

**REKOMENDASI KECOCOKAN TANAMAN HORTIKULTURA
BERDASARKAN KOMPOSISI STRUKTUR TANAH PADA KOTA BATU
MENGUNAKAN METODE SAW (*SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh :

RACHMAWATI

NIM. 115060801111047

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

**REKOMENDASI KECOCOKAN TANAMAN HORTIKULTURA
BERDASARKAN KOMPOSISI STRUKTUR TANAH PADA KOTA BATU
MENGUNAKAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)**

SKRIPSI

LABORATORIUM KOMPUTASI CERDAS DAN VISUALISASI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh:
RACHMAWATI
115060801111047

Skrripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal 29 Mei 2015

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rekyan Regasari MP, ST., MT.
NIK. 77041406120257

Drs. Achmad Ridok, M. Kom
NIP. 19680825 199403 1 002



LEMBAR PENGESAHAN

**REKOMENDASI KECOCOKAN TANAMAN HORTIKULTURA
BERDASARKAN KOMPOSISI STRUKTUR TANAH PADA KOTA BATU
MENGUNAKAN METODE SAW (*SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*)**

(Studi Kasus : B...

SKRIPSI

LABORATORIUM KOMPUTASI CERDAS DAN VISUAL

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

RACHMAWATI
NIM. 115060801111047

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus tanggal 10 Juni 2015^{xxxx}

Penguji I,

Penguji II,

Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom
NIP. 19730619 200212 2 001

Imam Cholissodin, S.Si., M.Kom^x
NIK. 850719 16 1 1 0422

Penguji III,

Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom., MCompSc^x
NIP. 19820930 200801 1 004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Informatika/Ilmu Komputer

Drs. Marji, M.T.
NIP. 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 22 Juni 2015

Mahasiwa

Rachmawati

NIM.115060801111047

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang. Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat dan hidayahNya-lah penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW(*Simple Additive Weighting*)”. Shalawat serta salam atas junjungan besar kita Nabi Muhammad S.A.W. beserta keluarga dan para sahabat sekalian. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang. Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih penulis yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan lahir maupun batin selama penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih penulis kepada :

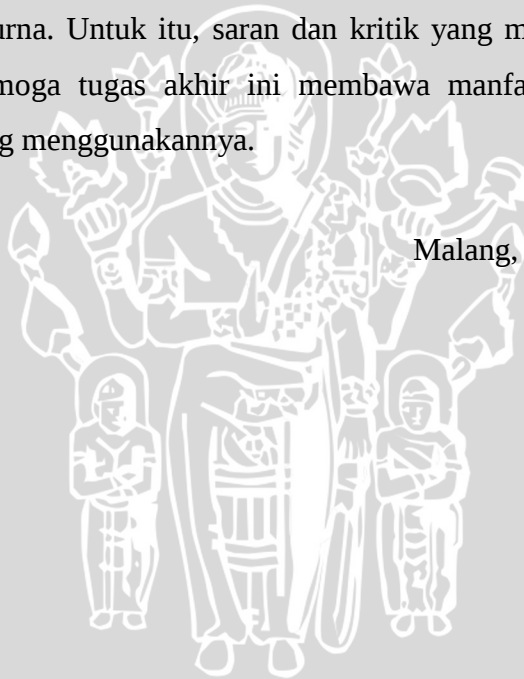
1. Ibu Rekyan Regasari MP, ST., MT. dan bapak Drs. Achmad Ridok, M. Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis.
2. Bapak Ir. Sutrisno, M.T, Bapak Ir. Heru Nurwasito, M.Kom, Bapak Himawat Aryadita, S.T, M.Sc, dan Bapak Eddy Santoso, S.Kom selaku Ketua, Wakil Ketua 1, Wakil Ketua 2 dan Wakil Ketua 3 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya
3. Bapak Drs. Marji, MT dan Bapak Issa Arwani, S.Kom., M.Sc selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Informatika.
4. Bapak / Ibu Dosen, Staff Administrasi dan Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
5. Ayahku Bambang Sugito, Ibuku Rofi'ah , Bude ku Siti Aisyah , Adikku Muchamad Ibadi beserta keluarga besarku yang tiada henti-hentinya memberikan doa , semangat dan kasih sayang demi terselesainya skripsi.
6. Teman – teman seperjuangan MLG 10 , arin, fenty, marwa, rasita, ty, luluk, rina, vina, vita yang selalu memberi semangat dan saling berbagi untuk menyelesaikan skripsi kita masing- masing.

7. Teman-teman kontrakan tersayang NYUM'S *Family* icus, putri, elya, natalie, dan eli yang memberikan semangat untuk segera mengerjakan skripsi.
8. Farandi angesti yang memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
9. Dua sahabat ku dari awal masuk kuliah herlambang dan lutvi yang selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi.
10. Keluarga besar TIF E 2011 beserta seluruh teman-teman mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas brawijaya angkatan 2011 khususnya rizki, fikar, dan rini.
11. Seluruh pihak yang telah membantu kelancaran penulisan tugas akhir yang tidak dapat penulisan sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu, saran dan kritik yang membangun, sangat penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi penyusun maupun pihak lain yang menggunakannya.

Malang, Desember 2014

Penulis



ABSTRAK

Rachmawati, 2015. Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*)

Dosen Pembimbing : Rekyan Regasari MP, ST., MT. dan Drs. Achmad Ridok, M. Kom.

Hortikultura, komoditi pangan yang akhir-akhir ini seringkali menjadi perbincangan media baik di media elektronik ataupun media cetak. Komoditi pangan seandainya diperjuangkan secara serius akan memberikan dampak yang sangat besar bagi kesejahteraan masyarakat dan kemajuan ekonomi Negara Indonesia. Semakin berlimpahnya hasil pertanian pada tanaman hortikultura dapat meningkatkan ketahanan pangan nasional. Hasil panen tanaman hortikultura sangat dipengaruhi oleh pemilihan komposisi struktur tanah yang tepat, iklim serta musim dapat mempengaruhi hasil panen tanaman hortikultura. Kurangnya pengetahuan petani dalam menentukan kecocokan tanaman hortikultura terhadap struktur tanah, serta pemikiran petani yang beranggapan bahwa memanfaatkan lahan yang ada untuk menanam semua jenis tanaman dapat menghasilkan hasil yang maksimal, padahal faktanya setiap tanaman mempunyai kriteria serta kecocokan tersendiri terhadap struktur tanahnya. Hal ini berakibat hasil panen kurang maksimal, terkadang bisa mengalami kegagalan panen. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang bisa merekomendasikan kecocokan tanaman hortikultura dengan struktur tanahnya.

Metode yang digunakan untuk membantu merekomendasikan adalah metode SAW. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Pada penelitian ini ditambahkan metode *entropy* pada setiap kriteria yang akan dihitung bobot kepentingannya. Metode *entropy* dapat diaplikasikan untuk pembobotan kriteria – kriteria dan tidak mensyaratkan bahwa satuan maupun *range* dari tiap kriteria

harus sama. Hasil akurasi terbaik dengan menggunakan bobot dari *entropy* dengan perhitungan SAW sebesar 83%.

Kata Kunci : Rekomendasi, *Entropy*, SAW, Hortikultura



ABSTRACT

Rachmawati, 2015. *Recommendation To Matches Horticultural Crops With Composition Structure Soil Based In Batu City Using the SAW (Simple Additive Weighting) Method.*

Advisor : Rekyan Regasari MP, ST., MT. and Drs. Achmad Ridok, M. Kom.

Horticulture, these days food commodity is often discussed both in electronic media and print media. Food commodities which are championed seriously will give a huge impact for the welfare of society and the country's economic progress in Indonesia. The abundance of horticultural crops in agriculture can enhance national food security. Horticultural crop yields are strongly influenced by the composition of the electoral structures of the right soil, climate and seasons. Farmers ' lack of knowledge in determining the suitability of horticultural plants against soil structure, as well as the farmers think that make using of the existing land to grow all kinds of plants can produce maximum results. While, in fact, every plant has its own criteria as well as the suitability of the structure of the soil. This result is insufficient in which sometimes can cause crop failures. To fix the issue required, a decision system support can recommend the suitability of plants with horticultural soil structure. The method used to help the recommendation is a method of SAW. The basic concept of the method is to find a weighted summation of the SAW of rating the performance of each alternatif on all attributes. Research on Entropy method adds to each criteria will be calculated the weight of his interests. Entropy method can be applied to the weighting criteria and does not require the unit nor the range of each of the criteria should be the same. The best result accuracy using weight of entropies with the calculations SAW is to 83%.

Keywords: Recommendation, entropy, SAW, horticulture

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR PERSAMAAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 Kajian Pustaka.....	7
2.2 Tanaman Hortikultura	8
2.3 Evaluasi Lahan dan Kesesuaian Lahan	17
2.3.1 Klasifikasi Kesesuaian Lahan.....	18
2.3.2 Kualitas dan Karakteristik Lahan	19
2.3.3 Persyaratan Penggunaan Lahan untuk Tanaman Hortikultura	27
2.4 Pengambilan Keputusan	27
2.5 Metode MADM (<i>Multiple Attribute Decision Making</i>)	28
2.6 Metode SAW (<i>Simple Additive Weighting</i>).....	30
2.7 Metode <i>Entropy</i>	32
2.8 Pengujian Sistem	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN DASAR TEORI.....	34
3.1 Metode Penelitian.....	34
3.1.1 Studi Literatur	35
3.1.2 Analisa dan Pengumpulan Data	35
3.1.3 Perancangan Sistem	37
3.1.4 Implementasi Sistem.....	37
3.1.5 Pengujian Sistem.....	38
3.1.6 Kesimpulan	38
3.2 Program Perancangan Diagram Alir	38
3.2.1 Perhitungan Bobot Kriteria.....	39
3.2.2 Metode SAW (Simple Additive Weighting)	44
3.2.3 Pemberian Nilai Kepentingan Setiap Kriteria.....	45
3.2.4 Penentuan Bobot Kriteria.....	48
3.2.5 Perhitungan Manual	49
3.2.6 Perancangan Antarmuka	55
3.2.7 Perancangan Uji Coba	58
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	61
4.1 Spesifikasi Sistem.....	62
4.1.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	62
4.1.2 Spesifikasi <i>Software</i>	62
4.2 Implementasi Algoritma.....	63
4.2.1 Algoritma Perhitungan Skoring.....	63
4.2.2 Algoritma Perhitungan Bobot Dengan Metode <i>Entropy</i>	67
4.2.3 Algoritma Perhitungan Hasil Dengan Metode SAW.....	70
4.3 Implementasi Antarmuka	75
4.3.1 Implementasi Halaman <i>Home</i>	75
4.3.2 Implementasi Halaman Data <i>Training</i>	75
4.3.3 Implementasi Halaman Bobot	76
4.3.4 Implementasi Halaman <i>Input</i>	77
4.3.5 Implementasi Halaman Perhitungan SAW	77
4.3.6 Implementasi Halaman Hasil.....	78

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM	80
5.1 Pengujian Dan Analisis	80
5.1.1 Pengujian Pencarian Nilai Treshold Terbaik	81
5.1.2 Pengujian data latih terbaik.....	90
5.1.3 Pengujian Jumlah Data Uji	93
5.1.4 Pengujian Data Latih dengan Rumus <i>Benefit</i> dan <i>Cost</i>	97
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	101
6.1 Kesimpulan.....	101
6.2 Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN.....	106
Lampiran 1. Persyaratan Penggunaan Lahan untuk Tanaman Hortikultura....	106
Lampiran 2. Tabel Kepentingan untuk Tanaman Hortikultura	116
Lampiran 3. Tabel nilai kepentingan dengan menggunakan rumus <i>benefit</i> dan <i>cost</i> pada tanaman kubis.....	126
Lampiran 4. Perhitungan Bobot <i>entropy</i>	127
Lampiran 5. Hasil Pengujian	129
Lampiran 6. Data Latih	143

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan antara kualitas dan karakteristik lahan yang dipakai pada metode evaluasi lahan.	19
Tabel 2.2 Bentuk Wilayah dan Kelas Lereng	20
Tabel 2.3 Karakteristik Kelas Drainase Tanah untuk Evaluasi Lahan.....	22
Tabel 2.4 Tingkat Bahaya Erosi.....	25
Tabel 2.5 Kelas Bahaya Banjir.....	26
Tabel 2.6 Kelas Kemasaman (pH) Tanah	27
Tabel 3.1 Nilai Kedalaman Tanah (C ₁).....	46
Tabel 3.2 Nilai Tekstur (C ₂).....	46
Tabel 3.3 Nilai Drainase (C ₃).....	46
Tabel 3.4 Nilai Curah Hujan (C ₄)	46
Tabel 3.5 Nilai Temperatur (C ₅)	46
Tabel 3.6 Nilai Lereng (C ₆).....	47
Tabel 3.7 Nilai pH H ₂ O (C ₇)	47
Tabel 3.8 Nilai C-Organik (C ₈).....	47
Tabel 3.9 Nilai KTK Liat (C ₉)	47
Tabel 3.10 Nilai Kejenuhan Basa (C ₁₀).....	47
Tabel 3.11 Nilai Bahaya Erosi (C ₁₁)	47
Tabel 3.12 Nilai Kedalaman Sulfidik (C ₁₂).....	48
Tabel 3.13 Nilai Kelembaban Udara (C ₁₃).....	48
Tabel 3.14 Bobot Kriteria Tanaman Hortikultura.....	49
Tabel 3.15 Kriteria Lahan	49
Tabel 3.16 Nilai Xij Kubis	49
Tabel 3.17 Nilai Rij Kubis	50
Tabel 3.18 Nilai Vi Kubis	50
Tabel 3.19 Nilai Xij Bayam	51
Tabel 3.20 Nilai Rij Bayam	51
Tabel 3.21 Nilai Vi Bayam	51
Tabel 3.22 Nilai Xij Bawang Merah	52
Tabel 3.23 Nilai Rij Bawang Merah	52

Tabel 3.24 Nilai Vi Bawang Merah	52
Tabel 3.25 Nilai Xij Paprika.....	53
Tabel 3.26 Nilai Rij Paprika.....	53
Tabel 3.27 Nilai Vi Paprika	53
Tabel 3.28 Nilai Xij cabai	54
Tabel 3.29 Nilai Rij Cabai	54
Tabel 3.30 Nilai Vi Cabai	55
Tabel 3.31 Nilai Bobot <i>Entropy</i> Paprika.....	59
Tabel 3.32 Nilai Xij Paprika.....	59
Tabel 3.33 Nilai rij Paprika.....	59
Tabel 3.34 Nilai Preferensi Paprika	60
Tabel 4.1 Spesifikasi Hardware Komputer	62
Tabel 4.2 Spesifikasi Software Komputer	62
Tabel 5.1 Hasil Pengujian <i>Threshold</i>	81
Tabel 5.2 <i>Threshold</i> tanaman kubis	81
Tabel 5.3 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Kubis	82
Tabel 5.4 <i>Threshold</i> tanaman bayam	82
Tabel 5.5 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Bayam.....	82
Tabel 5.6 <i>Threshold</i> tanaman bawang merah	83
Tabel 5.7 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Bawang Merah	83
Tabel 5.8 <i>Threshold</i> Tanaman Paprika	84
Tabel 5.9 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Paprika.....	84
Tabel 5.10 <i>Threshold</i> Tanaman Cabai	85
Tabel 5.11 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Cabai.....	85
Tabel 5.12 <i>Threshold</i> Tanaman Mentimun.....	86
Tabel 5.13 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Mentimun	86
Tabel 5.14 <i>Threshold</i> Tanaman Wortel	86
Tabel 5.15 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Wortel.....	87
Tabel 5. 16 <i>Threshold</i> Tanaman Lobak	87
Tabel 5. 17 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Lobak.....	87
Tabel 5.18 <i>Threshold</i> Tanaman Terung.....	88

Tabel 5.19 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Terung	88
Tabel 5.20 <i>Threshold</i> Tanaman Sawi	89
Tabel 5.21 Hasil Pengujian <i>Threshold</i> Sawi.....	89
Tabel 5.22 Hasil Pengujian Bobot	90
Tabel 5.23 Hasil Bobot 110 data.....	91
Tabel 5.24 Hasil Bobot 85 data.....	91
Tabel 5.25 Hasil Bobot 70 data.....	91
Tabel 5.26 Hasil Bobot 55 data.....	92
Tabel 5.27 Hasil Bobot 35 data.....	92
Tabel 5.28 Hasil Pengujian Data Uji.....	93
Tabel 5.29 15 Data Uji.....	94
Tabel 5.30 13 Data Uji.....	94
Tabel 5.31 10 Data Uji.....	95
Tabel 5.32 8 Data Uji.....	95
Tabel 5.33 5 Data Uji.....	96
Tabel 5.34 Tabel <i>Threshold</i> Terbaik <i>Benefit</i> dan <i>Cost</i>	97
Tabel 5.35 Hasil Pengujian Data Latih dengan Rumus <i>Benefit</i> dan <i>Cost</i>	97
Tabel 5.36 Hasil Bobot 110 data.....	98
Tabel 5.37 Hasil Bobot 85 data.....	98
Tabel 5.38 Hasil Bobot 70 Data.....	99
Tabel 5.39 Hasil Bobot 35 Data.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem.....	39
Gambar 3.3 Alur Proses Menghitung Bobot Kriteria	40
Gambar 3.4 Alur Proses normalisasi Setiap Alternatif	41
Gambar 3.5 Alur Proses Menghitung Entropy dan Dispersi.....	42
Gambar 3.6 Menghitung Bobot Akhir	43
Gambar 3.7 Alur Proses Perhitungan Metode SAW.....	44
Gambar 3.8 merupakan Perancangan Antarmuka Halaman About	56
Gambar 3.9 merupakan Perancangan Antarmuka Halaman Input.....	57
Gambar 3.10 merupakan Perancangan Antarmuka Halaman Hasil.....	58
Gambar 4.1 Pohon Implementasi	61
Gambar 4.2 Implementasi Algoritma Proses Pencarian Nilai Skoring.....	65
Gambar 4.3 Implementasi Algoritma Proses Perhitungan.....	69
Gambar 4.4 Implementasi Algoritma Proses Perhitungan.....	74
Gambar 4.5 Antarmuka Halaman <i>home</i>	75
Gambar 4.6 Antarmuka Halaman Data training	76
Gambar 4.7 Antarmuka Bobot Kriteria.....	76
Gambar 4.8 Antarmuka Halaman Input	77
Gambar 4.9 Antarmuka Halaman Perhitungan SAW	78
Gambar 4.10 Antarmuka Halaman Hasil	79
Gambar 5.1 Pohon Pengujian dan Analisis.....	80
Gambar 5.2 Grafik Pengujian <i>Threshold</i>	90
Gambar 5.3 Grafik Pengujian Data Latih	93
Gambar 5.4 Grafik Pengujian Data Uji.....	96
Gambar 5.5 Grafik Pengujian Data Latih dengan <i>Benefit</i> dan <i>Cost</i>	100

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2-1 Alkalinitas.....	25
Persamaan 2- 2 nilai <i>sodium adsorption ratio</i> atau SAR.....	25
Persamaan 2-3 Proses perhitungan matriks keputusan MADM	29
Persamaan 2-4 Persamaan nilai bobot.	29
Persamaan 2-5 Persamaan bobot preferensi.....	30
Persamaan 2-6 Proses perhitungan matriks keputusan SAW	30
Persamaan 2-7 Proses perhitungan <i>rij</i>	30
Persamaan 2-8 Hasil rating kinerja ternormalisasi.....	31
Persamaan 2-9 Proses perhitungan V_i	31
Persamaan 2-10 Proses perhitungan P_{ij}	32
Persamaan 2-11 Proses perhitungan nilai <i>entropy</i>	32
Persamaan 2-12 Proses perhitungan dispersi	32
Persamaan 2-13 Proses perhitungan W_j	33
Persamaan 2-14 Perhitungan akurasi pengujian	33
Persamaan 3-1 Perhitungan akurasi pengujian.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hortikultura, komoditi pangan yang akhir-akhir ini seringkali menjadi perbincangan media baik di media elektronik ataupun media cetak. Komoditi pangan seandainya diperjuangkan secara serius akan memberikan dampak yang sangat besar bagi kesejahteraan masyarakat dan kemajuan ekonomi Negara Indonesia. Namun karena adanya perubahan musim, iklim yang tidak menentu serta tidak tepatnya komposisi struktur tanah membuat banyak orang mengalami kerugian. Hortikultura memfokuskan pada budidaya tanaman buah (*pomologi/frutikultura*), tanaman bunga (*florikultura*), tanaman sayuran (*olerikultura*), tanaman obat-obatan (*biofarmaka*), dan taman (*lansekap*). Salah satu ciri khas produk hortikultura adalah *perisabel* atau mudah rusak karena segar [ZUL-10].

Dengan berkembangnya tanaman hortikultura serta banyaknya permintaan hasil panen, dinas pertanian dan petani berusaha untuk meningkatkan hasil panen yang berkualitas serta jumlah yang maksimal. Semakin berlimpahnya hasil pertanian pada tanaman hortikultura dapat meningkatkan ketahanan pangan nasional. Hasil panen tanaman hortikultura sangat dipengaruhi oleh pemilihan komposisi struktur tanah yang tepat, iklim serta musim dapat mempengaruhi hasil panen tanaman hortikultura. Kurangnya pengetahuan petani dalam menentukan kecocokan tanaman hortikultura terhadap struktur tanah, serta pemikiran petani yang beranggapan bahwa memanfaatkan lahan yang ada untuk menanam semua jenis tanaman dapat menghasilkan hasil yang maksimal, padahal faktanya setiap tanaman mempunyai kriteria serta kecocokan tersendiri terhadap struktur tanahnya. Hal ini berakibat hasil panen kurang maksimal, terkadang bisa mengalami kegagalan panen.

Masalah lain yang mungkin dihadapi adalah tersedianya lahan yang mempunyai karakteristik berbeda pada setiap parameternya dengan tabel kesesuaian lahan sehingga sulit menentukan apakah lahan tersebut termasuk ke

kelas S1 (sesuai), kelas S2 (cukup sesuai), kelas S3 (sesuai marginal) dan ke kelas N (tidak sesuai).

Dengan adanya permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem untuk menentukan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah. Sistem yang bisa menyelesaikan masalah tersebut adalah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur [KUS-07].

Pada sistem pendukung keputusan terdapat beberapa model pemecahan masalah, yaitu MADM (*Multiple Attribute Decision Making*). MADM merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan [KUS-06]. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain; *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), ELECTRE, *Technique for order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) .

Elvina lubis dari STMIK Budi Darma Medan pernah melakukan penelitian yang sesuai dengan latar belakang dan penelitian yang akan dilakukan dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah Pertanian Menggunakan Metode SAW Pada Tanaman Palawija”** penelitian ini meneliti tentang kelayakan daerah pertanian dimana terdapat 4 alternatif wilayah yaitu wilayah (A1) Air Joman,(A2) Rawang,(A3) Air Batu,(A4) Sei Dadap yang dihitung dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria seperti jenis tanah, tekstur tanah, curah hujan, suhu, dan sistem irigasi atau perairan. Dengan bobot nilai sangat rendah (SR), rendah (R), cukup (C), tinggi (T), dan sangat tinggi (ST). Setelah dilakukan perhitungan dengan metode SAW (*simple additive weighting*) serta mempertimbangkan kriteria dan nilai bobot yang tersedia maka didapatkan hasil perhitungan (A1) 15,8, (A2) 16,8, (A3) 12,45 , (A4) 10,35 maka dari perhitungan tersebut daerah Rawang yang cocok ditanami tanaman palawija .

Dengan mempertimbangkan penelitian tersebut peneliti memutuskan untuk menggunakan metode SAW (*simple additive weighting*). Metode SAW (*simple additive weighting*) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [KUS-06]. Pada penelitian ini ditambahkan metode *Entropy* pada setiap kriteria yang akan dihitung bobot kepentingannya. Metode *Entropy* dapat diaplikasikan untuk pembobotan kriteria – kriteria dan tidak mensyaratkan bahwa satuan maupun *range* dari tiap kriteria harus sama [JAM-11]. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah komposisi struktur tanah pada tanaman hortikultura, seperti kedalaman tanah, tekstur, drainase, curah hujan, temperatur, lereng, PH H_2O , C-Organik, KTK liat, kejenuhan basa, bahaya erosi, kedalaman sulfidik, dan kelembapan udara.

Maka peneliti mengembangkan penelitian tentang “**Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW(*Simple Additive Weighting*)**”. Sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat memberikan keputusan dalam menentukan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah, sehingga hasil panen maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pemikiran pada bagian latar belakang maka rumusan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penulisan ini yaitu:

1. Bagaimana penerapan metode SAW(*Simple Additive Weighting*) pada sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah di daerah Kota Batu.
2. Bagaimana menentukan bobot kepentingan kriteria terbaik pada sistem.
3. Bagaimana pengaruh jumlah data uji terhadap penerapan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) pada sistem.
4. Berapa nilai *threshold* yang memberikan hasil terbaik.

5. Bagaimana tingkat akurasi Sistem Pendukung Keputusan untuk melakukan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah menggunakan metode SAW(*Simple Additive Weighting*).

1.3 Batasan Masalah

Dari permasalahan yang ada maka diperlukan adanya sebuah batasan untuk memudahkan dalam melakukan penyelesaian masalah. Batasan-batasan yang digunakan yaitu:

1. Data penelitian yang digunakan adalah rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah pada lahan yang tersedia di wilayah Kota Batu.
2. Data yang digunakan untuk mengambil keputusan diperoleh dari karakteristik lahan yang diambil dari Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
3. Parameter sistem berupa komposisi struktur tanah pada tanaman hortikultura, seperti kedalaman tanah, tekstur, drainase, curah hujan, temperatur, lereng, PH H_2O , C-Organik, KTK liat, kejenuhan basa, bahaya erosi, kedalaman sulfidik, dan kelembapan udara.
4. *Output* sistem berupa rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura dengan komposisi struktur tanah .

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah pada kota Batu menggunakan metode SAW (*simple additive weighting*) serta menghitung tingkat akurasi yang dihasilkan dari hasil pengujian .

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak diantaranya yaitu, penulis sendiri, pembaca ataupun pihak yang berkepentingan. Manfaat-manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Bagi penulis

- a. Sebagai media untuk implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang teknologi informasi khususnya kecerdasan buatan (Sistem Pendukung keputusan).
- b. Mendapatkan pengetahuan dan wawasan mengenai tingkatan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah.
- c. Mendapatkan pengetahuan dan wawasan mengenai metode - metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan.

2. Bagi dinas pertanian dan petani

Membantu dinas pertanian dan petani dalam menentukan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah, sehingga dapat menghasilkan hasil pertanian yang maksimal.

3. Bagi pembaca

- a. Memberikan informasi dan solusi bagi pembaca dalam menentukan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah.
- b. Mendapatkan informasi tentang implementasi sistem pendukung keputusan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah menggunakan metode SAW(*Simple Additive Weighting*).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penelitian ini menggunakan kerangka penulisan sebagai berikut:

BAB I :PENDAHULUAN

Bagian ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II :KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bagian ini berisi kajian pustaka dan dasar teori yang berkaitan dengan rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah menggunakan metode SAW(*Simple Additive Weighting*).

BAB III :METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini berisi metode atau langkah–langkah yang digunakan dalam penelitian. Terdiri dari: studi literatur untuk dasar teori, metode pengambilan data, metode yang digunakan dalam perancangan, pengujian dan analisis, serta metode – metode lain yang relevan dengan penelitian rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah menggunakan metode SAW(*Simple Additive Weighting*).

BAB IV :IMPLEMENTASI SISTEM

Bagian ini berisi tentang implementasi sistem rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah menggunakan metode SAW(*Simple Additive Weighting*).

BAB V :PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Bagian ini berisi tentang tingkat akurasi sistem dan analisa hasil terhadap sistem rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah menggunakan metode SAW(*Simple Additive Weighting*).

BAB VI :KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dibangun serta memberikan saran yang berguna bagi pengembangan sistem.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini diuraikan mengenai kajian pustaka dan dasar teori diantaranya tentang tanaman hortikultura, evaluasi dan kesesuaian lahan, pengambilan keputusan, metode MADM (*multi attribute decision making*), metode *entropy*, metode SAW (*Simple Additive Weighting*), dan pengujian sistem.

2.1 Kajian Pustaka

Analysis and Implementation Fuzzy Multi-Attribute Decision Making SAW Method for Selection of High Achieving Students in Faculty Level. Penelitian ini meneliti tentang Pemilihan Mahasiswa Berprestasi di Tingkat Fakultas dimana terdapat 5 data mahasiswa. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini seperti Indeks Prestasi Kumulatif / IPK, nilai *TOEFL*, jumlah *paper* yang telah dibuat, seminar/*workshop* yang telah diikuti, poin kepanitian yang telah diikuti, poin *award*/penghargaan yang diikuti. Dari perhitungan SAW didapatkan nilai (A1) 3,33, (A2) 2,948, (A3) 2,886, (A4) 2,416, (A5) 3,136 sehingga didapatkan A1 sebagai mahasiswa berprestasi. Kesimpulan penelitian ini meskipun menggunakan perhitungan pembobotan sederhana, metode FMADM SAW bisa memberikan keputusan yang terbaik dalam proses pengambilan keputusan [WID-13].

Implementasi Metode Entropy Dan Oreste Pada Rekrutasi Karyawan. Penelitian ini meneliti tentang proses pemilihan karyawan yang tepat untuk bidang pekerjaan yang tepat pada sebuah perusahaan. Dalam penelitian ini proses rekrutasi karyawan menggunakan data sebanyak 294 calon karyawan dari 5 periode rekrutasi yang terbagi dalam 4 bidang pekerjaan yaitu *akuntan*, *marketing*, *programmer*, dan *technical writer* yang diambil dari perusahaan Clarisense Digital Media. Dari 294 calon karyawan terpilih 45 karyawan. Pengujian aplikasi rekrutasi karyawan menggunakan metode *entropy* dan *oreste* terhadap data 5 periode rekrutasi didapatkan tingkat kecocokan rata-rata untuk setiap bidang pekerjaan per periode rekrutasi sebesar 81,75% [HER-14].

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah Pertanian Menggunakan Metode SAW Pada Tanaman Palawija penelitian ini meneliti

tentang kelayakan daerah pertanian dimana terdapat 4 alternatif wilayah yaitu wilayah (A1) Air Joman, (A2) Rawang, (A3) Air Batu, (A4) Sei Dadap yang dihitung dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria seperti jenis tanah, tekstur tanah, curah hujan, suhu, dan sistem irigasi atau perairan. Dengan bobot nilai sangat rendah (SR), rendah (R), cukup (C), tinggi (T), dan sangat tinggi (ST). Setelah dilakukan perhitungan dengan metode SAW (*simple additive weighting*) serta mempertimbangkan kriteria dan nilai bobot yang tersedia maka didapatkan hasil perhitungan (A1) 15,8 , (A2) 16,8 , (A3) 12,45 , (A4) 10,35 maka dari perhitungan tersebut daerah Rawang yang cocok ditanami tanaman palawija [LUB-13].

2.2 Tanaman Hortikultura

Hortikultura berasal dari Bahasa Latin yang terdiri dari dua patah kata yaitu *hortus* (kebun) dan *culture* (bercocok tanam). Makna hortikultura dalam Buku Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah seluk beluk kegiatan atau seni bercocok tanam sayur-sayuran, buah-buahan atau tanaman hias [ZUL-10].

Hortikultura dapat dikelompokkan atas 4 kategori yaitu:

1. (*Pomology*) Tanaman Buah-buahan, kelompok tanaman ini memiliki keanekaragaman morfologi, seperti ada yang berbentuk pohon (misalnya rambutan, mangga, durian, jeruk, dan sebagainya), bentuk menjalar seperti melon.
2. (*Olericulture*) Tanaman Sayuran, tanaman ini merupakan tanaman hortikultura yang utama. Beberapa jenis sayuran ada yang berasal dari buah (tomat), daun (bayam, sawi), akar (wortel), biji (buncis), bunga (kembang kol) dan sebagainya. Berbeda dengan tanaman buah-buahan, sayuran memiliki umur yang relatif singkat. Tanaman ini umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, oleh karenanya proses penanganannya lebih spesifik dibandingkan dengan hortikultura lainnya.
3. (*Floriculture*) Tanaman Hias, manfaat dari tanaman hias ini adalah meningkatkan estetika lingkungan. Budidaya tanaman ini dapat dilakukan pada ruang terbuka maupun di dalam ruangan.
4. Lanskap arsitektur, lanskap menggunakan tanaman tertentu yang dipadukan dengan elemen-elemen lainnya untuk menghasilkan pemandangan yang indah.

Berikut tanaman hortikultura, khususnya tanaman sayuran yang digunakan pada penelitian:

A. Kubis

1. Iklim

Kisaran temperatur antara 5-37 derajat celcius, dan optimum antara 15-20 derajat celcius. Curah hujan > 250 mm selama pertumbuhan, yang optimum berkisar antara 400-500 mm selama masa pertumbuhan, kelembaban udara berkisar antara 60-90%.

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 25 cm
- Tekstur bervariasi
- Struktur tanah berbutir sampai bersudut (*granular* sampai *angular*)
- Konsistensi gembur (lembab)
- Permeabilitas sedang
- Drainase agak cepat sampai baik
- Tingkat kesuburan sedang
- Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,5-8,2 yang optimum antara 6,2-7,5

Penurunan hasil bisa terjadi apabila salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai > 1,8 dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 7 dS/m atau ESP mencapai 20% dan tanpa mampu memproduksi (penurunan hasil + 100%) apabila DHL mencapai 12 dS/m.

Kehilangan hara (kg/ha/siklus pertumbuhan) untuk produksi tinggi yaitu:

N = 150

P2O5 = 115

K2O = 240

3. Hasil

Produksi kubis yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen sebagai berikut:

Tadah hujan

Komersial : 35-50 ton/ha

Rerata petani : 10-20 ton/ha

Irigasi

Komersial : 60-80 ton/ha

Rerata petani : 20-40 ton/ha

B. Bayam

1. Iklim

Kisaran temperatur antara 15-30 derajat celcius, dan optimum antara 18-20 derajat celcius. Curah hujan berkisar antara 400-500 mm selama masa pertumbuhan (2 sampai 3 bulan).

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 20 cm dan yang optimum > 75 cm
- Struktur tanah berbutir sampai bersudut (*granular* sampai *angular*)
- Konsistensi gembur (lembab)
- Permeabilitas sedang
- Drainase agak cepat sampai baik
- Tingkat kesuburan sedang
- Tekstur pasir berlempung sampai liat
- Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,2-8,2 yang optimum antara 6,0-7,0

Penurunan hasil bisa terjadi apabila salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai > 1 dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 3,6 dS/m atau ESP mencapai 15% dan tidak mampu memproduksi (penurunan hasil + 100%) apabila DHL mencapai 6,5 dS/m.

3. Hasil

Produksi bayam yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen rerata petani : 35-42 ton/ha.

C. Bawang merah

1. Iklim

Kisaran temperatur antara 15-35 derajat celcius, dan optimum antara 20-25 derajat celcius. Curah hujan yang optimum berkisar antara 350-600 mm selama masa pertumbuhan.

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 20 cm
- Tekstur bervariasi
- Struktur tanah berbutir (*granular*)
- Konsistensi gembur (lembab)
- Permeabilitas sedang
- Drainase agak cepat sampai baik
- Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,5-8,2 yang optimum antara 6,0-7,8

Penurunan hasil bisa terjadi apabila salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai $> 1,2$ dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 4,3 dS/m atau ESP mencapai 35% dan tanpa mampu memproduksi (penurunan hasil + 100%) apabila DHL mencapai 6 dS/m.

Kehilangan hara (kg/ha/siklus pertumbuhan) untuk produksi tinggi yaitu sebelum dan sesudah panen:

$$N = 60 + 40$$

$$P_{2O_5} = 170 + 20$$

$$K_2O = 60 + 60$$

3. Hasil

Produksi bawang merah yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen sebagai berikut:

Tadah hujan

Komersial : 14-20 ton/ha

Rerata petani : 5-10 ton/ha

Irigasi

Komersial : 35-45 ton/ha

Rerata petani : 10-20 ton/ha

D. Paprika

1. Iklim

Kisaran temperatur antara 14-28 derajat celcius, dan optimum antara 18-26 derajat celcius. Curah hujan yang optimum berkisar antara 600-1200 mm selama masa pertumbuhan.

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 30 cm
- Tekstur bervariasi
- Struktur tanah berbutir sampai bersudut (*granular* sampai *angular*)
- Konsistensi gembur (lembab)
- Permeabilitas sedang
- Drainase agak cepat sampai baik
- Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,2-8,2 yang optimum antara 6,0-7,6.

Penurunan hasil bisa terjadi apabila salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai $> 1,5$ dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 5,1 dS/m atau ESP mencapai 20% dan tanpa mampu memproduksi (penurunan hasil + 100%) apabila DHL mencapai 8,5 dS/m.

Penambahan pupuk (kg/ha/siklus pertumbuhan) untuk produksi tinggi yaitu:

N = 100 -170

P = 25-50

K= 50-100

3. Hasil

Produksi paprika yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen komersial: 30-35 ton buah segar/ha.

E. Cabai

1. Iklim

Kisaran temperatur antara 14-30 derajat celcius, dan optimum antara 18-27 derajat celcius. Curah hujan yang optimum berkisar antara 600-1200 mm selama masa pertumbuhan dengan distribusi hujan merata.

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 30 cm

- Tekstur bervariasi
- Struktur tanah berbutir sampai bersudut (*granular* sampai *angular*)
- Konsistensi gembur (lembab)
- Permeabilitas sedang
- Drainase agak cepat sampai baik
- Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,2-8,2 yang optimum antara 6,0-7,6

Penurunan hasil bisa terjadi apabila salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai $> 1,5$ dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 5,1 dS/m atau ESP mencapai 20% dan tanpa mampu berproduksi (penurunan hasil + 100%) apabila DHL mencapai 8,5 dS/m.

Penambahan pupuk (kg/ha/siklus pertumbuhan) untuk produksi tinggi yaitu:

N = 100 - 170

P2O5 = 25 - 50

K2O = 50 - 100

3. Hasil

Produksi cabai yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen sebagai berikut:

Tadah hujan

Komersial : 10-15 ton buah segar/ha

Rerata petani : 2-6 ton buah segar/ha

Irigasi

Komersial : 20-25 ton buah segar/ha.

F. Mentimun

1. Iklim

Kisaran temperatur antara 16-41 derajat celcius, dan optimum antara 18-35 derajat celcius. Curah hujan yang optimum berkisar antara 400-700 mm selama masa pertumbuhan.

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 25 cm
- Tekstur bervariasi

- Struktur tanah berbutir sampai bersudut (*granular* sampai *angular*)
- Konsistensi gembur (lembab)
- Permeabilitas sedang
- Drainase agak cepat sampai baik
- Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,0-8,2 yang optimum antara 5,8-7,6

Penurunan hasil bisa terjadi apabila salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai $> 2,5$ dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 6,3 dS/m atau ESP mencapai 20% dan tanpa mampu memproduksi (penurunan hasil $\pm 100\%$) apabila DHL mencapai 10 dS/m. Penambahan pupuk (kg/ha/siklus pertumbuhan) untuk produksi tinggi yaitu sebelum dan sesudah penanaman:

N = 80 - 100

P2O5 = 55 - 135

K2O = 40 - 95

3. Hasil

Produksi mentimum yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen sebagai berikut:

Tadah hujan :

Rerata petani : 12,5 - 17,5 ton/ha.

G. Wortel

1. Iklim

Kisaran temperatur antara 12-23 derajat celcius, dan optimum antara 16-18 derajat celcius. Curah hujan berkisar antara 300-350 mm selama masa pertumbuhan.

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 30 cm
- Tekstur ringan sampai agak halus (lempung, lempung berdebu, lempung berpasir, lempung berliat)
- Struktur tanah berbutir (*granular*)

- Konsistensi gembur (lembab)
 - Permeabilitas sedang
 - Drainase agak cepat sampai baik
 - Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,2-8,2 yang optimum antara 6,0-7,0
- Penurunan hasil bisa terjadi jika salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai > 1 dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 4,5 dS/m atau ESP mencapai 35% dan tanaman tidak mampu memproduksi (penurunan hasil $\pm 100\%$) apabila DHL mencapai 8 dS/m.

3. Hasil

Produksi wortel yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen sebagai berikut:

Tadah hujan:

Komersial: 18 -20 ton umbi/ha

Irigasi :

Komersial: 30-38 ton umbi/ha

H. Lobak

1 Iklim

Kisaran temperatur antara 4-35 derajat celcius, dan optimum antara 16-22 derajat celcius. Curah hujan yang optimum berkisar antara 300-350 mm selama masa pertumbuhan.

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 30 cm
- Tekstur ringan sampai agak halus (lempung, lempung berdebu, lempung berpasir, lempung berliat)
- Struktur tanah berbutir sampai bersudut (*granular* sampai *angular*)
- Konsistensi gembur (lembab)
- Permeabilitas sedang
- Drainase agak cepat sampai baik
- Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,2-8,2 yang optimum antara 6,0-7,0

Penurunan hasil bisa terjadi jika salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai > 1 dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 4,5 dS/m atau ESP mencapai 35% dan tidak mampu memproduksi (penurunan hasil $\pm 100\%$) apabila DHL mencapai 8 dS/m.

3. Hasil

Produksi lobak yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen belum diperoleh data atau informasi yang pasti.

I. Terung

1. Iklim

Kisaran temperatur antara 10-35 derajat celcius, dan optimum antara 18-24 derajat celcius. Curah hujan yang optimum berkisar antara 400-700 mm selama masa pertumbuhan.

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 25 cm
- Tekstur bervariasi
- Konsistensi gembur (lembab)
- Permeabilitas sedang
- Drainase agak cepat sampai baik
- Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,0-8,2 yang optimum antara 6,0-7,5

Penurunan hasil bisa terjadi jika salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai $> 2,5$ dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 7,6 dS/m atau ESP mencapai 35% dan tidak mampu memproduksi (penurunan hasil $\pm 100\%$) apabila DHL mencapai 12,5 dS/m.

Penambahan pupuk (kg/ha/siklus pertumbuhan) untuk produksi tinggi (sekitar 20 ton/ha) yaitu sebelum dan sesudah penanaman:

$$N = 50 + 100$$

$$P = 100 + 100$$

$$K = 100 + 75 \times 2$$

3. Hasil

Produksi terung yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen belum diperoleh data atau informasi yang pasti.

4. Rotasi tanaman

Dengan jagung, kubis dan kacang – kacangan

J. Sawi

1. Iklim

Kisaran temperatur antara 4-35 derajat celcius, dan optimum antara 16-22 derajat celcius. Curah hujan yang optimum berkisar antara 300-350 mm selama masa pertumbuhan.

2. Tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut:

- Kedalaman tanah minimum 25 cm
- Tekstur lempung dan pasir
- Struktur tanah berbutir sampai bersudut (*granular* sampai *angular*)
- Konsistensi gembur (lembab)
- Permeabilitas sedang
- Drainase agak cepat sampai baik
- Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,2-8,2 yang optimum antara 6,0-7,0

Penurunan hasil bisa terjadi apabila salinitas dengan daya hantar listrik (DHL) mencapai > 1 dS/m. Penurunan hasil bisa mencapai 50% apabila DHL mencapai 4,5 dS/m atau ESP mencapai 35% dan tidak mampu berproduksi (penurunan hasil $\pm 100\%$) apabila DHL mencapai 8 dS/m.

3. Hasil

Produksi sawi yang diusahakan pada berbagai kondisi lahan dan manajemen belum diperoleh data atau informasi yang pasti.

2.3 Evaluasi Lahan dan Kesesuaian Lahan

Evaluasi lahan adalah proses dalam menduga kelas kesesuaian lahan dan potensi lahan untuk penggunaan tertentu, baik untuk pertanian maupun non pertanian. Kelas kesesuaian lahan untuk suatu wilayah untuk suatu pengembangan pertanian pada dasarnya ditentukan oleh kecocokan antara sifat fisik lingkungan yang mencakup iklim, tanah, *terrain* mencakup lereng, topografi/relief, batuan di

permukaan dan di dalam penampang tanah serta singkapan batuan (*rock ositerop*), hidrologi, dan persyaratan penggunaan lahan atau persyaratan tumbuh tanaman. Kecocokan antara sifat fisik lingkungan dari suatu wilayah dengan persyaratan penggunaan atau komoditas yang dievaluasi memberikan gambaran atau informasi bahwa lahan tersebut potensial dikembangkan untuk komoditas tersebut. Hal ini mempunyai pengertian bahwa jika lahan tersebut digunakan untuk penggunaan tertentu dengan mempertimbangkan berbagai asumsi mencakup masukan (*input*) yang diperlukan akan mampu memberikan hasil (*output*) sesuai dengan yang diharapkan [DJE-03].

Kesesuaian lahan adalah kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu, sebagai contoh lahan sesuai irigasi, tambak, pertanian tanaman tahunan atau pertanian tanaman semusim. Lebih spesifik lagi kesesuaian lahan tersebut ditinjau dari sifat – sifat fisik lingkungannya, yang terdiri dari iklim, tanah, topografi, hidrologi dan/atau drainase sesuai untuk suatu usaha tani atau komoditas tertentu yang produktif [ABD-96].

2.3.1 Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Dalam menilai kesesuaian lahan ada beberapa cara, antara lain, dengan perkalian parameter, penjumlahan, atau menggunakan hukum minimum yaitu memperbandingkan (*matching*) antara kualitas dan karakteristik lahan sebagai parameter dengan kriteria kelas kesesuaian lahan yang telah disusun berdasarkan persyaratan penggunaan atau persyaratan tumbuh tanaman atau komoditas lainnya yang dievaluasi.

Penilaian kesesuaian lahan tersebut dibedakan menurut tingkatannya, yaitu sebagai berikut:

1. Ordo: pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S) dan yang tergolong tidak sesuai (N).
2. Kelas: pada tingkat kelas, lahan yang tergolong sesuai (S) dibedakan antara lahan yang sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3).
3. Kode S1 sangat sesuai: lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas

yang bersifat minor dan tidak akan mereduksi produktivitas lahan secara nyata.

4. Kode S2 cukup sesuai: lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan *input* (masukan), pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.
5. Kode S3 sesuai marginal: lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan *input* yang lebih banyak dari pada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan pemerintah atau pihak swasta. Tanpa bantuan tersebut petani tidak mampu mengatasinya.

Kelas N tidak sesuai: lahan yang tidak sesuai (N) karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan/atau sulit diatasi.

2.3.2 Kualitas dan Karakteristik Lahan

Kualitas lahan adalah sifat – sifat atau atribut yang bersifat kompleks dari sebidang lahan. Setiap kualitas lahan mempunyai keragaan (*performance*) yang berpengaruh terhadap kesesuaiannya bagi penggunaan tertentu. Kualitas lahan ada yang bisa diestimasi atau diukur secara langsung di lapangan, tetapi pada umumnya ditetapkan dari pengertian karakteristik lahan (FAO,1976). Hubungan antara kualitas dan karakteristik lahan diberikan pada Tabel 2.1.

Hubungan antara kualitas dan karakteristik lahan yang dipakai pada metode evaluasi lahan menurut Djaenudin *et al* (2003).

Tabel 2.1 Hubungan Antara Kualitas dan Karakteristik Lahan yang Dipakai pada Metode Evaluasi Lahan.

Kualitas Lahan	Karakteristik Lahan
Temperatur (tc)	Temperatur rata -rata (oC)
Ketersediaan air (wa)	Curah hujan (mm), Kelembaban (%), Lamanya bulan kering (bln)
Ketersediaan oksigen (oa)	Drainase
Keadaan media perakaran (rc)	Tekstur, Bahan kasar (%), Kedalaman

	tanah (cm)
Gambut	Ketebalan (cm), Ketebalan (cm) jika ada sisipan bahan mineral/pengkayaan, Kematangan
Retensi hara (nr)	KTK liat (cmol/kg), Kejenuhan basa (%), pH C-organik(%)
Toksisitas (xc)	Salinitas (dS/m)
Sodisitas (xn)	Alkalinitas/ESP (%)
Bahaya sulfidik (xs)	Kedalaman sulfidik (cm)
Bahaya erosi (eh)	Lereng (%), Bahaya erosi
Bahaya banjir (fh)	Genangan
Penyiapan lahan (lp)	Batuan di permukaan (%), Singkapan batuan (%)

Sumber : [DJE-03]

Karakteristik lahan yang erat kaitannya untuk keperluan evaluasi lahan dapat dikelompokkan ke dalam 3 faktor utama, yaitu topografi, tanah dan iklim. Karakteristik lahan tersebut (terutama topografi dan tanah) merupakan unsur pembentuk satuan peta tanah.

2.3.2.1 Topografi

Topografi yang dipertimbangkan dalam evaluasi lahan adalah bentuk wilayah (*relief*) atau lereng dan ketinggian tempat di atas permukaan laut. *Relief* erat hubungannya dengan faktor pengelolaan lahan dan bahaya erosi. Sedangkan faktor ketinggian tempat di atas permukaan laut berkaitan dengan persyaratan tumbuh tanaman yang berhubungan dengan temperatur udara dan radiasi matahari. Relief dan kelas lereng disajikan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Bentuk Wilayah dan Kelas Lereng

No	Relief	Lereng (%)
1	Datar	<3
2	Berombak/agak melandai	3-8
3	Bergelombang/melandai	8-15

4	Berbukit	15-30
5	Bergunung	30-40
6	Bergunung curam	40-60
7	Bergunung sangat curam	>60

Sumber : [RSW-07]

Ketinggian tempat diukur dari permukaan laut (dpl) sebagai titik nol. Dalam kaitannya dengan tanaman, secara umum sering dibedakan antara dataran rendah (<700 m dpl.) dan dataran tinggi (> 700 m dpl.). Namun dalam kesesuaian tanaman terhadap ketinggian tempat berkaitan erat dengan temperatur dan radiasi matahari. Semakin tinggi tempat di atas permukaan laut, maka temperatur semakin menurun. Demikian pula dengan radiasi matahari cenderung menurun dengan semakin tinggi dari permukaan laut. Ketinggian tempat dapat dikelaskan sesuai kebutuhan tanaman. Misalnya tanaman teh dan kina lebih sesuai pada daerah dingin atau daerah dataran tinggi. Sedangkan tanaman karet, sawit, dan kelapa lebih sesuai di daerah dataran rendah.

2.3.2.2 Iklim

Faktor iklim yang berpengaruh pada penentuan kesesuaian lahan ada dua yakni pengaruh suhu udara dan curah hujan.

a. Suhu Udara

Tanaman kina dan kopi, misalnya, menyukai dataran tinggi atau suhu rendah, sedangkan karet, kelapa sawit dan kelapa sesuai untuk dataran rendah. Pada daerah yang data suhu udaranya tidak tersedia, suhu udara diperkirakan berdasarkan ketinggian tempat dari permukaan laut.

b. Curah Hujan

Data curah hujan diperoleh dari hasil pengukuran stasiun penakar hujan yang ditempatkan pada suatu lokasi yang dianggap dapat mewakili suatu wilayah tertentu. Pengukuran curah hujan dapat dilakukan secara manual dan otomatis. Secara manual biasanya dicatat besarnya jumlah curah hujan yang terjadi selama 1(satu) hari, yang kemudian dijumlahkan menjadi bulanan dan seterusnya tahunan. Sedangkan secara otomatis menggunakan alat-alat khusus yang dapat

mencatat kejadian hujan setiap periode tertentu, misalnya setiap menit, setiap jam, dan seterusnya.

2.3.2.3 Tanah

Faktor tanah dalam evaluasi kesesuaian lahan ditentukan oleh beberapa sifat atau karakteristik tanah di antaranya drainase tanah, tekstur, kedalaman tanah dan retensi hara (pH, KTK), serta beberapa sifat lainnya diantaranya alkalinitas, bahaya erosi, dan banjir/genangan.

a. Drainase Tanah

Drainase tanah menunjukkan kecepatan meresapnya air dari tanah atau keadaan tanah yang menunjukkan lamanya dan seringnya jenuh air. Kelas drainase tanah disajikan pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Karakteristik Kelas Drainase Tanah untuk Evaluasi Lahan

No	Kelas Drainase	Uraian
1	Cepat	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik tinggi sampai sangat tinggi dan daya menahan air rendah. Tanah demikian tidak cocok untuk tanaman tanpa irigasi. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna <i>gley</i> (reduksi).
2	Agak cepat	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik tinggi dan daya menahan air rendah. Tanah demikian hanya cocok untuk sebagian tanaman kalau tanpa irigasi. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna <i>gley</i> (reduksi).
3	Baik	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolik sedang dan daya menahan air sedang, lembab, tapi tidak cukup basah dekat permukaan. Tanah demikian cocok untuk berbagai tanaman. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu

		tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna <i>gley</i> (reduksi) pada lapisan 0 sampai 100 cm.
4	Agak Baik	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolis sedang sampai agak rendah dan daya menahan air (pori air tersedia) rendah, tanah basah dekat permukaan. Tanah demikian cocok untuk berbagai tanaman. Ciri yang dapat diketahui dilapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna <i>gley</i> (reduksi) pada lapisan 0 sampai 50 cm.
5	Agak Terhambat	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolis agak rendah dan daya menahan air (pori air tersedia) rendah sampai sangat rendah, tanah basah sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan/atau mangan serta warna <i>gley</i> (reduksi) pada lapisan 0 sampai 25 cm.
6	Terhambat	Tanah mempunyai konduktivitas hidrolis rendah dan daya menahan air (pori air tersedia) rendah sampai sangat rendah, tanah basah untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah mempunyai warna <i>gley</i> (reduksi) dan bercak atau karatan besi dan/atau mangan sedikit pada lapisan sampai permukaan.
7	Sangat Terhambat	Tanah dengan konduktivitas hidrolis sangat rendah dan daya menahan air (pori air tersedia) sangat rendah, tanah basah secara permanen dan tergenang untuk waktu yang cukup lama sampai ke permukaan. Tanah demikian cocok untuk padi sawah dan sebagian kecil tanaman lainnya.

		Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah mempunyai warna <i>gley</i> (reduksi) permanen sampai pada lapisan permukaan.
--	--	--

Sumber : [RSW-07]

b. Tekstur

Tekstur merupakan komposisi partikel tanah halus (diameter 2 mm) yaitu pasir, debu dan liat.

Pengelompokan kelas tekstur adalah:

Halus (h) : Liat berpasir, liat, liat berdebu

Agak halus (ah) : Lempung berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu

Sedang (s) : Lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu

Agak kasar (ak) : Lempung berpasir

Kasar (k) : Pasir, pasir berlempung

c. Bahan Kasar

Bahan kasar adalah persentasi kerikil, kerakal atau batuan pada setiap lapisan tanah, dibedakan menjadi:

sedikit : < 15 %

sedang : 15 - 35 %

banyak : 35 - 60 %

sangat banyak : > 60 %

d. Kedalaman Tanah

Kedalaman tanah, dibedakan menjadi:

Sangat dangkal : < 20 cm

Dangkal : 20 - 50 cm

Sedang : 50 - 75 cm

Dalam : > 75 cm

e. Ketebalan Gambut

Ketebalan gambut, dibedakan menjadi:

Tipis : < 60 cm

Sedang : 60 - 100 cm

Agak tebal	: 100 - 200 cm
Tebal	: 200 - 400 cm
Sangat tebal	: > 400 cm

f. Alkalinitas

Menggunakan nilai persentasi natrium dapat ditukar (*exchangeable sodium percentage* atau ESP) yaitu dengan perhitungan persamaan 2-1 Alkalinitas :

$$ESP = \frac{Na \text{ dapat tukar} \times 100}{KTK \text{ tanah}} \quad (2-1)$$

Nilai ESP 15% sebanding dengan nilai *sodium adsorption ratio* atau SAR 13 dengan perhitungan persamaan 2- 2.

$$SAR = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{2}}} \quad (2-2)$$

g. Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi dapat diprediksi berdasarkan kondisi lapangan, yaitu dengan cara memperhatikan adanya erosi lembar permukaan (*sheet erosion*), erosi alur (*rill erosion*), dan erosi parit (*gully erosion*). Pendekatan lain untuk memprediksi tingkat bahaya erosi yang relatif lebih mudah dilakukan adalah dengan memperhatikan permukaan tanah yang hilang (rata-rata) pertahun, dibandingkan tanah yang tidak tererosi yang dicirikan oleh masih adanya horizon A. Horizon A biasanya dicirikan oleh warna gelap karena relative mengandung bahan organik yang lebih tinggi. Tingkat bahaya erosi tersebut disajikan dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat Bahaya Erosi	Jumlah Tanah Permukaan yang Hilang (cm/tahun)
Sangat ringan (sr)	< 0.15
Ringan (r)	0.15 – 0.9
Sedang (s)	0.9 – 1.8
Berat (b)	1.8 – 4.8
Sangat berat (sb)	>4.8

Sumber : [RSW-07]

h. Bahaya Banjir

Banjir ditetapkan sebagai kombinasi pengaruh dari: kedalaman banjir (X) dan lamanya banjir (Y). Kedua data tersebut dapat diperoleh melalui wawancara dengan penduduk setempat di lapangan. Bahaya banjir dengan simbol $F_{x,y}$ (dimana x adalah simbol kedalaman air genangan, dan y adalah lamanya banjir) disajikan dalam Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Kelas Bahaya Banjir

Simbol	Kelas Bahaya Banjir	Kedalaman Banjir (x) (cm)	Lama Banjir (y) (bulan/tahun)
F0	Tidak ada	Dapat diabaikan	
F1	Ringan	< 25	< 1
		25 – 50	< 1
		50 – 150	< 1
F2	Sedang	< 25	1 - 3
		25 – 50	1 - 3
		50 – 150	1 - 3
		> 150	1 - 3
F3	Agak Berat	< 25	3 – 6
		25 – 50	3 – 6
		50 – 150	3 – 6
F4	Berat	< 25	> 6
		25 – 50	> 6
		50 – 150	> 6
		> 150	1 – 3
		> 150	3 – 6
		> 150	> 6

Sumber : [RSW-07]

i. Kemasaman Tanah

Ditentukan atas dasar pH tanah pada kedalaman 0-20 cm dan 20-50 cm yang ditunjukkan pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6 Kelas Kemasaman (pH) Tanah

Kelas	pH Tanah
Sangat masam	< 4.5
Masam	4.5 – 5.5
Agak masam	5.6 – 6.5
Netral	6.6 – 7.5
Agak alkalis	7.6 – 8.5
Alkalis	>8.5

Sumber : [RSW -07]

2.3.3 Persyaratan Penggunaan Lahan untuk Tanaman Hortikultura

Persyaratan penggunaan lahan untuk masing – masing tanaman hortikultura yang telah disebutkan sebelumnya dilampirkan pada Lampiran 1.

2.4 Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan suatu proses pemilihan alternatif terbaik dari beberapa alternatif secara sistematis untuk ditindaklanjuti atau digunakan sebagai suatu cara pemecahan masalah. Proses pengambilan keputusan merupakan tahap – tahap yang harus dilalui atau digunakan untuk membuat keputusan. Tahap – tahap ini merupakan kerangka dasar, sehingga setiap tahap dapat dikembangkan lagi menjadi beberapa sub tahap yang lebih spesifik dan lebih operasional.

Menurut Herbert A. Simon, tahap – tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan sebagai berikut [KAD-98]:

1. Tahap Pemahaman (*Intelligence Phace*)

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. Tahap Perancangan (*Design Phace*)

Tahap ini merupakan proses pengembangan dan pencarian alternatif tindakan/solusi yang dapat diambil. Tersebut merupakan representasi kejadian nyata yang disederhanakan, sehingga diperlukan proses *validasi* dan *verifikasi* untuk mengetahui keakuratan model dalam meneliti masalah yang ada.

3. Tahap Pemilihan (*Choice Phace*)

Tahap ini dilakukan pemilihan terhadap diantara berbagai alternatif solusi yang dimunculkan pada tahap perencanaan agar ditentukan dengan memperhatikan kriteria – kriteria berdasarkan tujuan yang akan dicapai.

4. Tahap Impelementasi (*Implementation Phace*)

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan alternatif tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan.

2.5 Metode MADM (*Multiple Attribute Decision Making*)

Multiple Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan [KUS-06].

Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Pada tahap penyusunan komponen situasi, akan dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut. Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah. Pertama, mendatangkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan, dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. Kedua, meliputi pemilihan dari preferensi pengambil keputusan untuk setiap nilai, dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul. Demikian pula, ada beberapa cara untuk menentukan preferensi pengambil keputusan pada setiap konsekuensi yang dapat dilakukan pada langkah kedua. Metode yang paling sederhana adalah untuk menurunkan bobot atribut dan kriteria adalah dengan fungsi utilitas atau penjumlahan terbobot. (Kusumadewi, 2006).

Secara umum, Model MADM dapat didefinisikan sebagai berikut :

Misalkan $A = \{A_i \mid i = 1, \dots, n \mid \}$ adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan $C = \{C_j \mid j = 1, \dots, m \mid \}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif x_0 yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang *relevan* c_j . (Kusumadewi, 2006). Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui 2 langkah, yaitu: pertama, melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif; kedua melakukan perangkingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan.

Dengan demikian, bisa dikatakan bahwa, masalah *Model Multi-Atribut Decision Making* (MADM) adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai: (Kusumadewi, 2006).

Proses perhitungan matriks keputusan ditunjukkan pada persamaan 2-3.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (2-3)$$

Dimana X_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W :

Persamaan nilai bobot ditunjukkan pada persamaan 2-4.

$$W = [w_1, w_2, \dots, w_n] \dots\dots\dots (2-4)$$

Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi *absolute* dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perangkingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan. (Kusumadewi, 2006).

2.6 Metode SAW (Simple Additive Weighting)

Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria [KDS-06]. 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 A_i .
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j .
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

Persamaan bobot preferensi ditunjukkan pada persamaan 2-5.

$$W = [w_1, w_2, \dots, w_n] \quad (2-5)$$

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 X setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan proses perhitungan matriks keputusan ditunjukkan pada persamaan 2-6.

$$j=1,2,\dots,n. \quad x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (2-6)$$

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

Proses perhitungan r_{ij} ditunjukkan pada persamaan 2-7.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})} \\ \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}} \end{cases} \quad (2-7)$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai matrik keputusan ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria yang ada

Max x_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria i

Min x_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria i

- a. Kriteria keuntungan apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
- b. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai X_{ij} dibagi dengan nilai dari setiap kolom $Max_i(X_{ij})$, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai $Min_i(X_{ij})$ dari setiap kolom dibagi dengan nilai X_{ij} .

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (R_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R).

Hasil rating kinerja ternormalisasi ditunjukkan pada persamaan 2-8.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (2-8)$$

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

Proses perhitungan V_i ditunjukkan pada persamaan 2-9.

$$v_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2-9)$$

Keterangan:

V_{ij} = nilai preferensi dari setiap alternatif

w_{ij} = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai matrik keputusan ternormalisasi

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik [KDS-06].

2.7 Metode Entropy

Metode pembobotan *entropy* merupakan metode pengambilan keputusan yang memberikan sekelompok kriteria, dan menaksir preferensi suatu bobot menurut penilaian pihak pengambil keputusan.

Adapun langkah-langkah pembobotan dengan menggunakan metode *entropy* adalah sebagai berikut [KWI-12]:

1. Semua pengambil keputusan harus memberikan nilai yang menunjukkan kepentingan suatu kriteria tertentu terhadap pengambilan keputusan. Tiap pengambil keputusan boleh menilai sesuai preferensinya masing-masing.
2. Kurangkan tiap angka tersebut dengan nilai paling ideal, hasil pengurangan tersebut dinyatakan dengan k_{ij} .
3. Bagi tiap nilai (k_{ij}) dengan jumlah total nilai dalam semua kriteria
Proses perhitungan P_{ij} ditunjukkan pada persamaan 2-10.

$$P_{ij} = \frac{k_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n k_{ij}} \quad (2-10)$$

Untuk $m > 1$, dimana

m = jumlah pengambil keputusan

n = jumlah kriteria

4. Menghitung nilai *entropy* untuk tiap kriteria dengan rumus berikut :
Proses perhitungan nilai *entropy* ditunjukkan pada persamaan 2- 11.

$$E_j = \left(-\frac{1}{\ln(m)} \right) \sum_j P_{ij} \ln(P_{ij}) \quad (2-11)$$

E_j = nilai *entropy*

$\ln_{(m)}$ = $\ln$ jumlah pengambil keputusan

5. Menghitung *dispersi* tiap kriteria dengan rumus berikut :

Proses perhitungan *dispersi* ditunjukkan pada persamaan 2-12.

$$D_j = 1 - E_j \quad (2-12)$$

E_j = nilai *entropy*

D_j = nilai *dispersi*

6. Karena diasumsikan total bobot adalah 1, maka untuk mendapatkan bobot tiap kriteria, nilai *dispersi* harus dinormalisasikan dahulu, sehingga :

Proses perhitungan W_j ditunjukkan pada Persamaan 2-13.

$$W_j = \frac{D_j}{\sum D_j} \quad (2-13)$$

D_j = nilai dispersi

$\sum D_j$ = jumlah nilai D_j dalam setiap baris

Salah satu kelebihan dari pendekatan *entropy* adalah kemampuannya dalam mengakomodasi nilai bobot yang berasal dari beberapa pembuat keputusan.

2.8 Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah bagian yang tidak dapat dipisahkan dari perangkat lunak. Pengujian adalah proses yang dilakukan pada aplikasi atau program untuk menemukan kesalahan dan segala kemungkinan yang akan menimbulkan kesalahan sesuai dengan spesifikasi perangkat lunak yang telah ditentukan sebelum aplikasi tersebut dipakai. Pengujian yang baik adalah pengujian yang dilakukan dengan menggunakan kemungkinan dalam menemukan kesalahan, sedangkan pengujian yang sukses adalah pengujian yang berhasil mengatasi dari kesalahan yang ditemukan [SIM-09]. Pengujian sistem dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : [SIM-09]

1. Pengujian Unit adalah untuk menguji komponen-komponen atau modul dari perangkat lunak. Setiap unit yang ada di perangkat lunak harus dipastikan dapat berjalan dengan baik. Untuk perangkat lunak yang berorientasi objek biasanya dilakukan pada kelas termasuk *constructors* dan *destructors*.
2. Pengujian Integrasi adalah menguji terhadap kecacatan yang terjadi di antarmuka dan interaksi yang terjadi antar komponen atau modul yang ada di perangkat lunak.
3. Pengujian Sistem adalah pengujian terhadap sistem secara keseluruhan untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan sesuai persyaratan yang ada. Pengujian Sistem Integrasi adalah untuk menverifikasi sistem secara keseluruhan. Persamaan 2- 14 tingkat akurasi:

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100 \% \dots \dots \dots (2-14)$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metode Penelitian

Pada bab metodologi dan perancangan berisi mengenai metode, langkah-langkah yang dilakukan serta rancangan sistem yang digunakan dalam mengerjakan penelitian tentang rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah pada Kota Batu menggunakan metode SAW (*Simple Additive weighting*). Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur mengenai rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan struktur tanah dan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).
2. Melakukan analisa sistem serta pengumpulan data kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan struktur tanah.
3. Melakukan perancangan sistem dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).
4. Mengimplementasikan hasil analisa sistem dan perancangan yang telah dilakukan dengan membangun sebuah aplikasi.
5. Melakukan proses pengujian terhadap perangkat lunak serta mengevaluasi tingkat akurasi *output* yang dihasilkan oleh aplikasi.
6. Melakukan pengambilan kesimpulan dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan tujuan awal dilaksanakannya penelitian.

Berikut langkah – langkah penelitian dapat digambarkan dalam diagram alir yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian
Sumber: Perancangan

3.1.1 Studi Literatur

Dalam penelitian ini dibutuhkan studi literatur untuk merealisasikan tujuan dan penyelesaian masalah. Teori- teori mengenai kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan struktur tanah, dan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) yang digunakan sebagai dasar penelitian yang diperoleh dari buku, jurnal dan *browsing* dari internet. Kemudian data yang diperoleh diolah sehingga dapat digunakan untuk analisis. Setelah dianalisis maka dapat diimplementasikan ke dalam program.

3.1.2 Analisa dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem serta pengumpulan data-data yang digunakan dalam penelitian. Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk membangun sistem, sedangkan pengumpulan data bertujuan sebagai data penunjang yang berfungsi sebagai data latih dan data uji pada sistem.

3.1.2.1 Deskripsi Umum Sistem

Secara umum aplikasi yang dibuat dalam penelitian ini adalah suatu aplikasi rekomendasi untuk membantu menentukan kecocokan tanaman

hortikultura berdasarkan struktur tanahnya menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Dalam aplikasi ini nilai bobot diambil dari buku kriteria kesesuaian lahan untuk komoditas pertanian yang digunakan sebagai pembanding kriteria- kriteria yang ada, kemudian komputer akan melakukan komputasi dan hasil yang didapatkan adalah nilai rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan struktur tanahnya dengan membandingkan nilai kesesuaian pada kelas S1, kelas S2, kelas S3 dan kelas N.

3.1.2.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk membangun sistem rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah pada Kota Batu menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).

Analisis kebutuhan pada sistem ini ada 2 yaitu:

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan utama yang harus ada agar sistem dapat terwujud, seperti:

- a. Sistem harus menyediakan fasilitas *input* data kesesuaian lahan sesuai struktur tanah.
- b. Sistem harus mampu mengolah struktur tanah yang telah dimasukkan sebelumnya dengan menentukan bobot pada masing – masing kriteria untuk membantu proses rekomendasi.
- c. Sistem harus mampu memberikan hasil rekomendasi tanaman yang cocok pada setiap kriteria lahan yang telah diinputkan.

2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional adalah kebutuhan yang digunakan untuk menunjang kualitas dari sistem yang telah dibangun seperti:

- a. *Compability*: sistem harus bisa dijalankan di berbagai PC.
- b. *Availability*: sistem harus mampu digunakan dalam jangka waktu 24 jam sehari, 7 hari perminggu.
- c. *Usability*: sistem harus memiliki *user interface* yang mudah dan nyaman untuk pengguna, dan harus sesuai dengan tujuan dari pembuatan sistem.

- d. *Performance*: Sistem harus dapat memberikan servis kepada pengguna tanpa terjadi penurunan performa

3.1.2.3 Data yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil dari karakteristik lahan yang diambil dari Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Data yang didapat akan diproses menjadi nilai kriteria. Nilai kriteria tersebut kemudian diproses menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk diperoleh nilai akhir yang dapat menentukan rekomendasi tanaman hortikultura.

Berikut kriteria yang digunakan sebagai masukan pada sistem ini yaitu curah hujan, temperatur, kelembaban udara, drainase, tekstur, kedalaman tanah, KTK liat, kejenuhan basa, pH H₂O, C-organik, lereng, kedalaman sulfidik dan bahaya erosi. Sedangkan data tanaman hortikultura yang digunakan ada 10 jenis yaitu : kubis, bayam, bawang merah, paprika, cabai, mentimun, wortel, lobak, terung, sawi.

3.1.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan bagian dari tahapan metodologi pengembangan suatu perangkat lunak, tahapan ini dilakukan setelah melalui tahapan analisis. Perancangan sistem disini bertujuan untuk memberikan gambaran secara terperinci mengenai sistem apa yang akan dibangun, dimana pada tahap perancangan ini akan digambarkan rancangan sistem yang akan dibangun sebelum dilakukan pengkodean kedalam suatu bahasa pemrograman.

Pada perancangan sistem, diperlukan 2 tahapan yang perlu dilalui agar terbentuk suatu rekomendasi untuk menentukan kecocokan struktur tanah dengan tanamannya. Tahapan pertama adalah menghitung bobot kriteria dengan metode *entropy* dan yang kedua dilanjutkan perhitungan dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).

3.1.4 Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses implementasi sistem sesuai dengan analisis kebutuhan sistem yang telah dijelaskan sebelumnya. Sistem dibuat dengan

menggunakan bahasa pemrograman php. Pemrosesan pada sistem dibuat untuk menghasilkan hasil akhir berupa rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah.

3.1.5 Pengujian Sistem

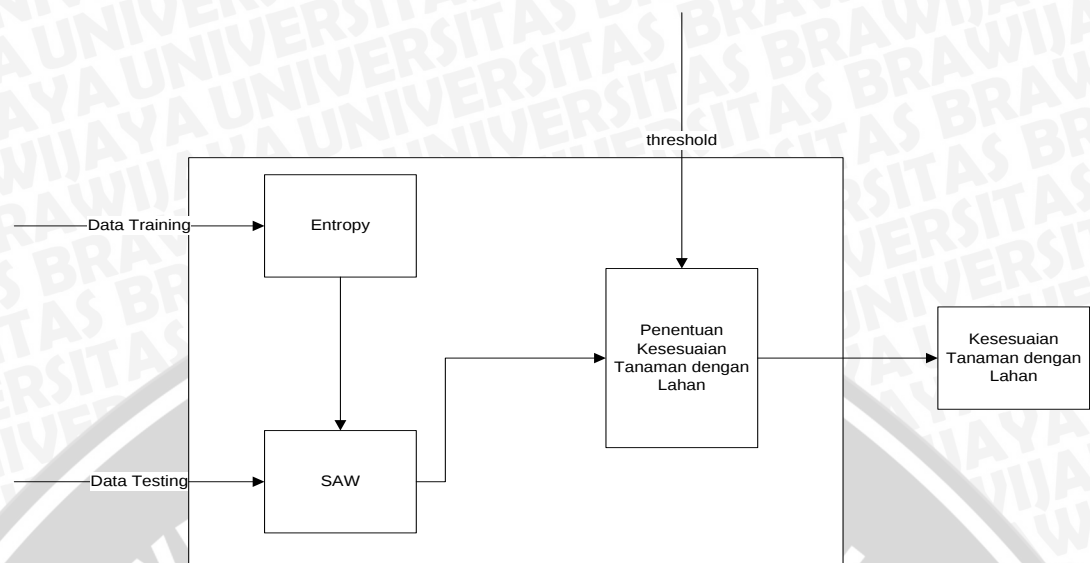
Pada tahap ini, dilakukan pengujian kerja sistem yang telah dibuat agar dapat menunjukkan bahwa sistem telah mampu bekerja sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan yang telah dijelaskan sebelumnya. Selanjutnya melakukan evaluasi terhadap sistem sehingga mengetahui hasil yang nantinya dijadikan sebagai kesimpulan pada pembuatan sistem rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah pada Kota Batu dengan perhitungan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian akurasi sistem pendukung keputusan dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).

3.1.6 Kesimpulan

Pada tahap pengambilan kesimpulan ini dilakukan untuk mengukur performansi dari sistem, serta mengetahui apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan tujuan awal dilakukannya penelitian, pengambilan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan pada metodologi penelitian telah dilaksanakan. Setelah itu penulisan saran dibutuhkan untuk memperbaiki kesalahan penulisan dan menyempurnakan penulisan untuk pengembangan serta pertimbangan sistem yang dibuat selanjutnya.

3.2 Program Perancangan Diagram Alir

Pada perancangan sistem Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*), diperlukan 2 tahapan yang perlu dilalui agar terbentuk suatu rekomendasi untuk menentukan kecocokan struktur tanah dengan tanamannya. Tahapan pertama adalah menghitung bobot kriteria dengan metode *entropy* dan yang kedua dilanjutkan perhitungan dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Berikut arsitektur sistem:



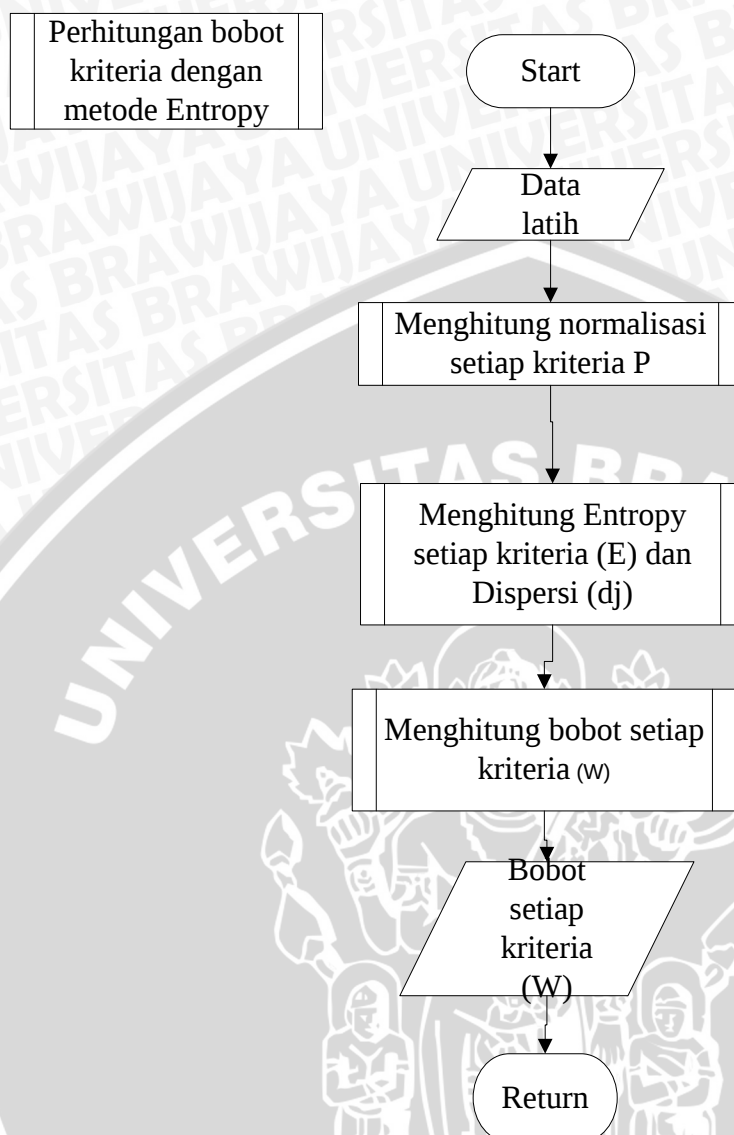
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem
Sumber: Perancangan

Berikut ini adalah penjelasan tahapan alur sistem:

1. Tahapan awal adalah memasukkan data latih yaitu data kecocokan kesesuaian lahan yang terdiri dari 13 kriteria.
2. Data tersebut dihitung bobot per masing – masing kriteria dengan menggunakan metode *entropy*.
3. Data uji juga dihitung dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) yang bobotnya didapat dari perhitungan sebelumnya.
4. Hasil pengolahan data dengan SAW (*Simple Additive Weighting*) menghasilkan data hasil rekomendasi.

3.2.1 Perhitungan Bobot Kriteria

Proses perhitungan bobot kriteria ini merupakan proses untuk mendapatkan nilai bobot dari setiap kriteria penilaian kesesuaian lahan. Bobot kriteria didapat dengan metode *entropy* yang terdiri dari 3 tahapan, yaitu proses normalisasi setiap alternatif, proses menghitung *entropy* setiap kriteria dan nilai dispersi, serta proses menghitung bobot akhir. Alur proses menghitung bobot kriteria ditunjukkan pada Gambar 3.3.



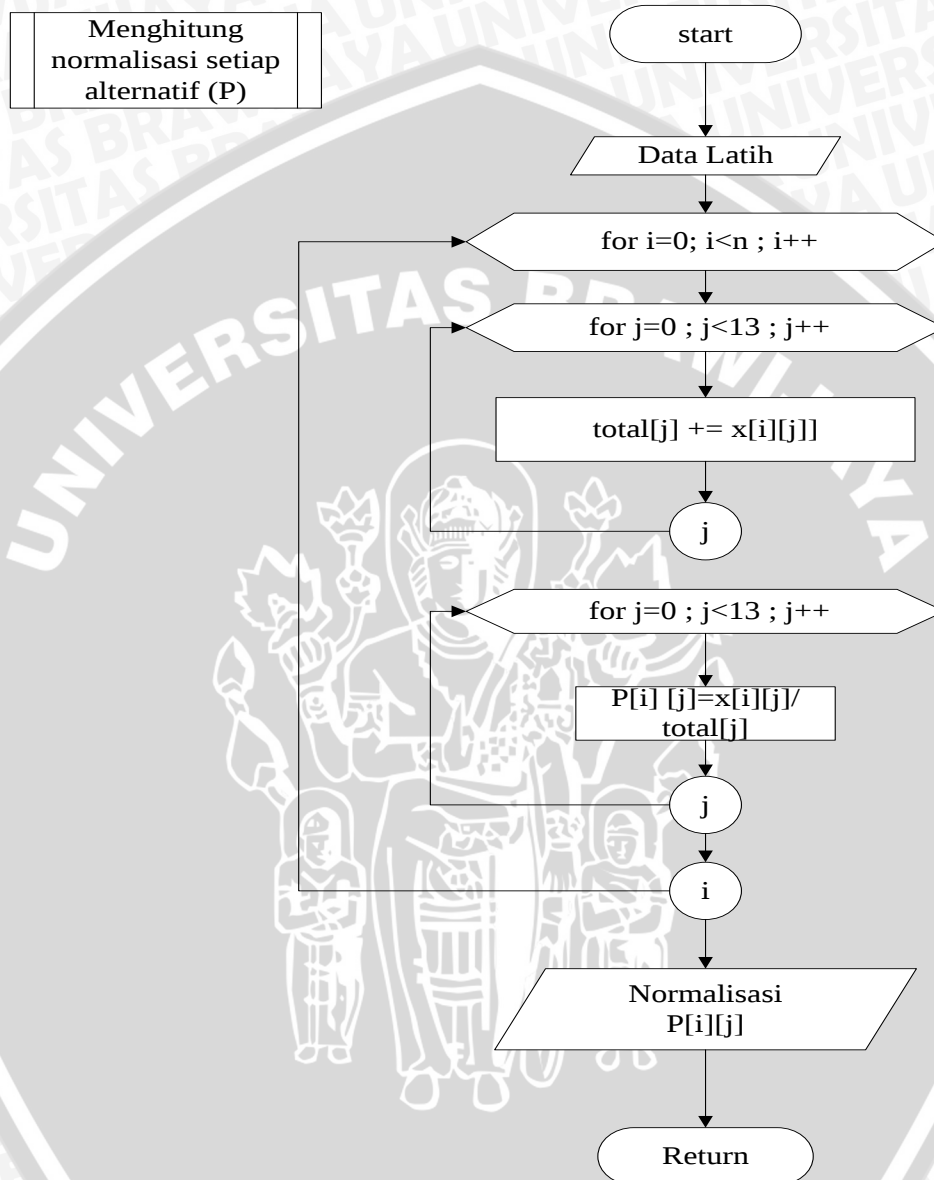
Gambar 3.3 Alur Proses Menghitung Bobot Kriteria
Sumber: Perancangan

Berikut ini adalah penjelasan tahapan alur sistem:

1. Tahapan awal adalah memasukkan data latih yaitu data kecocokan kesesuaian lahan kemudian menghitung normalisasi.
2. Setelah itu, melakukan perhitungan untuk mencari nilai *entropy* dan dispersi.
3. Setelah itu hitung bobot setiap kriteria sehingga akan didapatkan nilai-nilai bobot pada setiap kriteria.

3.2.1.1 Proses Normalisasi Alternatif

Proses normalisasi merupakan langkah awal dari proses pembobotan kriteria. Alur proses ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Alur Proses Normalisasi Setiap Alternatif
Sumber: Perancangan

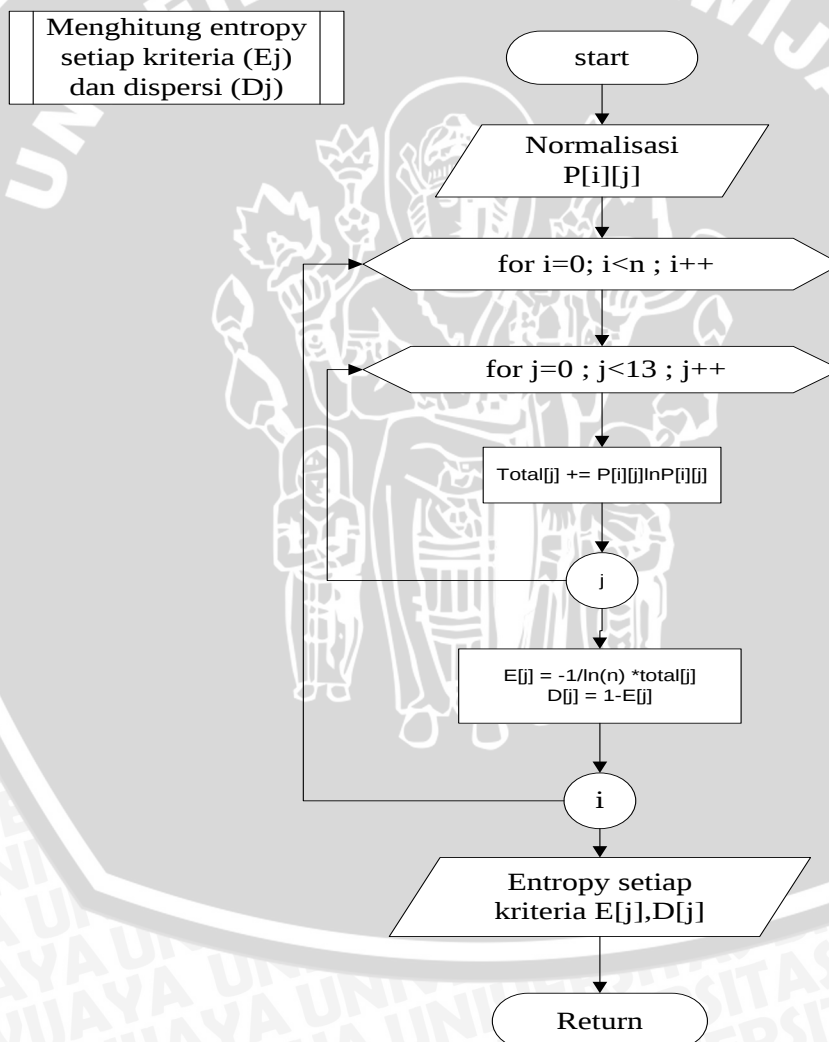
Dari gambar 3.4 dapat dijabarkan langkah – langkah perhitungan normalisasi P sebagai berikut :

1. Masukkan data latih yaitu nilai data kesesuaian lahan (x)

2. Menghitung setiap data x_{ij}
3. Menghitung nilai total[i].
4. Menghitung nilai $P_{ij} = x_{ij}/\text{total}[i]$.
5. Maka akan dihasilkan nilai P.

3.2.1.2 Menghitung Nilai *Entropy* Dan Dispersi

Setelah mendapatkan nilai normalisasi setiap alternatif i untuk setiap kriteria j, maka selanjutnya menghitung *entropy* dan dispersi untuk masing – masing kriteria. Alur proses perhitungan *entropy* dan dispersi ditunjukkan pada Gambar 3.5.



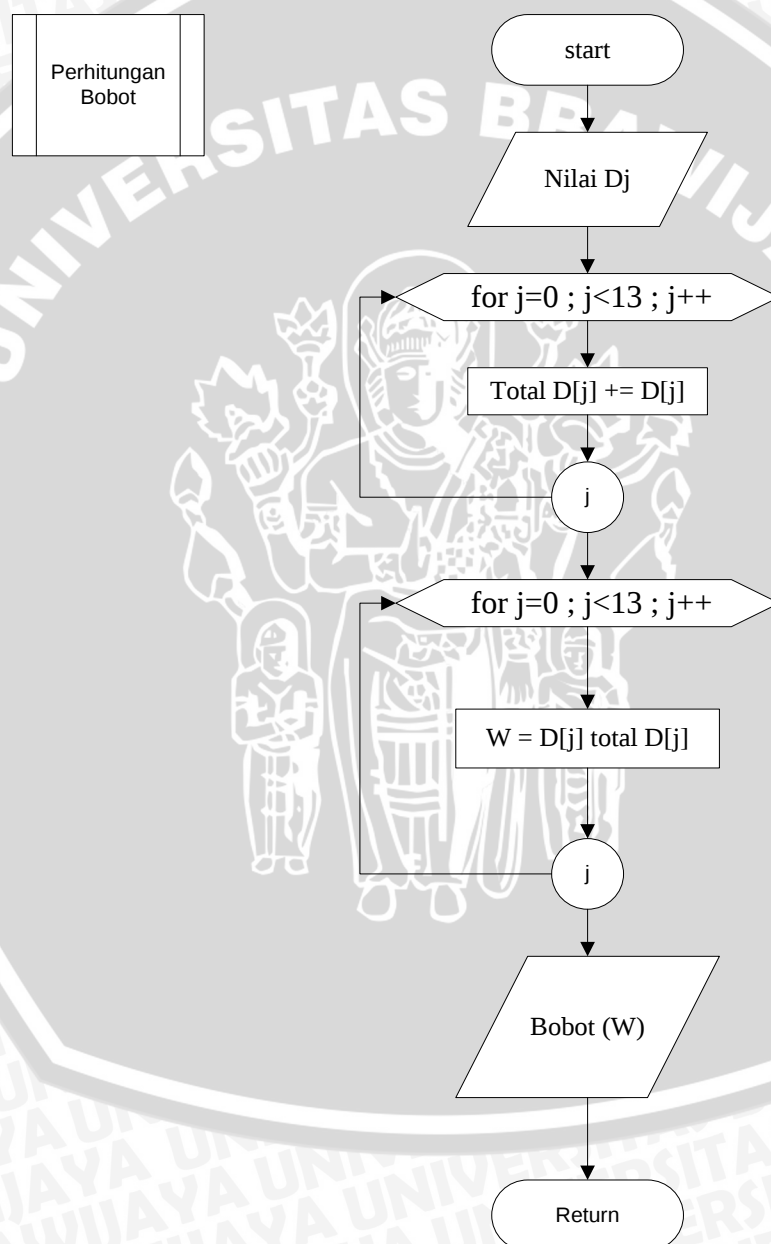
Gambar 3.5 Alur Proses Menghitung *Entropy* dan Dispersi
Sumber: Perancangan

Langkah – langkah menghitung *entropy* adalah :

1. Memasukkan nilai alternatif normalisasi P_i .
2. Menghitung dengan persamaan (2-11) dan (2-12) maka akan menghasilkan nilai *entropy* (E_j) untuk setiap kriteria dan dispersi (D_j) .

3.2.1.3 Menghitung Bobot akhir

Proses perhitungan bobot akhir ditunjukkan pada gambar 3.6 di bawah ini:



Gambar 3. 6 Menghitung Bobot Akhir

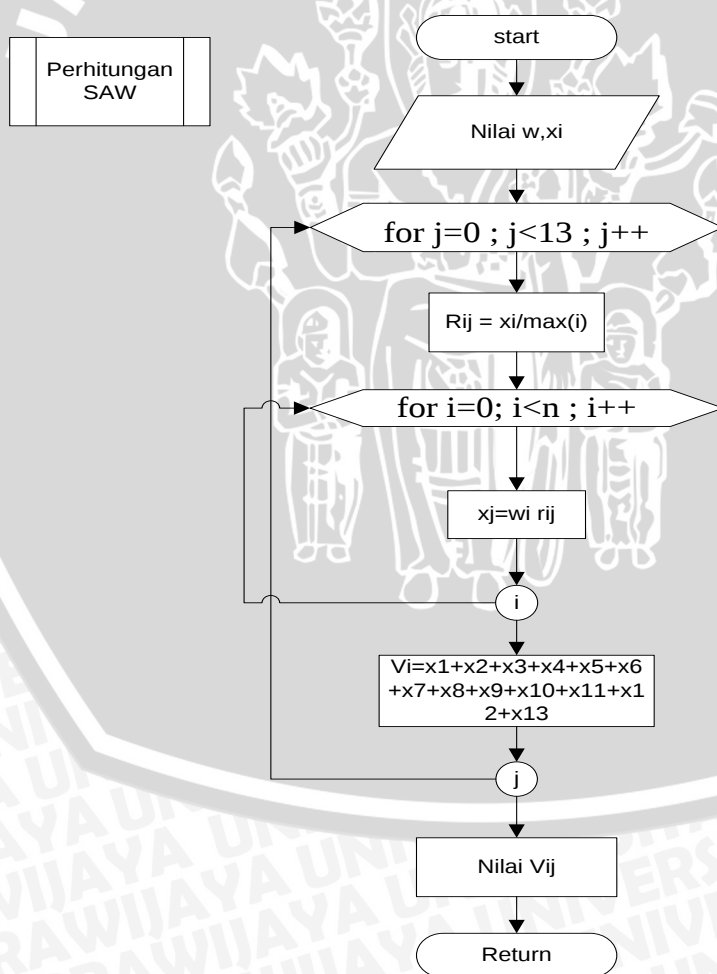
Sumber : [Perancangan]

Gambar 3.6 di atas menunjukkan proses perhitungan untuk mendapatkan bobot akhir kriteria yang nantinya akan digunakan dalam proses perhitungan dengan metode SAW. Langkah-langkah tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Nilai dispersi D_j yang telah didapatkan dari proses sebelumnya.
2. Menjumlahkan semua nilai dispersi dari semua kriteria.
3. Nilai bobot akhir didapatkan dengan membagi nilai D_j dengan total nilai D_j .

3.2.2 Metode SAW (Simple Additive Weighting)

Proses SAW (*simple additive weighting*) merupakan proses pembentuk keputusan. Tahapan pembentukan keputusan dengan metode SAW dapat dilihat pada Gambar 3.7 sebagai berikut:



Gambar 3.7 Alur Proses Perhitungan Metode SAW
Sumber: Perancangan

Proses Metode SAW (*simple additive weighting*):

1. Memasukkan *input* data dari tiap kriteria.
2. Setelah itu maka didapat nilai X_{ij} pada setiap kriteria .
3. Kemudian hitung nilai R_{ij} dengan membagi nilai X_{ij} dengan nilai maksimum pada setiap kriteria.
4. Pada perhitungan bobot sudah ditemukan nilai bobot (w_{ij}) pada setiap kriteria.
5. Kalikan nilai W_{ij} dengan R_{ij} sehingga bisa didapatkan nilai V_i .

3.2.3 Pemberian Nilai Kepentingan Setiap Kriteria

Nilai kepentingan digunakan dalam menentukan bobot kriteria lahan. Nilai kepentingan untuk setiap tanaman hortikultura berbeda – beda sesuai dengan persyaratan lahan yang ditetapkan pada setiap tanaman. Penentuan bobot tanaman diasumsikan dengan nilai skor 1-4 sesuai dengan kelas kesesuaian lahannya. Nilai kelas $S_1=1$, kelas $S_2=2$, kelas $S_3=3$, dan kelas $N=4$. Perhitungan yang digunakan dengan menggunakan SAW (*simple additive weighting*) dengan rumus ternormalisasi *benefit*, karena semua kriteria memiliki kedudukan sama dan memberikan keuntungan pada lahan. Dalam penelitian ini digunakan 13 kriteria karakteristik lahan sebagai berikut :

- C_1 : Kedalaman Tanah (kt)
- C_2 : Tekstur (te)
- C_3 : Drainase (dr)
- C_4 : Curah Hujan (ch)
- C_5 : Temperatur (te)
- C_6 : Lereng (le)
- C_7 : PH H_2O (ph)
- C_8 : C-Organik (co)
- C_9 : KTK Liat (ktk)
- C_{10} : Kejenuhan Basa (kb)
- C_{11} : Bahaya Erosi (be)
- C_{12} : Kedalaman Sulfidik (ks)

C₁₃ : Kelembaban Udara (ku)

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 10 tanaman yaitu kubis, bayam, bawang merah, paprika, cabai, mentimun, wortel, lobak, terung dan sawi. Berikut salah satu tabel nilai kepentingan pada tanaman kubis yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 sampai Tabel 3.13. Tabel kepentingan untuk tanaman yang lain ditunjukkan pada Lampiran 2.

Tabel 3.1 Nilai Kedalaman Tanah (C₁)

Kedalaman tanah	Nilai
>50	2
25-49	3
<25	4

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.2 Nilai Tekstur (C₂)

TEKSTUR	NILAI
h,ah,s	2
Ak	3
K	4

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.3 Nilai Drainase (C₃)

DRAINASE	NILAI
baik,agak terhambat,agak baik	1
agak cepat	2
terhambat, agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.4 Nilai Curah Hujan (C₄)

CURAH HUJAN	NILAI
350-799	1
800-999 dan 300-350	2
>1000 dan 250-299	3
<250	4

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.5 Nilai Temperatur (C₅)

SUHU	NILAI
13-23	1

24-29 dan 12 - 10	2
30-35 dan 5-9	3
>35 dan <5	4

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.6 Nilai Lereng (C_6)

LERENG	NILAI
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.7 Nilai pH H₂O (C_7)

PH	NILAI
6,0 - 7,8	1
5,8 - 5,9 dan 7,7 - 8,0	2
<5,8 dan >8,0	3

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.8 Nilai C-Organik (C_8)

C ORGANIK	NILAI
>0,8	1
≤0,8	3

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.9 Nilai KTK Liat (C_9)

KTK LIAT	NILAI
>16	1
≤16	2

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.10 Nilai Kejenuhan Basa (C_{10})

KEJENUHAN BASAH	NILAI
>50	1
35-50	2
<35	3

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.11 Nilai Bahaya Erosi (C_{11})

BAHAYA EROSI	NILAI
Sr	1

r-sd	2
B	3
Sb	4

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.12 Nilai Kedalaman Sulfidik (C_{12})

KEDALAMAN SULFIDIK	NILAI
>75	1
50-75	2
30-49	3
<30	4

Sumber : [Perancangan]

Tabel 3.13 Nilai Kelembaban Udara (C_{13})

KELEMBABAN UDARA	NILAI
65-90	1
60-64 dan 90-95	2
50-59 dan >95	3
<50	4

Sumber : [Perancangan]

Pada penelitian ini bisa menggunakan rumus ternormalisasi *benefit* dan *cost*. Dengan kriteria *benefit* kedalaman tanah, tekstur, drainase, curah hujan, temperature, ph, c-organik, ktk liat, kejenuhan basa, dan kelembapan udara, sedangkan kriteria *cost* lereng, bahaya erosi dan kelembapan sulfidik. Penentuan bobot tanaman diasumsikan dengan nilai skor 1-4 sesuai dengan kelas kesesuaian lahannya. Contoh tabel nilai kepentingan dengan menggunakan rumus *benefit* dan *cost* pada tanaman kubis ditunjukkan pada Lampiran 3.

3.2.4 Penentuan Bobot Kriteria

Penentuan bobot kriteria dilakukan dengan metode *entropy*. Bobot kriteria untuk masing-masing tanaman hortikultura berbeda dikarenakan persyaratan lahan untuk masing-masing tanaman juga berbeda. Berikut bobot tanaman hortikultura pada masing – masing tanaman ditunjukkan pada Tabel 3.14 berikut ini. Contoh Perhitungan bobot kriteria ditunjukkan pada lampiran 4.

Tabel 3.14 Bobot Kriteria Tanaman Hortikultura

Kriteria	Kubis	Bayam	Bawang merah	Paprika	Cabai
C_1	0.034394	0.0460	0.089186193	0.0355	0.0379
C_2	0.046168	0.0413	0.035331054	0.0337	0.0360
C_3	0.220602	0.1817	0.070232575	0.1518	0.1620
C_4	0	0	0	0	0
C_5	0.01662	0	0.12800627	0.1382	0.0802
C_6	0.23692	0.2121	0.19007622	0.1664	0.1776
C_7	0.157031	0.1406	0.177148495	0.1215	0.1297
C_8	0	0.1203	0.09207947	0	0
C_9	0	0	0	0	0
C_{10}	0.045765	0.0410	0.089186193	0.1629	0.1738
C_{11}	0.112822	0.1010	0.087367428	0.0839	0.0895
C_{12}	0.129677	0.1161	0.041386102	0.1061	0.1132
C_{13}	0	0	0	0	0

Tabel 3.14 diatas menunjukkan bobot kriteria masing-masing tanaman hortikultura.

3.2.5 Perhitungan Manual

Pada bagian ini akan diperlihatkan contoh kasus rekomendasi penanaman jenis tanaman hortikultura berdasarkan kesesuaian lahan menggunakan metode SAW.

Contoh kasus:

Tabel 3.15 Kriteria Lahan

NO	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	65	AK	Baik	1597	20.5	12	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83
2	65	S	Agak Cepat	1597	18.9	20	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83
3	65	AH	Agak Cepat	1865	22.5	2	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83
4	65	AK	Baik	2386	10.1	30	6.1	3.5	39.9	37.7	s	70	83
5	65	AH	Baik	1865	20.5	12	6.0	1.3	33.7	47.4	t	150	83

Setiap data alternatif pada setiap kriteria (C) diberikan nilai berdasarkan pada tabel tingkat kepentingan berdasarkan Tabel 3.1.

Tabel 3.16 Nilai X_{ij} Kubis

X_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	2	3	1	3	1	2	3	1	1	2	2	1	2

2	2	2	2	3	1	3	3	1	1	2	2	1	2
3	2	2	2	3	1	1	3	1	1	3	2	1	2
4	2	3	1	3	2	3	1	1	1	2	1	2	2
5	2	2	1	3	1	2	1	1	1	2	3	1	2
max	2	3	2	3	2	3	3	1	1	3	3	2	2

Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matrik (R_{ij}) berdasarkan persamaan (2-8).

Tabel 3.17 Nilai R_{ij} Kubis

R_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	1	1	0.5	1	0.5	0.67	1	1	1	0.667	0.67	0.5	1
2	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	0.667	0.67	0.5	1
3	1	1	1	1	0.5	0.33	1	1	1	1	0.67	0.5	1
4	1	1	0.5	1	1	1	0.33	1	1	0.667	0.33	1	1
5	1	1	0.5	1	0.5	0.67	0.33	1	1	0.667	1	0.5	1

Mendapatkan Nilai Preferensi (V_i) berdasarkan persamaan (2-9) dimana nilai bobot (W) kepentingan yang digunakan sesuai pada Tabel 3.14.

Tabel 3.18 Nilai V_i Kubis

$W \cdot R_{ij}$	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	V_{ij}
1	0.03	0	0.1103	0	0.008	0.16	0.16	0	0	0.03	0.08	0.065	0	0.68471
2	0.03	0	0.2206	0	0.008	0.24	0.16	0	0	0.03	0.08	0.065	0	0.8586
3	0.03	0	0.2206	0	0.008	0.08	0.16	0	0	0.05	0.08	0.065	0	0.71591
4	0.03	0	0.1103	0	0.017	0.24	0.05	0	0	0.03	0.04	0.13	0	0.69454
5	0.03	0	0.1103	0	0.008	0.16	0.05	0	0	0.03	0.11	0.065	0	0.60225

Menentukan status lahan berdasarkan nilai yang telah dihitung apakah masuk dalam ambang batas (nilai 0,28 - 0,75) yang didapatkan dari perhitungan *threshold* kubis dari range S1-S3 :

Lahan 1 :0.684714513 maka status kriteria sesuai

Lahan 2 :0.858599645 maka status kriteria tidak sesuai

Lahan 3 :0.715907576 maka status kriteria sesuai

Lahan 4: 0.69454159 maka status kriteria sesuai

Lahan 5 :0.602245033 maka status kriteria sesuai

Langkah-langkah diatas ini dilakukan untuk semua jenis tanaman hortikultura yang ada sehingga nantinya akan didapatkan tanaman yang sesuai untuk setiap alternatif lahan yang telah dimasukkan sebelumnya.

Tabel 3.19 Nilai X_{ij} Bayam

X_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	2	3	1	3	1	2	3	2	1	2	2	1	2
2	2	2	2	3	1	3	3	2	1	2	2	1	2
3	2	2	2	3	1	1	3	1	1	3	2	1	2
4	2	3	1	3	2	3	1	1	1	2	1	2	2
5	2	2	1	3	1	2	1	1	1	2	3	1	2
max	2	3	2	3	2	3	3	2	1	3	3	2	2

Nilai X_{ij} bayam didapatkan dari tabel kepentingan pada lampiran 2. Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matrik (R_{ij}) berdasarkan persamaan (2-8).

Tabel 3.20 Nilai R_{ij} Bayam

R_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	1	1	0.5	1	0.5	0.7	1	1	1	0.667	0.7	0.5	1
2	1	0.67	1	1	0.5	1	1	1	1	0.667	0.7	0.5	1
3	1	0.67	1	1	0.5	0.3	1	0.5	1	1	0.7	0.5	1
4	1	1	0.5	1	1	1	0.333	0.5	1	0.667	0.3	1	1
5	1	0.67	0.5	1	0.5	0.7	0.333	0.5	1	0.667	1	0.5	1

Mendapatkan Nilai Preferensi (V_i) berdasarkan persamaan (2-9) dimana nilai bobot (W) kepentingan yang digunakan sesuai pada Tabel 3.14.

Tabel 3.21 Nilai V_i Bayam

$W \cdot R_{ij}$	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	V_{ij}
1	0.046	0	0.091	0	0	0.14	0.14	0.1	0	0.03	0.07	0.058	0	0.733
2	0.046	0	0.182	0	0	0.21	0.14	0.1	0	0.03	0.07	0.058	0	0.881
3	0.046	0	0.182	0	0	0.07	0.14	0.1	0	0.04	0.07	0.058	0	0.693
4	0.046	0	0.091	0	0	0.21	0.05	0.1	0	0.03	0.03	0.116	0	0.674
5	0.046	0	0.091	0	0	0.14	0.05	0.1	0	0.03	0.1	0.058	0	0.599

Menentukan status lahan berdasarkan nilai yang telah dihitung apakah masuk dalam ambang batas (nilai 0,28 - 0,83) yang didapatkan dari perhitungan *threshold* bayam dari range S1-S3:

Lahan 1 :0.733 maka status kriteria sesuai

Lahan 2 :0.881 maka status kriteria tidak sesuai

Lahan 3 :0.693 maka status kriteria sesuai

Lahan 4 :0.674 maka status kriteria sesuai

Lahan 5 :0.599 maka status kriteria sesuai

Tabel 3.22 Nilai X_{ij} Bawang Merah

X_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	1	3	1	3	1	2	3	2	1	1	2	1	2
2	1	2	2	3	2	3	3	2	1	1	2	1	2
3	1	2	2	4	1	1	3	1	1	2	2	1	2
4	1	3	1	4	4	3	1	1	1	1	1	2	2
5	1	2	1	4	1	2	1	1	1	1	3	1	2
max	1	3	2	4	4	3	3	2	1	2	3	2	2

Nilai X_{ij} bawang merah didapatkan dari tabel kepentingan pada lampiran

- Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matrik (R_{ij}) berdasarkan persamaan (2-8).

Tabel 3.23 Nilai R_{ij} Bawang Merah

R_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	1	1	0.5	0.75	0.25	0.667	1	1	1	0.5	0.67	0.5	1
2	1	0.667	1	0.75	0.5	1	1	1	1	0.5	0.67	0.5	1
3	1	0.667	1	1	0.25	0.333	1	0.5	1	1	0.67	0.5	1
4	1	1	0.5	1	1	1	0.33	0.5	1	0.5	0.33	1	1
5	1	0.667	0.5	1	0.25	0.667	0.33	0.5	1	0.5	1	0.5	1

Mendapatkan Nilai Preferensi (V_i) berdasarkan persamaan (2-9) dimana nilai bobot (W) kepentingan yang digunakan sesuai pada Tabel 3.14.

Tabel 3.24 Nilai V_i Bawang Merah

$W \cdot R_{ij}$	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	V_{ij}
1	0.09	0	0.04	0	0.032	0.13	0.18	0.1	0	0	0.06	0.02	0	0.71111
2	0.09	0	0.07	0	0.064	0.19	0.18	0.1	0	0	0.06	0.02	0	0.82981
3	0.09	0	0.07	0	0.032	0.06	0.18	0	0	0.1	0.06	0.02	0	0.66965
4	0.09	0	0.04	0	0.128	0.19	0.06	0	0	0	0.03	0.04	0	0.69791
5	0.09	0	0.04	0	0.032	0.13	0.06	0	0	0	0.09	0.02	0	0.56432

Menentukan status lahan berdasarkan nilai yang telah dihitung apakah masuk dalam ambang batas (nilai 0,26 -0,64) yang didapatkan dari perhitungan *threshold* bawang merah dari range S1-S3:

Lahan 1 :0.711112 maka status kriteria tidak sesuai

Lahan 2 :0.829811 maka status kriteria tidak sesuai

Lahan 3 :0.669646 maka status kriteria tidak sesuai

Lahan 4 :0.697907 maka status kriteria tidak sesuai

Lahan 5 :0.564318 maka status sesuai

Tabel 3.25 Nilai X_{ij} Paprika

X_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	2	3	1	3	1	2	3	1	1	1	2	1	2
2	2	2	2	3	1	3	3	1	1	1	2	1	2
3	2	2	2	3	1	1	3	1	1	2	2	2	2
4	2	3	1	3	4	3	1	1	1	1	1	3	2
5	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1	3	1	2
Max	2	3	2	3	4	3	3	1	1	2	3	3	2

Nilai X_{ij} paprika didapatkan dari tabel kepentingan pada lampiran 2. Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matrik (R_{ij}) berdasarkan persamaan (2-8).

Tabel 3.26 Nilai R_{ij} Paprika

R_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	1	1	0.5	1	0.25	0.67	1	1	1	0.5	0.667	0.333	1
2	1	0.7	1	1	0.25	1	1	1	1	0.5	0.667	0.333	1
3	1	0.7	1	1	0.25	0.33	1	1	1	1	0.667	0.667	1
4	1	1	0.5	1	1	1	0.3	1	1	0.5	0.333	1	1
5	1	0.7	0.5	1	0.25	0.67	0.3	1	1	0.5	1	0.333	1

Mendapatkan Nilai Preferensi (V_i) berdasarkan persamaan (2-9) dimana nilai bobot (W) kepentingan yang digunakan sesuai pada Tabel 3.14.

Tabel 3.27 Nilai V_i Paprika

$W \cdot R_{ij}$	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	V_{ij}
1	0.036	0	0.0759	0	0.035	0.11	0.12	0	0	0.08	0.06	0.035	0	0.58484
2	0.036	0	0.1518	0	0.035	0.17	0.12	0	0	0.08	0.06	0.035	0	0.705

3	0.036	0	0.1518	0	0.035	0.06	0.12	0	0	0.16	0.06	0.071	0	0.71084
4	0.036	0	0.0759	0	0.138	0.17	0.04	0	0	0.08	0.03	0.106	0	0.70572
5	0.036	0	0.0759	0	0.035	0.11	0.04	0	0	0.08	0.08	0.035	0	0.52054

Menentukan status lahan berdasarkan nilai yang telah dihitung apakah masuk dalam ambang batas (nilai 0,27 – 0,73) yang didapatkan dari perhitungan *threshold* paprika dari *range* S1-S3:

Lahan 1 :0.584842 maka status sesuai

Lahan 2 :0.704996 maka status kriteria sesuai

Lahan 3 : 0.710844 maka status sesuai

Lahan 4 :0.705723 maka status sesuai

Lahan 5 :0.520536 maka status sesuai

Tabel 3.28 Nilai X_{ij} cabai

X_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	2	3	1	3	2	2	3	1	1	1	2	1	2
2	2	2	2	3	2	3	3	1	1	1	2	1	2
3	2	2	2	3	1	1	3	1	1	2	2	2	2
4	2	3	1	3	4	3	1	1	1	1	1	3	2
5	2	2	1	3	2	2	1	1	1	1	3	1	2
max	2	3	2	3	4	3	3	1	1	2	3	3	2

Nilai X_{ij} cabai didapatkan dari tabel kepentingan pada lampiran 2. Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matrik (R_{ij}) berdasarkan persamaan (2-8).

Tabel 3.29 Nilai R_{ij} Cabai

R_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	1	1	0.5	1	1	0.667	1	1	1	0.5	0.7	0.3	1
2	1	0.667	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.7	0.3	1
3	1	0.667	1	1	0	0.333	1	1	1	1	0.7	0.7	1
4	1	1	0.5	1	1	1	0.33	1	1	0.5	0.3	1	1
5	1	0.667	0.5	1	1	0.667	0.33	1	1	0.5	1	0.3	1

Mendapatkan Nilai Preferensi (V_i) berdasarkan persamaan (2-9) dimana nilai bobot (W) kepentingan yang digunakan sesuai pada Tabel 3.14.

Tabel 3.30 Nilai V_i Cabai

W^*R_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	V_{ij}
1	0.038	0	0.081	0	0.04	0.09	0.13	0	0	0.09	0.06	0.038	0	0.595
2	0.038	0	0.162	0	0.04	0.13	0.13	0	0	0.09	0.06	0.038	0	0.708
3	0.038	0	0.162	0	0.02	0.04	0.13	0	0	0.17	0.06	0.075	0	0.726
4	0.038	0	0.081	0	0.08	0.13	0.04	0	0	0.09	0.03	0.113	0	0.638
5	0.038	0	0.081	0	0.04	0.09	0.04	0	0	0.09	0.09	0.038	0	0.527

Menentukan status lahan berdasarkan nilai yang telah dihitung apakah masuk dalam ambang batas (nilai 0,28 - 0,770) yang didapatkan dari perhitungan *threshold* cabai dari range S1-S3 :

Lahan 1 :0.595 maka status sesuai

Lahan 2 :0.708 maka status kriteria sesuai

Lahan 3 :0.8085 maka status tidak sesuai

Lahan 4 :0.726 maka status sesuai

Lahan 5 :0.527 maka status sesuai

Dari hasil perhitungan di atas akan didapatkan jenis tanaman yang direkomendasikan dari setiap lahan yaitu :

Lahan 1 : Kubis, Paprika, Paprika, Cabai

Lahan 2 : Paprika, Cabai

Lahan 3 : Bayam

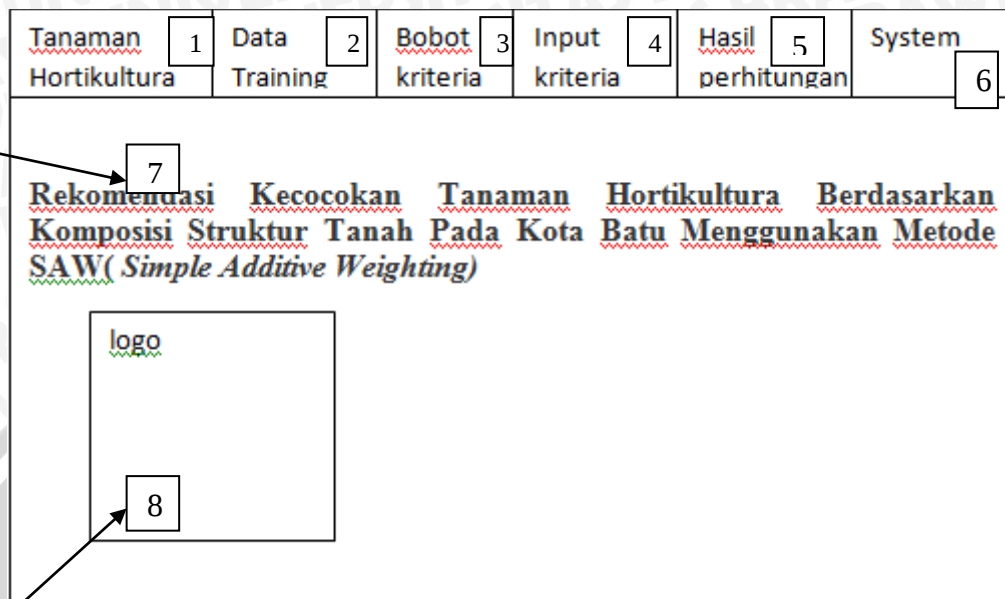
Lahan 4 : Kubis, Bayam, Paprika, Cabai

Lahan 5 : Kubis, Bayam, Bawang Merah, Paprika, Cabai.

3.2.6 Perancangan Antarmuka

Pada bagian ini akan dijelaskan antarmuka sistem yang akan dibuat:

a. Perancangan Antarmuka Halaman Utama.



Gambar 3.8 Perancangan Antarmuka Halaman Utama
Sumber: Perancangan

Keterangan:

1. Tampilan tulisan tanaman hortikultura.
2. Klik untuk masuk ke halaman *Data Training*.
3. Klik untuk masuk ke halaman *Bobot kriteria*.
4. Klik untuk masuk ke halaman *Input kriteria*.
5. Klik untuk masuk ke halaman *Hasil perhitungan*.
6. Klik untuk masuk ke halaman *System*.
7. Judul sistem rekomendasi kecocokan tanaman hortikultura berdasarkan komposisi struktur tanah.
8. Tampilan logo Kota Batu.

b. Perancangan Antarmuka Halaman *Input* kriteria

Tanaman 1 Hortikultura	Data 2 Training	Bobot 3 kriteria	Input 4 kriteria	Hasil 5 perhitungan	System 6
Kedalaman Tanah			C-Organik		
Tekstur			KTK Liat		
Drainase			Kejenuhan Basah		
Curah Hujan			Bahaya Erosi		
Temperature			Kedalaman Sulfidik		
Lereng			Kelembapan Udara		
PH					8 save

Gambar 3.9 Perancangan Antarmuka Halaman *Input*
Sumber: Perancangan

Keterangan:

1. Tampilan tulisan tanaman hortikultura.
2. Klik untuk masuk ke halaman Data *Training*.
3. Klik untuk masuk ke halaman Bobot kriteria.
4. Klik untuk masuk ke halaman *Input* kriteria.
5. Klik untuk masuk ke halaman Hasil perhitungan.
6. Klik untuk masuk ke halaman *System*.
7. Form *input* data kriteria.
8. Klik untuk *save* data.

c. Perancangan Antarmuka Halaman Hasil Perhitungan

Tanaman Hortikultura	1	Data Training	2	Bobot kriteria	3	Input kriteria	4	Hasil perhitungan	5	System	6
----------------------	---	---------------	---	----------------	---	----------------	---	-------------------	---	--------	---

Lahan	S1	S2	S3	N
1				
2				
3				
4	7			

Gambar 3.10 Perancangan Antarmuka Halaman Hasil
Sumber: Perancangan

Keterangan:

1. Tampilan tulisan tanaman hortikultura.
2. Klik untuk masuk ke halaman Data *Training*.
3. Klik untuk masuk ke halaman Bobot kriteria.
4. Klik untuk masuk ke halaman *Input* kriteria.
5. Klik untuk masuk ke halaman Hasil perhitungan.
6. Klik untuk masuk ke halaman *System*.
7. Form hasil perhitungan dengan Metode SAW (*Simple Additive Weighthing*) yang ditunjukkan dengan pembagian kelas S1,S2,S3, dan N .

3.2.7 Perancangan Uji Coba

Pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh sistem dapat digunakan oleh pengguna. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil keluaran dari sistem dengan data sebenarnya yang telah didapatkan dari pakar. Dengan perbandingan tersebut akan didapatkan berapa besar hasil akurasi dari sistem rekomendasi ini.

Pengujian Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) ini dilakukan 3 pengujian. Pengujian yang pertama dilakukan proses pengujian akurasi sistem dengan menggunakan *threshold* pada masing-masing tanaman. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai *threshold* yang paling tepat sehingga mendapatkan nilai akurasi terbaik antara perhitungan dari sistem dan data pakar.

Berikut contoh perhitungan untuk menentukan nilai *threshold* pada tanaman paprika:

1. Mengambil nilai bobot *entropy* (w) dari perhitungan pada metode *entropy*:

Tabel 3.31 Nilai Bobot *Entropy* Paprika

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
w	0.06	0.06	0.22	0	0.17	0.11	0.11	0	0	0.11	0.11	0	0

2. Menentukan nilai x_{ij} dengan merubah data menjadi skor :

Tabel 3.32 Nilai X_{ij} Paprika

X_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4
max	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4

3. Menghitung nilai r_{ij} dengan membagi nilai masing – masing kriteria dengan nilai maksimumnya:

Tabel 3.33 Nilai r_{ij} Paprika

R_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}
1	0.25	0.5	0.25	0.3	0.25	0.25	0.333333	0.3	0.3333	0.333333	0.25	0.25	0.25
2	0.5	0.5	0.5	0.8	0.5	0.75	0.666667	0.7	0.6667	0.666667	0.5	0.5	0.5
3	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.75	1	1	1	1	0.75	0.75	0.75
4	1	1	1	1	1	1	1	0.7	0.6667	1	1	1	1

4. Menghitung nilai preferensi :

Tabel 3.34 Nilai Preferensi Paprika

W^*R_{ij}	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	C_{10}	C_{11}	C_{12}	C_{13}	V_{ij}
1	0.02	0.03	0.06	0.00	0.04	0.03	0.04	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.27
2	0.03	0.03	0.11	0.00	0.09	0.08	0.07	0.00	0.00	0.07	0.06	0.00	0.00	0.54
3	0.05	0.05	0.17	0.00	0.09	0.08	0.11	0.00	0.00	0.11	0.08	0.00	0.00	0.73
4	0.06	0.06	0.22	0.00	0.17	0.11	0.11	0.00	0.00	0.11	0.11	0.00	0.00	0.95

Dari nilai preferensi yang didapat, untuk melakukan pengujian bisa menambah atau mengurangi nilai sehingga didapatkan nilai *threshold* terbaik.

Pengujian yang kedua adalah pengujian akurasi sistem terhadap data bobot. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai bobot yang terbaik sehingga meningkatkan nilai akurasi sistem. Proses pengujian bobot ini dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dengan menggunakan data latih yang berbeda sebanyak 110 data, 85 data, 70 data, 55 data, dan 35 data dengan menggunakan *threshold* yang terbaik.

Pengujian yang ketiga adalah pengujian jumlah data uji. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah data uji yang ada mempengaruhi akurasi dari hasil sistem. Proses pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali dengan menggunakan data uji sebanyak 15 data, 13 data, 10 data, 8 data dan 5 data. Akurasi sistem ini diperoleh dari data kesesuaian lahan pada kota batu yang diambil dari Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

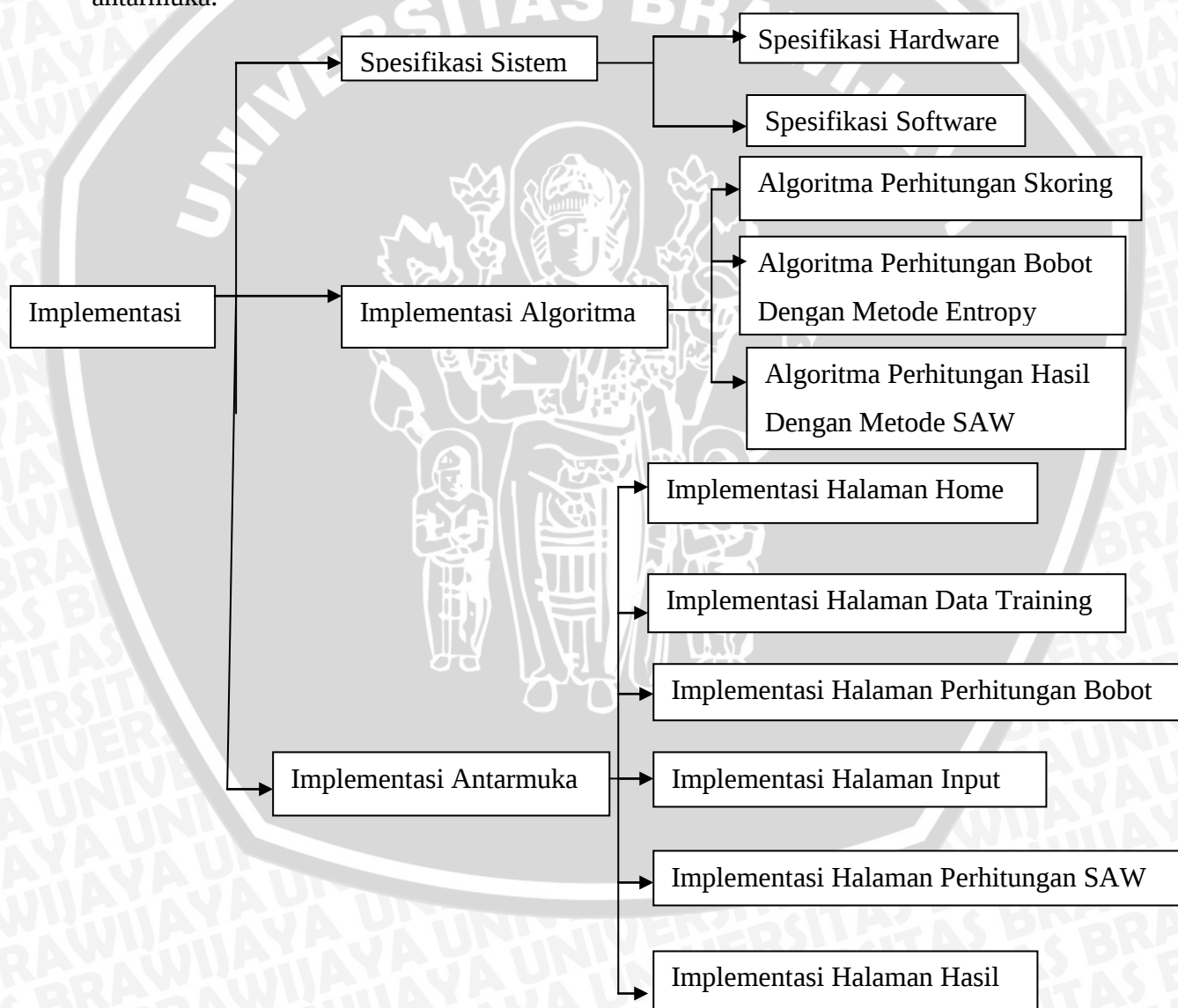
Pengujian yang keempat adalah pengujian data latih dengan rumus *benefit* dan *cost* dengan tujuan untuk mengetahui akurasi pengujian dengan perhitungan *benefit* pada semua kriteria, dan menggunakan perhitungan *benefit* pada kriteria kedalaman tanah, tekstur, drainase, curah hujan, temperature, ph, c-organik, ktk liat, kejenuhan basah, kelembapan udara sedangkan perhitungan *cost* pada kriteria lereng, kedalaman sulfidik dan bahaya erosi. Perhitungan akurasi pengujian dengan menggunakan persamaan 3-1 sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100 \% \dots \dots \dots (3-1)$$

BAB IV

IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisi tentang implementasi perangkat lunak berdasarkan analisis kebutuhan dan perancangan perangkat lunak yang telah dijabarkan pada bab III sebelumnya. Pembahasan dalam bab ini terdiri dari penjelasan tentang spesifikasi sistem, implementasi algoritma pada program, dan implementasi antarmuka.



Gambar 4.1 Pohon Implementasi
Sumber: Implementasi

4.1 Spesifikasi Sistem

Analisis kebutuhan dan perancangan perangkat lunak yang telah dijabarkan pada Bab III akan menjadi dasar untuk melakukan implementasi menjadi sistem yang dapat digunakan sesuai kebutuhan. Implementasi dari spesifikasi sistem terdapat pada spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak.

4.1.1 Spesifikasi *Hardware*

Implementasi sistem Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) menggunakan spesifikasi *hardware* sebagai berikut pada Tabel 4.1 :

Tabel 4.1 Spesifikasi *Hardware* Komputer

Nama Hardware	Spesifikasi
Prosesor	Intel® Core™ i5-3210M CPU @2.50 GHz
Memori (RAM)	4096MB RAM
Hardisk	1 Tera

Sumber: Implementasi

4.1.2 Spesifikasi *Software*

Implementasi sistem Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) menggunakan spesifikasi *software* sebagai berikut pada Tabel 4.2 :

Tabel 4.2 Spesifikasi *Software* Komputer

Nama Software	Spesifikasi
Sistem Operasi	Microsoft Windows 7 Ultimate 64-bit
Bahasa Pemrograman	HTML dan PHP
Tools Pemrograman	NetBeans IDE 8.0.2
Server Localhost	XAMPP Server Version 2.5.8

DBMS	MySQL
Tools DBMS	My SQL Version

Sumber: Implementasi

4.2 Implementasi Algoritma

Dalam sistem Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) ini terdapat beberapa proses, diantaranya adalah proses penentuan skor pada masing – masing tanaman, pencarian nilai bobot dengan metode *entropy*, dan proses perhitungan dengan metode SAW.

4.2.1 Algoritma Perhitungan Skoring

Gambar 4.2 merupakan implementasi perhitungan skoring sesuai dengan perancangan algoritma skoring sesuai dengan pada Bab III.

```

23. foreach ($dtkubis as $row) {
24. //kedalaman tanah
25.     if ($row->c1 > '50') {
26.         $c1 = 2;
27.     } elseif ($row->c1 <= '49' && $row->c1 >= '25') {
28.         $c1 = 3;
29.     } elseif ($row->c1 < '25') {
30.         $c1 = 4;
31.     }
32. //tekstur
33.     if ($row->c2 == 'H' OR $row->c2 == 'AH' OR $row->c2 == 'S') {
34.         $c2 = 2;
35.     } elseif ($row->c2 == 'AK') {
36.         $c2 = 3;
37.     } elseif ($row->c2 == 'K') {
38.         $c2 = 4;
39.     }
40. //drainase
41.     if ($row->c3 == 'Baik' OR $row->c3 == 'Agak Baik' OR $row->c3 == 'Agak
    Terhambat') {
42.         $c3 = 1;
43.     } elseif ($row->c3 == 'Agak Cepat') {
44.         $c3 = 2;
45.     } elseif ($row->c3 == 'Terhambat' OR $row->c3 == 'Agak Buruk') {
46.         $c3 = 3;
47.     } elseif ($row->c3 == 'Sangat Terhambat' OR $row->c3 == 'Cepat') {
48.         $c3 = 4;
49.     }

```

```
50. //curah hujan
51.     if ($row->c4 <= '799' && $row->c4 >= '350') {
52.         $c4 = 1;
53.     } elseif ($row->c4 <= '1000' && $row->c4 > '800' OR $row->c4 < '350' &&
        $row->c4 >= '300') {
54.         $c4 = 2;
55.     } elseif ($row->c4 > '1000' OR $row->c4 < '299' && $row->c4 >= '250') {
56.         $c4 = 3;
57.     } elseif ($row->c4 < '250') {
58.         $c4 = 4;
59.     }
60. //temperatur
61.     if ($row->c5 <= '23' && $row->c5 >= '13') {
62.         $c5 = 1;
63.     } elseif ($row->c5 <= '29' && $row->c5 >= '24' OR $row->c5 <= '12' && $row-
        >c5 >= '10') {
64.         $c5 = 2;
65.     } elseif ($row->c5 <= '35' && $row->c5 >= '30' OR $row->c5 <= '9' && $row-
        >c5 >= '5') {
66.         $c5 = 3;
67.     } elseif ($row->c5 > '35' OR $row->c5 < '5') {
68.         $c5 = 4;
69.     }
70. //lereng
71.     if ($row->c6 < '8') {
72.         $c6 = 1;
73.     } elseif ($row->c6 <= '15' && $row->c6 >= '8') {
74.         $c6 = 2;
75.     } elseif ($row->c6 <= '30' && $row->c6 > '15') {
76.         $c6 = 3;
77.     } elseif ($row->c6 > '30') {
78.         $c6 = 4;
79.     }
80. //pH
81.     if ($row->c7 <= '7.8' && $row->c7 >= '6.0') {
82.         $c7 = 1;
83.     } elseif ($row->c7 <= '5.9' && $row->c7 >= '5.8' OR $row->c7 <= '8' && $row-
        >c7 >= '7.7') {
84.         $c7 = 2;
85.     } elseif ($row->c7 < '5.5' OR $row->c7 > '8') {
86.         $c7 = 3;
87.     }
88. //C-Organik
89.     if ($row->c8 > '0.8') {
90.         $c8 = 1;
91.     } elseif ($row->c8 <= '0.8') {
92.         $c8 = 2;
93.     }
```

```

94. //KTK Liat
95.     if ($row->c9 > '16') {
96.         $c9 = 1;
97.     } elseif ($row->c9 <= '16') {
98.         $c9 = 2;
99.     }
100. //kejenuhan basa
101.     if ($row->c10 > '50') {
102.         $c10 = 1;
103.     } elseif ($row->c10 <= '50' && $row->c10 >= '35') {
104.         $c10 = 2;
105.     } elseif ($row->c10 < '35') {
106.         $c10 = 3;
107.     }
108. //bahaya erosi
109.     if ($row->c11 == 'sr') {
110.         $c11 = 1;
111.     } elseif ($row->c11 == 'r' OR $row->c11 == 's') {
112.         $c11 = 2;
113.     } elseif ($row->c11 == 't') {
114.         $c11 = 3;
115.     } elseif ($row->c11 == 'st') {
116.         $c11 = 4;
117.     }
118. //kedalaman sulfidik
119.     if ($row->c12 > '75') {
120.         $c12 = 1;
121.     } elseif ($row->c12 <= '75' && $row->c12 >= '50') {
122.         $c12 = 2;
123.     } elseif ($row->c12 < '49' && $row->c12 >= '30') {
124.         $c12 = 3;
125.     } elseif ($row->c12 < '30') {
126.         $c12 = 4;
127.     }
128. //kelembaban udara
129.     if ($row->c13 <= '90' && $row->c13 >= '65') {
130.         $c13 = 1;
131.     } elseif ($row->c13 <= '64' && $row->c13 >= '60' OR $row->c13 <= '95' &&
        $row->c13 >= '90') {
132.         $c13 = 2;
133.     } elseif ($row->c13 <= '59' && $row->c13 >= '50' OR $row->c13 > '95') {
134.         $c13 = 3;
135.     } elseif ($row->c13 < '50') {
136.         $c13 = 4;
137.     }

```

Gambar 4.2 Implementasi Algoritma Proses Pencarian Nilai Skoring

Sumber : Implementasi

Penjelasan algoritma proses pencarian nilai skoring pada Gambar 4.2 adalah :

1. Baris 23- 30 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria kedalaman tanah.
2. Baris 32-38 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria tekstur.
3. Baris 41-49 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria drainase.
4. Baris 51-59 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria curah hujan .
5. Baris 61-69 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria temperatur.
6. Baris 71-79 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria lereng.
7. Baris 81-87 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria PH.
8. Baris 89-93 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria C-organik.
9. Baris 95-99 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria KTK liat.
10. Baris 101-107 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria Kejenuhan Basa.
11. Baris 109-117 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria Bahaya Erosi.
12. Baris 119-127 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria Kedalaman Sulfidik.
13. Baris 129-137 merupakan kondisi untuk merubah nilai *input* dengan skor pada kriteria Kelembapan Udara.

4.2.2 Algoritma Perhitungan Bobot Dengan Metode *Entropy*

Gambar 4.3 merupakan implementasi algoritma dari proses pencarian nilai bobot dengan metode *entropy* sesuai dengan perancangan algoritma proses pencarian nilai bobot dengan metode *entropy* pada Bab III.

```
11. public function kubis()
12. {
13.     // fetch all data available in db
14.     $this->data['bobots'] = $this->bobot_m->get_by("kategori = 'kubis'");
15.     $jum_per_col = array();
16.     $total = array(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0);
17.     $jum = 0;
18.     // Simpan Bobot dari DB ke array bobot
19.     // hitung jumlah c1-c13
20.     $bobot = array();
21.     foreach($this->data['bobots'] as $row) {
22.
23.         $bobot[$jum][0] = $row->c1;
24.         $bobot[$jum][1] = $row->c2;
25.         $bobot[$jum][2] = $row->c3;
26.         $bobot[$jum][3] = $row->c4;
27.         $bobot[$jum][4] = $row->c5;
28.         $bobot[$jum][5] = $row->c6;
29.         $bobot[$jum][6] = $row->c7;
30.         $bobot[$jum][7] = $row->c8;
31.         $bobot[$jum][8] = $row->c9;
32.         $bobot[$jum][9] = $row->c10;
33.         $bobot[$jum][10] = $row->c11;
34.         $bobot[$jum][11] = $row->c12;
35.         $bobot[$jum][12] = $row->c13;
36.
37.
38.         $total[0] += $row->c1;
39.         $total[1] += $row->c2;
40.         $total[2] += $row->c3;
41.         $total[3] += $row->c4;
42.         $total[4] += $row->c5;
43.         $total[5] += $row->c6;
44.         $total[6] += $row->c7;
45.         $total[7] += $row->c8;
46.         $total[8] += $row->c9;
47.         $total[9] += $row->c10;
48.         $total[10] += $row->c11;
49.         $total[11] += $row->c12;
50.         $total[12] += $row->c13;
51.         $jum++;
```

```

52.     }
53.     //print_r($total);
54.
55.     // HITUNG PIJ
56.     $bobotnormal = array();
57.     for($i=0;$i<$jum;$i++){
58.         for($j=0;$j<13;$j++){
59.             $bobotnormal[$i][$j] = round ($bobot[$i][$j]/$total[$j],4);
60.         }
61.     }
62.     //print_r($bobotnormal);
63.
64.     //HITUNG ln(PIJ)
65.     $lenpij = array();
66.     for($i=0;$i<$jum;$i++){
67.         for($j=0;$j<13;$j++){
68.             $lenpij[$i][$j] = round(log($bobotnormal[$i][$j],M_E),4);
69.         }
70.     }
71.     // print_r($lenpij);
72.
73.     // pij * lenpij
74.     $pijlenp = array();
75.     for($i=0;$i<$jum;$i++){
76.         for($j=0;$j<13;$j++){
77.             $pijlenp[$i][$j] = round($bobotnormal[$i][$j]*$lenpij[$i][$j],4);
78.         }
79.     }
80.     //print_r($pijlenp);
81.
82.     $jum_pijlenp = array(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0);
83.     for($i=0;$i<$jum;$i++){
84.         $jum_pijlenp[0] += $pijlenp[$i][0];
85.         $jum_pijlenp[1] += $pijlenp[$i][1];
86.         $jum_pijlenp[2] += $pijlenp[$i][2];
87.         $jum_pijlenp[3] += $pijlenp[$i][3];
88.         $jum_pijlenp[4] += $pijlenp[$i][4];
89.         $jum_pijlenp[5] += $pijlenp[$i][5];
90.         $jum_pijlenp[6] += $pijlenp[$i][6];
91.         $jum_pijlenp[7] += $pijlenp[$i][7];
92.         $jum_pijlenp[8] += $pijlenp[$i][8];
93.         $jum_pijlenp[9] += $pijlenp[$i][9];
94.         $jum_pijlenp[10] += $pijlenp[$i][10];
95.         $jum_pijlenp[11] += $pijlenp[$i][11];
96.         $jum_pijlenp[12] += $pijlenp[$i][12];
97.     }
98.     //print_r($jum_pijlenp);

```

```

99.         $lenm = log($jum, M_E);
100.
101.         // NILAI ENTROPY EJ
102.         $nilai_entropy = array();
103.         for($i=0;$i<13;$i++){
104.             $nilai_entropy[$i] = round((-1/$lenm)*$jum_pijlenp[$i],2);
105.         }
106.         //print_r($nilai_entropy);
107.
108.         // DISPERSI
109.         $nilai_dispersi = array();
110.         $jumlah_dispersi = 0;
111.         for($i=0;$i<13;$i++){
112.             $nilai_dispersi[$i] = round (1 - $nilai_entropy[$i],2) ;
113.             $jumlah_dispersi += $nilai_dispersi[$i];
114.         }
115.
116.         //print_r($nilai_dispersi);
117.         //print_r($jumlah_dispersi);
118.         // W
119.         $bobot_entropy = array();
120.         for($i=0;$i<13;$i++){
121.             $bobot_entropy[$i] = round ($nilai_dispersi[$i]/$jumlah_dispersi,2) ;
122.         }
    
```

Gambar 4.3 Implementasi Algoritma Proses Perhitungan Nilai Bobot Dengan Metode *Entropy*
Sumber : Implementasi

Penjelasan algoritma proses pencarian nilai bobot dengan metode entropy pada Gambar 4.3 adalah :

1. Baris 11-52 mengambil data dengan kategori kubis , kemudian menyediakan tempat dengan array untuk melakukan perhitungan.
2. Baris 55-61 merupakan perhitungan untuk menghitung nilai PIJ.
3. Baris 64-70 merupakan perhitungan untuk menghitung nilai $\ln(\text{PIJ})$.
4. Baris 74-79 merupakan perhitungan untuk menghitung nilai $\text{PIJ} * \ln(\text{PIJ})$.
5. Baris 82-97 Baris 64-70 merupakan perhitungan untuk menghitung jumlah per baris pada nilai $\text{PIJ} * \ln(\text{PIJ})$.
6. Baris 100 untuk menghitung $\ln$ dari jumlah data.
7. Baris 102-106 untuk menghitung nilai EJ.

8. Baris 110-115 untuk menghitung nilai Dispersi dan jumlah tiap baris Dispersi.
9. Baris 120-123 untuk menghitung bobot entropy.

4.2.3 Algoritma Perhitungan Hasil Dengan Metode SAW

Gambar 4.4 merupakan implementasi algoritma dari proses perhitungan hasil dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) sesuai dengan perancangan algoritma proses perhitungan hasil sesuai dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) pada Bab III.

```

21. public function kubis() {
22.     $input = $this->input_m->get();
23.     $xij = array();
24.     $loop = 0;
25.     foreach ($input as $row) {

26.         if ($row->c1 > '50') {
27.             $c1 = 2;
28.         } elseif ($row->c1 <= '49' && $row->c1 >= '25') {
29.             $c1 = 3;
30.         } elseif ($row->c1 < '25') {
31.             $c1 = 4;
32.         }

33.         //tekstur
34.         if ($row->c2 == 'H' OR $row->c2 == 'AH' OR $row->c2 == 'S') {
35.             $c2 = 2;
36.         } elseif ($row->c2 == 'AK') {
37.             $c2 = 3;
38.         } elseif ($row->c2 == 'K') {
39.             $c2 = 4;
40.         }

41.         //drainase
42.         //drainase
43.         if ($row->c3 == 'Baik' OR $row->c3 == 'Agak Baik' OR $row->c3 ==
'Agak Terhambat') {
44.             $c3 = 1;
45.         } elseif ($row->c3 == 'Agak Cepat') {
46.             $c3 = 2;
47.         } elseif ($row->c3 == 'Terhambat' OR $row->c3 == 'Agak Buruk') {
48.             $c3 = 3;
49.         } elseif ($row->c3 == 'Sangat Terhambat' OR $row->c3 == 'Cepat') {
50.             $c3 = 4;
51.         }

52.         //curah hujan
53.         if ($row->c4 <= '799' && $row->c4 >= '350') {

```

```

54.          $c4 = 1;
55.          } elseif ($row->c4 <= '1000' && $row->c4 > '800' OR $row->c4 <
           '350' && $row->c4 >= '300') {
56.          $c4 = 2;
57.          } elseif ($row->c4 > '1000' OR $row->c4 < '299' && $row->c4 >=
           '250') {
58.          $c4 = 3;
59.          } elseif ($row->c4 < '250') {
60.          $c4 = 4;
61.          }
62. //temperatur
63.     if ($row->c5 <= '23' && $row->c5 >= '13') {
64.         $c5 = 1;
65.     } elseif ($row->c5 <= '29' && $row->c5 >= '24' OR $row->c5 <= '12' &&
           $row->c5 >= '10') {
66.         $c5 = 2;
67.     } elseif ($row->c5 <= '35' && $row->c5 >= '30' OR $row->c5 <= '9' &&
           $row->c5 >= '5') {
68.         $c5 = 3;
69.     } elseif ($row->c5 > '35' OR $row->c5 < '5') {
70.         $c5 = 4;
71.     }
72. //lereng
73.     if ($row->c6 < '8') {
74.         $c6 = 1;
75.     } elseif ($row->c6 <= '15' && $row->c6 >= '8') {
76.         $c6 = 2;
77.     } elseif ($row->c6 <= '30' && $row->c6 > '15') {
78.         $c6 = 3;
79.     } elseif ($row->c6 > '30') {
80.         $c6 = 4;
81.     }
82. //pH
83.     if ($row->c7 <= '7.8' && $row->c7 >= '6.0') {
84.         $c7 = 1;
85.     } elseif ($row->c7 <= '5.9' && $row->c7 >= '5.8' OR $row->c7 <= '8' &&
           $row->c7 >= '7.7') {
86.         $c7 = 2;
87.     } elseif ($row->c7 < '5.5' OR $row->c7 > '8') {
88.         $c7 = 3;
89.     }
90. //C-Organik
91.     if ($row->c8 > '0.8') {
92.         $c8 = 1;
93.     } elseif ($row->c8 <= '0.8') {
94.         $c8 = 2;
95.     }
96. //KTK Liat

```

```
97.     if ($row->c9 > '16') {
98.         $c9 = 1;
99.     } elseif ($row->c9 <= '16') {
100.         $c9 = 2;
101.     }
102.     //kejenuhan basa
103.     if ($row->c10 > '50') {
104.         $c10 = 1;
105.     } elseif ($row->c10 <= '50' && $row->c10 >= '35') {
106.         $c10 = 2;
107.     } elseif ($row->c10 < '35') {
108.         $c10 = 3;
109.     }
110.     //bahaya erosi
111.     if ($row->c11 == 'sr') {
112.         $c11 = 1;
113.     } elseif ($row->c11 == 'r' OR $row->c11 == 's') {
114.         $c11 = 2;
115.     } elseif ($row->c11 == 't') {
116.         $c11 = 3;
117.     } elseif ($row->c11 == 'st') {
118.         $c11 = 4;
119.     }
120.     //kedalaman sulfidik
121.     if ($row->c12 > '75') {
122.         $c12 = 1;
123.     } elseif ($row->c12 <= '75' && $row->c12 >= '50') {
124.         $c12 = 2;
125.     } elseif ($row->c12 < '49' && $row->c12 >= '30') {
126.         $c12 = 3;
127.     } elseif ($row->c12 < '30') {
128.         $c12 = 4;
129.     }
130.     //kelembaban udara
131.     if ($row->c13 <= '90' && $row->c13 >= '65') {
132.         $c13 = 1;
133.     } elseif ($row->c13 <= '64' && $row->c13 >= '60' OR $row->c13 <= '95'
&& $row->c13 >= '90') {
134.         $c13 = 2;
135.     } elseif ($row->c13 <= '59' && $row->c13 >= '50' OR $row->c13 > '95') {
136.         $c13 = 3;
137.     } elseif ($row->c13 < '50') {
138.         $c13 = 4;
139.     }
140.     $xij[$loop][0] = $c1;
141.     $xij[$loop][1] = $c2;
142.     $xij[$loop][2] = $c3;
143.     $xij[$loop][3] = $c4;
```

```

144.     $xij[$loop][4] = $c5;
145.     $xij[$loop][5] = $c6;
146.     $xij[$loop][6] = $c7;
147.     $xij[$loop][7] = $c8;
148.     $xij[$loop][8] = $c9;
149.     $xij[$loop][9] = $c10;
150.     $xij[$loop][10] = $c11;
151.     $xij[$loop][11] = $c12;
152.     $xij[$loop][12] = $c13;
153.     $loop++;
154. }
155. //print_r($xij);
156. //nilai maksimum xij
157. $sterbesar = array(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0);
158. for ($i = 0; $i < 13; $i++) {
159.     for ($j = 0; $j < $loop; $j++) {
160.         if ($sterbesar[$i] < $xij[$j][$i]) {
161.             $sterbesar[$i] = $xij[$j][$i];
162.         }
163.     }
164. }
165. //print_r($sterbesar);
166. //echo 'hahahahahahaha';
167. // HITUNG RIJ
168. $rij = array();
169. for ($i = 0; $i < $loop; $i++) {
170.     for ($j = 0; $j < 13; $j++) {
171.         $rij[$i][$j] = round($xij[$i][$j] / $sterbesar[$j], 4);
172.     }
173. }
174.
175. //MENGHITUNG NILAI W*RIJ dan vi
176. $bobotw = $this->db->query("SELECT * FROM bobotw WHERE kategori =
'kubis'");
177. //print_r($bobotw);
178. $bb = array();
179. foreach ($bobotw->result() as $r) {
180.     //print_r($r->bobotw);
181.     $bb[0] = $r->c1;
182.     $bb[1] = $r->c2;
183.     $bb[2] = $r->c3;
184.     $bb[3] = $r->c4;
185.     $bb[4] = $r->c5;
186.     $bb[5] = $r->c6;
187.     $bb[6] = $r->c7;
188.     $bb[7] = $r->c8;
189.     $bb[8] = $r->c9;
190.     $bb[9] = $r->c10;

```

```

191.         $bb[10] = $r->c11;
192.         $bb[11] = $r->c12;
193.         $bb[12] = $r->c13;
194.     }
195.
196.     // print_r($bb[1]);
197.     $wrij = array();
198.
199.     for ($i = 0; $i < $loop; $i++) {
200.         $vi[$i] = 0;
201.         for ($j = 0; $j < 13; $j++) {
202.             $wrij[$i][$j] = round($rij[$i][$j] * $bb[$j], 4);
203.         }
204.     }
205.
206.
207.     $vi = array();
208.     for ($i = 0; $i < $loop; $i++) {
209.         $vi[$i] = 0;
210.         for ($j = 0; $j < 13; $j++) {
211.             $vi[$i] += $wrij[$i][$j];
212.         }
213.     }

```

Gambar 4.4 Implementasi Algoritma Proses Perhitungan Nilai Hasil Dengan Metode SAW
Sumber : Implementasi

Penjelasan algoritma proses perhitungan hasil dengan metode SAW pada Gambar 4.4 adalah :

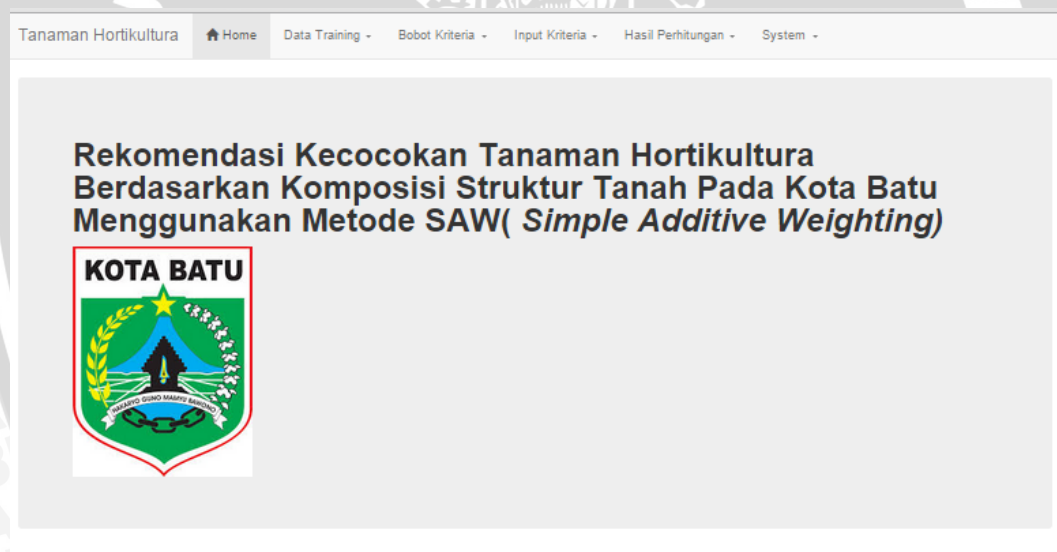
1. Baris 20-155 mengambil nilai *input* kemudian mengubah nilai skor dan dijadikan array.
2. Baris 159-166 menghitung nilai maksimum dari tiap-tiap kolom.
3. Baris 170-175 menghitung nilai RIJ.
4. Baris 170-175 menghitung nilai RIJ.
5. Baris 178-196 mengambil data dari tabel bobot dengan kategori kubis.
6. Baris 199-207 menghitung nilai dari RIJ*W.
7. Baris 209-214 menghitung nilai vi.

4.3 Implementasi Antarmuka

Antarmuka dalam sistem Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) ini difungsikan untuk mempermudah interaksi pengguna dengan sistem. Dalam implementasi antarmuka pada sistem ini dibagi menjadi implementasi antarmuka halaman *home*, halaman data *training*, halaman bobot, halaman *input*, halaman perhitungan SAW, dan halaman hasil.

4.3.1 Implementasi Halaman *Home*

Halaman *home* merupakan halaman awal sistem dimana terdapat menu-menu lain, yaitu data *training*, bobot kriteria, *input* kriteria, hasil perhitungan dan *system* untuk keluar dari sistem. Gambar 4.5 merupakan implementasi antarmuka halaman *home*.



Gambar 4.5 Antarmuka Halaman *Home*
Sumber : Implementasi

4.3.2 Implementasi Halaman Data *Training*

Halaman data *training* merupakan halaman dimana menampilkan seluruh data *training* yang tersimpan pada sistem. Gambar 4.6 merupakan implementasi antarmuka halaman data *training*.

Tanaman Hortikultura													
Home Data Training Bobot Kriteria Input Kriteria Hasil Perhitungan System													
No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	40	AH	Baik	1865	20.5	5	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83
2	65	AH	Agak Baik	1597	22.5	12	6	1.3	33.7	47.4	r	150	83
3	65	AK	Agak Baik	1597	22.5	5	6	1.3	33.7	47.4	r	150	83
4	65	AK	Baik	1865	19.4	20	5.3	4.9	42.7	16.5	s	100	83
5	65	S	Agak Cepat	1865	17.4	50	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
6	65	S	Agak Cepat	1865	20.5	50	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
7	65	S	Agak Cepat	1865	17.8	30	5.3	4.9	42.7	16.5	t	100	83
8	65	K	Baik	1865	22.5	12	5.2	1	29	28.8	r	150	83
9	40	AK	Agak Baik	1865	20.5	2	5.3	2.2	31.4	29.1	r	35	83
10	65	AK	Baik	1865	18.9	30	5.3	4.9	42.7	16.5	t	100	83
11	40	AK	Baik	1865	17.8	30	5.2	1	29	28.8	t	100	83
12	65	S	Cepat	1865	17.8	30	6	1.3	33.7	47.4	t	74	83
13	40	AH	Baik	1865	22.5	5	5	2.2	33.4	31.3	r	100	83
14	65	S	Agak Cepat	1865	18.9	0	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
15	65	K	Baik	1865	20.5	50	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
16	65	AH	Baik	1865	20.5	5	5.2	1	29	28.8	r	100	83
17	40	K	Agak Baik	1865	20.5	5	5.3	4.9	42.7	16.5	t	100	83
18	40	K	Agak Baik	1597	20.5	30	5	2.2	33.4	31.3	st	100	83
19	65	AK	Agak Baik	1597	20.5	30	5.2	1	29	28.8	r	70	83
20	40	AK	Agak Baik	2386	12.8	50	6	1.3	33.7	47.4	st	115	83

Gambar 4.6 Antarmuka Halaman Data Training
Sumber : Implementasi

4.3.2 Implementasi Halaman Bobot

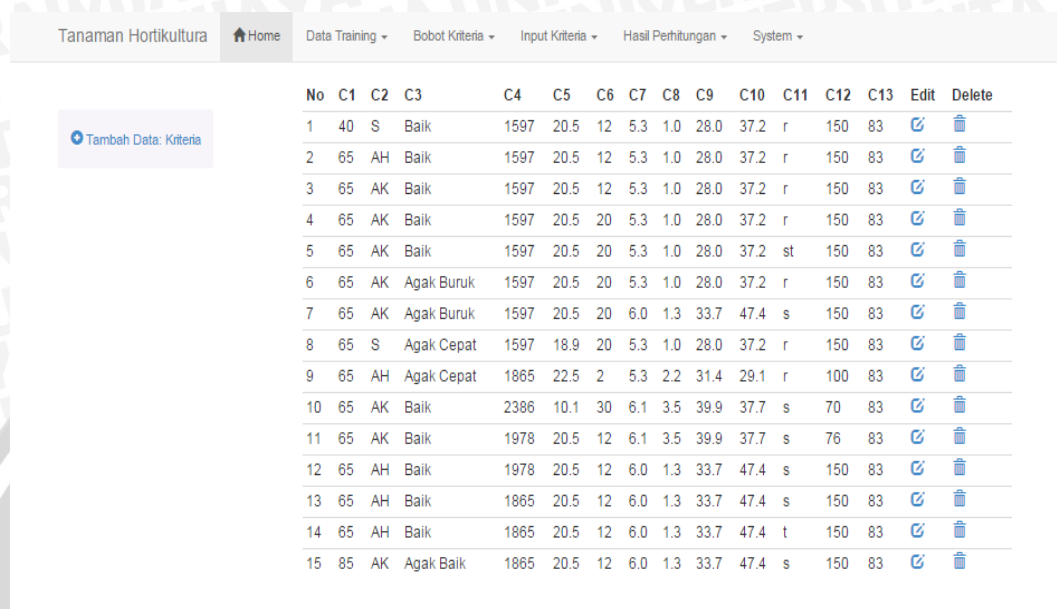
Halaman bobot kriteria merupakan halaman dimana menampilkan perhitungan bobot tiap-tiap kriteria tanaman yaitu kubis, bayam, bawang merah, paprika, cabai, mentimun, wortel, lobak, terung, sawi. Gambar 4.7 merupakan implementasi antarmuka halaman bobot.

Tanaman Hortikultura													
Home Data Training Bobot Kriteria Input Kriteria Hasil Perhitungan System													
93	-0.0382	-0.0343	-0.0514	-0.0428	-0.042	-0.0503	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0598	-0.0598	-0.0428
94	-0.0382	-0.0343	-0.0514	-0.0428	-0.042	-0.0627	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0478	-0.0347	-0.0428
95	-0.0382	-0.0471	-0.0514	-0.0428	-0.042	-0.0627	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0347	-0.0347	-0.0428
96	-0.0382	-0.0471	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0627	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0347	-0.0347	-0.0428
97	-0.0382	-0.0471	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0627	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0347	-0.0347	-0.0428
98	-0.0382	-0.0471	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0627	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0347	-0.0347	-0.0428
99	-0.0382	-0.0343	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0207	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0478	-0.0347	-0.0428
100	-0.0382	-0.0343	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0207	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0347	-0.0347	-0.0428
101	-0.0382	-0.0343	-0.0868	-0.0428	-0.042	-0.0503	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0347	-0.0598	-0.0428
102	-0.0382	-0.0343	-0.0868	-0.0428	-0.042	-0.0627	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0347	-0.0598	-0.0428
103	-0.0382	-0.0471	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0627	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0347	-0.0347	-0.0428
104	-0.0524	-0.0343	-0.0868	-0.0428	-0.042	-0.0207	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0347	-0.0347	-0.0428
105	-0.0382	-0.0471	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0207	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0347	-0.0347	-0.0428
106	-0.0524	-0.0343	-0.0868	-0.0428	-0.042	-0.0207	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0347	-0.0347	-0.0428
107	-0.0524	-0.0343	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0503	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0598	-0.0347	-0.0428
108	-0.0382	-0.0343	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0503	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0598	-0.0347	-0.0428
109	-0.0382	-0.0343	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0207	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0598	-0.0347	-0.0428
110	-0.0652	-0.0591	-0.0699	-0.0428	-0.042	-0.0207	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0347	-0.1001	-0.0428
Jumlah	-4.6806	-4.657	-4.5354	-4.708	-4.68	-4.583	-4.621	-4.708	-4.708	-4.6822	-4.6541	-4.5806	-4.708
No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
EJ	1	0.99	0.96	1	1	0.98	0.98	1	1	1	0.99	0.97	1
DJ	0	0.01	0.04	0	0	0.02	0.02	0	0	0	0.01	0.03	0
W	0	0.08	0.31	0	0	0.15	0.15	0	0	0	0.08	0.23	0

Gambar 4.7 Antarmuka Bobot Kriteria
Sumber : Implementasi

4.3.4 Implementasi Halaman *Input*

Halaman input merupakan halaman dimana menyediakan form input. Gambar 4.8 merupakan implementasi antarmuka halaman *input*.



No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	Edit	Delete
1	40	S	Baik	1597	20.5	12	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83		
2	65	AH	Baik	1597	20.5	12	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83		
3	65	AK	Baik	1597	20.5	12	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83		
4	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83		
5	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1.0	28.0	37.2	st	150	83		
6	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83		
7	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	6.0	1.3	33.7	47.4	s	150	83		
8	65	S	Agak Cepat	1597	18.9	20	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83		
9	65	AH	Agak Cepat	1865	22.5	2	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83		
10	65	AK	Baik	2386	10.1	30	6.1	3.5	39.9	37.7	s	70	83		
11	65	AK	Baik	1978	20.5	12	6.1	3.5	39.9	37.7	s	76	83		
12	65	AH	Baik	1978	20.5	12	6.0	1.3	33.7	47.4	s	150	83		
13	65	AH	Baik	1865	20.5	12	6.0	1.3	33.7	47.4	s	150	83		
14	65	AH	Baik	1865	20.5	12	6.0	1.3	33.7	47.4	t	150	83		
15	85	AK	Agak Baik	1865	20.5	12	6.0	1.3	33.7	47.4	s	150	83		

Gambar 4.8 Antarmuka Halaman *Input*
Sumber : Implementasi

4.3.5 Implementasi Halaman Perhitungan SAW

Halaman perhitungan SAW merupakan halaman dimana menampilkan perhitungan SAW tiap-tiap tanaman yaitu kubis, bayam, bawangmerah, paprika, cabai, mentimun, wortel, lobak, terung, sawi. Gambar 4.9 merupakan implementasi antarmuka halaman perhitungan SAW.

Tanaman Hortikultura														
Home														
Data Training														
Bobot Kriteria														
Input Kriteria														
Hasil Perhitungan														
System														
11	0.0007	1	0.3333	1	0.5	0.0007	0.3333	1	1	0.0007	0.5	0.5	1	
12	0.6667	0.6667	0.3333	1	0.5	0.6667	0.3333	1	1	0.6667	0.5	0.5	1	
13	0.6667	0.6667	0.3333	1	0.5	0.6667	0.3333	1	1	0.6667	0.5	0.5	1	
14	0.6667	0.6667	0.3333	1	0.5	0.6667	0.3333	1	1	0.6667	0.75	0.5	1	
15	0.6667	1	0.3333	1	0.5	0.6667	0.3333	1	1	0.6667	0.5	0.5	1	

WRIJ														
No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	Vi
1	0	0.0533	0.1033	0	0	0.1	0.15	0	0	0	0.115	0	0.01	0.5316
2	0	0.0533	0.1033	0	0	0.1	0.15	0	0	0	0.115	0	0.01	0.5316
3	0	0.08	0.1033	0	0	0.1	0.15	0	0	0	0.115	0	0.01	0.5583
4	0	0.08	0.1033	0	0	0.15	0.15	0	0	0	0.115	0	0.01	0.6083
5	0	0.08	0.1033	0	0	0.15	0.15	0	0	0	0.23	0	0.01	0.7233
6	0	0.08	0.31	0	0	0.15	0.15	0	0	0	0.115	0	0.01	0.815
7	0	0.08	0.31	0	0	0.15	0.05	0	0	0	0.115	0	0.01	0.715
8	0	0.0533	0.2067	0	0	0.15	0.15	0	0	0	0.115	0	0.01	0.685
9	0	0.0533	0.2067	0	0	0.05	0.15	0	0	0	0.115	0	0.01	0.585
10	0	0.08	0.1033	0	0	0.15	0.05	0	0	0	0.115	0	0.01	0.5083
11	0	0.08	0.1033	0	0	0.1	0.05	0	0	0	0.115	0	0.01	0.4583
12	0	0.0533	0.1033	0	0	0.1	0.05	0	0	0	0.115	0	0.01	0.4316
13	0	0.0533	0.1033	0	0	0.1	0.05	0	0	0	0.115	0	0.01	0.4316
14	0	0.0533	0.1033	0	0	0.1	0.05	0	0	0	0.1725	0	0.01	0.4891
15	0	0.08	0.1033	0	0	0.1	0.05	0	0	0	0.115	0	0.01	0.4583

Gambar 4.9 Antarmuka Halaman Perhitungan SAW
Sumber : Implementasi

4.3.6 Implementasi Halaman Hasil

Halaman hasil merupakan halaman dimana menampilkan hasil perhitungan dari seluruh tanaman Gambar 4.10 merupakan implementasi antarmuka halaman hasil.

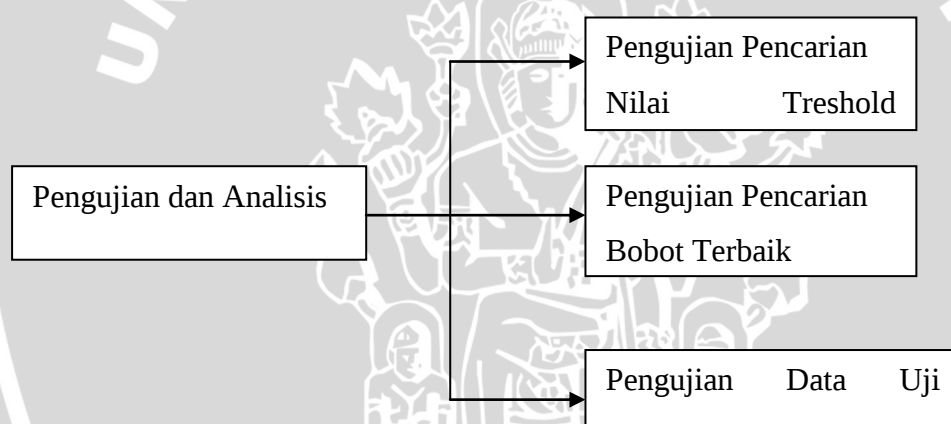
Tanaman Hortikultura					Home	Data Training ▾	Bobot Kriteria ▾	Input Kriteria ▾	Hasil Perhitungan ▾	System ▾
Lahan	S1	S2	S3	N						
1	[paprika] [terung]		[kubis][bayam][bawangmerah][cabai] [mentimun][wortel][lobak][sawi]							
2	[paprika][cabai] [terung]		[kubis][bayam][bawangmerah] [mentimun][wortel][lobak][sawi]							
3	[paprika] [terung]		[kubis][bayam][bawangmerah][cabai] [mentimun][wortel][lobak][sawi]							
4			[kubis][bayam][bawangmerah][paprika][cabai] [mentimun][wortel][lobak][terung][sawi]							
5			[kubis][bayam][bawangmerah][paprika][cabai] [wortel] [mentimun][lobak][terung][sawi]							
6			[bawangmerah][paprika][cabai] [terung][sawi] [kubis][bayam] [mentimun][wortel][lobak]							
7			[kubis][bayam][bawangmerah][paprika][cabai] [mentimun][wortel][lobak][terung][sawi]							
8			[kubis][bayam][bawangmerah][paprika][cabai] [wortel] [mentimun][lobak][terung][sawi]							
9			[kubis][bayam][bawangmerah][paprika][cabai] [mentimun][wortel][lobak][terung][sawi]							
10	[kubis]		[bayam][bawangmerah][paprika][cabai] [mentimun][wortel][lobak][terung][sawi]							

Gambar 4.10 Antarmuka Halaman Hasil
Sumber:Implementasi

BAB V

PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Pada bab ini berisi tentang tahapan pengujian dan analisis Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Proses pengujian dilakukan dengan tiga tahap, yaitu pengujian nilai *threshold*, pengujian akurasi sistem terhadap data bobot dengan menggunakan data latih, dan pengujian akurasi sistem dengan menggunakan jumlah data uji. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan akurasi sistem dengan membandingkan hasil rekomendasi dari pakar dan hasil rekomendasi dari sistem.



Gambar 5.1 Pohon Pengujian dan Analisis
Sumber: pengujian

5.1 Pengujian Dan Analisis

Pengujian Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) ini dilakukan 3 pengujian. Pengujian yang pertama dilakukan proses pengujian akurasi sistem dengan menggunakan *threshold* pada masing-masing tanaman. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai *threshold* yang paling tepat sehingga mendapatkan nilai akurasi terbaik antara perhitungan dari sistem dan data pakar. Pengujian yang kedua adalah pengujian akurasi sistem terhadap data bobot. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai bobot yang

terbaik sehingga meningkatkan nilai akurasi sistem. Pengujian yang ketiga adalah pengujian jumlah data uji. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah data uji yang ada mempengaruhi akurasi dari hasil sistem. Akurasi sistem ini diperoleh dari data kesesuaian lahan pada Kota Batu yang diambil dari Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

5.1.1 Pengujian Pencarian Nilai Threshold Terbaik

Pengujian ini dilakukan untuk mencari nilai *threshold* terbaik untuk masing-masing tanaman sehingga didapatkan akurasi sistem yang terbaik. Proses pengujian *threshold* dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dengan 110 data latih dan 15 data uji nilai *threshold* terbaik didapatkan dengan mencoba memasukkan beberapa nilai *threshold* antara S1,S2,S3,N yang kira-kira sesuai dengan hasil perhitungan SAW pada halaman hasil perhitungan, dengan didapatkan hasil pengujian sebagai berikut, data latih dan data uji pada pengujian ditunjukkan pada lampiran 6:

Tabel 5.1 Hasil Pengujian *Threshold*

Pengujian ke-	Akurasi
pengujian 1	65%
pengujian 2	69%
pengujian 3	77%
pengujian 4	80%
pengujian 5	83%

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil akurasi keseluruhan yaitu sebanyak 83%. Berikut pengujian *threshold* pada masing- masing tanaman.

1. Tanaman Kubis

Berikut tabel *threshold* pada tanaman kubis:

Tabel 5.2 *Threshold* tanaman kubis

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.28	0.59	0.73	1	67%
2	0.28	0.59	0.71	1	67%
3	0.28	0.59	0.75	1	73%
4	0.28	0.61	0.85	1	80%
5	0.28	0.62	0.75	1	80%

Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman kubis:

Tabel 5.3 Hasil Pengujian *Threshold* Kubis

Kubis		
Pakar	sistem	hasil
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	N	tidak valid
S3	S3	Valid
S2	S3	tidak valid
S2	S2	Valid
S2	S3	tidak valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid

Dengan nilai akurasi $(15-3)/15 \times 100\% = 80\%$

2. Tanaman Bayam

Berikut tabel *threshold* pada tanaman bayam:

Tabel 5.4 *Threshold* tanaman bayam

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.28	0.59	0.8	0.92	80%
2	0.28	0.6	0.78	0.92	80%
3	0.28	0.6	0.79	0.92	80%
4	0.28	0.59	0.78	0.92	80%
5	0.28	0.6	0.83	0.92	86%

Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman bayam:

Tabel 5.5 Hasil Pengujian *Threshold* Bayam

Bayam		
Pakar	sistem	Hasil

S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S2	S3	tidak valid
S2	S2	Valid
S2	S3	tidak valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid

Dengan nilai akurasi $(15-2)/15 \times 100\% = 86\%$

3. Tanaman Bawang Merah

Berikut tabel *threshold* pada tanaman bawang merah :

Tabel 5.6 *Threshold* tanaman bawang merah

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.26	0.41	0.7	0.93	60%
2	0.26	0.42	0.66	0.93	60%
3	0.26	0.44	0.72	0.93	60%
4	0.26	0.41	0.67	0.93	60%
5	0.26	0.44	0.64	0.93	67%

Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman bawang merah:

Tabel 5.7 Hasil Pengujian *Threshold* Bawang Merah

Bawangmerah		
pakar	sistem	Hasil
S2	S3	tidak valid
S2	S3	tidak valid
S2	S3	tidak valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	N	tidak valid
S3	S3	Valid

S2	N	tidak valid
S3	S3	Valid
N	N	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid

Dengan nilai akurasi $(15-5)/15 \times 100\% = 67\%$

4. Tanaman Paprika

Berikut tabel *threshold* pada tanaman paprika :

Tabel 5.8 *Threshold* Tanaman Paprika

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.26	0.46	0.74	0.92	60%
2	0.28	0.49	0.72	0.95	67%
3	0.28	0.55	0.74	0.95	86%
4	0.27	0.54	0.73	0.95	86%
5	0.28	0.54	0.72	0.95	86%

Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman paprika:

Tabel 5.9 Hasil Pengujian *Threshold* Paprika

Paprika		
pakar	sistem	Hasil
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S2	S3	Tidak
S2	S3	Tidak
S3	S3	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid

S2	S2	Valid
----	----	-------

Dengan nilai akurasi $(15-2)/15 \times 100\% = 86\%$

5. Tanaman Cabai

Berikut tabel *threshold* pada tanaman cabai :

Tabel 5.10 *Threshold* Tanaman Cabai

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.28	0.52	0.74	1	60%
2	0.28	0.6	0.72	1	73%
3	0.28	0.55	0.68	1	73%
4	0.28	0.53	0.8	1	73%
5	0.28	0.58	0.77	1	86%

Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman cabai:

Tabel 5.11 Hasil Pengujian *Threshold* Cabai

Cabai		
Pakar	sistem	Hasil
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S2	S3	tidak valid
S2	S3	tidak valid
S3	S3	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid

Dengan nilai akurasi $(15-2)/15 \times 100\% = 86\%$

6. Tanaman Mentimun

Berikut tabel *threshold* pada tanaman mentimun:

Tabel 5.12 *Threshold* Tanaman Mentimun

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.29	0.55	0.81	1	73%
2	0.29	0.59	0.77	1	80%
3	0.29	0.6	0.78	1	80%
4	0.29	0.68	0.79	1	80%
5	0.29	0.61	0.77	1	86%

Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman mentimun:

Tabel 5.13 Hasil Pengujian *Threshold* Mentimun

Mentimun		
Pakar	sistem	Hasil
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	N	tidak valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S2	S3	tidak valid
S3	S3	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid

Dengan nilai akurasi $(15-2)/15 \times 100\% = 86\%$

7. Tanaman Wortel

Berikut tabel *threshold* pada tanaman wortel:

Tabel 5.14 *Threshold* Tanaman Wortel

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.27	0.54	0.76	1	73%
2	0.27	0.56	0.77	1	73%
3	0.27	0.54	0.81	1	80%
4	0.27	0.56	0.82	1	80%
5	0.27	0.55	0.79	1	80%

Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman wortel:

Tabel 5.15 Hasil Pengujian *Threshold* Wortel

Wortel		
pakar	sistem	Hasil
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
N	S3	tidak valid
S3	N	tidak valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
N	S3	tidak valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid

Dengan nilai akurasi $(15-3)/15 \times 100\% = 80\%$

8. Tanaman Lobak

Berikut tabel *threshold* pada tanaman lobak:

Tabel 5. 16 *Threshold* Tanaman Lobak

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.27	0.55	0.76	1	60%
2	0.27	0.59	0.82	1	60%
3	0.27	0.55	0.78	1	86%
4	0.27	0.55	0.8	1	86%
5	0.27	0.55	0.76	1	86%

Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman lobak:

Tabel 5. 17 Hasil Pengujian *Threshold* Lobak

Lobak		
pakar	sistem	Hasil
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid

S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
N	S3	tidak valid
S3	N	tidak valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid

Dengan nilai akurasi $(15-2)/15 \times 100\% = 86\%$

9. Tanaman Terung

Berikut tabel *threshold* pada tanaman terung:

Tabel 5.18 *Threshold* Tanaman Terung

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.29	0.53	0.8	1	60%
2	0.29	0.6	0.75	1	67%
3	0.29	0.54	0.79	1	73%
4	0.29	0.57	0.78	1	80%
5	0.29	0.56	0.77	1	80%

Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman terung:

Tabel 5.19 Hasil Pengujian *Threshold* Terung

Terung		
Pakar	sistem	Hasil
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S3	S3	Valid
N	S3	tidak valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S2	S3	tidak valid
S2	S3	tidak valid

S3	S3	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid
S2	S2	Valid

Dengan nilai akurasi $(15-3)/15 \times 100\% = 80\%$

10. Tanaman Sawi

Berikut tabel *threshold* pada tanaman sawi:

Tabel 5.20 *Threshold* Tanaman Sawi

Pengujian	S1	S2	S3	N	Akurasi
1	0.28	0.5	0.73	1	60%
2	0.27	0.5	0.72	1	67%
3	0.28	0.47	0.76	1	80%
4	0.28	0.45	0.77	1	93%
5	0.28	0.45	0.79	1	93%

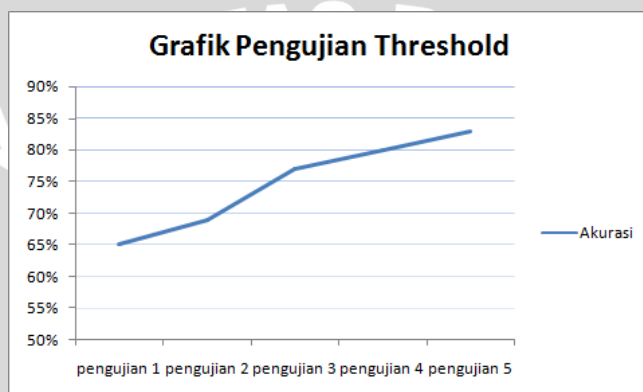
Berikut hasil pengujian *threshold* terbaik pada tanaman sawi:

Tabel 5.21 Hasil Pengujian *Threshold* Sawi

Sawi		
Pakar	sistem	Hasil
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
N	S3	tidak valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid
S3	S3	Valid

Dengan nilai akurasi $(15-3)/15 \times 100\% = 93\%$

Dari hasil pengujian *threshold* terdapat beberapa hasil rekomendasi yang tidak sesuai dengan pakar dikarenakan nilai preferensi hasil perhitungan tidak bisa dicakup dengan *threshold* yang ditetapkan, sehingga hasil rekomendasi dari sistem berbeda dengan hasil rekomendasi pakar. Dari pengujian *threshold* didapatkan akurasi sebesar 83% dengan 25 lahan yang tidak valid dengan pakar. Berikut grafik hasil pengujian *threshold*.



Gambar 5.2 Grafik Pengujian *Threshold*

5.1.2 Pengujian data latih terbaik

Pengujian ini dilakukan untuk mencari bobot terbaik untuk masing-masing tanaman sehingga didapatkan tingkat akurasi terbaik. Proses pengujian data latih ini dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dengan menggunakan data latih yang berbeda sebanyak 110 data, 85 data, 70 data, 55 data, dan 35 data dengan menggunakan *threshold* yang terbaik. Berikut hasil pengujian data latih ditunjukkan pada tabel 5.22, data hasil pengujian data latih ditunjukkan pada lampiran 4:

Tabel 5.22 Hasil Pengujian Bobot

Pengujian Ke	Jumlah data latih	Akurasi
1	110 data	83%
2	85 data	79%
3	70 data	72%
4	55 data	78%
5	35 data	71%

Berikut bobot pada pengujian 110 data ditunjukkan pada tabel 5.23:

Tabel 5.23 Hasil Bobot 110 data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0	0.08	0.31	0	0	0.15	0.2	0	0	0	0.08	0.23	0
Bayam	0.07	0.07	0.29	0	0	0.14	0.1	0.1	0	0	0.07	0.21	0
BawangMerah	0.1	0.05	0.2	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.15	0
Paprika	0.06	0.06	0.22	0	0.17	0.11	0.1	0	0	0.11	0.06	0.11	0
Cabai	0.07	0.07	0.27	0	0.07	0.13	0.1	0	0	0.13	0.07	0.13	0
Mentimun	0	0.06	0.22	0	0.11	0.11	0.1	0.1	0	0.11	0.06	0.17	0
Wortel	0	0.2	0.2	0	0.05	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.15	0
Lobak	0	0.19	0.19	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.14	0
Terung	0	0.06	0.24	0	0.12	0.12	0.1	0.1	0	0.12	0.06	0.12	0
Sawi	0.1	0.05	0.2	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.15	0

Dari pengujian bobot 110 data didapatkan akurasi sebesar $(150-25)/150 \times 100\% = 83\%$

Berikut bobot pada pengujian 85 data ditunjukkan pada tabel 5.24:

Tabel 5.24 Hasil Bobot 85 data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0	0.08	0.25	0	0	0.17	0.17	0	0	0	0.08	0.25	0
Bayam	0	0.08	0.25	0	0	0.17	0.08	0.1	0	0	0.08	0.25	0
BawangMerah	0.1	0.05	0.15	0	0.15	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.15	0
Paprika	0	0.06	0.19	0	0.19	0.13	0.13	0	0	0.13	0.06	0.13	0
Cabai	0	0.08	0.23	0	0.08	0.15	0.08	0	0	0.15	0.08	0.15	0
Mentimun	0	0.06	0.18	0	0.12	0.12	0.12	0.1	0	0.12	0.06	0.18	0
Wortel	0	0.24	0.14	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.14	0
Lobak	0	0.24	0.14	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.14	0
Terung	0	0.06	0.19	0	0.13	0.13	0.13	0.1	0	0.13	0.06	0.13	0
Sawi	0.11	0.05	0.16	0	0.11	0.11	0.11	0.1	0	0.11	0.05	0.16	0

Dari pengujian bobot 85 data didapatkan akurasi sebesar $(150-31)/150 \times 100\% = 79\%$

Berikut bobot pada pengujian 70 data ditunjukkan pada tabel 5.25:

Tabel 5.25 Hasil Bobot 70 data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0.07	0.07	0.21	0	0	0.14	0.14	0	0	0.07	0.07	0.21	0

Bayam	0.07	0.07	0.2	0	0	0.13	0.13	0.1	0	0.07	0.07	0.2	0
BawangMerah	0.1	0.05	0.15	0	0.15	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.15	0
Paprika	0.06	0.06	0.18	0	0.18	0.12	0.12	0	0	0.12	0.06	0.12	0
Cabai	0.07	0.07	0.2	0	0.07	0.13	0.13	0	0	0.13	0.07	0.13	0
Mentimun	0.05	0.05	0.16	0	0.16	0.11	0.11	0.1	0	0.11	0.15	0.16	0
Wortel	0.05	0.24	0.14	0	0.05	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.14	0
Lobak	0.05	0.23	0.14	0	0.09	0.09	0.09	0.1	0	0.09	0.05	0.14	0
Terung	0.06	0.06	0.17	0	0.17	0.11	0.11	0.1	0	0.11	0.06	0.11	0
Sawi	0.11	0.05	0.16	0	0.11	0.11	0.11	0.1	0	0.11	0.05	0.16	0

Dari pengujian bobot 70 data didapatkan akurasi sebesar $(150-42)/150 \times 100\% = 72\%$

Berikut bobot pada pengujian 55 data ditunjukkan pada tabel 5.26:

Tabel 5.26 Hasil Bobot 55 data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0	0.08	0.23	0	0	0.23	0.15	0	0	0	0.08	0.23	0
Bayam	0.07	0.07	0.2	0	0	0.2	0.13	0.1	0	0	0.07	0.2	0
BawangMerah	0.1	0.05	0.14	0	0.14	0.14	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.14	0
Paprika	0.07	0.07	0.2	0	0	0.2	0.13	0.1	0	0	0.07	0.2	0
Cabai	0.06	0.06	0.17	0	0.11	0.17	0.11	0	0	0.11	0.06	0.17	0
Mentimun	0	0.05	0.16	0	0.16	0.16	0.11	0.1	0	0.11	0.05	0.16	0
Wortel	0	0.23	0.14	0	0.09	0.14	0.09	0.1	0	0.09	0.05	0.14	0
Lobak	0	0.22	0.13	0	0.13	0.13	0.09	0	0	0.09	0.04	0.13	0
Terung	0	0.05	0.16	0	0.16	0.16	0.11	0.1	0	0.11	0.05	0.16	0
Sawi	0.1	0.05	0.15	0	0.1	0.15	0.1	0.1	0	0.1	0.05	0.15	0

Dari pengujian bobot 55 data didapatkan akurasi sebesar $(150-32)/150 \times 100\% = 78\%$

Berikut bobot pada pengujian 35 data ditunjukkan pada tabel 5.27:

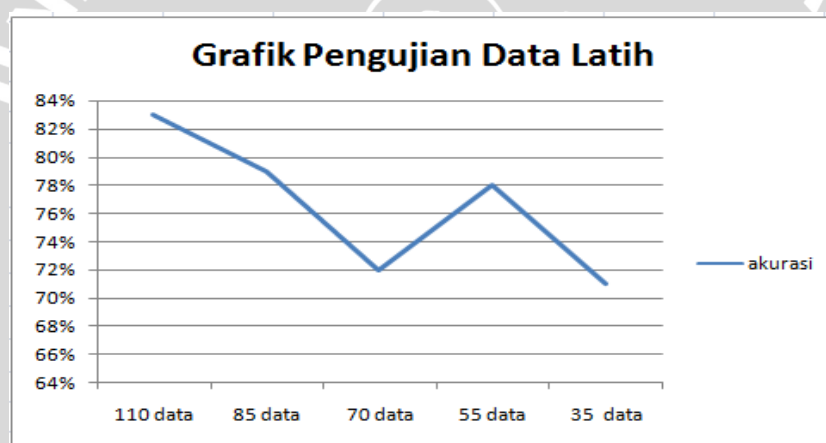
Tabel 5.27 Hasil Bobot 35 data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0.08	0.08	0.23	0	0	0.31	0.08	0	0	0.08	0.08	0.08	0
Bayam	0.07	0.07	0.2	0	0	0.27	0.07	0.1	0	0.07	0.07	0.07	0
BawangMerah	0.14	0.05	0.14	0	0.14	0.18	0.05	0.1	0	0.14	0.05	0.05	0
Paprika	0.05	0.05	0.15	0	0.2	0.2	0.05	0	0	0.15	0.05	0.1	0
Cabai	0.06	0.06	0.18	0	0.06	0.24	0.06	0	0	0.18	0.06	0.12	0

Mentimun	0.05	0.05	0.15	0	0.15	0.2	0.05	0.1	0	0.15	0.05	0.05	0
Wortel	0.04	0.22	0.13	0	0.09	0.17	0.04	0.1	0	0.13	0.04	0.04	0
Lobak	0.04	0.22	0.13	0	0.09	0.17	0.04	0.1	0	0.13	0.04	0.04	0
Terung	0.05	0.05	0.14	0	0.14	0.19	0.05	0.1	0	0.14	0.05	0.1	0
Sawi	0.15	0.05	0.15	0	0.05	0.2	0.05	0.1	0	0.5	0.05	0.05	0

Dari pengujian bobot 35 didapatkan akurasi sebesar $(150-43)/150 \times 100\% = 71\%$

Dari hasil pengujian bobot didapatkan analisis bahwa jumlah data latih mempengaruhi nilai bobot masing-masing tanaman, sehingga jumlah data yang berbeda akan menghasilkan nilai bobot yang berbeda. Berikut grafik hasil pengujian bobot. Akurasi terbaik diperoleh dari pengujian dengan 110 data latih dengan nilai akurasi sebesar 83% dengan 25 lahan yang tidak valid dengan pakar.



Gambar 5.3 Grafik Pengujian Data Latih

5.1.3 Pengujian Jumlah Data Uji

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil akurasi sistem dengan menggunakan jumlah data uji yang berbeda. Proses pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali dengan menggunakan data uji sebanyak 15 data, 13 data, 10 data, 8 data dan 5 data. Hasil pengujian data uji ditunjukkan pada tabel 5.28, data hasil pengujian data uji ditunjukkan pada lampiran 4:

Tabel 5.28 Hasil Pengujian Data Uji

Pengujian Ke	Jumlah data latih	Akurasi
1	15 data	83%
2	13 data	80%

3	10 data	75%
4	8 data	10%
5	5 data	8%

Berdasarkan hasil pengujian tersebut didapatkan hasil akurasi sistem yaitu 83% yang didapat dari pengujian 15 data uji. Berikut 15 data uji yang digunakan dalam pengujian ditunjukkan pada tabel 5.29.

Tabel 5.29 15 Data Uji

no	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	40	S	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
2	65	AH	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
3	65	AK	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
4	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
5	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	st	150	83
6	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
7	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	6	1.3	33.7	47.4	s	150	83
8	65	S	Agak Cepat	1597	18.9	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
9	65	AH	Agak Cepat	1865	22.5	2	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83
10	65	AK	Baik	2386	10.1	30	6.1	3.5	39.9	37.7	s	70	83
11	65	AK	Baik	1978	20.5	12	6.1	3.5	39.9	37.7	s	76	83
12	65	AH	Baik	1978	20.5	12	6	1.3	33.7	47.4	s	150	83
13	65	AH	Baik	1865	20.5	12	6	1.3	33.7	47.4	s	150	83
14	65	AH	Baik	1865	20.5	12	6	1.3	33.7	47.4	t	150	83
15	85	AK	Agak Baik	1865	20.5	12	6	1.3	33.7	47.4	s	150	83

Dari pengujian dengan 15 data uji didapatkan akurasi sebesar $(150-25)/150 \times 100\% = 83\%$

Berikut pengujian dengan 13 data uji ditunjukkan pada tabel 5.30:

Tabel 5.30 13 Data Uji

no	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	40	S	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
2	65	AH	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
3	65	AK	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
4	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
5	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	st	150	83
6	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
7	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	6	1.3	33.7	47.4	s	150	83
8	65	S	Agak Cepat	1597	18.9	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
9	65	AH	Agak Cepat	1865	22.5	2	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83

10	65	AK	Baik	2386	10.1	30	6.1	3.5	39.9	37.7	s	70	83
11	65	AK	Baik	1978	20.5	12	6.1	3.5	39.9	37.7	s	76	83
12	65	AH	Baik	1978	20.5	12	6	1.3	33.7	47.4	s	150	83
13	65	AH	Baik	1865	20.5	12	6	1.3	33.7	47.4	s	150	83

Dari pengujian dengan 13 data uji didapatkan akurasi sebesar $(130-26)/130 \times 100\% = 80\%$

Berikut pengujian dengan 10 data uji ditunjukkan pada tabel 5.31:

Tabel 5.31 10 Data Uji

no	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	40	S	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
2	65	AH	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
3	65	AK	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
4	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
5	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	st	150	83
6	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
7	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	6	1.3	33.7	47.4	s	150	83
8	65	S	Agak Cepat	1597	18.9	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
9	65	AH	Agak Cepat	1865	22.5	2	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83
10	65	AK	Baik	2386	10.1	30	6.1	3.5	39.9	37.7	s	70	83

Dari pengujian dengan 10 data uji didapatkan akurasi sebesar $(100-24)/100 \times 100\% = 75\%$

Berikut pengujian dengan 8 data uji ditunjukkan pada tabel 5.32:

Tabel 5.32 8 Data Uji

no	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	40	S	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
2	65	AH	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
3	65	AK	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
4	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
5	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	st	150	83
6	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
7	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	6	1.3	33.7	47.4	s	150	83
8	65	S	Agak Cepat	1597	18.9	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83

Dari pengujian dengan 8 data uji didapatkan akurasi sebesar $(80-72)/80 \times 100\% = 10\%$

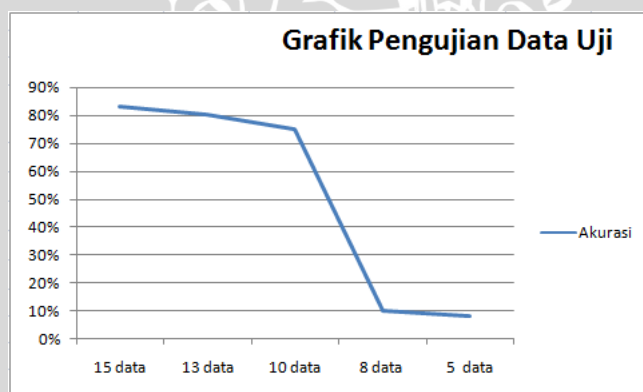
Berikut pengujian dengan 5 data uji ditunjukkan pada tabel 5.33:

Tabel 5.33 5 Data Uji

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	40	S	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
2	65	AH	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
3	65	AK	Baik	1597	20.5	12	5.3	1	28	37.2	r	150	83
4	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	r	150	83
5	65	AK	Baik	1597	20.5	20	5.3	1	28	37.2	st	150	83

Dari pengujian dengan 5 data uji didapatkan akurasi sebesar $(50-44)/50 \times 100\% = 8\%$

Dari hasil pengujian jumlah data uji didapatkan analisis bahwa jumlah data uji mempengaruhi nilai akurasi rekomendasi pakar dengan sistem, semakin sedikit data uji yang dimasukkan ke sistem akurasi sistem semakin kecil. Sehingga semakin banyak dan beragam data yang diuji maka akan semakin tinggi akurasinya. Hal ini disebabkan adanya pada setiap lahan terdapat perbedaan syarat kriteria pada masing-masing tanaman. Berikut grafik hasil pengujian jumlah data uji. Akurasi terbaik diperoleh dari pengujian dengan 15 data uji dengan nilai akurasi sebesar 83%.



Gambar 5.4 Grafik Pengujian Data Uji

Dari ketiga pengujian tersebut didapatkan nilai akurasi yang sama sebesar 83% yang didapat dari pengujian *threshold* terbaik, 110 data latih dan 15 data uji.

5.1.4 Pengujian Data Latih dengan Rumus *Benefit* dan *Cost*

Pengujian ini dilakukan untuk melihat akurasi dari perhitungan kriteria dengan menggunakan rumus *benefit* dan *cost*. Dengan kriteria *benefit* kedalaman tanah, tekstur, drainase, curah hujan, temperature, ph, c-organik, ktk liat, kejenuhan basa, dan kelembapan udara, sedangkan kriteria *cost* lereng, bahaya erosi dan kelembapan sulfidik. Proses pengujian data latih ini dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dengan menggunakan data latih yang berbeda sebanyak 110 data, 85 data, 70 data, 55 data, dan 35 data dengan menggunakan *threshold* yang terbaik perhitungan *benefit* dan *cost* sebagai berikut pada tabel 5.34:

Tabel 5.34 Tabel *Threshold* Terbaik *Benefit* dan *Cost*

Hasil <i>Threshold</i> Tiap Tanaman				
kubis	0.99	0.706	0.43	0.26
bayam	0.99	0.74	0.44	0.24
bawang merah	0.99	0.85	0.43	0.25
Paprika	0.99	0.72	0.43	0.25
Cabai	1	0.77	0.41	0.25
mentimun	1	0.75	0.46	0.26
Wortel	0.99	0.87	0.44	0.25
Lobak	0.99	0.84	0.44	0.25
Terung	0.96	0.72	0.43	0.25
Sawi	0.99	0.84	0.42	0.25

Berikut hasil pengujian data latih dengan menggunakan rumus *benefit* dan *cost* ditunjukkan pada tabel 5.35, data hasil pengujian data latih menggunakan rumus *benefit* dan *cost* ditunjukkan pada lampiran 4:

Tabel 5.35 Hasil Pengujian Data Latih dengan Rumus *Benefit* dan *Cost*

Pengujian Ke	Jumlah data latih	Akurasi
1	110 data	70%
2	85 data	63%
3	70 data	64%
4	55 data	55%
5	35 data	80%

Berdasarkan hasil pengujian tersebut didapatkan hasil akurasi sistem yaitu 80% yang didapat dari 35 data latih. Berikut bobot pada pengujian 110 data ditunjukkan pada tabel 5.36:

Tabel 5.36 Hasil Bobot 110 data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0.09	0.09	0.09	0	0	0.18	0.18	0	0	0	0.09	0.27	0
Bayam	0	0.11	0.11	0	0	0.22	0.11	0	0	0	0.11	0.33	0
Bawang Merah	0.07	0.07	0.07	0.13	0.07	0.13	0.13	0	0	0.07	0.07	0.2	0
Paprika	0	0.09	0.09	0	0.09	0.18	0.18	0	0	0.09	0.09	0.18	0
Cabai	0	0.1	0.1	0	0.1	0.2	0.1	0	0	0.1	0.1	0.2	0
Mentimun	0.07	0.07	0.07	0	0.2	0.13	0.13	0	0	0.07	0.07	0.2	0
Wortel	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.15	0.15	0	0	0.08	0.08	0.23	0
Lobak	0.08	0.08	0.08	0	0	0.17	0.17	0	0	0.08	0.08	0.25	0
Terung	0.09	0.09	0.09	0	0	0.18	0.18	0	0	0.09	0.09	0.18	0
Sawi	0.08	0.08	0.08	0	0	0.17	0.17	0	0	0.08	0.08	0.25	0

Dari pengujian bobot 110 data didapatkan akurasi sebesar $(150-45)/150 \times 100\% = 70\%$

Tabel 5.37 Hasil Bobot 85 data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0	0.11	0.11	0	0	0.22	0.11	0	0	0	0.11	0.33	0
Bayam	0	0.11	0.11	0	0	0.22	0.11	0	0	0	0.11	0.33	0
Bawang Merah	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.08	0	0	0.08	0.08	0.23	0
Paprika	0	0.1	0.1	0	0.1	0.2	0.1	0	0	0.1	0.1	0.2	0
Cabai	0	0.11	0.11	0	0	0.22	0.11	0	0	0.11	0.11	0.22	0
Mentimun	0	0.08	0.08	0	0.23	0.15	0.08	0	0	0.08	0.08	0.23	0
Wortel	0	0.17	0.08	0	0.08	0.17	0.08	0	0	0.08	0.08	0.25	0
Lobak	0	0.18	0.09	0	0	0.18	0.09	0	0	0.09	0.09	0.27	0
Terung	0	0.11	0.11	0	0	0.22	0.11	0	0	0.11	0.11	0.22	0
Sawi	0.09	0.09	0.09	0	0	0.18	0.09	0	0	0.09	0.09	0.27	0

Dari pengujian bobot 85 data didapatkan akurasi sebesar $(150-55)/150 \times 100\% = 63\%$

Tabel 5. 38 Hasil Bobot 70 Data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0.1	0.1	0.1	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0.1	0.3	0
Bayam	0.1	0.1	0.1	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0.1	0.3	0
Bawang Merah	0	0.08	0.08	0.08	0.08	0.17	0.08	0	0	0.08	0.08	0.25	0
Paprika	0.09	0.09	0.09	0	0.09	0.18	0.09	0	0	0.09	0.09	0.18	0
Cabai	0.09	0.09	0.09	0	0.09	0.18	0.09	0	0	0.09	0.09	0.18	0
Mentimun	0.07	0.07	0.07	0	0.27	0.13	0.07	0	0	0.07	0.07	0.2	0
Wortel	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.17	0.08	0	0	0.08	0.08	0.25	0
Lobak	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.17	0.08	0	0	0.08	0.08	0.25	0
Terung	0.09	0.09	0.09	0	0.09	0.18	0.09	0	0	0.09	0.09	0.18	0
Sawi	0	0.1	0.1	0	0	0.2	0.1	0	0	0.1	0.1	0.3	0

Dari pengujian bobot 70 data didapatkan akurasi sebesar $(150-54)/150 \times 100\% = 64\%$

Tabel 5.39 Hasil Bobot 55 Data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0.08	0.08	0.08	0	0	0.25	0.08	0	0	0.08	0.08	0.25	0
Bayam	0.08	0.08	0.08	0	0	0.25	0.08	0	0	0.08	0.08	0.25	0
Bawang Merah	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.21	0.07	0	0	0.07	0.07	0.21	0
Paprika	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.23	0.08	0	0	0.08	0.08	0.23	0
Cabai	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.23	0.08	0	0	0.08	0.08	0.23	0
Mentimun	0.06	0.06	0.06	0	0.25	0.19	0.06	0	0	0.06	0.06	0.19	0
Wortel	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.23	0.08	0	0	0.08	0.08	0.23	0
Lobak	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.23	0.08	0	0	0.08	0.08	0.23	0
Terung	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.23	0.08	0	0	0.08	0.08	0.23	0
Sawi	0.08	0.08	0.08	0	0	0.25	0.08	0	0	0.08	0.08	0.25	0

Dari pengujian bobot 55 data didapatkan akurasi sebesar $(150-45)/150 \times 100\% = 70\%$

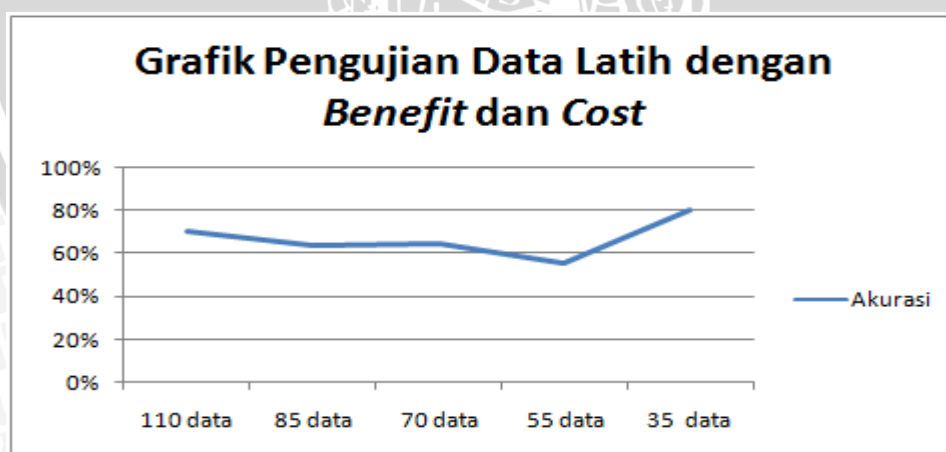
Tabel 5. 39 Hasil Bobot 35 Data

Tanaman	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kubis	0.09	0.09	0.09	0	0	0.36	0.09	0	0	0.09	0.09	0.09	0
Bayam	0.09	0.09	0.09	0	0	0.36	0.09	0	0	0.09	0.09	0.09	0
Bawang Merah	0.07	0.07	0.07	0.14	0.07	0.29	0.07	0	0	0.07	0.07	0.07	0
Paprika	0.07	0.07	0.07	0	0.14	0.29	0.07	0	0	0.07	0.07	0.14	0

Cabai	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.31	0.08	0	0	0.08	0.08	0.15	0
Mentimun	0.06	0.06	0.06	0	0.31	0.25	0.06	0	0	0.06	0.06	0.06	0
Wortel	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.33	0.08	0	0	0.08	0.08	0.08	0
Lobak	0.09	0.09	0.09	0	0	0.36	0.09	0	0	0.09	0.09	0.09	0
Terung	0.08	0.08	0.08	0	0.08	0.31	0.08	0	0	0.08	0.08	0.15	0
Sawi	0.09	0.09	0.09	0	0	0.36	0.09	0	0	0.09	0.09	0.09	0

Dari pengujian bobot 35 data didapatkan akurasi sebesar $(150-29)/150 \times 100\% = 80\%$

Dari hasil pengujian data latih dengan rumus *benefit* dan *cost* didapatkan analisis bahwa jumlah data latih mempengaruhi nilai bobot masing-masing tanaman, sehingga jumlah data yang berbeda akan menghasilkan nilai bobot yang berbeda. Hal ini dikarenakan dalam setiap kriteria memiliki *interval* yang berbeda yang didalamnya mengindikasikan nilai *benefit* dan *cost*. Selain itu akurasi dengan menggunakan rumus *benefit* saja dengan menggunakan rumus *benefit* dan *cost* memiliki akurasi yang tidak jauh berbeda yaitu 80% dan 83%. Berikut grafik hasil pengujian data latih dengan rumus *benefit* dan *cost*. Akurasi terbaik diperoleh dari pengujian dengan 35 data latih dengan nilai akurasi sebesar 80% dengan 29 lahan yang tidak valid dengan pakar.



Gambar 5. 5 Grafik Pengujian Data Latih dengan *benefit* dan *cost*

Dari pengujian dengan menggunakan rumus *benefit* dan *cost* didapatkan akurasi terbesar 80% yang didapatkan dari pengujian *threshold* terbaik dan data latih sebanyak 35 data, dengan 29 data lahan yang tidak valid dengan pakar.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian dan analisis Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dan juga saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian berikutnya.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) adalah:

1. Pada penelitian implementasi Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) menggunakan bahasa pemrograman PHP *framework codeigniter*. Pada sistem menggunakan dua tahap perhitungan, yaitu tahap melakukan pencarian bobot dari data latih dengan metode *Entropy* kemudian pencarian nilai preferensi yang kemudian dibandingkan dengan nilai *threshold* dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*).
2. Untuk menentukan bobot kepentingan kriteria terbaik pada sistem dengan melakukan pengujian data latih sebanyak 5 kali pengujian dengan menggunakan data latih yang berbeda sebanyak 110 data, 85 data, 70 data, 55 data, dan 35 data dengan menggunakan *threshold* yang terbaik yang didapat dari pengujian *threshold*. Dari hasil pengujian bobot didapatkan analisis bahwa jumlah data latih mempengaruhi nilai bobot masing-masing tanaman, sehingga jumlah data yang berbeda akan menghasilkan nilai bobot yang berbeda. Bobot terbaik pada sistem didapat dengan menggunakan data latih sebanyak 110 data dengan akurasi sebesar 83% data.
3. Untuk mengetahui pengaruh jumlah data uji terhadap penerapan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) pada sistem dilakukan pengujian data uji sebanyak 5

kali dengan menggunakan data uji sebanyak 15 data, 13 data, 10 data, 8 data dan 5 data. Dari hasil pengujian jumlah data uji didapatkan analisis bahwa jumlah data uji mempengaruhi nilai akurasi rekomendasi pakar dengan sistem, semakin sedikit data uji yang dimasukkan ke sistem akurasi sistem semakin kecil. Selain itu keberagaman tiap lahan yang mempunyai perbedaan syarat kriteria pada masing-masing tanaman juga mempengaruhi hasil akurasi sistem. Data uji terbaik pada sistem didapat dengan menggunakan data uji sebanyak 15 data dengan akurasi sebesar 83% data.

4. Untuk mencari nilai *threshold* terbaik untuk masing – masing tanaman sehingga didapatkan akurasi sistem yang terbaik dilakukan 5 kali pengujian dengan 110 data latih dan 15 data uji nilai *threshold* terbaik didapatkan dengan mencoba menambah atau mengurangi nilai *threshold* antara S1,S2,S3,N yang kira-kira sesuai dengan hasil perhitungan SAW. Nilai *threshold* terbaik ditunjukkan pada bab V pengujian dan analisis, pada sub bab pengujian pencarian nilai *threshold* terbaik. Dari pengujian *threshold* didapatkan akurasi sebesar 83% dengan 25 lahan yang tidak valid dengan pakar.

5. Hasil akurasi tertinggi yang didapatkan pada Rekomendasi Kecocokan Tanaman Hortikultura Berdasarkan Komposisi Struktur Tanah Pada Kota Batu Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) setelah melakukan pengujian sistem sebesar 83%.

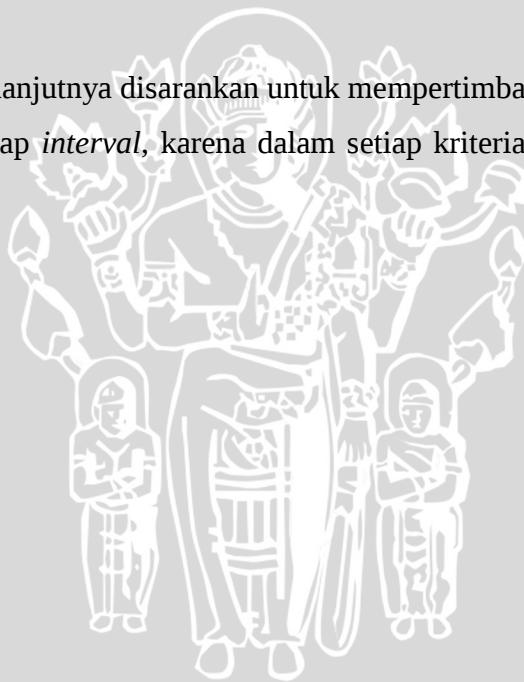
6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian berikutnya adalah sebagai berikut :

1. Metode *entropy* mempunyai kekurangan karena nilai bobot dipengaruhi oleh jumlah data sehingga nilai bobot yang didapat bisa berbeda-beda sesuai dengan jumlah data yang digunakan. Untuk memperbaiki proses pencarian nilai bobot tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan metode pencarian atau optimasi yang lebih baik.
2. Metode SAW mempunyai kekurangan karena jumlah data uji mempengaruhi hasil perhitungan. Selain itu data yang terlalu sedikit dan terlalu variatif tidak bisa di *cover* dengan metode ini. Untuk memperbaiki metode perhitungannya

bisa menggunakan perhitungan dengan metode *case base reasoning* atau dengan klasifikasi yang berbasis khusus.

3. Untuk memperbaiki akurasi disarankan untuk melakukan pengecekan terlebih dahulu dengan *rule – rule* khusus dengan menggunakan *forward chaining*.
4. Pada penelitian ini menggunakan 13 parameter dan 10 tanaman hortikultura, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menambahkan parameter karakteristik lahan dan jumlah tanaman hortikultura yang digunakan dalam penelitian.
5. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan perangkian terhadap tanaman yang telah ditentukan kelas kesesuaian lahannya, sehingga bisa diketahui tanaman mana yang paling sesuai ditanam pada lahan yang tersedia.
6. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mempertimbangkan nilai *benefit* dan *cost* pada setiap *interval*, karena dalam setiap kriteria memiliki *interval* yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- [ABD-96] Abdullah, T.S. 1996. Survey Tanah dan Evaluasi Lahan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [DJE-03] D. Djaenudin, Marwan H, H. Subagyo, A. Mulyani, N.Suharta. 2003. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian. Balai Penelitian Tanah.
- [HER-14] Hermawan Dendy, Ludwika., Imrono, Mahmud., Shofiah. 2014. Implementasi Metode *Entropy* dan *Oreste* pada Rekrutasi Karyawan. Universitas Telkom. Bandung.
- [JAM-11] Jamila., S. Hartati. 2011. Sistem pendukung Keputusan Pemilihan Subkontrak Menggunakan metode *Entropy* dan Topsis. IJCSS. Vol 5. No 2 . Hal 12-19.
- [KAD-98] Kadarsah Suryadi , Ir. M.T, 1998 Sistem pendukung keputusan, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [KUS-06] Kusumadewi, Sri. 2006. *Fuzzy Multi Attribute Decision making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [KUS-07] Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi.
- [KWI-12] Kusuma W, Indira. 2012. Seleksi *Supplier* Bahan Baku Dengan Metode Topsis *Fuzzy MADM*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- [LUB-13] Lubis, Elvina. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Daerah Pertanian Menggunakan Metode SAW. Pelita Informatika Budi Darma. Vol 5. No 3. Hal 153-156.
- [MEG-10] I Made,Mega., I Nyoman, Dibia., I G P ratna, Adi., Tati Budi Kusmiyarti.2010. Klasifikasi Tanah dan Kesesuaian Lahan. Denpasar. Program Studi Agroekoteknologi . fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- [RSW-07] Ritung S, Wahyunto, Agus F, Hidayat H. 2007. Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahana Penggunaan Lahan

Kabupaten Aceh Barat. Balai Penelitian Tanah dan *World Agroforestry Centre* (ICRAF), Bogor, Indonesia.

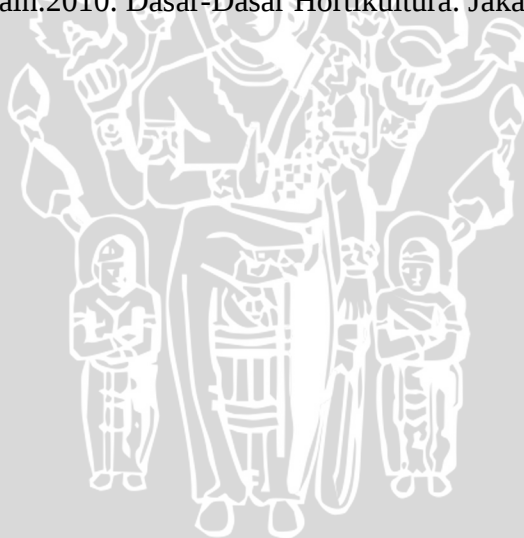
[SIM-08] Simamarta, Janner. 2008. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.

[SPR-82] Sprague, Ralph H and Carlson, Eric D., 1982, *Building Effective Decision Support System*, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

[SUT-11] Sutojo., Edy Mulyanto., Vincent Suhartono. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: CV Andi Offset.

[WID-13] Widayanti, Deni., Oka, Sudana., Arya,Sasmita. 2013. *Analysis and Implementation Fuzzy Multi Attribute Decision Making SAW Method for Selection of High Achieving Student in Faculty Level. Udayana University*. Bali. Vol 10. No 2. Page 674-680.

[ZUL-10] Zulkarnain.2010. *Dasar-Dasar Hortikultura*. Jakarta : Bumi Aksara.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Persyaratan Penggunaan Lahan untuk Tanaman Hortikultura

1. Kubis

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	13-24	24-30 13-10	30-35 5-10	>35 < 5
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	350-800	800-1000 300-350	>1000 250-300	< 250
Kelembaban (%)	65-90	60-65 90-95	50-60 >95	<50
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	h, ah, s	h, ah, s	ak	k
Kedalaman tanah(cm)	>50	>50	25-50	< 25
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>50	35-50	< 35	
ph H ₂ O	6,0-7,8	5,8-6,0 7,8-8,0	< 5,5 >8,0	
C-organik (%) Toksisitas (xc)	>0,8	≤ 0,8		
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	50-30	< 30
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	sr	r-sd	b	sb

2. Bayam

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	12-24	24-27 10-12	27-30 10-8	>30 < 8
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	350-600	600-1000 300-350	>1000 250-300	< 250
Kelembaban (%)	42-75	36-42 75-90	30-36 >90	< 30
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	h, ah, s	h, ah, s	ak	k
Kedalaman tanah(cm)	>75	50-75	20-50	< 20
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>50	35-50	< 35	
ph H2O	5,6-7,6	5,4-5,6 7,6-8,0	< 5,4 >8,0	
C-organik (%) Toksisitas (xc)	>1,2	0,8-1,2	< 0,8	
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	50-30	< 30
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	sr	r-sd	b	sb

3. Bawang Merah

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	20-25	25-30 18-20	30-35 15-18	>35 < 15
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	350-600	600-800 300-350	800-1600 250-300	>1600 < 250
Kelembaban (%)	42-75	36-42 75-90	30-36 >90	< 30
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	h, ah, s	h, ah, s	ak	k
Kedalaman tanah(cm)	>50	30-50	20-30	< 20
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>35	20-35	< 20	
ph H ₂ O	6,0-7,8	5,8-6,0 7,8-8,0	< 5,8 >8,0	
C-organik (%) Toksisitas (xc)	>1,2	0,8-1,2	< 0,8	
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	50-30	< 30
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	sr	r-sd	b	sb

4. Paprika

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	18-26	26-27 16-18	27-28 14-16	>28 < 14
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	600-1200	500-600 1200-1400	400-500 >1400	< 400
Kelembaban (%)	42-75	36-42 75-90	30-36 >90	< 30
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	h, ah, s	h, ah, s	ak	k
Kedalaman tanah(cm)	>75	50-75	30-50	< 30
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>35	20-35	< 20	
ph H2O	6,0-7,6	5,5-6,0 7,6-8,0	< 5,5 >8,0	
C-organik (%) Toksistas (xc)	>0,8	≤0,8		
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	50-30	< 30
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	Sr	r-sd	B	sb

5. Cabai

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	21-27	27-28 16-21	28-30 14-16	>30 < 14
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	600-1200	500-600 1200-1400	400-500 >1400	< 400
Kelembaban (%)	42-75	36-42 75-90	30-36 >90	< 30
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	h, ah, s	h, ah, s	ak	k
Kedalaman tanah(cm)	>75	50-75	30-50	< 30
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>35	20-35	< 20	
ph H2O	6,0-7,6	5,5-6,0 7,6-8,0	< 5,5 >8,0	
C-organik (%) Toksistas (xc)	>0,8	≤ 0,8		
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>100	75-100	40-75	< 40
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	sr	r-sd	b	sb

6. Mentimun

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	22-30	30-32 20-22	32-35 18-20	>35 < 18
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	400-700	700-1000 300-400	>1000 250-300	< 250
Kelembaban (%)	24-80	20-24 80-90	<20 >90	
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	h, ah, s	h, ah, s	h,ak	k
Kedalaman tanah(cm)	>50	>50	25-50	< 25
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>35	20-35	< 20	
ph H2O	5,8-7,6	5,5-5,8 7,6-8,0	< 5,5 >8,0	
C-organik (%) Toksistas (xc)	>1,2	0,8-1,2	<0,8	
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	30-50	< 30
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	sr	r-sd	b	sb

7. Wortel

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	16-18	18-20 14-16	20-23 12-16	>23 < 12
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	250-400	400-600 200-250	600-1000 150-200	>1000 < 150
Kelembaban (%)	40-80	20-40 80-90	<20 >90	
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	ak, ah, s	h	sh	k
Kedalaman tanah(cm)	>50	>50	30-50	< 30
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>35	20-35	< 20	
ph H2O	6,0-7,0	5,7-6,0 7,0-7,6	< 5,7 >7,6	
C-organik (%) Toksistas (xc)	>1,2	0,8-1,2	< 0,8	
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	50-30	< 30
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	sr	r-sd	b	sb

8. Lobak

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	16-22	22-28 13-16	28-35 4-15	>35 < 4
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	250-400	400-600 200-250	600-1000 150-200	>1000 < 150
Kelembaban (%)	40-80	20-40 80-90	<20 >90	
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	ak, ah, s	h	sh	k
Kedalaman tanah(cm)	>50	>50	30-50	< 30
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>35	20-35	< 20	
ph H2O	6,0-7,0	5,7-6,0 7,0-7,6	< 5,7 >7,6	
C-organik (%) Toksistas (xc)	>1,2	0,8-1,2	< 0,8	
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	50-30	< 30
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	sr	r-sd	B	sb

9. Terung

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	18-26	26-30 16-18	30-35 13-16	>35 < 13
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	400-700	700-1000 300-400	>1000 250-300	< 250
Kelembaban (%)	24-80	20-24 80-90	<24 >90	
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	h, ah, s	h, ah, s	Ak	k
Kedalaman tanah(cm)	>50	>50	25-50	< 25
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>35	20-35	< 20	
ph H2O	6,0-7,5	5,5-6,0 7,5-8,0	< 5,5 >8,0	
C-organik (%) Toksistas (xc)	>1,2	0,8-1,2	< 0,8	
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>100	75-100	40-75	< 40
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	sr	r-sd	B	sb

10. Sawi

Persyaratan penggunaan / Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur(tc) Temperatur rerata (C)	16-22	22-28 13-16	28-35 4-13	>35 < 4
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm) pada masa pertumbuhan	250-400	400-600 200-250	600-1000 150-200	>1000 < 150
Kelembaban (%)	40-80	20-40 80-90	<20 >90	
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	Baik sampai agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran(re) Tekstur	h, ah, s	h, ah, s	ak	k
Kedalaman tanah(cm)	>60	40-60	25-40	< 25
Retensi hara(nr) KTK liat (cmol)	>16	≤ 16		
Kejenuhan Basa (%)	>35	20-35	< 20	
ph H ₂ O	6,0-7,0	5,7-6,0 7,0-7,6	< 5,7 >7,6	
C-organik (%) Toksistas (xc)	>1,2	0,8-1,2	< 0,8	
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	50-30	< 30
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	Sr	r-sd	B	sb

Lampiran 2. Tabel Kepentingan untuk Tanaman Hortikultura

1. Kubis

Bobot kriteria

Suhu	
13-23	1
24-29 dan 12-10	2
30-35 dan 5-9	3
>35 dan <5	4

Curah hujan	
350-799	1
800-999 dan 300-350	2
>1000 dan 250-299	3
<250	4

Kedalaman tanah	
>50	2
25-49	3
<25	4

Kejenuhan basah	
>50	1
35-50	2
<35	3

pH	
6,0 - 7,8	1
5,8 - 5,9 dan 7,7 - 8,0	2
<5,5 dan >8,0	3

Kelembaban	
65-90	1
60-64 dan 90-95	2
50-59 dan >95	3
<50	4

Dranaise	
baik,agak terhambat,agak baik	1
agak cepat	2
terhambat, agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

Tekstur	
h,ah,s	2
ak	3
k	4

C-Organik	
>0,8	1
≤0,8	2

Kedalaman sulfidik	
>75	1
50-75	2
30-49	3
<30	4

KTK liat	
>16	1
≤16	2

Bahaya erosi	
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng	
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

2. Bayam

Bobot kriteria

Suhu	
12-23	1
24-26 dan 10-12	2
27-30 dan 8-9	3
>30 dan <8	4

Curah hujan	
350-599	1
600-999 dan 300-350	2
>1000 dan 250-299	3
<250	4

Kedalaman tanah	
>75	1
50-75	2
20-49	3
<20	4

Kejenuhan basah	
>50	1
35-50	2
<35	3

pH	
5,6 - 7,6	1
5,4 - 5,5 dan 7,5 - 8,0	2
<5,4 dan >8,0	3

Kelembaban	
42-75	1
36-41 dan 75-90	2
30-35 dan >90	3
<30	4

Dranaise	
baik , agak terhambat, agak baik	1
agak cepat	2
terhambat, agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

Tekstur	
h,ah,s	2
ak	3
k	4

C-Organik	
>1,2	1
0,8-1,2	2
<0,8	3

Kedalaman sulfidik	
>75	1
50-75	2
30-49	3
<30	4

KTK liat	
>16	1
≤16	2

Bahaya erosi	
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng	
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

3. Bawang Merah

Bobot kriteria

SUHU	NILAI
20-25	1
24-30 dan 18 – 20	2
29-35 dan 15-17	3
>35 dan <15	4

CURAH HUJAN	NILAI
350-599	1
600-799 dan 300-350	2
800-1600 dan 250-299	3
>1600 dan <250	4

KEDALAMAN TANAH	NILAI
>50	1
30-50	2
20-29	3
<20	4

KEJENUHAN BASAH	NILAI
>35	1
20-35	2
<20	3

PH	NILAI
6,0 - 7,8	1
5,8 - 5,9 dan 7,7 - 8,0	2
<5,8 dan >8,0	3

KELEMBABAN UDARA	NILAI
42-75	1
36-41 dan 75-90	2
30-35 dan >90	3
<30	4

DRAINASE	
baik,agak terhambat,agak baik	1
agak cepat	2
terhambat, agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

TEKSTUR	NILAI
h,ah,s	2
ak	3
k	4

C ORGANIK	NILAI
>1,2	1
0,8-1,2	2
<0,8	3

KEDALAMAN SULFIDIK	NILAI
>75	1
50-75	2
30-49	3
<30	4

KTK LIAT	NILAI
>16	1
≤16	2

BAHAYA EROSI	NILAI
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

LERENG	NILAI
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

4. Paprika

Bobot kriteria

Suhu	
18-25	1
26-27 dan 16 – 17	2
28 dan 14-16	3
>28 dan <13	4

Curah hujan	
600-1200	1
500-599 dan 1199-1400	2
>1400 dan 400-499	3
<400	4

Kedalaman tanah	
>75	1
50-75	2
30-49	3
<30	4

Kejenuhan basah	
>35	1
20-35	2
<20	3

pH	
6,0 - 7,6	1
5,5 - 5,9 dan 7,5 - 8,0	2
<5,4 dan >8,0	3

Kelembaban	
42-75	1
36-41 dan 75-90	2
30-35 dan >90	3
<30	4

Dranase	
baik,agak terhambat,agak baik	1
agak cepat	2
terhambat, agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

Tekstur	
h,ah,s	2
ak	3
k	4

C-Organik	
>0,8	1
≤0,8	2

Kedalaman sulfidik	
>100	1
75-100	2
40-74	3
<40	4

KTK liat	
>16	1
≤16	2

Bahaya erosi	
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng	
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

5. Cabai

Bobot kriteria

Suhu	
21-27	1
26-28 dan 16 – 21	2
27-30 dan 14-15	3
>30 dan <14	4

Curah hujan	
600-1200	1
500-600 dan 1199-1400	2
400-499 dan >1400	3
<400	4

Kedalaman tanah	
>75	1
50-75	2
30-49	3
<30	4

Kejenuhan basah	
>35	1
20-35	2
<20	3

pH	
6,0 - 7,6	1
5,4 - 5,9 dan 7,5 - 8,0	2
<5,4 dan >8,0	3

Kelembaban	
42-75	1
36-41 dan 75-90	2
30-35 dan >90	3
<30	4

Drainase	
baik,agak terhambat, agak baik	1
agak cepat	2
terhambat, agak baik	3
sangat terhambat,cepat	4

Tekstur	
h,ah,s	2
ak	3
k	4

C-Organik	
>0,8	1
≤0,8	2

Kedalaman sulfidik	
>100	1
75-100	2
40-74	3
<40	4

KTK liat	
>16	1
≤16	2

Bahaya erosi	
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng	
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

6. Mentimun

Bobot kriteria

Suhu

22-30	1
30-32 dan 20 - 22	2
32-35 dan 18-20	3
>35 dan <18	4

Curah hujan

400-700	1
300-400 dan 700-1000	2
250-300 dan >1000	3
<250	4

Kedalaman tanah	
>50	2
25-50	3
<25	4

Kejenuhan basah

>35	1
20-35	2
<20	3

pH

5,8 - 7,6	1
5,5 - 5,8 dan 7,6 - 8,0	2
<5,5 dan >8,0	3

Kelembaban

24-80	1
20-24 dan 80-90	2
<20 dan >90	3

Dranaise

baik,agak terhambat, agak baik	1
agak cepat	2
terhambat,agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

Tekstur

h,ah,s	2
ak	3
k	4

C-Organik

>1,2	1
0,8-1,2	2
<0,8	3

Kedalaman sulfidik

>75	1
50-75	2
30-50	3
<30	4

KTK liat

>16	1
≤16	2

Bahaya erosi

Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng

<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

7. Wortel

Bobot kriteria

Suhu	
16-18	1
18-20 dan 14-16	2
20-23 dan 12-16	3
>23 dan <12	4

Curah hujan	
250-400	1
400-600 dan 200-250	2
600-1000 dan 150-200	3
<150 dan >1000	4

Kedalaman tanah	
>50	2
30-49	3
<30	4

Kejenruhan basah	
>35	1
20-35	2
<20	3

pH	
6,0 - 7,0	1
5,7- 6,0 dan 7,0 - 7,6	2
<5,7 dan >7,6	3

Kelembaban	
40-80	1
20-40 dan 80-90	2
<20 dan >90	3

Dranaise	
baik,agak terhambat, agak baik	1
agak cepat	2
terhambat,agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

Tekstur	
ak,ah,s	1
h	2
k	4

KTK liat	
>16	1
≤16	2

C-Organik	
>1,2	1
0,8-1,2	2
<0,8	3

Kedalaman sulfidik	
>75	1
50-75	2
30-50	3
<30	4

Bahaya erosi	
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng	
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

8. Lobak

Bobot kriteria

Suhu	
16-22	1
22-28 dan 13 - 16	2
28-35 dan 4-15	3
>35 dan <4	4

Curah hujan	
250-400	1
400-600 dan 200-250	2
600-1000 dan 150-200	3
>1000 dan <150	4

Kedalaman tanah	
>50	2
30-49	3
<30	4

Kejenjutan basah	
>35	1
20-35	2
<20	3

pH	
6,0 - 7,0	1
5,7 - 6,0 dan 7,0 - 7,6	2
<5,7 dan >7,6	3

Kelembaban	
40-80	1
20-40 dan 80-90	2
<20 dan >90	3

Dranase	
baik,agak terhambat,agak baik	1
agak cepat	2
terhambat,agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

Tekstur	
ak,ah,s	1
h	2
k	4

KTK liat	
>16	1
≤16	2

C-Organik	
>1,2	1
0,8-1,2	2
<0,8	3

Kedalaman sulfidik	
>75	1
50-75	2
30-50	3
<30	4

Bahaya erosi	
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng	
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

9. Terung

Bobot kriteria

Suhu	
18-26	1
26-30 dan 16 – 18	2
30-35 dan 13-16	3
>35 dan <13	4

Curah hujan	
400-700	1
700-1000 dan 300-400	2
250-300 dan >1000	3
<250	4

Kedalaman tanah	
>50	2
25-49	3
<25	4

Kejenihan basah	
>35	1
20-35	2
<20	3

pH	
6,0 - 7,5	1
5,5 - 6,0 dan 7,5 - 8,0	2
<5,4 dan >8,0	3

Kelembaban	
24-80	1
20-24 dan 80-90	2
<24 dan >90	3

Dranase	
baik,agak terhambat, agak baik	1
agak cepat	2
terhambat,agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

Tekstur	
h,ah,s	2
ak	3
k	4

KTKliat	
>16	1
≤16	2

C-Organik	
>1,2	1
0,8-1,2	2
<0,8	3

Kedalaman sulfidik	
>100	1
75-100	2
40-74	3
<40	4

Bahaya erosi	
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng	
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

10. Sawi

Bobot kriteria

Suhu	
16-22	1
22-28 dan 13 – 16	2
28-35 dan 4-13	3
>35 dan <4	4

Curah hujan	
250-400	1
400-600 dan 200-250	2
600-1000 dan 150-200	3
>1000 dan <150	4

Kedalaman tanah	
>60	1
40-60	2
25-40	3
<25	4

Kejenuhan basah	
>35	1
20-35	2
<20	3

pH	
6,0 - 7,0	1
5,7 - 6,0 dan 7,0 - 7,6	2
<5,7 dan >7,6	3

Kelembaban	
40-80	1
20-40 dan 80-90	2
<20 dan >90	3

Dranaise	
baik,agak terhambat, agak baik	1
agak cepat	2
terhambat,agak buruk	3
sangat terhambat,cepat	4

Tekstur	
h,ah,s	2
ak	3
k	4

KTK liat	
>16	
≤16	

C-Organik	
>1,2	1
0,8-1,2	2
<0,8	3

Kedalaman sulfidik	
>75	1
50-75	2
30-50	3
<30	4

Bahaya erosi	
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng	
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

Lampiran 3. Tabel nilai kepentingan dengan menggunakan rumus *benefit* dan *cost* pada tanaman kubis.

Bobot kriteria

Suhu	
13-23	4
24-29 dan 12-10	3
30-35 dan 5-9	2
>35 dan <5	1

Curah hujan	
350-799	4
800-999 dan 300-350	3
>1000 dan 250-299	2
<250	1

Kedalaman tanah	
>50	3
25-49	2
<25	1

Kejenuhan basah	
>50	4
35-50	3
<35	2

pH	
6,0 - 7,8	4
5,8 - 5,9 dan 7,7 - 8,0	3
<5,5 dan >8,0	2

Kelembaban	
65-90	4
60-64 dan 90-95	3
50-59 dan >95	2
<50	1

Drainase	
baik,agak terhambat,agak baik	4
agak cepat	3
terhambat, agak buruk	2
sangat terhambat,cepat	1

Tekstur	
h,ah,s	3
ak	2
k	1

C-Organik	
>0,8	4
≤0,8	3

Kedalaman sulfidik	
>75	1
50-75	2
30-49	3
<30	4

KTK liat	
>16	4
≤16	3

Bahaya erosi	
Sr	1
r-sd	2
B	3
Sb	4

lereng	
<8	1
8-15	2
16-30	3
>30	4

Lampiran 4. Perhitungan Bobot *entropy*

Contoh tanaman Kubis :

1. Merubah data latih menjadi skor

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	3	2	1	3	1	1	3	1	1	3	2	1	1
2	2	2	1	3	1	2	1	1	1	2	2	1	1
3	2	3	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1
4	2	3	1	3	1	3	3	1	1	3	2	1	1
5	2	2	2	3	1	4	3	1	1	3	4	1	1
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
110	4	4	3	3	1	4	1	1	1	2	2	4	1
Jumlah	254	290	174	330	112	317	270	110	110	278	286	143	110

2. Menghitung nilai P_{ij} dengan membagi nilai kriteria dengan jumlah masing – masing kriteria

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	0.0118	0.0069	0.0057	0.0091	0.0089	0.0032	0.0111	0.0091	0.0091	0.0108	0.007	0.007	0.0091
2	0.0079	0.0069	0.0057	0.0091	0.0089	0.0063	0.0037	0.0091	0.0091	0.0072	0.007	0.007	0.0091
3	0.0079	0.0103	0.0057	0.0091	0.0089	0.0032	0.0037	0.0091	0.0091	0.0072	0.007	0.007	0.0091
4	0.0079	0.0103	0.0057	0.0091	0.0089	0.0095	0.0111	0.0091	0.0091	0.0108	0.007	0.007	0.0091
5	0.0079	0.0069	0.0115	0.0091	0.0089	0.0126	0.0111	0.0091	0.0091	0.0108	0.014	0.007	0.0091
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
110	0.0157	0.0138	0.0172	0.0091	0.0089	0.0126	0.0037	0.0091	0.0091	0.0072	0.007	0.028	0.0091

3. Menghitung $\ln(P_{ij})$ dengan merubah nilai P_{ij} menjadi $\ln(P_{ij})$

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	-4.4397	-4.9762	-5.1673	-4.6995	-4.7217	-5.7446	-4.5008	-4.6995	-4.6995	-4.5282	-4.9618	-4.9618	-4.6995
2	-4.8409	-4.9762	-5.1673	-4.6995	-4.7217	-5.0672	-5.5994	-4.6995	-4.6995	-4.9337	-4.9618	-4.9618	-4.6995
3	-4.8409	-4.5756	-5.1673	-4.6995	-4.7217	-5.7446	-5.5994	-4.6995	-4.6995	-4.9337	-4.9618	-4.9618	-4.6995
4	-4.8409	-4.5756	-5.1673	-4.6995	-4.7217	-4.6565	-4.5008	-4.6995	-4.6995	-4.5282	-4.9618	-4.9618	-4.6995
5	-4.8409	-4.9762	-4.4654	-4.6995	-4.7217	-4.3741	-4.5008	-4.6995	-4.6995	-4.5282	-4.2687	-4.9618	-4.6995
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
110	-4.1541	-4.2831	-4.0628	-4.6995	-4.7217	-4.3741	-5.5994	-4.6995	-4.6995	-4.9337	-4.9618	-3.5756	-4.6995

4. Menghitung $P_{ij} \cdot \ln(P_{ij})$ dengan mengalikan hasil P_{ij} dengan $\ln(P_{ij})$

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	-0.0524	-0.0343	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0184	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0347	-0.0347	-0.0428
2	-0.0382	-0.0343	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0319	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0347	-0.0347	-0.0428
3	-0.0382	-0.0471	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0184	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0347	-0.0347	-0.0428
4	-0.0382	-0.0471	-0.0295	-0.0428	-0.042	-0.0442	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0347	-0.0347	-0.0428
5	-0.0382	-0.0343	-0.0514	-0.0428	-0.042	-0.0551	-0.05	-0.0428	-0.0428	-0.0489	-0.0598	-0.0347	-0.0428
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
110	-0.0652	-0.0591	-0.0699	-0.0428	-0.042	-0.0551	-0.0207	-0.0428	-0.0428	-0.0355	-0.0347	-0.1001	-0.0428
Jumlah	-4.6806	-4.657	-4.5354	-4.708	-4.68	-4.6225	-4.621	-4.708	-4.708	-4.6822	-4.6541	-4.5806	-4.708

5. Hasil E_j , D_j dan W yang didapatkan dari perhitungan seperti pada persamaan (2-11), persamaan (2-12) dan persamaan (2-13).

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
EJ	1	0.99	0.96	1	1	0.98	0.98	1	1	1	0.99	0.97	1
Dj	0	0.01	0.04	0	0	0.02	0.02	0	0	0	0.01	0.03	0
W	0	0.08	0.31	0	0	0.15	0.15	0	0	0	0.08	0.23	0



Lampiran 5. Hasil Pengujian

1. Pengujian Bobot

a. 110 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		Wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	Siste m	pak ar	siste m	pak ar	Siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
4	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	N	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	S3	S3	S3
7	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
8	S2	S3	S2	S3	S2	N	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
10	S2	S3	S2	S3	N	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
12	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
13	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
14	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
15	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3

b. 85 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		Wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	Siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
3	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
4	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	N	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	S3	S3	S3
7	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
8	S2	S3	S2	S3	S2	N	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S2	S3	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
10	S2	S3	S2	S3	N	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
12	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
13	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
14	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
15	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3

c. 70 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		Wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	Siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
3	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
4	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	N	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	S3
7	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
8	S2	S3	S2	S3	S2	N	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S2	S3	S3	S3
9	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
10	S2	S3	S2	S3	N	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
12	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
13	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
14	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
15	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3

d. 55 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
3	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
4	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	N	S3	N	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	S3	S3	S3
7	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
8	S2	S3	S2	S3	S2	N	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S2	S3	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
10	S2	S3	S2	S3	N	N	S3	N	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
12	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
13	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
14	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
15	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3

e. 35 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	
2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	
4	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
5	S3	N	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	N	S3	N	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	S3	S3	S3
7	S3	N	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
8	S2	N	S2	S3	S2	N	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S2	S3	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
10	S2	S3	S2	S3	N	N	S3	N	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
12	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
13	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
14	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
15	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3

2. Hasil Pengujian Data Uji

a. 15 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
4	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	N	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	S3	S3	S3
7	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
8	S2	S3	S2	S3	S2	N	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
10	S2	S3	S2	S3	N	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
12	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
13	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
14	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
15	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3

b. 13 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
4	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	N	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	S3	S3	S3
7	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
8	S2	S3	S2	S3	S2	N	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
9	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
10	S2	S3	S2	N	N	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
12	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
13	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3

c. 10 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
4	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	N	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	S3	S3	S3
7	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
8	S2	S3	S2	S3	S2	N	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3
10	S2	S3	S2	S3	N	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3

3. Hasil Pengujian Data Latih dengan Rumus *Benefit* dan *Cost*

a. Hasil 110 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
4	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
7	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
8	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
10	S2	S3	S2	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
12	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
13	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
14	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
15	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2

b. Hasil 85 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S2	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S2	S2	S2	S3	S2
3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S2	S2	S2	S3	S3
4	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
7	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
8	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
10	S2	S3	S2	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
12	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
13	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
14	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
15	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2

c. Hasil 70 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S2
2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S2	S2	S2	S3	S2
3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S2	S2	S2	S3	S3
4	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
5	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S2	N	S3	N	S3	N	S2	N	S3
6	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
7	S3	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
8	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
10	S2	S3	S2	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
12	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
13	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
14	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
15	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2

d. Hasil 55 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S2	S2	S2	S3	S3
3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S2	S2	S2	S3	S3
4	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
5	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S2	N	S3
6	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
7	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
8	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
10	S2	S3	S2	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3
12	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
13	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
14	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3
15	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3

e. Hasil 35 data

No	kubis		bayam		bawangme rah		paprika		cabai		mentimun		wortel		lobak		terung		sawi	
	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m	pak ar	siste m
1	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
3	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
4	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
5	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	N	S3	N	S3	N	S3
6	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
7	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S3	S3
8	S2	S3	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
9	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S2	S3	S2	S2	S2	S3	S2
10	S2	S3	S2	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	N	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3
11	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S3	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
12	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
13	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
14	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3
15	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3	S2	S2	S3	S3

Lampiran 6. Data Latih

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
1	40	AH	Baik	1865	20.5	5	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83
2	65	AH	Agak Baik	1597	22.5	12	6.0	1.3	33.7	47.4	r	150	83
3	65	AK	Agak Baik	1597	22.5	5	6.0	1.3	33.7	47.4	r	150	83
4	65	AK	Baik	1865	19.4	20	5.3	4.9	42.7	16.5	s	100	83
5	65	S	Agak Cepat	1865	17.4	50	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
6	65	S	Agak Cepat	1865	20.5	50	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
7	65	S	Agak Cepat	1865	17.8	30	5.3	4.9	42.7	16.5	t	100	83
8	65	K	Baik	1865	22.5	12	5.2	1.0	29.0	28.8	r	150	83
9	40	AK	Agak Baik	1865	20.5	2	5.3	2.2	31.4	29.1	r	35	83
10	65	AK	Baik	1865	18.9	30	5.3	4.9	42.7	16.5	t	100	83
11	40	AK	Baik	1865	17.8	30	5.2	1.0	29.0	28.8	t	100	83
12	65	S	Cepat	1865	17.8	30	6.0	1.3	33.7	47.4	t	74	83
13	40	AH	Baik	1865	22.5	5	5.0	2.2	33.4	31.3	r	100	83
14	65	S	Agak Cepat	1865	18.9	>60	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
15	65	K	Baik	1865	20.5	50	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
16	65	AH	Baik	1865	20.5	5	5.2	1.0	29.0	28.8	r	100	83
17	40	K	Agak Baik	1865	20.5	5	5.3	4.9	42.7	16.5	t	100	83
18	40	K	Agak Baik	1597	20.5	30	5.0	2.2	33.4	31.3	st	100	83
19	65	AK	Agak Baik	1597	20.5	30	5.2	1.0	29.0	28.8	r	70	83
20	40	AK	Agak Baik	2386	12.8	50	6.0	1.3	33.7	47.4	st	115	83
21	40	AK	Agak Baik	1597	15.6	50	5.2	1.0	29.0	28.8	st	115	83
22	18	AK	Baik	1881	17.8	>60	5.3	4.9	42.7	16.5	t	150	83
23	65	S	Agak Cepat	1881	17.8	2	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83
24	65	S	Agak Cepat	1881	17.8	2	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83
25	65	AK	Agak Buruk	1881	17.8	2	6.1	3.5	39.9	37.7	r	150	83
26	65	AK	Agak Buruk	1881	17.8	2	6.0	1.3	33.7	47.4	s	150	83
27	40	S	Baik	1597	15.6	>60	5.3	1.0	28.0	37.2	s	150	83
28	40	AK	Agak Baik	1597	15.6	>60	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83
29	40	AK	Agak Baik	1597	15.6	>60	5.3	1.0	28.0	37.2	st	150	83
30	65	AK	Agak Cepat	1597	15.6	>60	5.2	1.0	29.0	28.8	st	100	83
31	65	AK	Agak Baik	1978	15.6	>60	5.3	1.0	28.0	37.2	r	100	83
32	65	AK	Agak Baik	1597	22.5	2	5.3	1.0	28.0	37.2	t	100	83
33	65	S	Baik	1597	22.5	2	5.3	1.0	28.0	37.2	r	100	83
34	65	S	Baik	1865	17.8	20	5.3	4.9	42.7	16.5	r	100	83
35	65	AK	Baik	1597	22.5	30	5.3	1.0	28.0	37.2	r	100	83
36	65	AH	Baik	1597	22.5	30	5.3	1.0	28.0	37.2	r	100	83

37	65	S	Cepat	2386	15.6	12	5.3	4.9	42.7	16.5	st	150	83
38	65	AK	Baik	1865	18.9	30	5.3	2.2	31.4	29.1	r	70	83
39	65	AK	Baik	2386	15.6	20	5.3	4.2	32.4	20.4	t	150	83
40	65	AK	Baik	2386	15.6	20	5.3	4.2	32.4	20.4	s	150	83
41	65	AK	Baik	1865	20.5	12	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83
42	40	AK	Baik	2920	10.1	50	5.3	4.2	32.4	20.4	st	100	83
43	18	K	Baik	1865	22.5	20	5.3	4.2	32.4	20.4	s	26	83
44	40	K	Agak Buruk	1865	22.5	20	6.0	1.3	33.7	47.4	st	30	83
45	40	K	Agak Buruk	1597	22.5	12	6.1	3.5	39.9	37.7	st	30	83
46	65	AK	Agak Buruk	1865	20.5	5	6.0	1.3	33.7	47.4	r	150	83
47	65	AH	Agak Buruk	1865	20.5	20	6.0	1.3	33.7	47.4	r	150	83
48	85	AK	Agak Baik	1865	20.5	20	5.2	1.0	29.0	28.8	s	150	83
49	65	AK	Baik	1597	22.5	5	6.0	1.3	33.7	47.4	t	100	83
50	40	AH	Baik	1865	19.4	30	6.0	1.3	33.7	47.4	r	100	83
51	40	AH	Baik	1597	22.5	20	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83
52	65	AK	Agak Baik	1865	17.8	2	6.0	1.3	33.7	47.4	r	150	83
53	40	S	Agak Baik	1865	17.8	2	5.3	4.9	42.7	16.5	t	30	83
54	65	AH	Agak Baik	1865	22.5	30	5.3	4.9	42.7	16.5	r	100	83
55	65	AH	Agak Baik	2386	12.8	30	5.3	4.9	42.7	16.5	r	100	83
56	65	S	Baik	1865	20.5	20	6.1	3.5	39.9	37.7	s	100	83
57	65	S	Baik	1865	20.5	20	6.1	3.5	39.9	37.7	st	150	83
58	65	S	Baik	1865	15.6	50	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
59	65	S	Baik	1865	18.9	50	6.1	3.5	39.9	37.7	t	100	83
60	65	S	Cepat	1865	18.9	50	6.1	3.5	39.9	37.7	t	100	83
61	65	K	Baik	1881	18.9	>60	5.3	4.9	42.7	16.5	st	20	83
62	65	K	Baik	2386	15.6	20	5.3	4.9	42.7	16.5	s	20	83
63	65	K	Baik	1978	15.6	30	5.3	4.9	42.7	16.5	s	20	83
64	40	AK	Baik	1865	20.5	>60	5.3	4.9	42.7	16.5	r	100	83
65	40	AK	Baik	1865	17.8	20	5.3	4.9	42.7	16.5	r	100	83
66	65	AK	Baik	1865	17.8	20	5.3	4.2	32.4	20.4	s	70	83
67	65	AK	Baik	1865	17.8	20	5.4	4.0	33.5	15.8	r	83	83
68	40	AH	Baik	1597	20.5	12	5.0	2.2	33.4	31.3	r	100	83
69	40	AH	Baik	1597	20.5	12	6.0	1.3	33.7	47.4	s	100	83
70	65	S	Baik	1865	15.6	>60	5.0	2.2	33.4	31.3	s	100	83
71	65	S	Baik	1865	20.5	5	5.0	4.4	40.5	24.8	s	100	83
72	65	AH	Baik	1978	20.5	30	5.2	1.0	29.0	28.8	r	100	83
73	65	AH	Baik	1978	20.5	30	6.1	3.5	39.9	37.7	r	100	83
74	80	AK	Baik	1978	20.5	30	5.3	1.0	28.0	37.2	r	100	83
75	40	K	Baik	1597	17.8	30	5.2	1.0	29.0	28.8	t	100	83

76	40	K	Baik	1597	17.8	30	5.2	1.0	29.0	28.8	r	100	83
77	40	K	Baik	1865	18.9	50	5.2	1.0	29.0	28.8	r	100	83
78	65	AK	Agak Baik	1865	18.9	50	5.2	1.0	29.0	28.8	st	70	83
79	65	AK	Cepat	1865	18.9	50	5.2	1.0	29.0	28.8	t	70	83
80	65	K	Cepat	1865	18.9	50	5.2	1.0	29.0	28.8	s	100	83
81	40	S	Cepat	1865	18.9	50	6.0	1.3	33.7	47.4	r	115	83
82	65	AH	Agak Baik	1865	18.9	50	6.0	1.3	33.7	47.4	s	100	83
83	65	S	Agak Baik	1597	22.5	2	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83
84	65	S	Agak Cepat	1597	22.5	2	5.3	1.0	28.0	37.2	st	150	83
85	65	S	Agak Cepat	1978	18.9	2	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83
86	65	S	Agak Cepat	1597	22.5	30	5.3	1.0	28.0	37.2	st	100	83
87	65	S	Agak Cepat	1597	22.5	30	5.3	1.0	28.0	37.2	s	150	83
88	65	S	Agak Cepat	1597	15.6	5	5.3	1.0	28.0	37.2	s	150	83
89	65	S	Agak Cepat	1881	18.9	20	5.3	1.0	28.0	37.2	s	150	83
90	65	S	Agak Cepat	1881	18.9	20	5.3	1.0	28.0	37.2	r	150	83
91	65	AK	Agak Buruk	1597	20.5	20	5.3	1.0	28.0	37.2	st	150	83
92	65	S	Agak Cepat	1597	18.9	20	5.3	1.0	28.0	37.2	st	71	83
93	65	S	Agak Cepat	1597	18.9	20	5.3	4.2	32.4	20.4	st	71	83
94	65	AH	Agak Cepat	1866	18.9	50	5.3	2.2	31.4	29.1	t	100	83
95	65	AK	Agak Cepat	1978	13.8	50	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83
96	65	AK	Baik	1978	13.8	50	5.3	2.2	31.4	29.1	r	90	83
97	65	AK	Baik	1978	13.8	50	5.3	2.2	31.4	29.1	r	100	83
98	65	AK	Baik	1978	13.8	50	5.3	2.2	31.4	29.1	s	100	83
99	65	S	Baik	2386	12.7	>60	6.1	3.5	39.9	37.7	t	100	83
100	65	S	Baik	2386	12.7	>60	6.1	3.5	39.9	37.7	s	100	83
101	65	S	Cepat	2386	13.7	30	6.1	3.5	39.9	37.7	r	70	83
102	65	S	Cepat	1881	18.9	50	6.1	3.5	39.9	37.7	r	70	83
103	65	AK	Baik	1881	18.9	50	6.1	3.5	39.9	37.7	s	100	83
104	40	S	Cepat	1597	15.6	>60	5.2	1.0	29.0	28.8	r	100	83
105	65	AK	Baik	1597	15.6	>60	5.3	4.9	42.7	16.5	r	76	83
106	40	S	Cepat	1597	15.6	>60	6.1	3.5	39.9	37.7	r	100	83
107	40	AH	Baik	1978	15.6	30	6.0	1.3	33.7	47.4	st	100	83
108	65	AH	Baik	1978	15.6	30	6.0	1.3	33.7	47.4	st	150	83
109	65	AH	Agak Baik	1597	20.5	5	5.3	4.9	42.7	16.5	st	100	83
110	18	K	Agak Buruk	2386	15.6	>60	6.1	3.5	39.9	37.7	r	26	83