



**ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA,  
KELEMBABAN UDARA DAN SUHU UDARA  
TERHADAP TINGKAT CURAH HUJAN DI KOTA  
SEMARANG**

Tugas Akhir  
disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi

oleh  
Dipa Prakoso  
4112314008

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2018**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya di suatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya akan bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang – undangan

Semarang, ...<sup>30</sup> Juli..... 2018



Dipa Prakoso  
4112314008

## PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul

Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Suhu Udara  
Terhadap Tingkat Curah Hujan di Kota Semarang

disusun oleh

Dipa Prakoso

4112314008

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Tugas Akhir FMIPA UNNES

pada tanggal 30 Juli..... 2018



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.  
196412231988031001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.  
196807221996031005

Penguji/Pembimbing I

Dra. Sunarmi, M.Si.  
195506241988032001

Penguji/Pembimbing II

Dr. Nuriana R.D.N.A., S.Pd., M.Pd.  
197810202008122001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Keep moving forward.

Kamu mungkin bisa melakukannya jika kamu mencoba.

Tapi jika kamu tidak mencoba, kamu pasti tidak akan pernah bisa (Yuzuriha Inori)

### **PERSEMBAHAN**

Untuk kedua orang tua tercinta yang tidak pernah lelah memberikan do'a dan semangat di setiap langkah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Untuk adik tersayang yang telah memberikan dukungan.

Untuk Ibu Dra. Sunarmi, M.Si. dan Ibu Dr. Nuriana R.D.N.A., S.Pd., M.Pd yang telah membimbing saya hingga akhir.

Untuk dosen dan karyawan di Universitas Negeri Semarang yang banyak berjasa dan membantu selama kuliah.

Untuk teman-teman Staterkom angkatan 2014 dan Staterkom angkatan 2015 yang telah banyak membantu.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Suhu Udara Terhadap Tingkat Curah Hujan di Kota Semarang”.

Penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat kerjasama, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Wardono, M.Si., Koordinator Prodi D3 Statistika Terapan dan Komputasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
5. Dra. Sunarmi, M.Si. dan Dr. Nuriana R.D.N.A., S.Pd., M.Pd. sebagai Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukannya selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen Jurusan Matematika yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis.

7. Kedua orang tua tercinta serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan motivasi dan dorongan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan Staterkom 2014 dan Staterkom 2015 yang telah memberikan banyak bantuan dan saran kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu proses penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan tidak sempurna. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan yang ada pada penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari pembaca agar selanjutnya bisa lebih baik lagi.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 30 Juli 2018

Dipa Prakoso

## ABSTRAK

Prakoso, Dipa. 2018. *Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Suhu Udara Terhadap Tingkat Curah Hujan di Kota Semarang*. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Dra. Sunarmi, M.Si., dan Pembimbing II Dr. Nuriana R.D.N.A., S.Pd., M.Pd..

Kata Kunci: Regresi Berganda, Tekanan Udara, Kelembaban Udara, Suhu Udara, Curah Hujan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterkaitan dan pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di kota Semarang menggunakan analisis regresi berganda untuk pemodelannya, serta uji  $F$  (uji serentak) dan uji  $t$  (uji parsial) untuk menguji pengaruh (signifikansi). Dari analisis dan uji tersebut, diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap tingkat curah hujan di kota Semarang dan juga pemodelan analisis regresi berganda yang menggambarkan hubungan antar variabel bebas dengan variabel terikat.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data anatara lain adalah metode observasi, yaitu mencari hal-hal yang dibutuhkan dalam penelitian dengan melakukan pengamatan di lapangan secara langsung dan metode dokumentasi, yaitu memperoleh data dan informasi melalui pengumpulan data yang diperoleh dari instansi yang bersifat dokumentasi.

Diperoleh hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh pemodelan persamaan regresi ganda  $Y = -5716,513 + 4,434102.X_1 + 10,69532.X_2 + 21,21855.X_3$  dengan nilai korelasi  $r = 0,635$  yang menunjukkan hubungan kuat dan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0,4033$  yang menunjukkan bahwa variabel curah hujan dipengaruhi oleh variabel tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara sebesar 40,33%, sedangkan sisanya 59,67% oleh variabel lain. Untuk uji signifikansi, variabel tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara secara bersama-sama berpengaruh (signifikan) terhadap variabel curah hujan. Untuk uji parsial, diperoleh variabel kelembaban dan variabel suhu udara tidak berpengaruh (signifikan) terhadap variabel curah hujan, sedangkan variabel kelembaban udara berpengaruh (signifikan) terhadap variabel curah hujan.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	7
1.6 Sistematika Penulisan .....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1 Kota Semarang .....	10
2.2 Curah Hujan .....	13



2.3 Tekanan Udara .....	17
2.4 Kelembaban Udara.....	18
2.5 Suhu Udara.....	19
2.6 Analisis Regresi Linier Ganda .....	20
2.7 Kerangka Berpikir.....	21
3. METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Ruang Lingkup.....	35
3.2 Variabel.....	36
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	37
3.4 Analisis Data .....	37
3.5 Penarikan Kesimpulan .....	51
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1 Hasil .....	52
4.2 Pembahasan.....	67
5. PENUTUP.....	72
5.1 Simpulan .....	72
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA .....	75
LAMPIRAN.....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai $r$ .....	26
4.1 Output Uji Normalitas <i>Skewness And Kurtosis Normality Test</i> .....	53
4.2 Output Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk Normality Test</i> .....	53
4.3 Output Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	54
4.4 Output Uji Heterokedastisitas .....	56
4.5 Ouput Uji Multikolinieritas.....	57
4.6 Output Uji Autokorelasi.....	59
4.7 Output Analisis Regresi Linier Berganda .....	60
4.8 Output Analisis Korelasi .....	61
4.9 Output Korelasi Per Variabel .....	61
4.10 Output Variabel Tekanan Udara .....	62
4.11 Output Variabel Kelembaban Udara.....	63
4.12 Output Variabel Suhu Udara.....	64
4.13 Output Uji Signifikansi $F$ .....	65
4.14 Output Uji Signifikansi $t$ .....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Peta Kota Semarang.....	10
2.2 Diagram Analisis Data Penelitian Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara Dan Suhu Udara Terhadap Tingkat Curah Hujan di Kota Semarang .....	33
2.3 Diagram Alur Penelitian Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara Dan Suhu Udara Terhadap Tingkat Curah Hujan di Kota Semarang .....	34
3.1 Tampilan Antar Muka Program STATA.....	38
3.2 Impor Data Program STATA .....	38
3.3 Mencari File Data Program STATA.....	39
3.4 Pengaturan Impor Data Program STATA .....	39
3.5 <i>Browse</i> Data Program STATA .....	40
3.6 Tampilan <i>Browse</i> Data Program STATA.....	40
3.7 Mengedit Data Program STATA.....	41
3.8 Tampilan Mengedit Data Program STATA .....	41
3.9 Perintah Mencari Nilai Residual Program STATA .....	42
3.10 Variabel Resid Program STATA.....	42
3.11 Uji Normalitas Program STATA.....	43
3.12 <i>Skewness And Kurtosis Normality Test</i> Program STATA.....	43
3.13 <i>Shapiro-Wilk Normality Test</i> Program STATA .....	44
3.14 <i>Shapiro-Francia Normality Test</i> Program STATA.....	44

3.15	Perintah <i>Summarize</i> Program STATA .....	44
3.16	Perintah Uji Normalitas STATA .....	45
3.17	Membuat Grafik <i>Normal Probability Plot</i> Program STATA.....	45
3.18	<i>Standardized Normal Probability Plot</i> Program STATA .....	45
3.19	Melakukan Uji Heterokedastisitas Program STATA .....	46
3.20	Uji Heterokedastisitas Program STATA .....	46
3.21	Membuat Grafik Uji Heterokedastisitas Program STATA .....	47
3.22	Grafik Uji Heterokedastisitas Program STATA.....	47
3.23	Melakukan Uji Multikolinieritas Program STATA.....	47
3.24	Uji Multikolinieritas Program STATA.....	48
3.25	Mengubah Data Menjadi <i>Time Series</i> Program STATA.....	48
3.26	Data <i>Time Series</i> Program STATA .....	49
3.27	Melakukan Uji Autokorelasi Program STATA .....	49
3.28	Uji Autokorelasi Program STATA.....	50
3.29	Melakukan Analisis Regresi Berganda Program STATA .....	50
3.30	Analisis Regresi Berganda Program STATA.....	50
4.1	Diagram <i>Scatter Plot</i> Uji Normalitas .....	55
4.2	Diagram <i>Scatter Plot</i> Uji Heterokedastisitas .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Bulanan Tekanan Udara, Kelembaban Udara, Suhu Udara dan Curah Hujan di Kota Semarang Periode Januari 2014 – Maret 2017.....	78
2. Nota Pengambilan Data di Stasiun Meteorologi Kelas II Ahmad Yani Semarang .....	79
3. <i>Output</i> Pengolahan Data dengan Program STATA .....	80
4. Surat Permohonan Izin Observasi Jurusan Matematika .....	83
5. Surat Permohonan Izin Observasi FMIPA.....	84
6. Surat Usulan Pembimbing Jurusan Matematika.....	85
7. Surat Keterangan Dosen Pembimbing FMIPA .....	86

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia dikenal sebagai bagian dari benua maritim dengan ciri khasnya berupa daratan yang dikelilingi laut, di mana aktivitas konveksi yang terjadi merupakan bagian dari sirkulasi global (Nuryanto, 2012). Wilayah Indonesia berada di antara 6°LU-11°LS dan 95°BT-141°BT dan merupakan daerah tropis dengan 2 (dua) musim, yaitu : musim kemarau dan musim penghujan. Berdasarkan klasifikasi iklim global, wilayah kepulauan Indonesia sebagian besar tergolong dalam zona iklim tropis basah dan sisanya masuk zona iklim pegunungan. Menurut Koppen (dalam Gumilangeng, 2013), zona iklim tropis basah adalah daerah yang mempunyai temperatur bulanan terdingin lebih dari 18°C dan memiliki bulanan terkering rata-ratanya lebih dari 60 mm, sedangkan zona iklim pegunungan atau zona iklim tropis monsoon adalah daerah yang jumlah hujan bulanan basahnya dapat mengimbangi kekurangan hujan pada bulan kering.

Hujan adalah suatu proses fisis yang dihasilkan dari fenomena cuaca. Pengaruh faktor fisiografis wilayah Indonesia dan sekitarnya terhadap unsur-unsur iklim/cuaca telah menghasilkan 3 (tiga) tipe curah hujan, yakni : tipe ekuatorial, tipe monsun dan tipe lokal (Tukidi, 2010). Di wilayah tropis, curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang paling tinggi keragamannya. Karakteristik curah hujan di berbagai daerah tentunya tidak sama. Kondisi ini diakibatkan oleh

beberapa faktor, yaitu : letak daerah, keadaan muka bumi daerah, adanya gunung dan lembah di suatu daerah, bahkan struktur dan orientasi kepulauan. Akibatnya pola sebaran hujan curah hujan cenderung tidak merata antara daerah yang satu dengan daerah yang lain dalam ruang lingkup yang luas (Swarinoto & Sugiyono, 2011).

Curah hujan adalah ketinggian air hujan dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Curah hujan 1 mm, artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter dalam jangka waktu tertentu. Curah hujan dapat berupa butir-butir air atau kristal es yang jatuh atau keluar dari awan (Swarinoto & Sugiyono, 2011). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI, 2012), curah hujan adalah banyaknya hujan yang tcurah (turun) di suatu daerah pada jangka waktu tertentu.

Tekanan udara merupakan unsur dan pengendali iklim yang sangat penting bagi kehidupan makhluk di bumi, karena perannya sebagai penentu dalam penyebaran curah hujan. Tekanan udara merupakan tenaga yang bekerja untuk menggerakkan massa udara dalam setiap satuan luas tertentu (Siswanti, 2011). Perubahan tekanan udara akan menyebabkan perubahan pada suhu udara dan curah hujan. Dengan demikian penyebaran curah hujan di seluruh permukaan bumi berhubungan sangat erat dengan sistem tekanan udara. Tekanan udara berkurang dengan bertambahnya ketinggian tempat.

Kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara atau atmosfer (Swarinoto & Sugiyono, 2011). Kandungan uap air dalam udara

hangat lebih banyak daripada kandungan uap air di dalam udara dingin. Jika kandungan uap air di udara mengalami pendinginan, maka akan terbentuk titik-titik air. Titik-titik air atau biasa disebut dengan uap air adalah suatu gas, yang tidak dapat dilihat, yang merupakan salah satu bagian dari atmosfer. Banyaknya uap air yang dikandung, tergantung pada suhu udara. Semakin tinggi suhu udara, makin banyak uap air yang terkandung (Hardjodinomo, 1975). Dengan demikian kelembaban udara memiliki hubungan yang sangat erat dengan tingkat curah hujan.

Suhu udara adalah keadaan panas atau dinginnya udara atau juga bisa disebut dengan temperatur (Siswanti, 2011). Variasi suhu udara di kepulauan Indonesia tergantung pada ketinggian tempat. Suhu udara akan semakin rendah pada tempat yang semakin tinggi (Lakitan, 1994). Apabila suhu suatu tempat tinggi, maka kelembabannya rendah dan sebaliknya, apabila suhu rendah, maka kelembaban tinggi. Di mana hal ini antara suhu dan kelembaban juga berkaitan dan berpengaruh terhadap curah hujan.

Cuaca merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh kepada kehidupan makhluk hidup. Perubahan cuaca yang tidak menentu terdapat di beberapa daerah di Indonesia, termasuk di Kota Semarang. Curah hujan menjadi sangat penting dan memiliki beberapa peran penting di berbagai sektor. Curah hujan merupakan parameter yang tingkat variabilitasnya tinggi baik terhadap lokasi maupun waktu yang mencakup variasi harian, bulanan, musiman, dan tahunan (Kumar, dkk., 2006). Variasi-variasi curah hujan tersebut akan mempengaruhi bidang-bidang yang berhubungan dengan pemanfaatan data curah hujan. Variasi curah hujan dapat ditimbulkan oleh banyak faktor, baik lokal maupun global. Faktor-faktor yang



dapat mempengaruhi curah hujan antara lain, yaitu : tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara.

Dari faktor-faktor tersebut akan dianalisis manakah faktor yang paling berpengaruh terhadap curah hujan di Kota Semarang dengan menggunakan pemodelan analisis regresi linier berganda. Model analisis regresi linier berganda merupakan alat statistika yang bermanfaat untuk menggambarkan hubungan antara 2 (dua) variabel atau lebih, sehingga salah satu variabel dapat diduga dari variabel lainnya. Model analisis tersebut bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ) dengan variabel terikat ( $Y$ ) berpengaruh positif atau negatif. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian untuk menganalisis keterkaitan antara tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara dengan curah hujan, serta membuat pemodelan hubungan yang tepat dan sesuai. Berdasarkan uraian di atas, maka diangkat judul penelitian “Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Suhu Udara Terhadap Tingkat Curah Hujan di Kota Semarang”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Cuaca merupakan salah satu unsur iklim yang memiliki banyak variasi atau tingkat keragamannya, terutama di wilayah yang memiliki iklim tropis. Kota Semarang yang terletak di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia memiliki iklim tropis. Faktor-faktor yang mempengaruhi intensitas tingkat curah hujan, yaitu : tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara.

Berdasarkan latar belakang masalah dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pemodelan pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara secara bersama terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang?
2. Bagaimanakah pemodelan pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara secara individu terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang?
3. Berapa besar koefisien korelasi dan koefisien determinasi antara variabel bebas terhadap variabel terikat?
4. Berapa besar koefisien korelasi dan koefisien determinasi masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat?
5. Adakah pengaruh yang signifikan antara tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara secara bersama terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang?
6. Adakah pengaruh yang signifikan antara tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara secara individu terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang?

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Data yang akan diolah terbatas pada informasi hasil pengamatan dari Stasiun Meteorologi Kelas II Ahmad Yani Semarang, yaitu data bulanan curah hujan, tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara di Kota Semarang dengan periode Januari 2014-Maret 2017. Untuk curah hujan menggunakan satuan *mm* (*milimeter*), tekanan udara menggunakan satuan *mb* (*milibar*), kelembaban

udara menggunakan satuan *RH* (*Relative Humidity*) dan suhu udara menggunakan satuan °C (*derajat Celcius*).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai penulis melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan pemodelan yang tepat pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara secara bersama terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang
2. Untuk mendapatkan pemodelan yang tepat pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara secara individu terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang
3. Untuk menganalisis secara komprehensif besaran nilai koefisien korelasi dan koefisien determinasi antara variabel bebas terhadap variabel terikat.
4. Untuk menganalisis secara komprehensif besaran nilai koefisien korelasi dan koefisien determinasi masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat.
5. Untuk menganalisis secara komprehensif signifikansi pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara secara bersama terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang dan mendapatkan besar nilai pengaruh.
6. Untuk menganalisis secara komprehensif signifikansi pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara secara individu terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang dan mendapatkan besar nilai pengaruh.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Bagi Penulis

Adapun manfaat bagi Penulis adalah sebagai berikut :

- a. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh pada saat perkuliahan, sehingga menunjang persiapan untuk terjun ke dalam dunia kerja.
- b. Hasil penulisan Tugas Akhir ini diharapkan dapat membantu penulis untuk menambah ilmu pengetahuan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat curah hujan di Kota Semarang.

### 2. Bagi Jurusan Matematika

Adapun manfaat bagi Jurusan Matematika adalah sebagai berikut :

- a. Sebagai bahan referensi bagi pihak perpustakaan dan bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca.
- b. Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa.

### 3. Bagi Instansi

Dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk meningkatkan pelayanan data dan mendukung kegiatan dalam analisis datanya dengan menggunakan program aplikasi statistika, sehingga mempermudah untuk melakukan analisis data hasil penelitian di lapangan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berguna untuk memudahkan dalam memahami jalan pemikiran secara keseluruhan tugas akhir. Secara garis besar tugas akhir ini dibagi menjadi tiga bagian, yakni:

### 1. Bagian Awal

Bagian ini terdiri atas halaman judul, pernyataan keaslian tulisan, halaman pengesahan, persembahan, motto, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

### 2. Bagian Isi

Bagian ini merupakan bagian laporan penelitian yang terdiri atas lima bab dengan rincian sebagai berikut.

#### BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

#### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi mengenai kajian secara teoritis maupun empiris mengenai gambaran dari Kota Semarang, curah hujan, tekanan udara, kelembaban udara, suhu udara, analisis regresi berganda dan STATA.

#### BAB 3 METODE PENELITIAN

Berisi ruang lingkup, metode pengumpulan data, metode analisis data dan penarikan kesimpulan.

#### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan mengenai analisis pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang.

#### BAB 5 PENUTUP

Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran.

#### 3. Bagian Akhir

Bagian ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

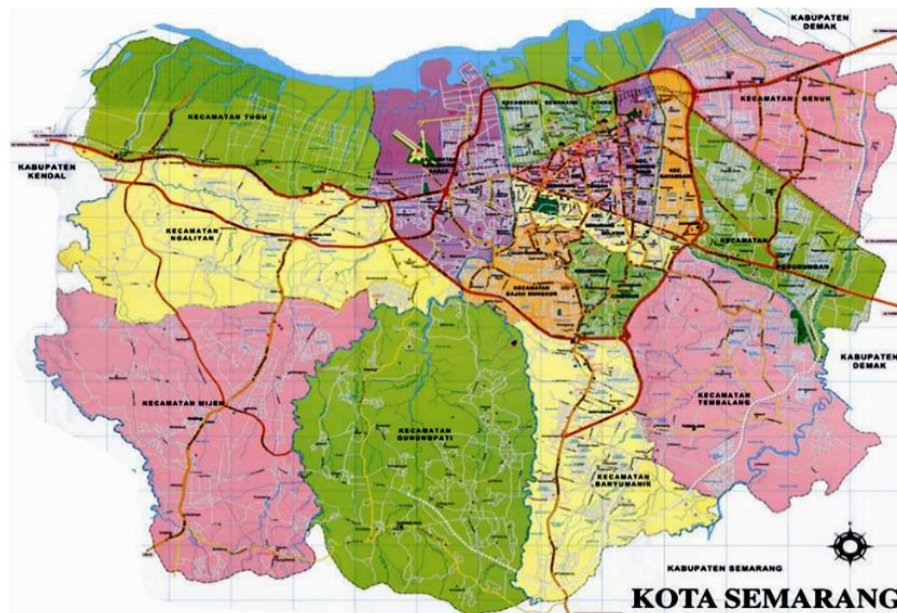
## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kota Semarang

##### 2.1.1 Peta Kota Semarang

Adapun peta Kota Semarang dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Peta Kota Semarang

##### 2.1.2 Letak Kota Semarang

Kota Semarang terletak antara garis  $6^{\circ}50' \text{ LS} - 7^{\circ}10' \text{ LS}$  dan garis  $109^{\circ}35' \text{ BT} - 110^{\circ}50' \text{ BT}$ .

##### 2.1.3 Batas Wilayah Kota Semarang

Batas wilayah Kota Semarang adalah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Laut Jawa

- Sebelah barat : Kabupaten Kendal
- Sebelah selatan : Kabupaten Semarang
- Sebelah timur : Kabupaten Demak

#### **2.1.4 Luas Wilayah Kota Semarang**

Secara administratif, Kota Semarang terbagi atas 16 wilayah kecamatan dan 177 kelurahan. Luas wilayah Kota Semarang tercatat  $373,70 \text{ Km}^2$ . Luas yang ada, terdiri dari  $39,56 \text{ Km}^2$  (10,59%) tanah sawah dan  $334,13 \text{ Km}^2$  (89,41%) bukan lahan sawah.

#### **2.1.5 Topografi Kota Semarang**

Secara alamiah Kota Semarang memiliki karakteristik topografi yang unik. Keunikan tersebut disebabkan karena wilayah Kota ini berada pada ketinggian 0-348 meter di atas permukaan laut (dpl). Dengan demikian berdasarkan ketinggiannya, Kota Semarang terdiri atas 3 (tiga) bagian kawasan Kota, yaitu :

- Kawasan pantai, dengan ketinggian antara 0-5 meter dpl.
- Kawasan Kota bawah, dengan ketinggian antara 5-100 meter dpl.
- Kawasan Kota atas, dengan ketinggian di atas 100 meter dpl.

Ditinjau berdasarkan fungsinya, kawasan pantai merupakan kawasan permukiman dan industri, kawasan Kota bawah merupakan kawasan pusat Kota dengan fungsi-fungsi perkantoran dan permukiman, sedangkan kawasan Kota atas merupakan kawasan pengembangan di mana sebagian besar merupakan kawasan permukiman dan kawasan penyangga (Abdillah, 2015).



### 2.1.6 Iklim dan Cuaca Kota Semarang

Kota Semarang sebagai kawasan yang terletak di daerah tropis, memiliki iklim yang ditandai dengan suhu udara dan kelembaban udara yang tinggi. Suhu udara rata-rata bulanan tahun 2003 - 2008 yang tercatat pada Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Semarang menunjukkan antara 26,6 °C sampai dengan 28,8 °C. Suhu udara rata-rata bulanan tertinggi yang pernah dicapai, yaitu 32,9 °C terjadi pada bulan Mei 2004 dan suhu udara rata-rata bulanan terendah terjadi pada bulan April 2005 yaitu 21,1 °C.

Kelembaban udara rata-rata bulanan pada rentang waktu yang sama berkisar antara 62,3% sampai dengan 84,5%. Kelembaban udara rata-rata bulanan tertinggi terjadi pada bulan Februari 2003 dan bulan yang sama pada tahun 2008, yaitu sebesar 86% dan kelembaban udara rata-rata bulanan terendah yaitu sebesar 44% terjadi pada bulan September 2008.

Data yang tercatat di Stasiun Klimatologi Semarang tahun 2004 - 2008 menunjukkan bahwa tekanan udara rata-rata bulanan yang terjadi adalah sebesar 1010,6 *mb*. Tekanan udara rata-rata bulanan tertinggi yang pernah terjadi adalah sebesar 1015,3 *mb* pada bulan Juli 2007. Pada bulan Desember 2005, tekanan udara mencapai angka terendah, yaitu sebesar 1009 *mb*.

(Anonim, 2013)

## 2.2 Curah Hujan

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Awan yang terbentuk sebagai hasil dari kondensansi uap air akan terbawa oleh angin sehingga berpeluang untuk tersebar keseluruh permukaan bumi. Butiran air yang terbentuk mencapai ukuran yang cukup besar, akan jatuh ke permukaan bumi. Proses jatuhnya butiran air atau kristal es disebut presipitasi. Butiran air yang berdiameter lebih dari 0,5 mm akan sampai ke permukaan bumi yang dikenal dengan sebutan hujan (Lakitan, 2002). Untuk ukuran butiran 0,2 – 0,5 mm dikenal sebagai gerimis, sedangkan ukuran butiran yang kurang dari 0,2 mm tidak akan sampai ke permukaan bumi karena akan menguap dalam perjalanannya menuju permukaan bumi.

Menurut Tukidi (2010), ada 3 (tiga) tipe pola curah hujan yang terjadi di wilayah Indonesia, yaitu :

a. Tipe ekuatorial

Pola ini berhubungan dengan pergerakan zona konvergensi ke utara dan selatan mengikuti pergeseran semu matahari, dicirikan oleh dua kali maksimum curah hujan bulanan dalam setahun. Wilayah Indonesia yang mengikuti pola ini adalah sebagian wilayah Sumatera dan Kalimantan.

b. Tipe monsun

Pola monsun dipengaruhi oleh angin laut dalam skala yang sangat luas. Tipe hujan ini dicirikan oleh adanya perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan kemarau dalam setahun, dan hanya terjadi satu kali maksimum

curah hujan bulanan dalam setahun. Sebaran tipe curah hujan ini adalah di pulau Jawa, Bali dan Nusa Tenggara.

c. Tipe lokal

Pola curah hujan tipe lokal dicirikan dengan besarnya pengaruh kondisi lingkungan fisis setempat, misalnya bentang perairan atau lautan, pegunungan yang tinggi, serta pemanasan lokal yang intensif. Pola lokal hanya terjadi satu kali maksimum curah hujan bulanan dalam waktu satu tahun, dan tampak adanya beberapa bulan kering yang bertepatan dengan bertiupnya angin muson barat. Lokasi sebarannya meliputi Papua, Maluku dan sebagian Sulawesi.

Menurut Lakitan (2002), ada 2 (dua) teori yang menjelaskan proses terjadinya hujan, yaitu teori kristal es dan teori tumbukan. Berdasarkan teori kristal es, butiran air hujan berasal dari kristal es atau salju mencair. Kristal es terbentuk pada awan-awan tinggi akibat deposisi uap air pada inti kondensasi. Apabila semakin banyak uap air yang terikat pada inti kondensasi ini, maka ukuran kristal menjadi besar dan terlalu berat untuk melayang. Dengan dipengaruhi gaya gravitasi bumi, maka akan jatuh dalam perjalanannya menuju kepermukaan bumi, kristal es tersebut melewati udara panas sehingga mencair menjadi butiran air hujan. Teori tumbukan berdasarkan fakta, yaitu ukuran butiran air tidak seragam, sehingga kecepatan jatuhnya berbeda. Butiran yang berukuran besar akan jatuh dengan kecepatan lebih tinggi dibanding butiran yang lebih kecil, sehingga dalam proses jatuhnya, ukuran yang lebih besar ini akan menabrak dan bergabung dengan butiran yang lebih kecil.

Mori et.al (1977) dalam Lakitan (2002) membagi tingkatan hujan berdasarkan intensitasnya, yaitu :

- a. Sangat lemah (kurang dari 0,02 *mm/menit*)
- b. Lemah (0,02 – 0,05 *mm/menit*)
- c. Sedang (0,05 – 0,25 *mm/menit*)
- d. Deras (0,25 – 1,00 *mm/menit*)
- e. Sangat deras (lebih dari 1,00 *mm/menit*)

Pola curah hujan di wilayah Indonesia dipengaruhi oleh keberadaan samudera Pasifik di sebelah timur laut dan samudera Indonesia di sebelah barat daya. Kedua samudera ini merupakan sumber udara lembab yang akan mendatangkan hujan di wilayah Indonesia.

Keberadaan benua Asia dan Australia yang mengapit kepulauan Indonesia mempengaruhi pola pergerakan angin. Arah angin sangat penting perannya dalam mempengaruhi pola curah hujan. Antara bulan Oktober sampai Maret, angin monson timur laut akan melintasi garis ekuator dan mengakibatkan hujan lebat, sedangkan antara bulan April sampai September angin akan bergerak dari arah tenggara melintasi benua Australia ssebelum sampai ke wilayah Indonesia dan angin ini sedikit sekali mengandung uap air (Ernyasih, 2012).

Curah hujan diukur dalam harian, bulanan dan tahunan. Curah hujan diukur menggunakan alat *Rain Gauge* dengan satuan *mm (milimeter)*. Tujuan pengukuran curah hujan adalah memperoleh keterangan sebanyak mungkin tentang jumlah curah hujan adalah memperoleh keterangan sebanyak mungkin tentang jumlah curah hujan yang jatuh pada periode tertentu. Curah hujan 1 *mm*, yaitu

artinya air hujan yang jatuh menutupi permukaan 1 *mm* di mana air tersebut tidak mengalir, tidak meresap dan tidak menguap, sedangkan hari hujan artinya suatu hari di mana curah hujan kurang dari 0,5 *mm* per hari (Ance, 1986).

Menurut Tjasyono (2004) ada 3 (tiga) jenis hujan, yaitu :

a. Hujan konvektif

Akibat pemanasan radiasi matahari, udara permukaan akan memuai naik ke atas, kemudian udara yang naik akan mengembun. Gerakan vertikal udara lembab yang mengalami pendinginan dengan cepat akan menghasilkan hujan deras. Awan *Cumulonimbus (Cb)* yang terjadi pada umumnya mencakup daerah nisbi kecil sehingga hujan deras berlangsung dalam waktu tidak lama.

b. Hujan orografik

Jika gerakan udara melalui pegunungan atau bukit yang tinggi, maka udara akan dipaksa naik. Setelah terjadi kondensasi, tumbuh awan pada lereng di atas angin (*windward side*) dan hujannya disebut orografik, sedangkan pada lereng di bawah angin (*leeward side*), udara yang turun akan mengalami pemanasan dengan sifat kering dan daerah ini disebut daerah bayangan hujan.

c. Hujan konvergensi dan frontal

Jika pada konvergensi pada arus udara horizontal dari massa udara yang besar dan tebal, maka akan terjadi gerakan ke atas. Kenaikan udara di daerah konvergensi dapat menyebabkan pertumbuhan awan dan hujan. Jika ada dua massa udara yang konvergen horizontal mempunyai suhu dan massa jenis

berbeda, maka massa udara yang lebih panas akan dipaksa naik di atas massa udara dingin. Bidang batas antara kedua massa udara yang berbeda sifat fisiknya disebut *front*.

### **2.3 Tekanan Udara**

Tekanan udara merupakan unsur dan pengendali iklim yang sangat penting bagi kehidupan makhluk di bumi, karena perannya sebagai penentu dalam penyebaran curah hujan. Tekanan udara merupakan tenaga yang bekerja untuk menggerakkan massa udara dalam setiap satuan luas tertentu. Perubahan tekanan udara akan menyebabkan perubahan kecepatan dan arah angin, perubahan ini akan membawa pula pada perubahan suhu dan curah hujan. Angin yang bergerak dari arah yang berlawanan mempunyai pengaruh yang besar terhadap iklim, karena perbedaan suhu yang disebabkan, adapun angin laut yang berasal dari lautan melewati lautan pada sebagian besar perjalanannya akan lebih banyak mendatangkan hujan, karena uap air yang dibawanya. Dengan demikian penyebaran curah hujan diseluruh permukaan bumi berhubungan sangat erat dengan sistem tekanan udara dan angin. Tekanan udara dipengaruhi oleh suhu, sedangkan garis yang menghubungkan tempat-tempat yang sama tekanan udaranya disebut sebagai isobar. Alat untuk mengukur tekanan udara adalah barometer.

Tekanan udara dibatasi oleh ruang dan waktu. Artinya pada tempat dan waktu yang berbeda, besarnya juga berbeda. Semakin tinggi suatu tempat, maka tekanan udaranya semakin menurun, sedangkan tekanan udara pada daerah yang mempunyai rata-rata ketinggian sama, maka tekanan udara dipengaruhi oleh suhu

udara. Daerah yang suhu udaranya tinggi akan bertekanan rendah dan daerah yang bersuhu udara rendah, tekanan udaranya tinggi. (Soewarno, 2000).

## 2.4 Kelembaban Udara

Kelembaban adalah jumlah rata-rata kandungan air keseluruhan (uap, tetes air dan kristal es) di udara pada suatu waktu. Kelembaban diperoleh dari hasil harian dan dirata-ratakan setiap bulan. Adapun berdasarkan *Glossary of Meteorology*, kelembaban diartikan sebagai jumlah uap air di udara atau tekanan uap yang teramati terhadap tekanan uap jenuh untuk suhu yang diamati dan dinyatakan dalam persen (Neiburger, 1995).

Kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam massa udara pada saat dan tempat tertentu. Menurut Lakitan (2002), kelembaban udara mempunyai beberapa istilah, yaitu :

- a. Kelembaban mutlak atau kelembaban absolut, yaitu total massa uap air persatuan volume udara dinyatakan dalam satuan ( $kg/m^3$ ).
- b. Kelembaban spesifik, yaitu perbandingan antara massa uap air dengan massa udara lembap dalam satuan volume udara tertentu dalam ( $g/kg$ ).
- c. Kelembaban nisbi atau kelembaban relatif, yaitu perbandingan antara tekanan uap air actual (yang terukur) dengan tekanan uap air pada kondisi jenuh, dinyatakan dalam persen.

Besarnya kelembaban suatu daerah merupakan faktor yang dapat menstimulasi hujan. Data klimatologi untuk kelembaban udara yang umum dilaporkan adalah kelembaban relatif yang diukur dengan psikrometer atau

higrometer. Kelembaban relatif berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Menjelang tengah hari, kelembaban relatif berangsur-angsur turun kemudian bertambah besar pada sore hari sampai menjelang pagi (Tjasyono, 2004).

## 2.5 Suhu Udara

Suhu atau temperatur udara adalah derajat dari aktivitas molekul dalam atmosfer yang berupa energi kinetik rata-rata dari pergerakan molekul-molekul (Fadholi, 2013). Suhu dikatakan sebagai derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan thermometer (Ance, 1986). Biasanya pengukuran suhu atau temperatur udara dinyatakan dalam skala *Celcius* ( $^{\circ}\text{C}$ ), *Reamur* (*R*) dan *Fahrenheit* ( $^{\circ}\text{F}$ ).

Suhu merupakan karakteristik yang dimiliki oleh suatu benda yang berhubungan dengan panas dan energi (Lakitan, 2002). Suhu udara akan berfluktuasi dengan nyata setiap periode 24 jam. Fluktuasi itu berkaitan erat dengan proses pertukaran energi yang berlangsung di atmosfer. Fluktuasi suhu akan terganggu jika turbulensi udara atau pergerakan massa udara menjadi sangat aktif, misalnya pada kondisi kecepatan angin tinggi. Jika pergerakan massa udara tersebut melibatkan seluruh lapisan udara dekat permukaan, maka suhu udara pada lapisan tersebut relatif homogen.

Suhu udara merupakan unsur iklim yang sangat penting. Suhu udara berubah sesuai dengan tempat dan waktu (Tjasyono, 1992). Tempat yang terbuka, suhunya berbeda dengan tempat yang di gedung, demikian juga suhu diladang yang berumput berbeda dengan ladang yang dibajak. Pengukuran suhu udara hanya



memperoleh satu nilai yang menyatakan nilai rata-rata suhu atmosfer. Dua skala yang sering dipakai dalam pengukuran suhu udara adalah skala Fahrenheit yang dipakai di negara Inggris dan skala Celcius yang dipakai oleh sebagian besar negara dunia. Pada umumnya suhu maksimum terjadi sesudah tengah hari, biasanya antara jam 12.00 sampai jam 14.00 dan suhu minimum terjadi pada jam 06.00 waktu lokal dan sekitar matahari terbit.

Suhu udara harian rata-rata didefinisikan sebagai rata-rata pengamatan selama 4 jam (satu hari) yang dilakukan tiap jam. Secara kasar, suhu udara harian rata-rata dapat dihitung dengan menjumlah suhu maksimum dan suhu minimum lalu dibagi dua. Suhu bulanan rata-rata adalah jumlah dari suhu harian dalam satu bulan dibagi dengan jumlah hari dalam bulan tersebut (Tjasyono, 2004).

## 2.6 Analisis Regresi Linier Ganda

Analisis regresi berganda merupakan pengembangan dari analisis regresi linier sederhana di mana terdapat lebih dari satu variabel *independent*  $X$ . Analisis regresi linier berganda digunakan untuk melihat pengaruh sejumlah variabel *independent*  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  terhadap variabel  $Y$  atau juga untuk memprediksi nilai suatu variabel *dependent*  $Y$  berdasarkan nilai variabel-variabel *independent*  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  dan juga merupakan model regresi di mana variabel *dependent*  $Y$  dihubungkan atau dijelaskan lebih dari satu variabel *independent*, namun masih menunjukkan diagram hubungan yang linier. Penambahan *independent* diharapkan dapat lebih menjelaskan karakteristik hubungan yang ada walaupun masih ada saja yang terabaikan.

Bila hubungan antar variabel dapat dinyatakan dengan persamaan matematik, maka dapat digunakan sebagai peramalan atau pendugaan. Persamaan matematik memungkinkan meramalkan nilai variabel *dependent* berdasarkan nilai variabel *independent*. Model regresi ganda didefinisikan sebagai berikut :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k$$

Koefisien-koefisien  $a, b_1, b_2, \dots, b_k$  ditentukan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (Least Square Method) yang menghasilkan persamaan normal sebagai berikut :

$$\begin{aligned} an + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 + \dots + b_k \sum X_k &= \sum Y \\ a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1X_2 + \dots + b_k \sum X_1X_k &= \sum X_1Y \\ a \sum X_2 + b_1 \sum X_2X_1 + b_2 \sum X_2^2 + \dots + b_k \sum X_2X_k &= \sum X_2Y \\ \vdots & \qquad \qquad \qquad \vdots & \qquad \qquad \qquad \vdots \\ a \sum X_k + b_1 \sum X_kX_1 + b_2 \sum X_kX_2 + \dots + b_k \sum X_k^2 &= \sum X_kY \end{aligned}$$

Bila persamaan tersebut diselesaikan, maka akan diperoleh nilai-nilai  $a, b_1, b_2, \dots, b_k$ . Kemudian dapat dibentuk persamaan regresi berganda. Apabila persamaan regresi telah diperoleh, maka dapat diramalkan nilai  $Y$  dengan syarat bila nilai  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$  sebagai variabel bebas sudah diketahui.

## 2.6.1 Uji Asumsi Klasik Regresi Linier Ganda

### 2.6.1.1 Uji Asumsi Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak (Sudjana, 2005). Jika data berdistribusi normal, maka dapat dilakukan uji lanjut statistik parametrik. Sebaliknya, jika data tidak berdistribusi normal, maka

digunakan uji lanjut statistik nonparametrik.

Misalkan dipunyai sampel acak dari hasil pengamatan  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ . Sampel ini akan diuji dengan hipotesis nol adalah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal melawan hipotesis tandingan adalah sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Untuk menguji normalitas dapat digunakan beberapa cara, diantaranya adalah dengan cara menggunakan uji *Skewness and kurtosis normality test*, *Shapiro-Wilk normality test* dan *Kolmogorov-Smirnov*. Penyusunan hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Berdasarkan aturan dalam keputusan uji ini adalah menerima  $H_0$ , jika nilai *Prob.* atau *P-value* dari uji normalitas pada aplikasi STATA lebih besar dari nilai taraf signifikansi  $(\alpha) = 5\% = 0,05$ .

#### **2.6.1.2 Uji Asumsi Heterokedastisitas**

Uji heterokedastisitas bertujuan untuk melihat seberapa besar peranan variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam setiap persamaan regresi pasti memunculkan residu. Residu, yaitu variabel-variabel lain yang terlibat akan tetapi tidak termuat di dalam model sehingga residu adalah variabel tidak diketahui. Residu pada heterokedastisitas, semakin besar apabila pengamatan semakin besar. Dalam model regresi yang baik, seharusnya data tidak terjadi heterokedastisitas.

Penyusunan hipotesis uji heterokedastisitas adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Data tidak terjadi heterokedastisitas pada variabel *independent*

$H_1$  : Data terjadi heterokedastisitas pada variabel *independent*

Berdasarkan aturan dalam keputusan uji ini adalah menerima  $H_0$ , jika nilai  $Prob > chi2$  dari uji heterokedastisitas pada aplikasi STATA lebih besar dari nilai taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% = 0,05.

### 2.6.1.3 Uji Asumsi Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menunjukkan adanya lebih dari satu hubungan linier yang sempurna. Koefisien-koefisien regresi biasanya diinterpretasikan sebagai ukuran perubahan variabel terikat jika salah satu variabel bebasnya naik sebesar satu unit dan seluruh variabel bebas lainnya dianggap tetap. Dalam model regresi yang baik, seharusnya tidak terjadi korelasi antara variabel *independent*. Penyusunan hipotesis uji multikolinieritas adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Data tidak terjadi multikolinieritas

$H_1$  : Data terjadi multikolinieritas

Untuk mendeteksi adanya multikolinieritas adalah dengan menggunakan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Terima  $H_0$ , jika nilai VIF pada aplikasi STATA lebih kecil dari 10, maka dalam model tidak terdapat multikolinieritas.

Rumus :

$$VIF = \frac{1}{1 - \frac{R^2}{k}}$$

Keterangan :

$\frac{R^2}{k}$  = Koefisien determinasi ( $R^2$ ) berganda ketika  $X_k$  diregresikan dengan variabel-variabel  $X$  lainnya.

#### 2.6.1.4 Uji Asumsi Autokorelasi

Korelasi antara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu atau ruang. Uji autokorelasi bertujuan menguji apakah dalam model regresi linier ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode  $t$  dengan kesalahan pengganggu pada periode sebelumnya. Pengujian ini dapat dilakukan dengan uji Durbin Watson. Hipotesis sebagai berikut :

$H_0$  : Tidak terdapat autokorelasi positif atau negatif

$H_1$  : Terdapat autokorelasi positif atau negatif

Rumus :

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\hat{e}_t - \hat{e}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \hat{e}_t^2}$$

Keterangan :

$d$  = nilai  $d$

$e_t$  = nilai residu dari persamaan regresi periode  $t$

$e_{t-1}$  = nilai residu dari persamaan regresi periode  $t-1$

Tolak  $H_0$  apabila nilai  $d$  hitung atau nilai Durbin Watson kurang dari nilai Durbin Watson tabel batas bawah ( $dL$ ), yang berarti terdapat masalah autokorelasi negatif dimana  $d < dL$ , atau nilai  $d$  hitung lebih dari nilai  $4 - dU$  yang berarti terdapat masalah autokorelasi positif dimana  $d > 4 - dU$ . Selain dari daerah penolakan tersebut, berarti terima  $H_0$ . Selain itu, berdasarkan aturan dalam

keputusan uji ini adalah menerima  $H_0$ , jika nilai  $Prob > chi2$  dari uji autokorelasi pada aplikasi STATA lebih besar dari nilai taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% = 0,05.

### 2.6.2 Analisis Koefisien Korelasi ( $r$ )

Hubungan yang dimiliki dua variabel atau lebih untuk mengukur kekuatan hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya, untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya (Syafrizal Helmi, 2010).

Menghitung nilai koefisien korelasi Pearson dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$r = \frac{n \sum X_i Y - (\sum X_i)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

$n$  = banyak data atau anggota

$X$  = anggota pada variabel bebas

$Y$  = anggota pada variabel terikat

Koefisien korelasi adalah suatu angka indeks yang melukiskan hubungan antara dua rangkaian data yang dihubungkan. Dengan kata lain, koefisien korelasi adalah ukuran atau indeks dari hubungan antara dua variabel. Koefisien korelasi besarnya antara -1 sampai +1. Tanda positif dan negative menunjukkan arti atau arah dari hubungan koefisien korelasi tersebut. Korelasi positif nilainya berada antara 0 sampai +1, nilai menjelaskan bahwa apabila suatu variabel naik, maka akan menyebabkan kenaikan pada variabel lainnya dan sebaliknya. Korelasi negatif

nilainya berada antara -1 sampai 0, nilai tersebut menjelaskan bahwa apabila suatu variabel naik, maka variabel lainnya akan turun, dan sebaliknya.

Tabel 2.1 Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai  $r$

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80-1,000	Sangat Kuat
0,60-0,799	Kuat
0,40-0,599	Cukup Kuat
0,20-0,399	Rendah
0,00-0,199	Sangat Rendah

### 2.6.3 Analisis Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Persamaan regresi linier yang telah diperoleh dapat digunakan untuk mencari pengaruh dari variabel *independent*. Besar pengaruh atau yang sering disebut koefisien determinasi (dinotasikan dengan  $R^2$ ) adalah sebuah kunci penting dalam analisis regresi (Sudjana, 2005). Nilai koefisien determinasi diinterpretasikan sebagai proporsi dari varian variabel *dependent*, bahwa variabel *dependent* dapat dijelaskan oleh variabel *independent* sebesar nilai koefisien determinasi tersebut. Rumus perhitungan koefisien determinasi didefinisikan sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{\sum(Y_i - \bar{Y}) - \sum(Y_i - \hat{Y})^2}{\sum(Y_i - \hat{Y})^2}$$

Keterangan :

$R^2$  = koefisien determinasi

$\hat{Y}$  =  $a + bX$

$Y_i$  = variabel *dependent*

$\bar{Y}$  = rata-rata hitung variabel  $Y$

## 2.6.4 Uji Signifikansi Regresi Linier Ganda

### 2.6.4.1 Uji Signifikansi $F$ (Uji Serentak)

Untuk menguji pengaruh variabel bebas secara bersama-sama. Pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat diuji dengan tingkat kepercayaan 95% atau  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian hipotesis untuk uji serentak :

a. Hipotesis

$H_0: b_1, b_2, \dots, b_k = 0$ , semua variabel *independent* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel *dependent*.

$H_0: b_1, b_2, \dots, b_k \neq 0$ , semua variabel *independent* berpengaruh secara signifikan terhadap variabel *dependent*.

b. Taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% = 0,05

c. Kriteria pengujian

Dalam hal ini,  $F_{hitung}$ , dibandingkan dengan  $F_{tabel}$ , dengan  $F_{tabel} = F_{\alpha; k; n-k-1}$  (dk pembilang =  $k$  = banyak variabel; dk penyebut =  $n - k - 1$ ). Tolak  $H_0$ , jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ . Dalam aplikasi STATA tolak  $H_0$ , jika nilai  $Prob > F$  kurang dari nilai taraf signifikansi.

d. Uji statistik

$$F = \frac{JK_{reg}/k}{JK_{res}/(n - k - 1)}$$

Keterangan :

$k$  = jumlah variabel



$n$  = jumlah sampel

$JK_{reg}$  = jumlah kuadrat regresi

$JK_{res}$  = jumlah kuadrat residu

#### 2.6.4.2 Uji signifikansi $t$ (Uji parsial)

Untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak digunakan uji  $t$  (uji parsial). Kriteria pengujian hipotesis untuk uji parsial :

a. Hipotesis

$H_0$  : variabel *independent* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel *dependent*.

$H_1$  : variabel *independent* berpengaruh secara signifikan terhadap variabel *dependent*.

b. Taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 5% = 0,05

c. Kriteria pengujian

Dalam hal ini,  $t_{hitung}$ , dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ , dengan  $t_{tabel} = t_{1-\frac{\alpha}{2};n-k-1}$  ( $dk = n - k - 1$ ). Tolak  $H_0$ , jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Dalam aplikasi STATA tolak  $H_0$ , jika nilai  $P > |t|$  kurang dari nilai taraf signifikansi.

d. Uji statistik

$$t_k = \frac{b_k}{Sb_k}$$

Keterangan :

$t_k$  = nilai  $t$  hitung untuk variabel *independent* ke  $k$

$b_k$  = koefisien regresi untuk variabel *independent* ke  $k$

$Sb_k$  = simpangan baku koefisien regresi variabel *independent* ke  $k$

Simpangan baku koefisien regresi ( $Sb_k$ ) dapat dihitung dengan rumus :

$$Sb_k = \sqrt{\frac{S_E}{\sum x_i^2 - (1 - r_k^2)}}$$

Keterangan :

$Sb_k$  = simpangan baku koefisien regresi untuk variabel *independent* ke  $k$

$S_E$  = standar error estimasi

$r_k^2$  = korelasi kuadrat antara  $X_k$  dengan variabel bebas lainnya.

### 2.6.5 STATA (Statistika dan Data)

STATA (gabungan kata dari *Statistics* dan *Data*) adalah program komputer yang dipakai untuk analisis statistika dan dibuat oleh perusahaan *Stata Corp.* pada tahun 1985. STATA merupakan salah satu perangkat lunak komputer untuk mengolah dan menganalisis data. Bila dibandingkan dengan SPSS, salah satu kelemahan STATA (yang dirasakan oleh pemula) dalam pengolahan data adalah perintah atau command-nya harus di ketik dan dijalankan satu per satu, bila dibandingkan dengan SPSS yang perintahnya tinggal mengklik menunya saja. Tentunya STATA punya kelebihan dibanding perangkat komputer pengolah data yang lain, justru karena perintahnya harus diketik tersebut, maka hampir semua proses analisis statistik dapat dilakukan oleh STATA. Menu pada SPSS dibatasi pembuatannya hanya untuk analisis yang sering digunakan saja (Anonim, 2017).

Kelebihan lainnya adalah STATA dapat juga digunakan untuk menganalisis data survey, yang biasanya pengambilan sampelnya tidak dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*), misalnya adanya pembagian strata dan pemilihan cluster atau blok atau wilayah cacah. Keterbatasan SPSS dan perangkat

statistik lainnya adalah hanya berasumsi pada pengambilan sampel yang acak sederhana. Ketidaksesuaian antara disain sampel dengan metode analisis akan berakibat pada kesalahan pada hasil analisis, terutama kesalahan pada hasil estimasi interval dan uji hipotesis. (Hidayat, 2014)

Pengolahan data hanya dapat dilakukan dengan STATA setelah file data diaktifkan. Hasil pengolahan data (*output*) dapat dimunculkan dilayar dan/atau disimpan ke dalam file tersendiri, yang mana file output atau hasil ini dapat diedit atau diprint dengan menggunakan program pengolah kata seperti *Ms. Word*.

## **2.7 Kerangka Berpikir**

Cuaca merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh kepada kehidupan makhluk hidup. Perubahan cuaca yang tidak menentu terdapat di beberapa daerah di Indonesia, termasuk di Kota Semarang. Curah hujan menjadi sangat penting dan memiliki beberapa peran penting di berbagai sektor. Curah hujan merupakan parameter yang tingkat variabilitasnya tinggi baik terhadap lokasi maupun waktu yang mencakup variasi harian, bulanan, musiman, dan tahunan (Kumar, dkk., 2006). Curah hujan dapat berupa butir-butir air atau kristal es yang jatuh atau keluar dari awan (Swarinoto & Sugiyono, 2011). Variasi-variasi curah hujan tersebut akan mempengaruhi bidang-bidang yang berhubungan dengan pemanfaatan data curah hujan. Variasi curah hujan dapat ditimbulkan oleh banyak faktor, baik lokal maupun global. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi curah hujan antara lain, yaitu : tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara.

Tekanan udara merupakan unsur dan pengendali iklim yang sangat penting bagi kehidupan makhluk di bumi, karena perannya sebagai penentu dalam penyebaran curah hujan. Tekanan udara merupakan tenaga yang bekerja untuk menggerakkan massa udara dalam setiap satuan luas tertentu (Siswanti, 2011). Kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara atau atmosfer (Swarinoto & Sugiyono, 2011). Kandungan uap air dalam udara hangat lebih banyak daripada kandungan uap air di dalam udara dingin. Jika kandungan uap air di udara mengalami pendinginan, maka akan terbentuk titik-titik air. Suhu udara adalah keadaan panas atau dinginnya udara atau juga bisa disebut dengan temperatur (Siswanti, 2011). Variasi suhu udara di kepulauan Indonesia tergantung pada ketinggian tempat. Suhu udara akan semakin rendah pada tempat yang semakin tinggi (Lakitan, 1994). Apabila suhu suatu tempat tinggi, maka kelembabannya rendah dan sebaliknya, apabila suhu rendah, maka kelembaban tinggi. Di mana hal ini antara suhu dan kelembaban juga berkaitan dan berpengaruh terhadap curah hujan.

Dari faktor-faktor tersebut akan dianalisis manakah faktor yang paling berpengaruh terhadap curah hujan di Kota Semarang dengan menggunakan pemodelan analisis regresi linier berganda. Model analisis regresi linier berganda merupakan alat statistika yang bermanfaat untuk menggambarkan hubungan antara 2 (dua) variabel atau lebih, sehingga salah satu variabel dapat diduga dari variabel lainnya. Model analisis tersebut bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ) dengan variabel terikat ( $Y$ ) berpengaruh positif atau negatif.

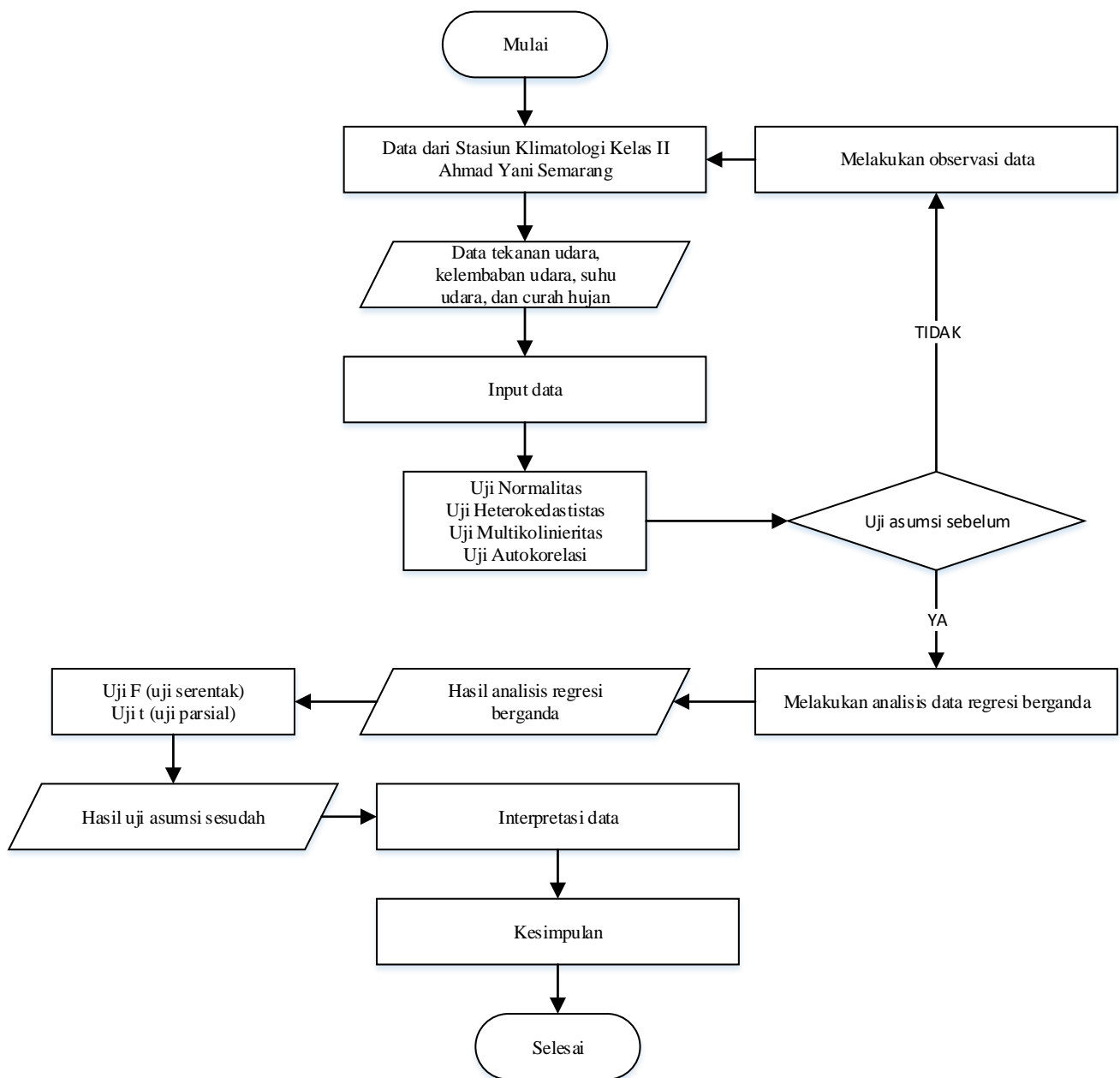
Kerangka berpikir ini juga didasarkan pada penelitian terdahulu, yaitu oleh Nur Suri Pradipta pada tahun 2013 yang melakukan penelitian tentang “ANALISIS PENGARUH CURAH HUJAN DI KOTA MEDAN” dengan menggunakan variabel *dependent* curah hujan ( $Y$ ) dan tekanan udara ( $X_1$ ), kelembaban udara ( $X_2$ ), kecepatan angin ( $X_3$ ), serta suhu udara ( $X_4$ ) sebagai variabel *independent* ( $X_n$ ). Di mana pada hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa curah hujan di Kota Medan dipengaruhi oleh kelembaban udara dan kecepatan angin yang memiliki hubungan signifikan dibandingkan variabel lainnya.

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut :

- a.  $H_1$  : Tekanan udara berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang.
- b.  $H_2$  : Kelembaban udara berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang.
- c.  $H_3$  : Suhu udara berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang.
- d.  $H_4$  : Tekanan udara, kelembaban udara, dan suhu udara berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang.

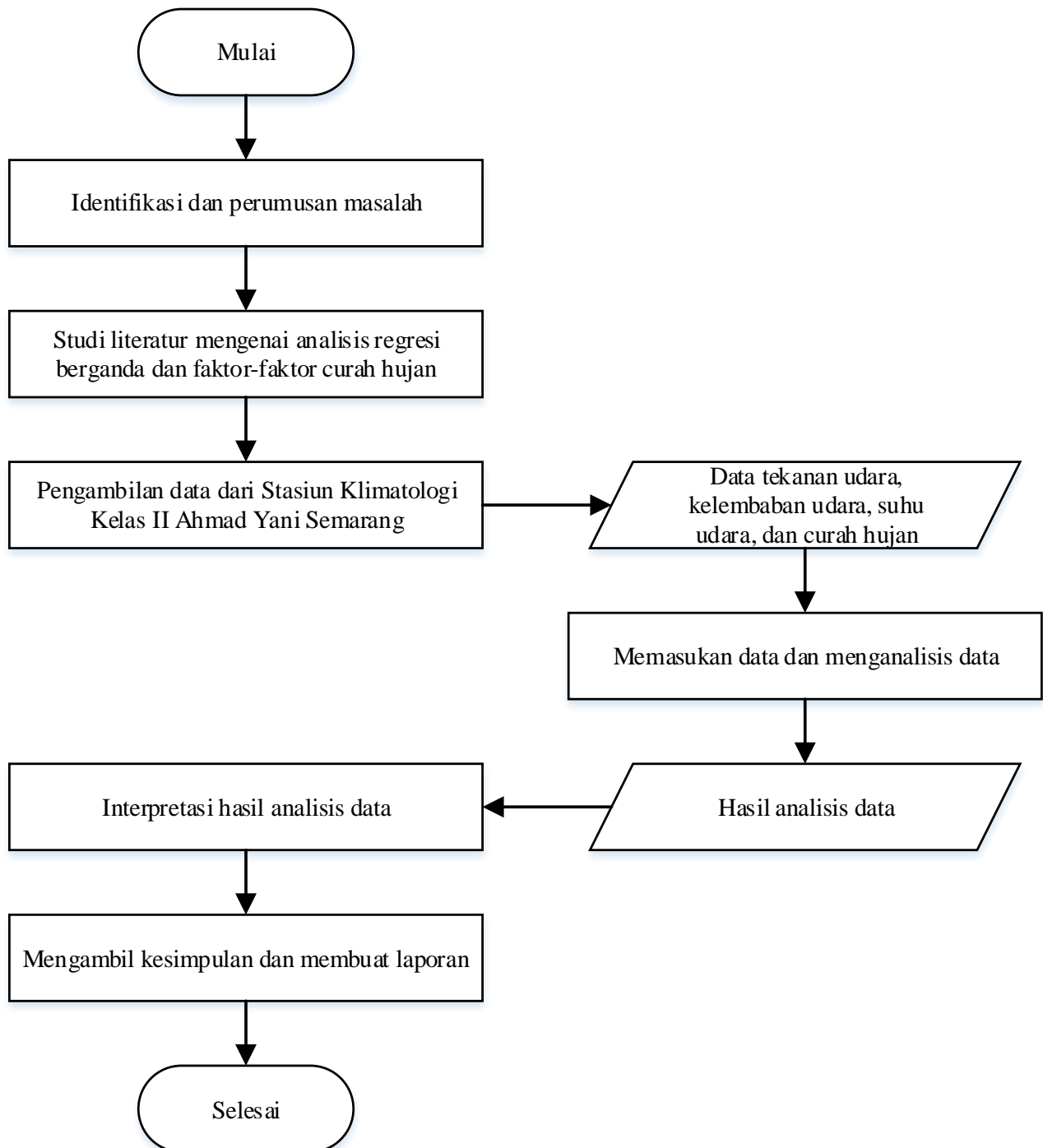
Fokus pada penelitian ini adalah untuk mencari apakah terdapat pengaruh dari faktor-faktor seperti tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang. Selain itu juga untuk menentukan pemodelan analisis regresi linier berganda dengan variabel *independent* tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara terhadap variabel *dependent* curah hujan.

Dengan menggunakan analisis tersebut dapat diketahui pengaruh, hubungan antar dan besaran nilai korelasi variabel. Diagram analisis data dapat dilihat pada gambar 2.2 dan diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.2 Diagram Analisis Data penelitian Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Suhu Udara Terhadap Tingkat Curah Hujan di Kota Semarang.

z



Gambar 2.3 Diagram Alur Penelitian Analisis Pengaruh Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Suhu Udara Terhadap Tingkat Curah Hujan di Kota Semarang.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil kegiatan dan pembahasan di atas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Persamaan regresi linier berganda untuk pengaruh tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang sebagai berikut :  $Y = -5716,513 + 4,434102.X_1 + 10,69532.X_2 + 21,21855.X_3$ , dengan  $X_1 =$  tekanan udara,  $X_2 =$  kelembaban udara dan  $X_3 =$  suhu udara.
2. Persamaan regresi linier untuk pengaruh tekanan udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang sebagai berikut :  $Y = 27064,68 + (-26,60098).X_1$ , dengan  $X_1 =$  tekanan udara. Persamaan regresi linier untuk pengaruh kelembaban udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang sebagai berikut :  $Y = -463,5859 + 8,477257.X_2$ , dengan  $X_2 =$  kelembaban udara. Dan persamaan regresi linier untuk pengaruh suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang sebagai berikut :  $Y = 1140,016 + (-34,0049).X_3$ , dengan  $X_3 =$  suhu udara
3. Korelasi yang terbentuk antara tekanan udara, kelembaban udara dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang adalah sebesar 63,5% dengan tingkat hubungan kuat. Selain itu, variabel curah hujan dapat



diterangkan oleh variabel tekanan udara, variabel kelembaban udara dan variabel suhu udara dengan proporsi 40,33%, sedangkan sisanya 59,67% dipengaruhi oleh variabel lain seperti kecepatan angin, arah angin, dll.

4. Korelasi yang terbentuk antara tekanan udara dengan tingkat curah hujan di Kota Semarang adalah sebesar 29,91% dengan tingkat hubungan rendah. Selain itu, variabel curah hujan dapat diterangkan oleh variabel suhu udara dengan proporsi 8,95%. Korelasi yang terbentuk antara kelembaban udara dengan tingkat curah hujan di Kota Semarang adalah sebesar 61,96% dengan tingkat hubungan kuat. Selain itu, variabel curah hujan dapat diterangkan oleh variabel kelembaban udara dengan proporsi 38,4%. Dan korelasi yang terbentuk antara suhu udara dengan tingkat curah hujan di Kota Semarang adalah sebesar 32,58% dengan tingkat hubungan rendah. Selain itu, variabel curah hujan dapat diterangkan oleh variabel suhu udara dengan proporsi 10,61%
5. Terdapat pengaruh yang signifikan antara suhu udara dan kelembaban udara secara bersama-sama terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang.
6. Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara tekanan udara dan suhu udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang. Tetapi, terdapat pengaruh yang signifikan antara kelembaban udara terhadap tingkat curah hujan di Kota Semarang.

## **5.2 Saran**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam menambah ilmu pengetahuan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi curah hujan di Kota Semarang. Selain itu, juga dapat dijadikan bahan referensi dan bahan bacaan, serta dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca.

Model yang didapat dalam pembahasan ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukan untuk instansi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika khususnya di Stasiun Meteorologi Kelas II Ahmad Yani Semarang dalam menentukan prakiraan curah hujan yang terjadi di Kota Semarang. Selain itu juga untuk meningkatkan kualitas pelayanan data dan mendukung kegiatan dalam analisis datanya dengan menggunakan program aplikasi statistika, sehingga mempermudah untuk melakukan analisis data hasil penelitian di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A. 2015. *Analisis Pengaruh PDRB, Pendidikan dan Pengangguran Terhadap Jumlah Penduduk Miskin di Kota Semarang*. Skripsi. Semarang : FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Ance. 1986. *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Jakarta : Bina Aksara (Jakarta Asian Development Bank).
- Anonim. 2013. Climate Data. *Cuaca dan Iklim Kota Semarang*. Tersedia di <https://id.climate-data.org/location/3122/> (diakses pada tanggal 08 April 2017).
- \_\_\_\_\_. 2013. CuacaJateng. *Cuaca dan Iklim Kota Semarang*. Tersedia di <http://www.cuacajateng.com/prakicuini/semarang-kondisi-5%> (diakses pada tanggal 08 April 2017).
- \_\_\_\_\_. 2017. Wikipedia. *Ensiklopedia Bebas STATA (Statistics and Data)*. Tersedia di <https://id.wikipedia.org/wiki/stata> (diakses pada tanggal 08 April 2017).
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta : Rineka Cipta.
- BPS. 2013. *Jawa Tengah Dalam Angka (Semarang : BPS Provinsi Jawa Tengah dan BAPPEDA, 2013)*. Semarang : BPS Provinsi Jawa Tengah.
- Ernyasih. 2012. *Hubungan Iklim (Suhu Udara, Curah Hujan, Kelembaban dan Kecepatan Angin) Dengan Kasus Diare di DKI Jakarta Tahun 2007-2011*. Tesis. Depok : FKM Universitas Indonesia.
- Fadholi, A. 2013. Uji Perubahan Rata-Rata Suhu Udara dan Curah Hujan di Kota Pangkalpinang. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi* 14(1):11-25.
- Ghozali, I. 2002. *Aplikasi Analisis Multi Variat dengan Program SPSS*. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gumilanggeng, E. 2013. *Visualiasi Informasi Klasifikasi Iklim Koppen Menggunakan Metode Polygon Thiessen*. Skripsi. Salatiga : FTI Universitas Kristen Satya Wacana.

- Hardjodinomo, S. 1975. *Ilmu Iklim dan Pengairan*. Bandung : Binacipta.
- Helmi, S. 2010. *Analisis Data*. Medan : USU Press.
- Hidayat, A. 2014. Statistikian. *Analisis Data STATA*. Tersedia di <https://www.statistikian.com/2014/11/analisis-data-dengan-stata.html> (diakses pada tanggal 08 April 2017).
- Kumar, V.V., C.D. Ravinesh dan V. Ramachandran. 2006. Total Rain Accumulation and Rain-Rate Analysis for Small Tropical Pasific Island:A Case Study of Suva, Fiji. *Journal of Atmospheric Science Letter*, 7:53-58.
- Lakitan, B. 1994. *Dasar-Dasar Klimatologi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- \_\_\_\_\_2002. *Dasar-Dasar Klimatologi*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Neiburger. 1995. *Memahami Lingkungan Sekitar Kita*. Bandung : Penerbit ITB.
- Nuryanto, D.E. 2012. Keterkaitan Antara Monsun Indo-Australia Dengan Variabilitas Musim Curah Hujan di Benua Maritim Indonesia Secara Spasial Berbasis Hasil Analisis Data Satelit TRMM. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 13(2):91-102.
- Pradipta, N.S. 2013. Analisis Pengaruh Curah Hujan di Kota Medan. *Saintia Matematika*, 1(5):459-468.
- Siswanti, K.Y. 2011. *Model Fungsi Transfer Multivariat dan Aplikasinya untuk Meramalkan Curah Hujan Di Kota Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta : FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Soewarno. 2000. *Hidrologi Operasional Jilid 1*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi Ke-6*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Sukestiyarno. 2005. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang : Unnes.
- Swarinoto Y.S., Sugiyono. 2011. Pemanfaatan Suhu Udara dan Kelembaban Udara dalam Persamaan Regresi untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan di Bandar Lampung. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 12(3):271-281.
- Tjasyono, B. 1992. *Klimatologi Terapan*. Bandung : Pionir Jaya.

\_\_\_\_\_2004. *Klimatologi*. Bandung : Penerbit ITB.

Tukidi. 2010. Karakter Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Geografi FIS UNNES*,  
7(2):136-145.