun 2016).

Selain itu hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Permohonan pemeriksaan substantif diajukan selambat-lambatnya 36 (tiga puluh enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten biasa dan selambat-lambatnya 6 (enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten sederhana, dengan disertai biaya sesuai yang tercantum pada PP No. 45 Tahun 2016.
2. Tidak diajukan permohonan pemeriksaan substantif dalam jangka waktu yang ditentukan tersebut akan mengakibatkan permohonan paten ini dianggap ditarik kembali.
3. Harap melakukan pembayaran kelebihan 0 buah klaim (@50.000) sebesar Rp. 0.
4. Pembayaran tambahan biaya akibat kelebihan jumlah klaim, dilakukan selambat-lambatnya pada saat pengajuan pemeriksaan substantif. Apabila tambahan biaya tidak dibayarkan dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud maka kelebihan jumlah klaim dianggap ditarik kembali (Pasal 28 ayat 2 dan 3 PP 34 Tahun 1991).
5. Jumlah halaman deskripsi yang terbayar halaman (Bila halaman deskripsi lebih dari 30).



09-2019-11533

a.n. Direktur Paten, Desain Tata Letak
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
Kasubdit Permohonan dan Publikasi,

Dra. Sri Lastami, ST, M.IP.
NIP. 196512311991032002

Tembusan:
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual.



BIBLIOGRAFI DATA

- (54) Judul Invensi : MESIN PRODUKSI AIR ATMOSPHERIC WATER MAKER DENGAN ALIRAN UDARA DALAM PIPA
- (51) Klasifikasi (IPC) : Int.Cl./
- (21) Nomor Permohonan : P09201811187
- (22) Tanggal Penerimaan : 27 Desember 2018
- (71) Yang mengajukan permohonan paten : Sentra KI LP2M Universitas Negeri Semarang
- (72) Inventor : Samsudin Anis, S.T., M.T., Ph.D.
Ahmad Mstamil Khoiron, S.Pd., M.Pd
Adhi Kusumastuti, S.T., M.T., Ph.D.
Imam Syafi'i, ST.
- (74) Konsultan HKI :
- (30) Data Prioritas :
- Agar diumumkan setelah tanggal :
- No. Gambar yang menyertai abstrak pada saat pengumuman : -