
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENYAKIT PADA TANAMAN TERONG MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*

Ismun Naufal¹, Nurdin²

Prodi Teknik Informatika Universitas Malikussaleh
ismunnaufal@gmail.com¹, nurdin@unimal.ac.id²

Abstrak

Abstrak— Dinas Pertanian Lhokseumawe selaku pengawas pertanian setempat, dalam prakteknya juga memberikan penyuluhan serta observasi tentang permasalahan yang terjadi pada petani seperti serangan hama penyakit tanaman pangan, seperti menentukan penyakit yang sering menyerang tanaman khususnya tanaman terong, masalah yang sering terjadi adalah lamanya proses observasi yang dilakukan secara manual. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan suatu sistem komputerisasi yang dapat membantu menentukan kesesuaian penyakit yang sering menyerang tanaman terong, yaitu sistem pengambilan keputusan menggunakan metode SAW, Selanjutnya diharapkan dapat membantu dalam mengevaluasi keputusan terhadap penentuan penyakit. Hasil dari sistem yaitu, Mosaik dengan bobot nilai 0,86 peringkat pertama, kedua Rebah Semai 0,6465, ketiga Antraknosa 0,5145, dan yang terakhir adalah Busuk Buah dengan bobot nilai 0,4375.

Kata Kunci : penyakit tanaman, kriteria, keputusan.

1. Pendahuluan

Di era globalisasi ini perkembangan teknologi perangkat lunak melaju dengan sangat pesat, ini dapat ditinjau dari munculnya

berbagai aplikasi. Dari pesatnya perkembangan ini perluasan pemanfaatan komputer yang semula dimanfaatkan sedikit orang, kini menjadi dimanfaatkan banyak orang. Hal ini mengakibatkan perubahan pada berbagai bidang kehidupan seperti halnya dalam proses pengambilan sebuah keputusan, terkadang keputusan yang dibuat oleh seseorang atau sekelompok kurang akurat dalam penilaiannya. Dalam penelitian ini bahasannya yaitu tentang penyakit yang terdapat pada tanaman khususnya terong, maka diharapkan hasil tersebut dapat membantu dalam analisa penyakit, supaya dapat memahami serta untuk memberi informasi. Menurut hasil observasi yang telah dilakukan bahwa dalam proses penilaian penentuan penyakit masih bersifat subyektif, sehingga keputusan yang dibuat kurang sesuai dengan kondisi.

Dalam proses pengambilan keputusan banyak faktor yang harus dipertimbangkan yaitu pada kriteria-kriteria. Selama ini proses penentuan tersebut dilakukan secara subyektif, hal ini menyebabkan hasilnya kurang akurat dan membutuhkan waktu lama untuk menentukannya. Untuk memudahkan dan mempercepat penyelesaian penentuan penyakit pada tanaman khususnya terong, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengelola dan menyeleksi faktor-faktor tersebut secara obyektif agar didapatkan sebuah hasil keputusan yang cepat, tepat dan akurat.

Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support Sistem* (DSS) merupakan sebuah sistem untuk mendukung para pengambil keputusan Manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur. DSS dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas, namun tidak untuk menggantikan penilaian (Alit, 2012). mengkategorikan model sistem pendukung keputusan dalam tujuh model, yaitu: Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relatif kecil, Model optimasi dengan algoritma, Model optimasi dengan formula analitik, Model

simulasi, Model *heuristik*, Model prediktif dan Model-model yang lainnya.

Sistem pengambilan keputusan bisa diimplementasikan dalam berbagai aspek, seperti penerapan sistem pendukung keputusan dalam menentukan lokasi objek wisata (Nurdin *et al.*, 2015), dalam bidang pendidikan seperti sistem pengambilan keputusan dalam memilih perguruan tinggi (Nurdin dan Miranda, 2015), sistem penentuan penerima beasiswa (Nurdin, 2015) dan sistem pendukung keputusan pemberian dana program mahasiswa wiewusaha (Nurdin dan Nuzula, 2015) serta di perusahaan dapat digunakan sistem pengambilan keputusan untuk kenaikan jabatan (Nurdin dan Yeni, 2015).

Pada penelitian ini membahas masalah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang akan bekerja untuk menentukan jenis penyakit berdasarkan hama pada tanaman terong. Metode ini sering juga dikenal dengan istilah penjumlahan terbobot. Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari kinerja setiap alternatif pada semua atribut. Membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Sangat sederhana dan mudah dipahami serta bisa diimplementasikan pada sistem pendukung keputusan yang dibuat dengan memperhatikan bobot dan kriteria sehingga sistem lebih mudah dan efisien. Berdasarkan uraian diatas, penulis akan membahas tentang *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penyakit Pada Tanaman Terong Berdasarkan Hama Menggunakan Metode SAW*.

2. Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Teknik pengumpulan data, meliputi:
 - a. Studi kepustakaan

Studi Kepustakaan, dilakukan dengan cara mengumpulkan dan membaca serta memahami referensi yang terkait

mengenai penentuan penyakit tanaman terong, mengumpulkan teori-teori dari beberapa sumber seperti buku perpustakaan, artikel dari internet, jurnal, dan referensi dari tugas akhir mahasiswa yang berkenaan dengan metode Simple additive weighting (SAW).

b. Wawancara

Pengambilan data melalui wawancara/secara lisan langsung dengan sumber datanya, baik melalui tatap muka atau lewat telepon. Jawaban dari responden dirangkum sendiri oleh peneliti.

2. Analisa sistem

Penulis menganalisis masalah yang ditemukan pada proses penentuan penyakit tanaman yang diterapkan sebelumnya dan melakukan pemahaman pada persoalan tersebut sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian akhir. Pada analisa sistem ini terdiri dari:

a. Analisa kebutuhan input

Adapun data-data yang dibutuhkan untuk melakukan pemrosesan penentuan yaitu Data penyakit dan hama, yaitu data yang menjadi objek penyeleksian pengambilan keputusan dan kriteria yang akan dinilai kondisi batang, buah, bunga, pertumbuhan, serta daun..

b. Analisa kebutuhan proses

Pemrosesan data dilakukan oleh sistem setelah menerima data-data masukan dari user. Data-data tersebut diproses untuk memperoleh penilaian dengan berpedoman pada aturan-aturan tertentu yang menggunakan metode *Simple additive weighting* (SAW).

c. Analisa kebutuhan output

Output data yang dilakukan sistem ini adalah menampilkan informasi penentuan penyakit pada tanaman terong dan proses pengolahan data dilakukan oleh admin.

3. Merancang program/aplikasi

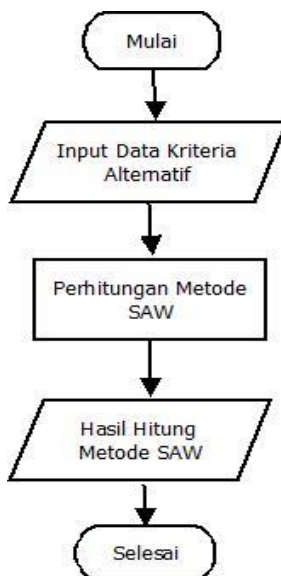
Pada tahapan ini penulis melakukan perancangan sebuah aplikasi/program. Disini penulis merancang program agar dapat

menyelesaikan sistem pendukung keputusan penentuan penyakit pada tanaman terong. Langkah pertama dalam perancangan program ini adalah merancang proses kerja sistem dengan menggunakan DFD yang menjelaskan secara rinci proses-proses yang akan dilakukan program dalam menghasilkan sebuah keputusan. Selanjutnya merancang bentuk tampilan program (*User Interface*).

4. Melakukan pengujian program/testing

Tahapan akhir adalah melakukan *debugging* atau testing program dalam hal ini penulis melakukan serangkaian tes terhadap program yang telah dibuat. Test program bertujuan untuk mendapatkan kesalahan-kesalahan (*trouble*) sehingga kesalahan dapat segera diperbaiki.

Berikut ini skema sistem dari sistem pendukung keputusan untuk penentuan penyakit pada tanaman terong menggunakan metode SAW



Gambar 1. Skema Sistem

3. Hasil dan Pembahasan

A. Analisa Sistem

Pada sistem lama penentuan penyakit untuk tanaman khususnya tanaman terong belum menggunakan sistem komputerisasi, sehingga penentuan penyakit yang sesuai gejala dan kondisi pada tanaman kurang efisien. Kelemahan dari sistem lama tersebut, diantaranya adalah analisis dilakukan dengan waktu yang cukup lama karena menggunakan sistem manual dengan cara melihat Beberapa sistem evaluasi penyakit yang telah banyak dikembangkan dengan menggunakan berbagai pendekatan, yaitu ada yang dengan sistem observasi laboratorium, penjumlahan, dan sistem matching atau mencocokkan antara gejala dan sifat-sifat penyakit. dengan kriteria kelas kesesuaian penyakit yang disusun berdasarkan pengamatan tumbuh tanaman terong. Berdasarkan kelemahan yang dimiliki sistem lama di atas, maka perlu untuk merancang sebuah aplikasi sistem untuk membantu keputusan yang berfungsi untuk membantu proses penentuan penyakit yang sesuai dengan gejala dan kondisi tanaman.

Dinas Pertanian Kota Lhokseumawe menganggap kebutuhan kualitas tanaman terong yang semakin meningkat, diperlukan teknologi sistem komputerisasi (*software*) tepat guna dalam upaya mengoptimalkan penentuan jenis penyakit yang sesuai untuk jenis tanaman khususnya terong. terutama tanaman-tanaman yang mempunyai peluang pasar dan arti ekonomi cukup baik seperti tanaman pangan. Dengan ketersediaanya teknologi dan informasi nantinya dapat mempermudah dalam menentukan jenis penyakit, dan ini diperlukan terutama untuk kepentingan perencanaan pembangunan dan pengembangan di sektor pertanian khususnya tanaman terong. Untuk menentukan jenis penyakit yang sesuai dengan kondisi tanaman maka proses penentuan jenis penyakit akan dilakukan dengan melakukan seleksi terhadap penyakit dengan menggunakan teknologi sistem komputerisasi (*software*) yang akan dilaksanakan oleh Dinas Pertanian Kota Lhokseumawe.

B. Implementasi metode SAW

Pada tahap ini, sebelum dilakukan proses menggunakan metode SAW ada baiknya terlebih dahulu menentukan kriteria penilaian untuk setiap penyakit, Adapun kriteria yang digunakan dalam penentuan penyakit pada tanaman terong berdasarkan hama adalah berdasarkan kepada faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman itu sendiri yaitu antara lain adalah sebagai berikut :

1. Penentuan Kriteria

C1 = Sanitasi Lahan (SL)

C2 = Kondisi Batang Tanaman (KBT)

C3 = Permukaan Daun Berlubang/Bercak (PDB)

C4 = Pertumbuhan Tanaman (PT)

C5 = Jarak Tanam (JT)

Kriteria C1, C2, C4, C5, merupakan kriteria *benefit* (kriteria keuntungan) karena semakin besar nilai maka semakin baik, sedangkan kriteria C3 merupakan kriteria *cost* (kriteria biaya) karena semakin kecil nilai maka semakin baik. Hal ini berlaku untuk pembobotan metode SAW. Alternatif yang digunakan adalah Busuk Buah, Mosaik, Antraknosa, Rebah Semai.

Tabel 1. Tabel Nilai dari Masing-Masing Kriteria

Hama	Penyakit	SL	KBT	PDB	PT	JT
Kutu	Busuk Buah	Sangat Jarang	Cukup	43%	Kerdil	Sangat Dekat
	Mosaik	Sering	Bagus	20%	Normal	Sangat Dekat
	Antraknosa	Sangat Jarang	Bagus	15%	Normal	Dekat
	Rebah Semai	Jarang	Cukup	100%	Kerdil	Cukup

2. Penilaian Setiap Kriteria

Dalam penelitian ini, adapun yang menjadi nilai dari setiap masing-masing kriteria adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel Nilai Pembobotan

Pembobotan	Nilai
Sangat Rendah	1
Rendah	2
Cukup	3
Tinggi	4
Sangat Tinggi	5

Tabel 3. Tabel Pembobotan Sanitasi Lahan

Tingkat Sanitasi	Pembobotan	Nilai
Sangat Sering	Sangat Tinggi	5
Sering	Tinggi	4
Cukup	Cukup	3
Jarang	Rendah	2
Sangat Jarang	Sangat Rendah	1

Tabel 4. Tabel Pembobotan Kondisi Batang Tanaman

Batang Tanaman	Pembobotan	Nilai
Sangat Bagus	Sangat Tinggi	5
Bagus	Tinggi	4
Cukup	Cukup	3
Buruk	Rendah	2
Sangat Buruk	Sangat Rendah	1

Tabel 5. Tabel Pembobotan Permukaan Daun Berlubang

Permukaan daun (%)	Pembobotan	Nilai
10-30 %	Sangat Rendah	1
40-50 %	Rendah	2
60-70 %	Cukup	3
80-90 %	Tinggi	4
100 %	Sangat Tinggi	5

Tabel 6. Tabel Pembobotan Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan	Pembobotan	Nilai
Sangat Bagus	Sangat Tinggi	5
Bagus	Tinggi	4
Normal	Cukup	3
Kerdil	Rendah	2
Sangat Buruk	Sangat Rendah	1

Tabel 7. Tabel Pembobotan Jarak Tanam

Jarak Tanam	Pembobotan	Nilai
Sangat Dekat	Sangat Tinggi	5
Dekat	Tinggi	4
Cukup	Cukup	3
Jauh	Rendah	2
Sangat Jauh	Sangat Rendah	1

3. Rating Kecocokan

Dalam penentuan rating kecocokan maka nilai dari masing-masing kriteria di atas dimasukkan ke dalam tabel rating kecocokan yang telah disesuaikan dengan nilai dari tabel kriteria. Maka tabel rating kecocokan dapat dilihat seperti tabel berikut:

Tabel 8. Tabel Rating Kecocokan

Hama	Penyakit	SL	KBT	PDB	PT	JT
Hama	Busuk Buah	1	3	4	2	5
	Mosaik	4	4	5	3	5
Kutu	Antraknosa	1	4	5	3	4
	Rebah Semai	2	3	1	2	3

4. Normalisasi Matriks X

Dalam menentukan nilai transformasi ke dalam matriks X, yaitu merupakan nilai dari hasil tabel rating kecocokan di atas dibuat menjadi bentuk matriks dibawah ini.

Tabel 9. Tabel Normalisasi Matriks X

Penyakit	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Busuk Buah	1	3	4	2	5
Mosaik	4	4	5	3	5
Antraknosa	1	4	5	3	4
Rebah Semai	2	3	1	2	3

5. Nilai Bobot (W)

Nilai Bobot (W) Untuk menentukan bobot dari kriteria jenis tanah terdapat pada tabel berikut :

Tabel 10. Tabel Bobot Kriteria

Kriteria	Nilai Bobot
(C1) Sanitasi Lahan	0,45
(C2) Kondisi Batang Tanaman	0,25
(C3) Permukaan Daun Berlubang	0,15
(C4) Pertumbuhan Tanaman	0,09
(C5) Jarak Tanam	0,04

Dari Tabel diatas diperoleh nilai bobot (W) dengan nilai $W = [0,45 \ 0,25 \ 0,15 \ 0,09 \ 0,04]$

6. Perhitungan Matriks R

Untuk perhitungan matriks R membutuhkan penggolongan Kriteria ke dalam nilai *benefit* atau *cost*, dimana yang menjadi atribut dari keuntungan adalah *benefit*, sedangkan untuk *cost* merupakan atribut dari biaya

Tabel 11. Tabel Bobot Kriteria

Kriteria	Cost	Benefit
(C1) Sanitasi Lahan	-	√
(C2) Kondisi Batang Tanaman	-	√
(C3) Permukaan Daun Berluban	√	-
(C4) Pertumbuhan Tanaman	-	√
(C5) Jarak Tanam	-	√

7. Normalisasi Matriks R

Dalam menormalisasi matriks X ke matriks R, maka yang harus dilakukan adalah menentukan nilai R dari masing-masing kriteria.

- a. Untuk Kriteria Sanitasi Lahan termasuk ke dalam atribut keuntungan (*benefit*), karena semakin besar nilai maka semakin baik.

$$R_{1.1}(\textit{benefit}) = \frac{1}{\textit{Max}\{1;4;1;2\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R_{1.2}(\textit{benefit}) = \frac{4}{\textit{Max}\{1;4;1;2\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{1.3}(\textit{benefit}) = \frac{1}{\textit{Max}\{1;4;1;2\}} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R_{1.4}(\textit{benefit}) = \frac{2}{\textit{Max}\{1;4;1;2\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

- b. Untuk Kriteria Unsur Kondisi Batang Tanaman termasuk ke dalam atribut keuntungan (*benefit*), karena semakin besar nilai maka semakin baik.

$$R_{2.1}(\textit{benefit}) = \frac{3}{\textit{Max}\{3;4;4;3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R_{2.2}(\textit{benefit}) = \frac{4}{\textit{Max}\{3;4;4;3\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{2,3}(\textit{benefit}) = \frac{4}{\textit{Max}\{3;4;4;3\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{2,4}(\textit{benefit}) = \frac{3}{\textit{Max}\{3;4;4;3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

- c. Untuk Kriteria Permukaan Daun Berlubang termasuk ke dalam atribut biaya (*cost*), karena semakin kecil nilai maka semakin baik.

$$R_{3,1}(\textit{cost}) = \frac{\textit{Min}\{4;5;5;1\}}{4} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R_{3,2}(\textit{cost}) = \frac{\textit{Min}\{4;5;5;1\}}{5} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R_{3,3}(\textit{cost}) = \frac{\textit{Min}\{4;5;5;1\}}{5} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R_{3,4}(\textit{cost}) = \frac{\textit{Min}\{4;5;5;1\}}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

- d. Untuk Kriteria Pertumbuhan Tanaman termasuk ke dalam atribut keuntungan (*benefit*), karena semakin besar nilai maka semakin baik.

$$R_{4,1}(\textit{benefit}) = \frac{2}{\textit{Max}\{2;3;3;2\}} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$R_{4,2}(\textit{benefit}) = \frac{3}{\textit{Max}\{2;3;3;2\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{4,3}(\textit{benefit}) = \frac{3}{\textit{Max}\{2;3;3;2\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{4,4}(\textit{benefit}) = \frac{2}{\textit{Max}\{2;3;3;2\}} = \frac{2}{3} = 0,66$$

- e. Untuk Kriteria Jarak Tanam termasuk ke dalam atribut keuntungan (*benefit*), karena semakin besar nilai maka semakin baik.

$$R_{5,1}(\textit{benefit}) = \frac{5}{\textit{Max}\{5;5;4;3\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{5,2}(\textit{benefit}) = \frac{5}{\textit{Max}\{5;5;4;3\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{5,3}(\textit{benefit}) = \frac{4}{\textit{Max}\{5;5;4;3\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$R_{5,4}(\textit{benefit}) = \frac{3}{\textit{Max}\{5;5;4;3\}} = \frac{3}{5} = 0,6$$

Tabel 12. Tabel Normalisasi Matriks R

Penyakit	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Busuk Buah	0,25	0,75	0,25	0,66	1
Mosaik	1	1	0,2	1	1
Antraknosa	0,25	1	0,2	1	0,8
Rebah Semai	0,5	0,75	1	0,66	0,6

Sehingga berdasarkan normalisasi tersebut, maka didapatkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode SAW adalah sebagai berikut :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

$$V_1 = (0,25 * 0,45) + (0,75 * 0,25) + (0,25 * 0,15) + (0,66 * 0,09) + (1 * 0,04)$$

$$V_1 = 0,4375$$

$$V_2 = (1 * 0,45) + (1 * 0,25) + (0,2 * 0,15) + (1 * 0,09) + (1 * 0,04)$$

$$V_2 = 0,86$$

$$V_3 = (0,25 * 0,45) + (1 * 0,25) + (0,2 * 0,15) + (1 * 0,09) + (0,8 * 0,04)$$

$$V_3 = 0,5145$$

$$V_4 = (0,5 * 0,45) + (0,75 * 0,25) + (1 * 0,15) + (0,66 * 0,09) + (0,6 * 0,04)$$

$$V_4 = 0,6465$$

Dari hasil perhitungan nilai V_i dari setiap kriteria penyakit diatas, maka dapat dibuat tabel penentuan ranking penyakit dengan menggunakan metode SAW, seperti pada tabel berikut :

Tabel 13. Tabel Prangkingan Metode SAW

Penyakit	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	Hasil	Ranking
Busuk Buah	0,1125	0,1875	0,0375	0,06	0,04	0,4375	4
Mosaik	0,45	0,25	0,03	0,09	0,04	0,86	1
Antraknosa	0,1125	0,25	0,03	0,09	0,032	0,5145	3
Rebah Semai	0,225	0,1875	0,15	0,06	0,024	0,6465	2

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode SAW, maka diperoleh hasil penentuan penyakit yang lebih dominan pada tanaman terong adalah mosaik, dengan nilai prangkingan tertinggi dari penerapan metode SAW adalah sebesar **0,86**.

C. Implementasi Sistem

1. Form Menu Utama

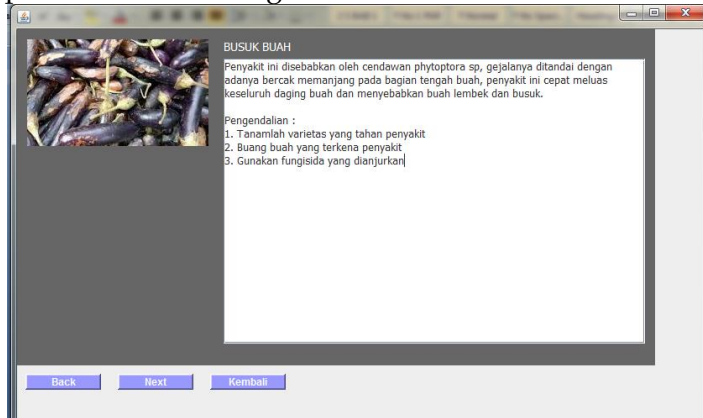
Form tampilan menu utama berisikan data penyakit, input data kriteria dan form hasil.



Gambar 2. Form Menu Utama

2. Form Data Penyakit

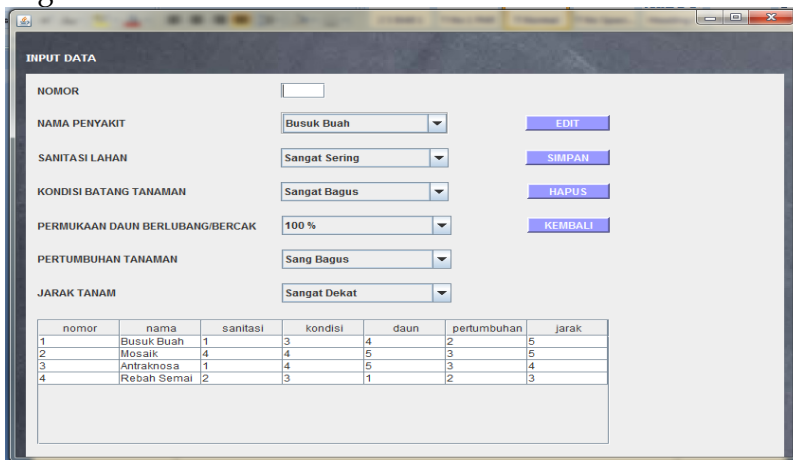
Form ini berisi tentang data-data yang berkaitan dengan penyakit pada tanaman terong.



Gambar 3. Form Data Penyakit

3. Form Input Data Kriteria

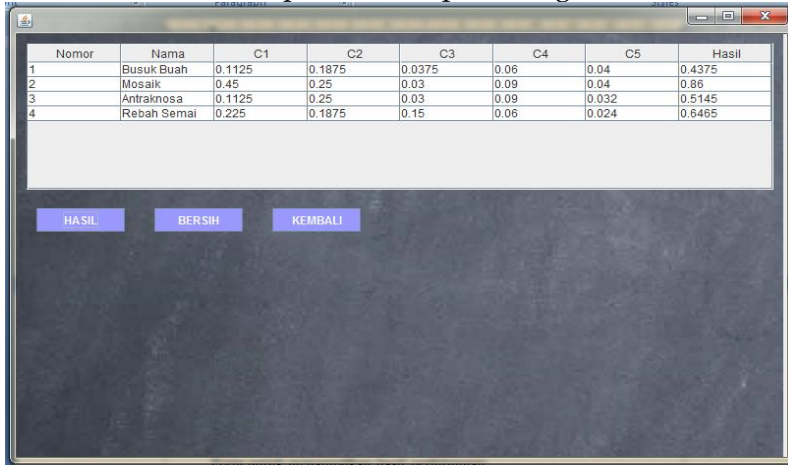
Form ini berfungsi untuk mengimputkan data-data kriteria yang diperlukan untuk proses penentuan penyakit pada tanaman terong.



Gambar 4. Form Input Data Kriteria

4. Form Hasil

Form untuk menampilkan hasil perhitungan.



Nomor	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	Hasil
1	Busuk Buah	0.1125	0.1875	0.0375	0.06	0.04	0.4375
2	Mosaik	0.45	0.25	0.03	0.09	0.04	0.86
3	Antraknosa	0.1125	0.25	0.03	0.09	0.032	0.5145
4	Rebah Semai	0.225	0.1875	0.15	0.06	0.024	0.6465

Gambar 5. Form Hasil

4. Kesimpulan

Dari hasil Sistem Pengambilan Keputusan Penentuan Penyakit pada Tanaman Terong Berdasarkan Hama Menggunakan Metode SAW, maka penulis dapat mengambil keputusan:

1. Nilai dari setiap alternatif adalah sebagai berikut, Busuk Buah (0,4375), Mosaik (0,86), Antraknosa (0,5145), Rebah Semai (0,6465).
2. Kriteria yang menjadi acuan dalam penentuan penyakit adalah sanitasi lahan, kondisi batang tanaman, permukaan daun berlubang/bercak, pertumbuhan tanaman, jarak tanam.
3. Berdasarkan hasil perhitungan dari sistem pengambilan keputusan penentuan penyakit pada tanaman terong berdasarkan hama menggunakan metode SAW yang terpilih adalah Mosaik dengan nilai 0,86.

Daftar Pustaka

- Alit K. (2012). Pengenalan Sistem Pengambilan Keputusan. Jakarta. Bumi Aksara.
- Astawan. (2012). Budidaya Tanaman Pangan. Yogyakarta. Gava Media.
- Melisa Elistri, Wahyudi Yusuf, dan Supardi Reno, (2014). Penerapan Metode SAW Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Seluma, Bengkulu, *Jurnal Media Infotama*, 10(2).
- Nurdin., Fajriana., dan Mahmudiah. (2015). Penentuan Lokasi Objek Wisata di Aceh Tengah dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Proses (AHP). *Jurnal Lentera*, 15(16), 116-122.
- Nurdin., dan Miranda. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan PTS di Lhokseumawe menggunakan metode Fuzzy AHP berbasis Web. *Jurnal Informatika*, 9(2), 1048-105.
- Nurdin., dan Nuzulla. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana PMW (Program Mahasiswa Wirausaha) Menggunakan Metode Ahp Di Universitas Malikussaleh. *Seminar Nasional Informatika (SNif) 2015*, 305-311
- Nurdin., dan Yeni. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan pada Bank BTPN menggunakan metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal TECHSI*, 7(2), 105-114.
- Nurdin. (2015). Fuzzy Optimization Method in the Search and Determination of Scholarship Recipients Systems at the University. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*, 4(7), 512-516.
- Yadi Utama. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode SAW Berbasis Mobile Web. *Jurnal Sistem Informasi*, 5(1).