IMPLEMENTASI METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) DAN PERKIRAAN CUACA ACCUWEATHER DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS TANAMAN SAYUR

SKRIPSI

Diajukan untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan
Teknik Informatika dan Komputer

Oleh
Tino Yunus NIM.5302411157

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2016

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip berdasarkan kode etik ilmiah dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 14 Maret 2016

Penulis

Tino Yunus

NIM.5302411157

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama	**: Tino Yunus**
NIM	: 5302411157
Program Studi	: S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Judul Skripsi	: Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Perkiraan Cuaca Accuweather dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Tanaman Sayur.

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer.

Semarang, 14 Maret 2016

Dosen Pembimbing Utama,

Anggraini Mulwinda, S.T., M.Eng.

NIP. 197812262005012002

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Perkiraan Cuaca Accuweather dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Tanaman Sayur" telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada

Hari : Kamis

Tanggal : 31 Maret 2016

Oleh

Nama : Tino Yunus

NIM : 5302411157

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Panitia

Ketua,

Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto S.T., M.T.

NIP. 197805312005011002

Sekretaris,

Ir. Ulfah Mediaty Arief M.T.

NIP. 196605051998022001

Penguji I,

Dr. Ir. Subiyanto S.T., M.T

NIP. 197411232005011001

Penguji II,

Riana Defi Mahadji Putri ST, MT

NIP. 197609182005012001

Penguji III/Pembimbing,

Anggraini Mulwinda, S.T., M.Eng.

NIP. 197812262005012002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNNES

Dr. Nur Qudus M.T

NIP. 196911301994031001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- "Being rich is not about how much you have, but how much you give." (Anonim)
- "Kebanyakan dari kita tidak mensyukuri apa yang sudah kita miliki, tetapi kita selalu menyesali apa yang belum kita capai." (Schopenhauer)

PERSEMBAHAN

1. Orang tua saya, Bapak Tohani dan Ibu Nurhayati yang selalu memberi semangat, motivasi, doa serta kasih sayang sepanjang hayat.
2. Kakak dan adiku semua yang selalu menyemangati dan memberikan doa.
3. Wanita spesial, Mela Kifti Rizkya yang terus menyemangati dan memberi perhatian yang lebih dari sekedar teman maupun sahabat .
4. Teman Kontrakan Print Screan Anggit, Wahyu, Ajick, Yoko, Wawan, Wasir, Jarot, Sinu, Okie, Idin, Afif, Karman dan Surontoh.
5. Teman PTIK 2011 sukses semua.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Tino Yunus,2015. Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dan Perkiraan Cuaca Accuweather Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Tanaman Sayur. Skripsi. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing : Anggraini Mulwinda S.T., M.Eng.

Kata kunci :*Sistem Pendukung Keputusan (SPK),Simple Additive Weighting (SAW), Accuweather, Sayur.*

Sayur merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura. Sayur juga merupakan sumber asupan vitamin dan mineral bagi tubuh manusia. Untuk mencukupi kebutuhan sayur masyarakat, kesuksesan panen petani sayur perlu di perhatikan. Faktor yang mempengaruhi kesuksesan panen tersebut adalah kesuburan tanaman sayur. Setiap jenis tanaman sayur memiliki karakteristik tumbuh yang berbeda, sehingga pemilihan jenis tanaman sayur yang akan di tanam harus disesuaikan dengan keadaan tanah yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis tanaman sayur.

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah *waterfall* yang memiliki siklus tahapan analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian. Proses implementasi menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk melakukan perhitungan kecocokan. Aplikasi ini juga mengambil data suhu dari perusahaan penyedia layanan perkiraan cuaca yaitu Accuweather. Tahap pengujian dilakukan dalam rangka melakukan *validation* pada perangkat lunak. Proses *validation* dilakukan dengan *black-box testing*, uji validasi materi, dan uji pengguna.

Hasil penelitian ini berupa aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis tanaman sayur berbasis website. Menu yang terdapat dalam aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis sayur antara lain : cara pakai aplikasi, rekomendasi tanam, panduan bertanam, dan tentang aplikasi. Aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis tanaman sayur juga di lengkapi dengan halaman admin yang berfungsi untuk menambah jenis sayur baru dan mengedit bobot untuk perhitungan *SAW* dan memanipulasi data sayur. Hasil pengujian dari sistem aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis tanaman sayur untuk hasil pengujian perhitungan aplikasi sama dengan hasil perhitungan manual, sedangakan untuk uji pengguna mendapatkan hasil sangat baik dengan tingkat kelayakan 95%, dan unutuk uji materi menunjukan hasil sangat baik dengan tingkat kelayakan 88.24%.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang senantiasa tercurah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **"Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Perkiraan Cuaca Accuweather dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Tanaman Sayur"** dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. ANGGRAINI MULWINDA, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah memberi masukan, arahan serta memberi motivasi yang bermanfaat.
2. Dr. Nur Qudus M.T., Dekan Fakultas Teknik UNNES
3. Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto S.T., M.T. Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Ir. Ulfah Mediaty Arief M.T. Ketua Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer.
5. Segenap Dosen yang terlibat dalam pengambilan uji validasi ahli.
6. Segenap Ibu/Bapak Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNNES beserta staff Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan semangat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis telah menyusun skripsi ini dengan semaksimal mungkin. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang, Maret 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN ii

PERSETUJUAN PEMBIMBING iii

PENGESAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN v

ABSTRAK vi

PRAKATA vii

DAFTAR ISI viii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Batasan Masalah 4

1.4 Tujuan 5

1.5 Manfaat Penelitian 5

1.6 Penegasan Istilah 6

1.7 Sistematika Penulisan 7

BAB II LANDASAN TEORI 9

2.1 Penelitian yang Relevan 9

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.2 Definisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) 10

2.3 *Simple Additive Weighting* (SAW)..... 13

2.4 *Unified Modelling Language* (UML) 16

2.5 Basis Data 21

2.5.1 *Database management System* (DBMS) 21

2.5.2 Model Basis Data 21

2.5.3 Perancangan Basis Data 22

2.5.4 *Entity Relationship Diagram* (ERD) 23

2.5.5 MySQL..... 25

2.6 PHP *(Hypertext Preprocessor)* 25

2.7 Pengujian Perangkat Lunak 26

2.8 Kualitas Perangkat Lunak 28

2.7 Ragam Jenis Sayuran..... 33

2.8 Kesuburan Tanaman Sayur 34

2.8.1 Kesuburan Tanah..... 34

2.8.2 Kesuburan Tanah..... 35

2.8.3 Iklim 37

2.8.4 Benih 39

2.9 Accuweather.com 39

2.10 Kerangka Berfikir 40

BAB III METODE PENELITIAN 42
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 42
3.2 Desain Penelitian 42
3.3 Prosedur Pengembangan 44
3.3.1 Analisis Kebutuhan 45
3.3.2 Desain 49
3.3.3 Implementasi 71
3.3.4 Pengujian 75
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 82
4.1. Analisis Perhitungan Metode SAW 82
4.1.1 Perhitungan Manual 82
4.1.2 Perhitungan Aplikasi 90
4.2. Pengembangan Aplikasi 92
4.3. Hasil Pengujian 108
4.3.1 Pengujian Lapangan 108
4.3.2 Pengujian Alpha 115
4.3.3 Pengujian Materi 123
4.3.4 Pengujian Pengguna 124
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 129
5.1 Simpulan 129

5.2 Saran 130

DAFTAR PUSTAKA 131

LAMPIRAN 134

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Simbol-simbol ERD 24

Tabel 2.2 Daftar Skala Reaksi Tanah 36

Tabel 2.3 Kesesuaian Jenis Tanaman Sayur dengan pH Tanah 37

Tabel 3.1 Identifikasi Masalah dan Kebutuhan Pengguna 47

Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*) 48

Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak 49

Tabel 3.4 Identifikasi *Use case* 50

Tabel 3.5 Implementasi Pengkodean 73

Tabel 3.6 Lembar Observasi Pengujian Waktu Muat Website 77

Tabel 3.7 Lembar Observasi Pengujian Aspek *Portability* 77

Tabel 3.8 Kisi-kisi Instrumen Pengujian *Functionality, usability, efficiency* 78

Tabel 3.9 Kisi-kisi Instrumen Uji Materi 79

Tabel 4.1 Tabel Keadaan Optimum Tumbuh Tanaman Sayur 83

Tabel 4.2 Nilai Minimum dan Maksimum Kriteria 85

Tabel 4.3 Rating Kecocokan Antara Alternatif dengan Kriteria 86

Tabel 4.4 Matrik Ternormalisasi 87

Tabel 4.5 Hasil Akhir Perhitungan 88

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Tablel 4.6 Peringkat Kecocokan 89

Tabel 4.7 Rating Kecocokan pH tanah 109

Tabel 4.8 Rating Kecocokan Suhu 109

Tabel 4.9 Rating Kecocokan Ketinggian 110

Tabel 4.10 Hasil Peringkat Kecocokan 112

Tabel 4.11 Data Lapangan Kecamatan Moga 113

Tabel 4.12 Data Lapangan Kecamatan Warungpring 113

Tabel 4.13 Data Lapangan Kecamatan Watukumpul 114

Tabel 4.14 Sekenario Pengujian *Blackbox* 115

Tabel 4.15 Kasus dan Hasil Pengujian Data Rekomendasi Tanam 116

Tabel 4.16 Kasus dan Hasil Pengujian Panduan Bertanam 117

Tabel 4.17 Kasus dan Hasil Pengujian Hasil Rekomendasi Tanam 118

Tabel 4.18 Kasus dan Hasil Pengujian Login Admin 118

Tabel 4.19 Kasus dan Hasil Pengujian Input Data Sayur 119

Tabel 4.20 Kasus dan Hasil Pengujian Lihat Data Sayur 120

Tabel 4.21 Kasus dan Hasil Pengujian Edit Bobot 121

Tabel 4.22 Hasil Pengujian Waktu Muat Website 122

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Model *Sekuensial Linier* (Pressman, 1997:37) 42

Gambar 3.2 Langkah-langkah Penelitian 44

Gambar 3.3 *Use case* Diagram Aktor User 52

Gambar 3.4 *Use case* Diagram Aktor Admin 53

Gambar 3.5 *Activity Diagram* Cara Pakai 54

Gambar 3.6 *Activity Diagram* Rekomendasi Tanam 55

Gambar 3.7 *Activity Diagram* Panduan Bertanam 56

Gambar 3.8 *Activity Diagram* Tentang Aplikasi 56

Gambar 3.9 *Activity Diagram* Input Data Sayur 57

Gambar 3.10 *Activity Diagram* Lihat dan Edit Data 58

Gambar 3.11 *Activity* Diagram Edit Bobot 59

Gambar 3.12 Desain Antarmuka Halaman Utama *(Desktop)* 60

Gambar 3.13 Desain Antarmuka Halaman Utama *(Mobile)* 60

Gambar 3.14 Desain Antarmuka Halaman Tamam Apa *(Desktop)* 61

Gambar 3.15 Desain Antarmuka Halaman Rekomendasi Tanam *(Mobile)* 61

Gambar 3.16 Desain Antarmuka Halaman Perhitungan Rekomendasi Tanam *(Desktop)* 62

Gambar 3.17 Desain Antarmuka Halaman Perhitungan Rekomendasi Tanam *(Mobile)* 62

Gambar 3.18 Desain Antarmuka Halaman Panduan Bertanam *(Desktop)* 63

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Gambar 3.19 Desain Antarmuka Halaman Panduan Bertanam *(Mobile)* 63

Gambar 3.20 Desain Antarmuka Halaman Panduan Bertanam *(Desktop)* 64

Gambar 3.21 Desain Antarmuka Halaman Panduan Bertanam *(Mobile)* 64

Gambar 3.22 Desain Antarmuka Halaman Tentang Aplikasi *(Desktop)* 65

Gambar 3.23 Desain Antarmuka Halaman Tentang Aplikasi *(Mobile)* 65

Gambar 3.24 Desain Antarmuka Halaman Login Admin 66

Gambar 3.25 Desain Antarmuka Halaman Dashboard Admin 66

Gambar 3.26 Desain Antarmuka Halaman Input Data Sayur 67

Gambar 3.27 Desain Antarmuka Halaman Detail Data Sayur 67

Gambar 3.28 Desain Antarmuka Halaman Edit Bobot 68

Gambar 3.29 Desain Relasi Tabel MySQL 68

Gambar 3.30 Desain *Entity Relationship Diagram* (ERD) 70

Gambar 3.31 Alur Jalannya Program 71

Gambar 3.32 Tampilan Aplikasi Xampp Control 72

Gambar 4.1 Input Perhitungan Aplikasi SAW 90

Gambar 4.2 Hasil Perhitungan SAW dengan Aplikasi 91

Gambar 4.3 Antarmuka Beranda *Desktop* 93

Gambar 4.4 Antarmuka Beranda *Mobile* 93

Gambar 4.5 Antarmuka Cara Pakai *Desktop* 94

Gambar 4.6 Antarmuka Cara Pakai *Mobile* 95

Gambar 4.7 Antarmuka Rekomendasi Tanam *Desktop* 96

Gambar 4.8 Antarmuka Rekomendasi Tanam *Mobile* 96

Gambar 4.9 Antarmuka Panduan Bertanam *Desktop* 97

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Gambar 4.10 Antarmuka Panduan Bertanam *Mobile* 97

Gambar 4.11 Antarmuka Tentang Aplikasi *Desktop* 98

Gambar 4.12 Antarmuka Tentang Aplikasi *Mobile* 99

Gambar 4.13 Antarmuka Hasil Perhitungan *Desktop* 100

Gambar 4.14 Antarmuka Hasil Perhitungan *Mobile* 101

Gambar 4.15 Antarmuka Detail Panduan Bertanam *Desktop* 102

Gambar 4.16 Antarmuka Detail Panduan Bertnaam *Mobile* 103

Gambar 4.17 Antarmuka Login Admin 104

Gambar 4.18 Antarmuka Dashboard Admin 105

Gambar 4.19 Antarmuka Input Data Sayur 106

Gambar 4.20 Antarmuka Lihat Data 107

Gambar 4.21 Antarmuka Edit Bobot. 107

Gambar 4.22 Hasil Uji Lapangan Kecamtan Moga. 113

Gambar 4.23 Hasil Uji Lapangan Kecamtan Warungpring. 114

Gambar 4.24 Hasil Uji Lapangan Kecamtan Watukumpul. 114

Gambar 4.25 Hasil Pengujian Pingdoom 123

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Screenshoot Pengujian *Blackbox* 135

Lampiran 2 Sampel Hasil Angket Uji Materi 142

Lampiran 3 Surat Keterangan Uji Materi..... 145

Lampiran 4 Sampel Hasil Angket Uji Pengguna 146

Lampiran 5 Surat Usulan Topik Skripsi..... 150

Lampiran 6 Surat Penentuan Pembimbing..... 151

Lampiran 7 SK Pembimbing..... 152

Lampiran 8 Surat Permohonan Ijin Penelitian Fakultas Teknik 153

Lampiran 9 Surat Rekomendasi Kesbangpol Kabupaten Pemalang..... 154

Lampiran 10 Surat Ijin Penelitian Dinas Pertanian Kabupaten Pemalang..... 155

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sayur merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura. Menurut Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2010 tentang hortikultura Pasal 1 Ayat 1 menyebutkan "Hortikultura adalah segala hal yang berkaitan dengan buah, sayuran, bahan obat nabati, dan florikultura, termasuk di dalamnya jamur, lumut, dan tanaman air yang berfungsi sebagai sayuran, bahan obat nabati, dan/atau bahan estetika". Sayur juga merupakan sumber asupan serat, vitamin, dan mineral. Setiap jenis sayur memiliki karakeristik dan kandungan yang berbeda - beda. Kandungan zat - zat dalam sayur memberikan manfaat yang baik untuk kesehatan tubuh, bahkan mampu mencegah dan mengobati berbagai penyakit. Sayuran yang ditanam secara organik, umumnya tidak mengandung residu bahan kimia didalamnya (Yati Supriati dan Ersi Herliana, 2010:5).

Dikutip dari situs berita nasional ANTARANEWS, pada bulan Oktober 2014 petani cabai di Indramayu Jawa Barat mengalami gagal panen. Gagal panen ini disebabkan oleh kemarau panjang. Petani kesulitan memasok air untuk lahan pertanian mereka sehingga cabai yang ditanam menjadi kering. Di daerah Makasar pada bulan maret tahun 2015 terjadi kenaikan harga sayur jenis sawi. Kenaikan harga ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi di daerah tersebut mengakibatkan banyak tanaman sawi yang busuk.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Berdasarkan data produksi kubis yang diperoleh dari Kementrian Pertanian Republik Indonesia, pada dua tahun terakhir ini terjadi penurunan produksi. Jawa Tengah pada tahun 2013 menghasilkan 20.68 ton/ha mengalami penurunan 3,91% menjadi 19.87 ton/ha. Daerah Istimewa Yogyakarta juga mengalami penurunan produksi 14,53% dari 29.25 ton/ha pada tahun 2013 menjadi 25.00 ton/ha di tahun 2014. Penurunan produksi sayur menimbulkan masalah kelangkaan sayur di pasar.

Untuk memperoleh hasil produksi yang memuaskan, jenis sayuran yang akan ditanam harus ditentukan sejak awal (Alex, 2012:31). Pemilihan jenis tanaman sayur ini perlu dilakukan dengan mempertimbangkan hal – hal yang mampu mempengaruhi kesuburan tanaman sayur kedepannya nanti. Kesuburan tanaman ditentukan oleh beberapa faktor, seperti kesuburan tanah, iklim, hama dan penyakit, serta benih (Ir. Pracaya, 2002:6). Namun, pemilihan jenis tanaman sayur ini menjadi hal yang sulit ketika pengetahuan tentang jenis tanah minim dan cuaca sekarang sangat sulit untuk diprediksi.

Dalam bidang ilmu komputer, terdapat sistem yang dapat membantu pengambilan keputusan yang disebut dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Sistem* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Terdapat lima metode dalam Sistem Pendukung Keputusan yaitu metode *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product*

(WP), *ELECTRE, Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (Turban, 2001).

Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode menghitung penjumlahan terbobot dari rating kerja pada setiap alternatif pada semua kriteria (Kusumadewi, 2006). Dalam perhitungannya, metode SAW melibatkan bobot untuk tiap kriteria, bobot ini tidak terdapat pada metode sistem pendukung lain. Bobot ini mewakili besar kepentingan tiap faktor pengaruh kesuburan dalam perhitungan kecocokan. Sehingga metode SAW paling cocok digunakan untuk perhitungan ranking kecocokan antara jenis tanaman dengan faktor – faktor yang mempengaruhi kesuburan tanaman sayur tersebut. Data kecocokan diambil dari sumber pustaka, Dinas Pertanian, dan memanfaatkan prediksi cuaca Accuweather. Accuweather memberikan prediksi cuaca 45 hari kedepan dengan jangkauan sampai kecamatan dan desa, ini merupakan prediksi cuaca terjauh dan cakupan terdalam yang ada saat ini. Penyedia data perkiraan cuaca dalam negeri yaitu BMKG, meyediakan prediksi cuaca 1 hari kedepan dan jangkauan sampai tingkat kabupaten/ kota saja.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dibuat suatu program yang membantu petani dalam pengambilan keputusan pemilihan jenis tanaman sayur. Sehingga diambilah judul penelitian “Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan perkiraan cuaca Accuweather dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Tanaman Sayur”.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dalam bertanam sayur masih ditemukan masalah pemilihan jenis sayur pada tahap pra-tanam. Sehingga diperlukan aplikasi komputer untuk membantu pemilihan jenis tanaman sayur dengan memperhatikan kecocokan tanah dan cuaca dengan masing - masing jenis tanaman sayur. Merujuk pada permasalahan tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1) Apakah metode SAW dapat merangking tingkat kecocokan antara tanaman sayur dengan jenis tanah dan iklim?
2) Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan pemilihan jenis tanaman sayur dengan metode SAW?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang akan dibahas adalah :

1) Jenis sayur yang tersedia adalah sayuran yang ditanam di daerah Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah, data sayur lainnya bisa ditambahkan melalui halaman admin aplikasi.
2) Data kecocokan tanaman berdasarkan data yang didapat dari Dinas Pertanian Kabupaten Pemalang dan buku referensi.
3) Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan ini adalah PHP.
4) Perangkat lunak yang digunakan untuk menampung record data kebutuhan sistem adalah MySQl.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan permasalahan diatas maka tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Mengetahui bagaimana perhitungan metode SAW dalam merangking tingkat kecocokan antara tanaman sayur dengan jenis tanah dan iklim.
2) Merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan pemilihan jenis tanaman sayur yang akan ditanam petani dengan metode SAW .

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penulisan skripsi ini, antara lain :

1) Bagi Peneliti

Manfaat yang bisa diambil bagi peneliti adalah peneliti mampu menerapkan ilmu dalam kehidupan nyata berdasarkan teori-teori yang sudah dipelajari pada saat kuliah, khususnya dibidang sistem pendukung keputusan dan *web programming*.

2) Bagi Petani

Penelitian ini memberikan referensi dalam pemilihan jenis tanaman sayur yang cocok untuk ditanam sesuai dengan keadaan tanah dan cuaca.

3) Bagi Dinas Pertanian

Penelitian ini bermanfaat bagi dinas pertanian untuk memberikan pengarahan jenis tanaman sayur yang cocok untuk ditanam petani dan sebagai alat sosialisasi cara bertanam sayur.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4) Bagi Universitas

Penelitian ini bermanfaat bagi Universitas Negeri Semarang sebagai bukti perhatian kepada bidang pertanian dan sebagai tambahan literatur perpustakaan Universitas Negeri Semarang.

1.6 Penegasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya salah pengertian atau salah penafsiran maka penulis perlu menjelaskan arti dan memberikan penegasan beberapa istilah yang terdapat dalam skripsi ini :

1) Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001).

2) Metode SAW *(Simple Additive Weighting)*

Merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan (SPK) yang dalam perhitungannya menerapkan aturan penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria (Kusumadewi, 2006).

3) Accuweather/ Accuweather.com

Merupakan perusahaan penyedia layanan perkiraan cuaca terbesar didunia. Perusahaan yang memiliki kantor pusat di State College Pennsylvania ini mampu memperkirakan cuaca hingga 45 hari kedepan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1.7 Sistematika Penulisan

1) Bagian Awal, terdiri dari : judul, pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar lampiran.
2) Bagian Isi, terdiri dari :
   a. BAB I PENDAHULUAN, berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.
   b. BAB II KAJIAN PUSTAKA, berisi penelitian yang relevan yaitu skripsi/ tesis berkaitan sayur dan metode SAW, landasan teori yang berisi penjelasan teori yang mendukung dalam pembuatan sistem dan pengujian sistem, dan kerangka berfikir.
   c. BAB III METODE PENELITIAN, berisi waktu dan lokasi penelitian yaitu 26 maret 2015 hingga 25 mei 2015 di Dinas Pertanian Kabupaten Pemalang, desain penelitian yaitu mengacu pada model *waterfall* , prosedur pengembangan yang merupakan penjelasan terperinci metode *waterfall* meliputi analisis kebutuhan, desain, implementasi dan pengujian.
   d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi hasil penelitian yaitu hasil tampilan, analisis perhitungan SAW yang menunjukan perhitungan manual dan perhitungan aplikasi, hasil pengujian berisi hasil pengujian alpha serta kuisioner pengguna dan validator materi, hasil akhir produk.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

e. BAB V PENUTUP, berisi simpulan dan saran.

3) Bagian Akhir, terdiri dari daftar pustaka dan lampiran.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

1) Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Kelapa Sawit Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Beni Irawan, 2009). Skripsi Universitas Dian Nuswantoro. Hasil dari penelitian ini adalah dengan adanya sistem pendukung keputusan untuk pemilihan bibit kelapa sawit dapat membantu dalam proses seleksi bibit sawit yang nantinya akan ditanam dan perankingan dari hasil test yang telah diolah dalam sistem tersebut.
2) Decision Support System to Majoring High School Student Using Simple Additive Weighting Method (Dyah Pratiwi1, Juliana Putri Lestari2, Dewi Agushinta R.3, 2014). International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT). Hasil penelitian ini adalah penggunaan metode SAW dalam memilih jurusan untuk siswa.
3) Penerapan *Metode Simple Additive Weighting* (SAW) Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM) pada SMA Negeri 1 Subah Kabupaten Batang (Galih Eka Rinaldhi, 2014). Skiripsi Universitas Dian Nuswantoro Semarang. Hasildari penelitian ini adalah terciptanya aplikasi yang dapat

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

membantu mempercepat proses penyeleksian beasiswa yang mampu mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima calon beasiswa

4) Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran Terhadap Perubahan Iklim (Fitri Kurniawati, 2012). Thesis Universitas Padjajaran. Hasil penelitian ini adalah diketahuinya jumlah petani yang mengetahui mengenai fenomena perubahan iklim masih rendah, yaitu hanya sebesar 23%. Faktor yang mempengaruhi keputusan petani dalam beradaptasi yaitu masa pengalaman bertani, tingkat pendidikan, kepemilikan keterampilan, keikutsertaan dalam kelompok tani dan akses informasi pertanian. Dari faktor tersebut, tingkat pendidikan dan kepemilikan keterampilan merupakan faktor yang signifikan dalam mempengaruhi keputusan petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim.

2.2 Definisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Sistem* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001).

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan

pengambilan keputusan dengan lebih baik. SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *menegement science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama (Sprague et.al, 1993), yaitu:

1. Sistem yang berbasis komputer.
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan.
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual.
4. Melalui cara simulasi yang interaktif.
5. Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama.

Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sebagai berikut (Turban, 2005):

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya di maksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang di ambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Peningkatan produktivitas. Membangun suatu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk berada di berbagai lokasi yang berbeda-beda (menghemat biaya perjalanan). Selain itu, produktivitas staf pendukung (misalnya analisis keuangan dan hukum) bisa di tingkatkan. Produktivitas juga bisa ditingkatkan menggunakan peralatan optimasi yang menentukan cara terbaik untuk menjalankan sebuah bisnis.
6. Dukungan kualitas. Komputer bisa meningkatkan kualitas keputusan yang di buat. Sebagai contoh, semakin banyak data yang di akses, makin banyak juga alernatif yang bisa di evaluasi. Analisis resiko bisa dilakukan dengan cepat dan pandangan dari para pakar (beberapa dari mereka berada di lokasi yang jauh) bisa dikumpulkan dengan cepat dan dengan biaya yang lebih rendah. Keahlian bahkan bisa di ambil langsung dari sebuah sistem komputer melalui metode kecerdasan tiruan. Dengan komputer, para pengambil keputusan bisa melakukan simulasi yang kompleks, memeriksa banyak skenario yang memungkinkan, dan menilai berbagai pengaruh secara cepat dan ekonomis. Semua itu mengarah kepada keputusan yang lebih baik.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

7. Berdaya saing. Manajemen dan pemberdayaan sumber daya perusahaan. Tekanan persaingan menyebabkan tugas pengambilan keputusan menjadi sulit. Persaingan didasarkan tidak hanya pada harga, tetapi juga pada kualitas, kecepatan, kustomasi produk, dan dukungan pelanggan. Organisasi harus mampu secara sering dan cepat mengubah mode operasi, merekayasa ulang proses dan struktur, memberdayakan karyawan, serta berinovasi. Teknologi pengambilan keputusan bisa menciptakan pemberdayaan yang signifikan dengan cara memperbolehkan seseorang untuk membuat keputusan yang baik secara cepat, bahkan jika mereka memiliki pengetahuan yang kurang
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan. Menurut Simon (1977), otak manusia memiliki kemampuan yang terbatas untuk memproses dan menyimpan informasi. Orang-orang kadang sulit mengingat dan menggunakan sebuah informasi dengan cara yang bebas dari kesalahan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.3 *Simple Additive Weighting* (SAW)

Merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria (Kusumadewi, 2006). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW mengenal adanya 2 (dua) atribut yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*). Perbedaan

mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan.

Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakannya adalah:

1 Menentukan alternatif, yaitu Ai.

2 Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Cj.

3 Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

4 Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

W = [W1 W2 W3 ... WJ]

5 Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

6 Membuat matrik keputusan X yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Cj) yang sudah ditentukan, dimana, i=1,2,…m dan j=1,2,…n.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} \\ & \vdots & & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

7 Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif Ai pada kriteria Cj.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{Max_i(x_{ij})} \\ \dfrac{Min_i(x_{ij})}{x_{ij}} \end{cases}$$

Atas: Jika j adalah kriteria keuntungan (*benefit*)

Bawah: Jika j adalah kriteria biaya (*cost*)

Keterangan :

a. Dikatakan kriteria keuntungan apabila nilai xij memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila xij menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.

b. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai xij dibagi dengan nilai Maxi (xij) dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai Mini (xij) dari setiap kolom dibagi dengan nilai xij

8 Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) membentuk matrik ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1j} \\ \vdots & & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

9 Hasil akhir nilai preferensi (Vi) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian eleman kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j r_{ij}$$

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Hasil perhitungan nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai merupakan alternatif terbaik (Kusumadewi, 2006).

2.4 *Unified Modelling Language* (UML)

Menurut Britton dan Doake, (2005, p13), *Unified Modeling Language* (UML) adalah satu kumpulan diagram, yang dirancang secara khusus untuk pengembangan berorientasi objek, dan telah menjadi standar industri untuk pemodelan sistem berorientasi objek.

Menurut Sri Dharwiyanti (2003) mendefinisikan diagram-diagram yang terdapat dalam UML adalah :

1) *Use case* diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah "apa" yang diperbuat sistem, dan bukan "bagaimana". Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-create sebuah daftar belanja, dan sebagainya. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

Use case diagram dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun requirement sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan merancang test case untuk semua fitur yang ada pada sistem. Sebuah *use case* dapat meng-include fungsionalitas *use case* lain sebagai

bagian dari proses dalam dirinya. Secara umum diasumsikan bahwa *use case* yang di-include akan dipanggil setiap kali *use case* yang meng-include dieksekusi secara normal. Sebuah *use case* dapat di-include oleh lebih dari satu *use case* lain, sehingga duplikasi fungsionalitas dapat dihindari dengan cara menarik keluar fungsionalitas yang common. Sebuah *use case* juga dapat meng-extend *use case* lain dengan behaviour-nya sendiri. Sementara hubungan generalisasi antar *use case* menunjukkan bahwa *use case* yang satu merupakan spesialisasi dari yang lain.

2) *Class* diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Class memiliki tiga area pokok : 1. Nama (dan stereotype) 2. Atribut 3. Metoda Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

a. Private, tidak dapat dipanggil dari luar class yang bersangkutan
b. Protected, hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya
c. Public, dapat dipanggil oleh siapa saja

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

3) *Statechart* diagram

Statechart diagram menggambarkan transisi dan perubahan keadaan (dari satu state ke state lainnya) suatu objek pada sistem sebagai akibat dari stimuli yang diterima. Pada umumnya *Statechart* diagram menggambarkan class tertentu (satu class dapat memiliki lebih dari satu *Statechart* diagram).

Dalam UML, state digambarkan berbentuk segiempat dengan sudut membulat dan memiliki nama sesuai kondisinya saat itu. Transisi antar state umumnya memiliki kondisi guard yang merupakan syarat terjadinya transisi yang bersangkutan, dituliskan dalam kurung siku. Action yang dilakukan sebagai akibat dari event tertentu dituliskan dengan diawali garis miring. Titik awal dan akhir digambarkan berbentuk lingkaran berwarna penuh dan berwarna setengah.

4) *Activity* diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity* diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

Activity diagram merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu activity diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan

interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas

5) *Sequence* diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atar dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan.

6) *Collaborative* diagram

Collaboration diagram juga menggambarkan interaksi antar objek seperti *sequence* diagram, tetapi lebih menekankan pada peran masing-masing objek dan bukan pada waktu penyampaian message. Setiap message memiliki *sequence number*, di mana *message* dari level tertinggi memiliki nomor 1. *Messages* dari level yang sama memiliki *prefiks* yang sama

7) *Component* diagram

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Component diagram menggambarkan struktur dan hubungan antar komponen piranti lunak, termasuk ketergantungan *(dependency)* di antaranya.

Komponen piranti lunak adalah modul berisi *code*, baik berisi *source code* maupun *binary code*, baik *library* maupun *executable*, baik yang muncul pada *compile time*, *link time*, maupun *run time*. Umumnya komponen terbentuk dari beberapa *class* dan/atau *package*, tapi dapat juga dari komponen-komponen yang lebih kecil. Komponen dapat juga berupa *interface*, yaitu kumpulan layanan yang disediakan sebuah komponen untuk komponen lain.

8) *Deployment* diagram

Deployment/physical diagram menggambarkan detail bagaimana komponen di-*deploy* dalam infrastruktur sistem, di mana komponen akan terletak (pada mesin, server atau piranti keras apa), bagaimana kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, spesifikasi server, dan hal-hal lain yang bersifat fisikal.

Sebuah node adalah server, workstation, atau piranti keras lain yang digunakan untuk men-deploy komponen dalam lingkungan sebenarnya. Hubungan antar node (misalnya TCP/IP) dan requirement dapat juga didefinisikan dalam diagram ini.

Pada penelitian ini dipakai *Use case* Diagram dan *Activity* Diagram saja karena aplikasi yang di kembangkan berbasis website.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.5 Basis Data

Basis data diartikan sebagai kumpulan data tentang suatu benda atau kejadian yang saling berhubungan satu sama lain. Menurut Elmasri R.(1994):

1. Basis data merupakan penyajian suatu aspek dari dunia nyata (*"real world"* atau *"miniworld"*), Misalnya basis data perbankan, perpustakaan, pertanahan, perpajakan dan sebagainya.
2. Basis data merupakan kumpulan data dari berbagai sumber yang secara logika mempunyai arti implisit. Sehingga data yang terkumpul secara acak dan tanpa mempunyai arti, tidak dapat disebut basis data.
3. Basis data perlu dirancang, dibangun, dan data dikumpulkan untuk suatu tujuan. Basis data dapat digunakan oleh beberapa pemakai dan beberapa aplikasi yang sesuai dengan kepentingan pemakai (Waljiyanto, 2003).

2.5.1 *Database management System* (DBMS)

Database Management System adalah kumpulan *file* yang saling berkaitan bersama dengan program pengelolaannya. Menurut Kadir (2003:17) pengertian DBMS adalah suatu program komputer yang digunakan untuk memasukkan, mengubah, menghapus, memanipulasi dan memperoleh data/informasi dengan praktis dan efisien.

2.5.2 Model Basis Data

Model basis data menyatakan hubungan antar rekaman yang tersimpan dalam basis data. Beberapa literatur menggunakan istilah struktur

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

data logis untuk menyatakan keadaan ini. Menurut Abdul Kadir (2003:22), model dasar yang paling umum ada 3 macam yaitu:

a. Model Hirarkis

Model hirarkis biasanya disebut model pohon karena menyerupai pohon yang dibalik. Contoh produk DBMS yang menggunakan Model Hirarkis adalah IMS (*Information Management Sytem*), yang dikembangkan oleh 2 perusahaan yaitu IBM dan *Rockell International Corporation.*

b. Model Jaringan

Model jaringan distandarisasikan pada tahun 1971 oleh *Data Base Task Group*/DBTG. Model ini juga disebut model CODASYL (*Confrence on Data Systems Languages*), karena DBTG adalah bagian dari CODASYL.

c. Model Relasional

Model Relasional merupakan model yang paling sederhana sehingga mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna, serta yang paling popular saat ini. Model ini menggunakan sekumpulan tabel berdimensi dua, dengan masing-masing relasi tersusun atas tupel atau baris dan atribut. Relasi ini dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menghilangkan kemubaziran data dan menggunakan kunci tamu untuk berhubungan dengan relasi lain. Contoh produk DBMS yang menggunakan model relasional adalah CAIDBMS/DB, dari *Computer Associates International Inc.*

2.5.3 Perancangan Basis Data

Proses perancangan data, terlepas dari masalah yang ditangani, dibagi menjadi tiga tahapan yaitu :

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

a. Perancangan Basis Data secara Konseptual

Perancangan basis data secara konseptual merupakan upaya untuk membuat model yang masih bersifat konsep.

b. Perancangan Basis Data secara Logis

Perancangan basis data secara logis merupakan tahapan untuk memetakan model konseptual ke basis data yang akan dipakai (model relasional, hirarkis atau jaringan).

c. Perancangan Basis Data secara Fisis

Perancangan basis data secara fisis merupakan tahapan untuk menuangkan perancangan basis data yang bersifat logis menjadi Basis data fisis yang tersimpan pada media penyimpanan eksternal. Perancangan basis data merupakan langkah unruk menentukan basis data yang diterapkan dapat mewakili seluruh kebutuhan pengguna. Penyusunan basis data ini berlandaskan kamus aliran data yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya.

2.5.4 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan adalah *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional (Rosa dan Shalahuddin, 2011). Simbol-simbol pada ERD ditunjukkan pada tabel 2.1 dibawah ini :

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Tabel 2.1 Simbol-simbol ERD

Nama	Keterangan	Simbol
Entitas/*entity*	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan; bakal tabel pada basis data	
Atribut	*Field* atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas.	
Atribut kunci primer	*Field* atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses *record* yang diinginkan; biasanya berupa id.	
Atribut multinilai/ *multivalue*	*Field* atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu	
Relasi	Relasi yang menghubungkan antar entitas; biasa diawali dengan kata kerja	
Asosiasi/ *Association*	Penghubung antara relasi dan entitas dimana di kedua ujungnya memiliki *multiplicity* kemungkinan jumlah pemakai	

Sumber : Rosa dan Shalahuddin, 2011.

2.5.5 MySQL

MySQL adalah sistem management *database* relasional. Suatu relasional menyimpan data dalam tabel-tabel terpisah. Hal ini memungkinkan kecepatan dan fleksibilitas. Tabel-tabel yang dihubungkan dengan relasi yang ditentukan mebuatnya bisa mengkombinasi data dari beberapa tabel dari suatu permintaan.

Bagian SQL dari kata MySQL berasal dari *"Structured Query Language"* bahasa paling umum yang dipergunakan untuk mengakses *database*. Konektivitas, kecepatan dan keamannya membuat MySQL cocok untuk pengaksesan *database* pada internet. MySQL merupakan sistem *client/server* yang terdiri dari SQL server *multihreaded* yang memungkinkan *backend* yang berbeda, sejumlah program *client* dan *library* yang berbeda, *tool* administratif, dan beberapa antarmuka pemrograman. MySQL juga tersedia sebagai *library* yang bisa digabungkan di aplikasi (Utdirartatmo, 2002).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.6 PHP *(Hypertext Preprocessor)*

PHP adalah bahasa *scripting* yang menyatu dengan HTML dan dijalankan pada *serverside*. Artinya semua sintaks yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan pada *server* sedangkan yang dikirimkan ke *browser* hanya hasilnya saja (Anonim, 2003). Menurut Sutarman (2007) PHP merupakan bahasa pemrograman yang dapat disisipkan dalam *script* HTML. Banyak sintaks di dalamnya yang mirip dengan bahasa *C*, Java dan Perl.

PHP bersifat bebas dipakai, tidak perlu membayar apapun untuk menggunakan perangkat lunak ini. Kode PHP diawali dengan tanda "<?php" dan diakhiri dengan "?>". Pasangan keduanya berfungsi sebagai tag kode PHP. Berdasarkan tag ini, *server* dapat memahami kode PHP dan kemudian memprosesnya. Salah satu kelebihan dari PHP adalah mampu berkomunikasi dengan berbagai *database* yang terkenal. Dengan demikian, menanpilkan data yang bersifat dinamis, yang diambil dari *database*, merupakan hal yang mudah diimplementasikan. PHP juga sangat cocok untuk membangun halaman-halaman web dinamis. (Abdul Kadir, 2002).

Beberapa keunggulan PHP adalah :

1. PHP memiliki tingkat akses yang lebih cepat.
2. PHP memiliki tingkat *lifecycle* yang cepat sehingga selalu mengikuti perkembangan teknologi internet.
3. PHP memiliki tingkat keamanan yang tinggi.
4. PHP mampu berjalan di beberapa *server* yang ada, misalnya Apache, Microsoft IIS, PWS, AOLserver, ppttpd, dan Xitami.
5. PHP mendukung akses ke beberapa *database* yang sudah ada, baik yang bersifat gratis ataupun komersial. *Database* itu antara lain MySQL, PosgressSQL, mSQL, Infomix, dan MicrosoftSQLserver.

2.7 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak adalah satu elemen dari suatu topik yang luas yang sering disebut dengan *verification* and v*alidation testing* (V&V). Verifikasi mengacu pada serangkaian kegiatan yang memastikan perangkat lunak dapat

melakukan suatu fungsi tertentu yang telah ditentukan. Validasi mengacu pada serangkaian kegiatan berbeda yang memastikan perangkat lunak telah sesuai dengan kebutuhan pengguna (Pressman, 2010:450-451). Teknik pengujian perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah *validation testing*. *Validation testing* dilakukan dengan *black-box testing*.

Menurut Pressman (2010, 495) *Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan engineers untuk memperoleh set kondisi input yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black-Box* testing berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

1) Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
2) Kesalahan antarmuka
3) Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
4) Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
5) Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

Pengujian *Black Box Testing* memiliki beberapa ciri sebagai berikut:

1) *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada software, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari software.
2) *Black box testing* bukan teknik alternatif daripada white box testing. Lebih daripada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup error dengan kelas yang berbeda dari metode *white box testing*.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

3) *Black box testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detil struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing*, specification-based testing, *input/output testing* atau *functional testing*

2.8 Kualitas Perangkat Lunak

Menurut Crosby (1979: 34) mendefinisikan kualitas atau mutu sebagai "*conformance to requirements",* selama seseorang dapat berdebat tentang perbedaan antara kebutuhan, keinginan dan kemauannya, definisi kualitas harus mempertimbangkan perspektif pemakai tersebut. Kunci utama yang penting bagi mereka adalah bagaimana prioritasnya tentang metode yang dibangun, dibungkus untuk mendukung sebuah produk.

Dari teori diatas sebuah perangkat lunak dikatakan berkualitas apabila memenuhi tiga ketentuan pokok yaitu :

1) Perangkat lunak dapat memenuhi kebutuhan pemakai. Apabila sebuah perangkat lunak tidak dapat memenuhi kebutuhan pengguna, maka perangkat lunak tersebut dikatakan tidak atau kurang memiliki kualitas.
2) Perangkat lunak memenuhi standar pengembangan software. Apabila sebuah perangkat lunak dikembangkan dengan tidak mengikuti metodologi standar, maka hampir dapat dipastikan bahwa kualitas yang baik akan sulit tercapai.
3) Perangkat lunak memenuhi sejumlah kriteria implisit. Apabila sebuah perangkat lunak tidak memenuhi salah satu kriteria implisit tersebut,

maka perangkat lunak tersebut tidak dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik.

Sebuah perangkat lunak dapat dinilai kualitasnya melalui penilaian dalam berbagai aspek, banyak golongan yang mengemukakan pendapatnya mengenai penilaian bagaimana perangkat lunak yang berkualitas, salah satunya adalah *International for Standardization (ISO)* dan *International Electrotechnical Commision (IEC)* yang membuat sebuah kesepakatan bernama ISO 9126 yang memuat standar internasional untuk evaluasi kualitas perangkat.

ISO 9126 mengklasisifikasi standar pengembangan menjadi empat bagian yang masing-masing menjelaskan model kualitas, metrik eksternal, metrik internal, dan metrik kualitas yang digunakan. Ada enam ukuran kualitas yang diterapkan oleh ISO 9126, yaitu *functionality, reliability, usability, efficiency, portability,* dan *maintainability.* Dalam penelitian ini aspek *reability* dan *maintainability* tidak dipakai karena aplikasi yang dihasilkan tidak bisa menggantikan fungsi aplikasi lain. Dengan demikian aspek yang digunakan untuk mengetahui kualitas aplikasi dalam penelitian ini yaitu *functionality, usability, efficiency,* dan *portability.*

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1) *Functionality*

Kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan fungsi sesuai kebutuhan pengguna, ketika digunakan dalam kondisi tertentu.

Aspek *Functinalility* memiliki lima sub karakteristik sebagai berikut :

a) *Suitability*

Kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan serangkaian fungsi yang sesuai untuk tugas tertentu dan tujuan pengguna.

b) *Accuracy*

Kemampuan perangkat lunak dalam memberikan hasil yang presisi dan benar sesuai dengan kebutuhan.

c) *Security*

Kemampuan perangkat lunak untuk mencegah akses yang tidak diinginkan, menghadapi penyusup maupun otorisasi dalam modifikasi data.

d) *Interoperability*

Kemampuan perangka lunak untuk berinteraksi dengan satu atau lebih sistem tertentu.

e) *Compilance*

Kemampuan perangkat lunak dalam memenuhi standar dan kebutuhan sesuai peraturan yang berlaku.

2) *Usability*

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Kemampuan perangkat lunak untuk dipahami, dipelajari, digunakan, dan menarik bagi pengguna, ketika digunakan dalam kondisi tertentu.

Menurut Joseph Dumas dan Janice Redish (1999) usability digunakan untuk mengukur tingkat pengalaman pengguna ketika berinteraksi dengan produk sistem, baik itu website, software, *Mobile* phone maupun peralatan

yang digunakan pengguna lainnya Menurut ISO 9126, *Usability* dibagi menjadi empat sub karakteristik, yaitu:

a) *Understandubility*

Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipahami.

b) *Learnability*

Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipelajari.

c) *Operability*

Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dioperasikan.

d) *Attractiveness*

Kemampuan perangkat lunak dalam menarik pengguna.

3) *Efficiency*

Kemampuan perangkat lunak untuk memberikan kinerja yang sesuai dan relatif terhadap jumlah sumber daya yang digunakan pada saat keadaan tersebut. *Efficiency* merupakan aspek yang berkaitan dengan respon, waktu pemrosesan, dan pemanfaatan sumberdaya, yang mengacu pada sumber daya material (memory, cpu, koneksi jaringan) yang digunakan perangkat lunak.

Menurut ISO 9126 *efficiency* dibagi menjadi dua sub karakteristik, yaitu :

a) *Time behavior*

Kemampuan perangkat lunak dalam memberikan respon dan waktu pengolahan yang sesuai saat melakukan fungsinya.

b) *Resource behavior*

Kemampuan perangkat lunak dalam menggunakan sumber daya yang dimilikinya ketika melakukan fungsi yang ditentukan.

4) *Portability*

Kemampuan perangkat lunak untuk di transfer dari satu lingkungan ke lingkungan lain. Aspek *portability* berkaitan dengan usaha yang diperlukan untuk dapat mentransfer sebuah program dari sebuah lingkungan perangkat keras atau lunak tertentu kelingkungan yang lain. Aspek *portability* memiliki empat sub karakteristik yaitu:

a) Adaptability

Kemampuan perangkat lunak untuk diadaptasikan pada lingkungan yang berbeda-beda.

b) Instability

Kemampuan perangkat lunak untuk diinstal dalam lingkungan yang berbeda-beda.

c) Coexistence

Kemampuan perangkat lunak untuk berdampingan dengan perangkat lunak lainnya dalam satu lingkungan dengan berbagi sumber daya.

d) Replaceability

Kemampuan perangkat lunak untuk digunakan sebagai pengganti perangkat lunak lainnya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.7 Ragam Jenis Sayuran

Berdasarkan bagian yang dapat dikonsumsi, jenis sayuran dapat dikelompokan menjadi tiga macam yaitu :

1) Sayuran buah

Dikatakan sayuran buah karena bagian buah dari sayuran tersebut yang dapat dikonsumsi, misalnya tomat, cabai, dan terung. Jenis tanaman ini memiliki waktu yang lama untuk berbuah karena mereka harus mengalami masa vegetatif (pertumbuhan daun) terlebih dahulu .

2) Sayuran daun

Sayuran daun adalah jenis tanaman yang memanfaatkan bagian daunnya untuk dikonsumsi, misalnya selada, bayam, dan kangkung. Selain daunnya, pada umumnya konsumen menggunakan batang atas dan pucuk daun untuk ikut serta dikonsumsi.

3) Sayuran Umbi

Sayuran umbi adalah kelompok sayuran yang bagian umbinya dapat dikonsumsi seperti wortel dan lobak. Bagian yang dapat dikonsumsi pada sayuran umbi berada di bagian tanah sehingga yang terlihat hanya bagian daunnya saja. Oleh karena itu, sebelum mengkonsumsinya harus dicuci hingga bersih agar terbebas dari kontaminasi tanah.

2.8 Kesuburan Tanaman Sayur

Kesuburan tanaman sayur dapat dipengaruhi beberapa fakror, yaitu kesuburan tanah, iklim, hama dan penyakit, benih (Ir. Pracaya, (2007).

2.8.1. Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah adalah kemampuan tanah untuk memasok zat hara pada tanaman dalam jumlah yang seimbang. Kesuburan tanah dapat dilihat dari kondisi fisik, kimia maupun biologi.

1. Faktor fisik

Dari segi fisik, tanah yang subur dicirikan dengan keadaannya yang gembur. Untuk menggemburkannya perlu dilakukan pembalikan tanah, baik dicangkul maupun dibajak. Selain pembalikan, tanah yang gembur perlu diberi pupuk organik dan pasir agar gembur. Tanah yang gembur akan mudah ditanami dan akar tanaman pun akan mudah menembus tanah dan menyerap unsur hara.

2. Faktor kimia

   a. Unsur kimia dalam yang diperlukan tanaman disebut unsur hara. Kebutuhan unsur hara tiap tanaman berbeda-beda.Unsur hara dapat digolongkan menjadi tiga , yaitu dalam jumlah banyak (makro), sedang (madya), dan sedikit (mikro).Unsur hara makro : Nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), karbon (c), hydrogen (H), dan oksigen (o).

   b. Unsur hara madya : kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan belerang (S).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

c. Unsur hara mikro : besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), mangan (Mn), boron (B), molibium (Mo), klor (Cl), kobalt (Co), dan silisium (Si).

2.8.2. Kesuburan Tanah

Kesuburan tanah adalah kemampuan tanah untuk memasok zat hara pada tanaman dalam jumlah yang seimbang. Kesuburan tanah dapat dilihat dari kondisi fisik, kimia maupun biologi.

3. Faktor fisik

Dari segi fisik, tanah yang subur dicirikan dengan keadaannya yang gembur. Untuk menggemburkannya perlu dilakukan pembalikan tanah, baik dicangkul maupun dibajak. Selain pembalikan, tanah yang gembur perlu diberi pupuk organik dan pasir agar gembur. Tanah yang gembur akan mudah ditanami dan akar tanaman pun akan mudah menembus tanah dan menyerap unsur hara.

4. Faktor kimia

d. Unsur kimia dalam yang diperlukan tanaman disebut unsur hara. Kebutuhan unsur hara tiap tanaman berbeda-beda.Unsur hara dapat digolongkan menjadi tiga , yaitu dalam jumlah banyak (makro), sedang (madya), dan sedikit (mikro).Unsur hara makro : Nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), karbon (c), hydrogen (H), dan oksigen (o).

e. Unsur hara madya : kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan belerang (S).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

f. Unsur hara mikro : besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), mangan (Mn), boron (B), molibium (Mo), klor (Cl), kobalt (Co), dan silisium (Si).

Penyerapan unsur hara oleh tanaman, bergantng pada pH (*Power-Hidrogen*). pH adalah *puissance negatif* atom H yang memiliki nilai sama dengan logaritma negatif dari kadar ion hidrogen. pH yang biasa disebut derajat keasaman memiliki nilai dairi 1 -14, nilai 7 pada pH menunjukan pH bersifat netral, kurang dari 7 menunujukan keadaan asam, dan lebih dari 7 menunjukan keadaan basa seperti di tunjukan pada tabel 2.2 dibawah ini :

Tabel 2.2 Daftar Skala Reaksi Tanah

Reaksi Tanah	pH
Sangat asam	< 4,5
Asam sekali	4,5-5,0
Agak asam	5,1-5,5
Sedikit asam	5,6-6,0
Kurang asam	6,1-6,5
Netral	6,6-7,5
Sedikit alkalis	7,6-8,0
Alkalis sekali	8,1-9,0
Sangat alkalis	> 9,1

Sumber : Ir. Pracaya (2007,10)

Pada kondisi pH yang berbeda ketersediaan unsur hara pun berbeda. Berikut tabel 3.3 menunjukan kecocokan antara pH tanah dengan kebutuhan unsur hara tanaman sayur.

Tabel 2.3 Kesesuaian Jenis Tanaman Sayur dengan pH Tanah

Reaksi Tanah	Tanaman
pH 6,0-6,8	Bayam, bawang merah, kapri, kara, kubis bunga, selada, seledri, wortel, bit, asparagus
pH 5,5-6,8	Buncis, kubis kelapa, kubis tunas, mentimun, cabai, labu, jagung, tomat
pH 4,8-5,4	kentang

Sumber : Ir. Pracaya (2007,10)

5. Faktor Biologis

Tanah pertanian yang baik dan produktif adalah tanah yang banyak mengandung bahan organic dan jasad hidup (mikro dan makro organisme). Bahan organic mati akan dihancurkan oleh organism hidup menjadi bahan organic yang halus dan dapat diserap oleh akar tanaman. Contoh bahan organic yang telah mati diantaranya daun rontok, jerami, sekam, batang pisang, batang jagung dan lain – lain. Adapun jasad hidup dalam tanah misalnya bakteri, cendawan, ganggang, protozoa, amoeba, semut, rayap dan cacing.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.8.3. Iklim

Iklm merupakan keadaan rata-rata cuaca pada suatu daerah dalam jangaka waktu lama, kurang lebih 30 tahun. Adapun cuaca adalah keadaan udara yang berhubungan dengan sinar matahari , temperature, kelembapan udara, awan, kecepatan angin pada suatu tempat tertentu dalam jangka waktu terbatas. Cuaca setiap waktu dapat berubah.

1. Sinar Matahari

Sinar matahari dibutuhkan tanaman untuk proses fotosintesis. Fotosintesis merupakan perubahan air dan karbondioksida menjadi zat gula (glukosa) dan oksigen dengan bantuan sinar matahari serta berlangsung di zat hijau daun (klorofil).

2. Suhu (*temperature*)

Setiap tanaman menghendaki suhu yang berbeda – beda untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi yang optimum. Misalnya kacang panjang, ubi kayu, dan jagung akan tumbuh subur didaerah panas sedangkan kentang, wortel, kubis, dan sawi akan subur tumbuh didaerah dingin.

3. Kelembapan

Kelembapan udara pada umumya dibutuhkan oleh tanaman sekitar 80% agar dapat tumbuh optimal. Sehingga jika kelembapan kurang dari 80% tanaman akan mudah terserang penyakit.

4. Angin

Angin dapat menunjang atau merusak berlangsungnya budidaya tanaman. Angin dapat membantu penyerbukan tanaman sehingga pelestarian tanaman terus ada. Keuntungan lainnya jika banyak angin pada musim hujan, angin dapat mengurangi kelembapan sehinga tanaman tidak mudah terserang penyakit. Kerugiannya antara lain angin yang banyak pada musim kemarau akan mempercepat penguapan sehinga tanaman mengalami kekeringan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.8.4. Benih

Benih juga menjadi faktor yang menentukan kesuburan tanaman. Walaupn faktor-faktor yang lain sudah memenuhi syarat untuk kesuburan tanaman, tetapi jika benihnya kurng berkualitas maka pertumbuhan dan produksi tanaman tidak bisa optimal.

2.9 Accuweather.com

Dikutip dari situs resmi Accuweather.com menjelaskan bahwa Accuweather.com merupakan situs penyedia data perkiraan cuaca dengan cakupan internasional. Accuweather.com beralamat di 385 Science Park Road, State Collage, PA 16803. Accuweather memiliki visi "*To be the world's best and most-used source of weather information*" yang artinya untuk menjadi yang terbaik dan paling banyak digunakan sebagai sumber informasi cuaca dunia.

Berawal dari seorang mahasiswa pascasarjana di Pennsylvania State University bernama Joel N Myers pada tanggal 15 november 1962 yang mulai bekerja peramalan cuaca untuk perusahaan gas di Pennsylvania. Dia tidak memiliki pemahaman kuat tentang pola cuaca, namun dia memliliki wawasan tentang dampak cuaca pada bisnis dan bagaimana merencanakan

Mulai tahun 1960 sampai 1971 Joel N, mayers mulai mengajar di Penn State, dia mulai mengadakan penelitian dan melakukan siaran perkiraan cuaca di televisi. Penggunaan perdana dari nama merek Accuweather® dimulai pada bulan November 1971. Pada tahun 1975 accuweather menjadi perusahaan pertama yang memperkenalkan tujuh hari perkiraan cuaca yang kemudian disiarkan di televisi

lokal. Perkembangan accuweather sangat pesat hingga pada tahun 2005 Accuweather berinovasi menggunakan SIG (Sistem informasi geografis) dan mendapatkan penghargaan dari ESRI sebagai perusahaan penyedia layanan cuaca pertama yang menggunakan SIG.Sampai saat ini Accuweather telah menjadi situs yang sangat terkenal dan kebanyakan tersemat pada *smartphone*.

2.10 Kerangka Berfikir

Sayur merupakan sumber serat dan mineral bagi tubuh kita. Untuk dapat memenuhi kebutuhan sayur masyarakat, kesuksesan petani sayur perlu diperhatikan. Salah satu usaha untuk membantu mensukseskan petani sayur adalah dengan menciptakan inovasi baru dalam bidang pertanian.

Pada saat ini, internet sangat dekat dengan kehidupan sehari - hari, bahkan hampir setiap orang selalu menggunakan internet. Sehingga perlu dibuat suatu aplikasi berbasis website yang mampu memberikan rekomendasi tanaman sayur yang cocok di tanam di suatu lahan tertentu.

Dalam pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis sayur ini berbentuk sebuah website. karena website mudah untuk diakses secara cepat. Pegguna hanya membutuhkan web *browser* dan sebuah perangkat komputer atau smartphone yang terhubung ke internet untuk dapat menggunakan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis sayur ini.

Dengan adanya aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis tanaman sayur ini, diharapkan petani lebih bisa memilih jenis tanaman sayur apa yang akan mereka tanam. Aplikasi ini memperhitungkan juga perkiraan cuaca 45 hari kedepan yang diperoleh dari penyedia perkiraan cuaca internasional yaitu

accuweather. Sehingga penurunan produktifitas karena kerusakan tanaman yang disebabkan oleh cuaca akan menurun.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis tanaman sayur, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1) Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat merangking tingkat kecocokan antara tanaman sayur dengan jenis tanah dan iklim. Dalam perhitungan digunakan 21 alternatif jenis tanaman sayur dengan 3 kriteria yaitu pH, suhu, dan ketinggian tanah. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) membandingkan data pH, suhu, dan ketinggian tanah pengguna dengan data tumbuh optimum masing – masing jenis tanaman sayur.
2) Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Tanaman Sayur dibuat dengan bahasa pemrograman PHP, penyimpanan database dengan MySQL, dan *interface* menggunakan framework *bootstrap.* Aplikasi sistem pendukung keputusan pe milihan jenis tanaman sayur ini berhasil melakukan perhitungan kecocokan antara jenis tanaman sayur dengan jenis tanah dan iklim dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan hasil yang sama persis dengan perhitungan secara manual. Aplikasi dikembangkan dengan pemodelan *waterfall* dan telah diuji dengan *black-box testing*, uji validasi media, uji validasi materi dan

uji pengguna. Hasil pengujian *black-box* menunjukkan aplikasi ini berjalan baik secara fungsionalitas, pada pengujian ahli materi aplikasi termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil uji pengguna yang dilakukan pada beberapa petani di kabupaten pemalang dan pegawai Dinas Petanian Kabupaten Pemalang bidang tanaman pangan dan hortikultura menyatakan aplikasi termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan hasil pengujian aplikasi dilapangan menunjukan aplikasi dapat menunjukan ranking tanaman dengan baik pula.

5.2 Saran

Pengembangan aplikasi yang dilakukan tentu masih terdapat banyak kesalahan, saran untuk pengembangan selanjutnya dari aplikasi ini antara lain:

1) Proses penelitian masih berfokus pada proses penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan pembuatan aplikasi yang baik. Penjelasan cara bertanam kurang detail. Disarankan Pengembangan selanjutnya bisa lebih memberikan rincian mendetail cara bertanam setiap jenis sayur.
2) Perhitungan kecocokan pada penelitain ini berdasarkan 3 kriteria saja yaitu suhu, pH dan ketinggian tanah. Disarankan pengembang selanjutnya mampu menambahkan kriteria lain dalam perhitungan sehingga hasil perhitungan akan lebih akurat.
3) Wilayah cakupan hanya terbatas di Kabupaten Pemalang saja. Disarankan pengembang selanjutnya bisa memperluas cakupan wilayah..

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR PUSTAKA

Alex. 2014. Sayuran dalam Pot: Sayuran Konsumsi tak Harus Beli. Surabaya : Pustaka Baru Press.

Britton, Doake. 2005. Software System Development. United Kingdom:The McGraw-Hill componles.

Crosby, P. B.1979. Quality is free : the Art of Making Quality Certain, New York : McGraw-Hill.

Elmasri, R. & S.B. Navathe. (1994). *Fundamentals of Database Systems, 2nd Edition*. California: The Benjamin / Cummings Company.

Irawan, Beni. 2009. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Kelapa Sawit Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Universitas Dian Nuswantoro.

ISO/EIC 9126.1996. *Information Technology – Software Product Evaluation – Quality Characteristics and Guidelines for Their Use*. International Standard.

Kadir, Abdul. (2003). *"Konsep Dan Tuntunan Praktis Basis Data"*, Yogyakarta: Andi.

Kurniawati, Fitri. 2012. Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran Terhadap Perubahan Iklim. Thesis Universitas Padjajaran.

Kusumadewi, Sri., dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Pracaya, Ir. 2002. Bertanam Sayuran organik di Kebun, Pot, dan Polibag. Jakarta : Penebar Swadaya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Pratiwi, Dyah., dkk. April 2014. Decision Support System to Majoring High School Student Using Simple Additive Weighting Method. IJCTT . volume 10. no 3. http://www.ijcttjournal.org/archives/ijctt-v10p126. 10 Oktober 2015.

Pressman, Roger S. 2010, *Software Engineering : a practitioner's approach*, New York:McGraw-Hill.

Produksi Sayuran di Indonesia, 2010-2014. 2015. Dinas Pertanian Republik Indonesia.

Republik Indonesia, 2010 Undang-undang tentang hortikultura, Jakarta: Sekretariat Negara.

Rinaldhi, G. E. 2014. Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM) pada SMA Negeri 1 Subah Kabupaten. Universitas Dian Nuswantoro.

Rosa A.S dan M. Shalahuddin. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Terorientasi Objek)*. Bandung: Modula.

Sparague, R. H. & H. J. Watson 1993. *Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice*. Englewood Clifts, N. J., Prentice Hall.

Sugiono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: ALFABETA.

Supriati, Yati., dan Ersi Herliana. 2010. Bertanam 15 Sayuran Organik dalam Pot 2010. Depok : Penebar Swadaya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Sutarman. 2007. *Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MYSQL*. Graha Ilmu :Yogyakarta.

Turban, Efraim., dan Jay E Aronson. 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6th edition*. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ.

Waljiyanto. 2003. *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG