

## **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Racun Hama Terbaik Dengan Metode WASPAS**

**Irayani Gultom<sup>1</sup>, Saiful Nur Arief<sup>2</sup>, Darjat Saripurna<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup> irayanigultom46@gmail.com, <sup>2</sup> Saiful.nurarief@gmail.com, <sup>3</sup> darjatsaripurna@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: irayanigultom46@gmail.com

### **Abstrak**

Kelapa sawit (*Elaeisguineensis Jacq*) adalah salah satu tumbuhan yang mempunyai peran penting bagi Indonesia. Kelapa sawit biasa banyak digunakan untuk CPO dan PKO. Dalam meningkatkan produktivitas kelapa sawit tentu saja bisa dilakukan dengan bermacam cara. Untuk cara umumnya biasanya disesuaikan dengan kondisi dan situasi setempat, selain kita memilih benih yang bermutu, atau dengan keberadaan hama di sekitar penanaman itu juga dapat mempengaruhi produktivitas kelapa sawit. Berhubung banyaknya terdapat hama yang dapat mengganggu tumbuh dan kembangnya tanaman kelapa sawit tersebut, para petani masih banyak yang belum memahami cara menentukan racun hama yang sesuai dengan kebutuhannya. Ditambah dengan banyaknya jenis racun hama yang beredar dipasaran sehingga membuat para petani harus teliti dan cermat untuk memilih racun hama yang tepat untuk tanaman kelapa sawit. Permasalahan tersebut dibutuhkan bidang keilmuan yang dapat membantu dalam mengambil keputusan dalam penentuan racun hama terbaik, yaitu sistem pendukung keputusan. Hasil penelitian ini bermanfaat bagi perusahaan dan penentuan racun hama terbaik dapat mempermudah pengambil keputusan secara akurat, cepat dan akuntabel.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Metode WASPAS, Racun Hama, SPK.

### **Abstract**

*Oil palm (Elaeisguineensis Jacq) is a plant that has an important role for Indonesia. Palm oil is commonly used for CPO and PKO. In increasing the productivity of oil palm, of course, can be done in various ways. For general methods, it is usually adapted to local conditions and situations, besides choosing quality seeds, or the presence of pests around the planting, it can also affect the productivity of oil palm. Due to the large number of pests that can interfere with the growth and development of the oil palm plants, many farmers still do not understand how to determine the pesticides that suit their needs. Coupled with the many types of pesticides circulating in the market, farmers must be careful and careful in choosing the right pesticides for oil palm plants. This problem requires a scientific field that can assist in making decisions in determining the best pesticides, namely a decision support system. The results of this study are useful for companies and the determination of the best pesticides can facilitate decision makers in an accurate, fast and accountable manner*

**Keywords:** Decision Support System, WASPAS Method, Pest Poisons, SPK

## **1. PENDAHULUAN**

Kelapa sawit (*Elaeisguineensis Jacq*) adalah salah satu tumbuhan yang mempunyai peran penting bagi Indonesia . Dalam 20 tahun terakhir tanaman kelapa sawit menjadi komoditas andalan dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani Indonesia, minyak sawit dan minyak inti sawit memiliki kandungan yang berbeda setiap tahunnya namun berkembang baik sesuai tanamannya. Kelapa sawit biasa banyak digunakan untuk CPO dan PKO [1]. Dalam meningkatkan produktivitas kelapa sawit tentu saja bisa dilakukan dengan bermacam cara. Untuk cara umumnya biasanya disesuaikan dengan kondisi dan situasi setempat, selain kita memilih benih yang bermutu, atau dengan keberadaan hama di sekitar penanaman itu juga dapat mempengaruhi produktivitas kelapa sawit. Diantaranya yaitu: Tungau Merah (*Tertasychus Bimaculatus*), Ulat Api (*Setothoseaasigna Van Eecke*), Kumbang Tanduk (*Orytes Rhinoceros*), Ulat Bulu (*Calliteara Horsfieldi Isaunders*), Ulat kantong (*Metisa plana walker*), dan Ulat Tirathab (*Tirathab Mundella Walker*). Berhubung banyaknya terdapat hama yang dapat mengganggu tumbuh dan kembangnya tanaman kelapa sawit tersebut, para petani masih banyak yang belum memahami cara menentukan racun hama yang sesuai dengan kebutuhannya. Ditambah dengan banyaknya jenis racun hama yang beredar dipasaran sehingga membuat para petani harus teliti dan cermat untuk memilih racun hama yang tepat untuk tanaman kelapa sawit [2].

Dilihat dari meningkatnya pengembangan dan perluasan area penanaman maka para petani kerap kali menghadapi beragam serangan hama yang menyerang tanaman kelapa sawit. Yang termasuk salah satu diidentifikasi menjadi penyebab penurunan hasil reproduksi pada tanaman kelapa sawit yaitu pertumbuhan hama pada tanaman kelapa sawit untuk mengendalikan hama umumnya semua masyarakat menggunakan racun hama berbahan kimia. Dan jika tidak segera dikendalikan maka dapat mengakibatkan rendahnya perkembangan kelapa sawit. Berikut terdapat jenis-jenis hama yang menyerang tanaman kelapa sawit.

Oleh karena itu maka dibangunlah sebuah sistem cerdas dengan berbasis Sistem Pendukung Keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* adalah sebuah sistem yang sanggup memberikan kemampuan pemecahan masalah ataupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur

dan tidak terstruktur. Sistem yang digunakan ini untuk membantu dalam pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [3]. Selain itu Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem berbasis komputer yang mampu memecahkan masalah manajemen dalam menghasilkan alternatif terbaik untuk mendukung keputusan yang diambil oleh pengambil keputusan [4].

Dalam hal ini metode yang digunakan untuk menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS). WASPAS adalah metode yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan atau mengoptimalkan dalam penaksiran untuk pemilihan nilai tertinggi dan terendah[5] . Demikian, tujuan utama pendekatan MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) adalah memilih opsi terbaik dari sekumpulan alternatif di hadapan berbagai kriteria yang saling bertentangan [6].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Dalam metode penelitian pada Sistem pendukung keputusan pemilihan racun hama terbaik dengan metode WASPAS terdapat beberapa bagian penting, yaitu sebagai berikut :

- a. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)  
*Data Collecting* adalah suatu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mencari informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.
  1. Pengamatan Langsung (*Observasi*)
  2. Wawancara (*Interview*)
- b. Studi Kepustakaan (*Study of Literature*)
- c. Penerapan Metode WASPAS dalam pengolahan data menjadi sebuah keputusan

### 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang mampu mengatasi permasalahan-permasalahan sesuai dengan kriteria-kriteria [7]. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasi data. Sistem ini digunakan untuk pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan tidak terstruktur [8]. Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif [9]. Sementara, pada penelitian lainnya menyebutkan Sistem pendukung keputusan dilakukan dengan cara pendekatan sistematis terhadap masalah yang dilakukan melalui sebuah proses mengumpulkan sebuah data menjadi sebuah informasi, disertai penambahan faktor-faktor yang sangat perlu dalam mempertimbangkan penentuan suatu keputusan [10].

### 2.4 Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS)

Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* atau disingkat dengan metode WASPAS adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan. dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambil keputusan dengan memecahkan permasalahan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini menetapkan variabel dan mensintesis mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode WASPAS ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur [11].

Dengan metode WASPAS, kriteria kombinasi optimum, kriteria pertama yang optimal dan kriteria keberhasilan rata-rata tertimbang sama dengan perhitungan metode *Weighted Sum Model* (WSM). Ini adalah pendekatan yang populer dan diadopsi untuk MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) untuk mengevaluasi beberapa alternatif dalam beberapa kriteria keputusan. Berikut ini merupakan langkah proses perhitungan dengan menerapkan metode WASPAS [12]:

1. Mempersiapkan sebuah matriks keputusan, dimana hasil keputusan tersebut diperoleh dari kriteria pada suatu alternatif.

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{mi} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(1)$$

2. Melakukan normalisasi matriks. Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap elemen matriks sehingga elemen pada matriks memiliki nilai yang sama.

- a. Kriteria *Benefit*

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \dots \dots \dots (2)$$

b. Kriteria Cost

$$X_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \dots \dots \dots (3)$$

3. Menghitung nilai Qi

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij}w + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana :

Qi = Nilai dari Q ke i

X<sub>ij</sub>W = Perkalian nilai X<sub>ij</sub> dengan bobot (w)

0,5 = Ketetapan

Alternatif yang terbaik merupakan alternatif yang memiliki nilai Qi tertinggi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penerapan Metode WASPAS

Penerapan Metode WASPAS merupakan langkah penyelesaian terkait Sistem pendukung keputusan pemilihan racun hama terbaik dengan metode WASPAS secara berurutan sesuai dengan referensi yang telah digunakan:

##### 3.1.1 Menentukan Data Alternatif, Kriteria Dan Bobot Penilaian

Penerapan Metode WASPAS merupakan langkah penyelesaian terkait Sistem pendukung keputusan pemilihan racun hama terbaik dengan metode WASPAS kedalam bentuk kerangka kerja. Berikut ini merupakan data kriteria penilaian terkait Sistem pendukung keputusan pemilihan racun hama terbaik dengan metode WASPAS:

Tabel 1. Data Kriteria Penilaian

No	Nama Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot
1	Volume Racun/Ha	Benefit	30 %
2	Masa Basmis Penyakit	Benefit	30%
3	Harga	Cost	20%
4	Penyebaran	Benefit	20%

Berikut ini merupakan data alternatif Sistem pendukung keputusan pemilihan racun hama terbaik dengan metode WASPAS:

Tabel 2. Data Alternatif Penelitian

Sampel Racun Hama	K1	K2	K3	K4
Promax	1	4	1	5
Cyperin 250 EC	1	4	1	5
Polidor	1	2	1	5
Matador	2	2	3	5
Regent	2	2	1	5
Conant	3	2	1	4
Termikon	3	3	1	4
Bayer Agenda	3	3	1	4
Dustermite	4	3	3	4
Bantrek	5	4	3	4
	X1	X2	X3	X4
<b>BENEFIT (MAX)</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

##### 3.1.2 Menormalisasikan Nilai Rij

Berdasarkan data tabel diatas, berikut ini adalah perhitungan Sistem pendukung keputusan pemilihan racun hama terbaik dengan metode WASPAS:

**3.1.3 Normalisasi Matriks Keputusan**

Selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks keputusan pada setiap kriteria berdasarkan penjelasan sebelumnya, berikut ini adalah perhitungan normalisasi metode WASPAS:

Kriteria *Benefit* (Keuntungan)

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}$$

Kriteria C1

$$A_{11} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$A_{21} = \frac{1}{4} = 0,2$$

$$A_{31} = \frac{1}{2} = 0,2$$

$$A_{41} = \frac{2}{4} = 0,4$$

$$A_{51} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Kriteria *Cost* (Biaya)

$$X_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}$$

$$A_{61} = \frac{3}{4} = 0,6$$

$$A_{71} = \frac{3}{2} = 0,6$$

$$A_{81} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A_{91} = \frac{4}{1} = 0,8$$

$$A_{101} = \frac{5}{5} = 1$$

Kriteria C2

$$A_{12} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A_{22} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A_{32} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A_{42} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A_{52} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A_{62} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A_{72} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{82} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{92} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A_{102} = \frac{4}{4} = 1$$

Kriteria C3

$$A_{13} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$A_{23} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$A_{33} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$A_{43} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{53} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$A_{63} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$A_{73} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$A_{83} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$A_{93} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A_{103} = \frac{3}{3} = 1$$

Kriteria C4

$$A_{14} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A_{24} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A_{34} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A_{44} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A_{54} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A_{64} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$A_{74} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$A_{84} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$A_{94} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$A_{104} = \frac{4}{5} = 0,8$$

Maka didapat hasil Normalisasi Matriks sebagai berikut :

0,2	1	0,33	1
0,2	1	0,33	1
0,2	0,5	0,33	1

X=Ij	0,4	0,5	1,00	1
	0,4	0,5	0,33	1
	0,6	0,5	0,33	0,8
	0,6	0,75	0,33	0,8
	0,6	0,75	0,33	0,8
	0,8	0,75	1,00	0,8
	1	1	1,00	0,8

**3.1.4 Menghitung Nilai Qi**

Berikut ini adalah perhitungan metode WASPAS untuk menghitung nilai Qi, adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Menghitung Nilai Qi

No	Mengoptimalkan Atribut				Total	
	K1x(0,3)	K2x(0,3)	K3x(0,2)	K4x(0,2)	Hasil	Pj x 0,5
1	0,06	0,30	0,07	0,20	0,63	0,31
2	0,06	0,30	0,07	0,20	0,63	0,31
3	0,06	0,15	0,07	0,20	0,48	0,24
4	0,12	0,15	0,20	0,20	0,67	0,34
5	0,12	0,15	0,07	0,20	0,54	0,27
6	0,18	0,15	0,07	0,16	0,56	0,28
7	0,18	0,23	0,07	0,16	0,63	0,32
8	0,18	0,23	0,07	0,16	0,63	0,32
9	0,24	0,23	0,20	0,16	0,83	0,41
10	0,30	0,30	0,20	0,16	0,96	0,48

Tabel 4. Mengoptimalkan Data Nilai V dari Matrix Keputusan

No	Mengoptimalkan Atribut				Total	
	K1^(0,3)	K2^(0,3)	K3^(0,2)	K4^(0,2)	Hasil	Pk x 0,5
1	0,62	1,00	0,80	1,00	0,50	0,25
2	0,62	1,00	0,80	1,00	0,50	0,25
3	0,62	0,81	0,80	1,00	0,40	0,20
4	0,76	0,81	1,00	1,00	0,62	0,31
5	0,76	0,81	0,80	1,00	0,50	0,25
6	0,86	0,81	0,80	0,96	0,53	0,27
7	0,86	0,92	0,80	0,96	0,60	0,30
8	0,86	0,92	0,80	0,96	0,60	0,30
9	0,94	0,92	1,00	0,96	0,82	0,41
10	1,00	1,00	1,00	0,96	0,96	0,48

**3.1.5 Melakukan Perangkingan Dan Kesimpulan**

Adapun hasil kesimpulan dari perhitungan WASPAS jenis Rancun Hama dengan nilai diatas 70 % maka dinyatakan Terbaik dan dibawah 70% Tidak Terbaik, maka hasil pada tabel sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Nilai

No	Nama Alternatif	Pj x 0,5	Pk x 0,5	Total Qi	Total %
1	Promax	0,31	0,25	0,56	56
2	Cyperin 250 EC	0,31	0,25	0,56	56
3	Polidor	0,24	0,20	0,44	44

4	Matador	0,34	0,31	0,64	64
5	Regent	0,27	0,25	0,52	52
6	Conant	0,28	0,27	0,55	55
7	Termikon	0,32	0,30	0,62	62
8	Bayer Agenda	0,32	0,30	0,62	62
9	Dustermite	0,41	0,41	0,82	82
10	Bantrek	0,48	0,48	0,96	96

Tabel 6. Hasil Perangkingan

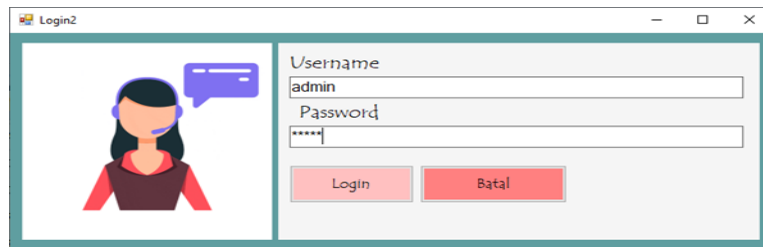
No	Nama Alternatif	Total %	Rank	Keterangan
1	Bantrek	96	1	Terbaik
2	Dustermite	82	2	Terbaik
3	Bayer Agenda	62	3	Tidak Terbaik
4	Termikon	62	4	Tidak Terbaik
5	Matador	64	5	Tidak Terbaik
6	Promax	56	6	Tidak Terbaik
7	Cyperin 250 EC	56	7	Tidak Terbaik
8	Conant	55	8	Tidak Terbaik
9	Regent	52	9	Tidak Terbaik
10	Polidor	44	10	Tidak Terbaik

### 3.2 Implementasi Sistem

Berikut ini merupakan hasil implementasi sistem yang telah dibangun dengan berbasis *Desktop* menggunakan *Microsoft Visual Studio* dan *database Microsoft Access*.

a. *Form Login*

*Form login* berfungsi sebagai validasi akses dari admin untuk masuk kedalam sistem, pada *form login* terdapat *username* dan *password* yang dapat di *input* sebagai data validasi.



Gambar 1. Tampilan *Form Login*

b. *Form Menu Utama*

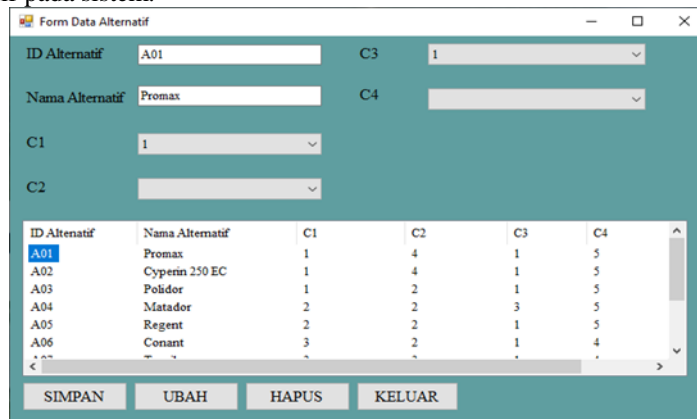
*Form Menu Utama* berfungsi sebagai halaman navigasi untuk membuka menu-menu yang lainnya.



Gambar 2. Tampilan *Form Menu Utama*

c. *Form Alternatif*

*Form Alternatif* berfungsi untuk mengelola data Alternatif seperti menampilkan, menyimpan, menghapus dan mengubah data Alternatif pada sistem.

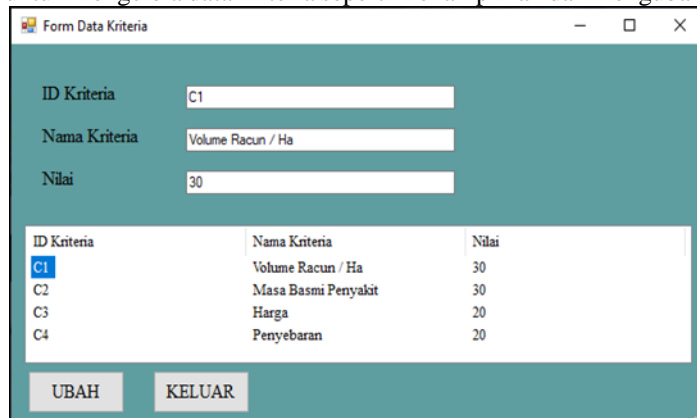


ID Alternatif	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4
A01	Promax	1	4	1	5
A02	Cyprin 250 EC	1	4	1	5
A03	Polidor	1	2	1	5
A04	Matador	2	2	3	5
A05	Regent	2	2	1	5
A06	Conant	3	2	1	4

Gambar 3. Tampilan *Form Data Alternatif*

d. *Form Kriteria*

*Form Kriteria* berfungsi untuk mengelola data kriteria seperti menampilkan dan mengubah data kriteria pada sistem.

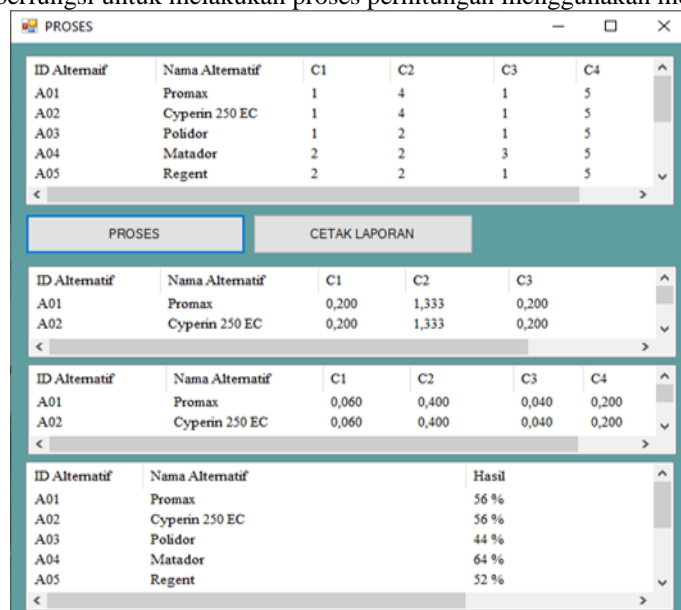


ID Kriteria	Nama Kriteria	Nilai
C1	Volume Racun / Ha	30
C2	Masa Basmi Penyakit	30
C3	Harga	20
C4	Penyebaran	20

Gambar 4. Tampilan *Form Data Kriteria*

e. *Form Proses WASPAS*

*Form Proses WASPAS* berfungsi untuk melakukan proses perhitungan menggunakan metode WASPAS.



ID Alternatif	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4
A01	Promax	1	4	1	5
A02	Cyprin 250 EC	1	4	1	5
A03	Polidor	1	2	1	5
A04	Matador	2	2	3	5
A05	Regent	2	2	1	5

ID Alternatif	Nama Alternatif	C1	C2	C3
A01	Promax	0,200	1,333	0,200
A02	Cyprin 250 EC	0,200	1,333	0,200

ID Alternatif	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4
A01	Promax	0,060	0,400	0,040	0,200
A02	Cyprin 250 EC	0,060	0,400	0,040	0,200

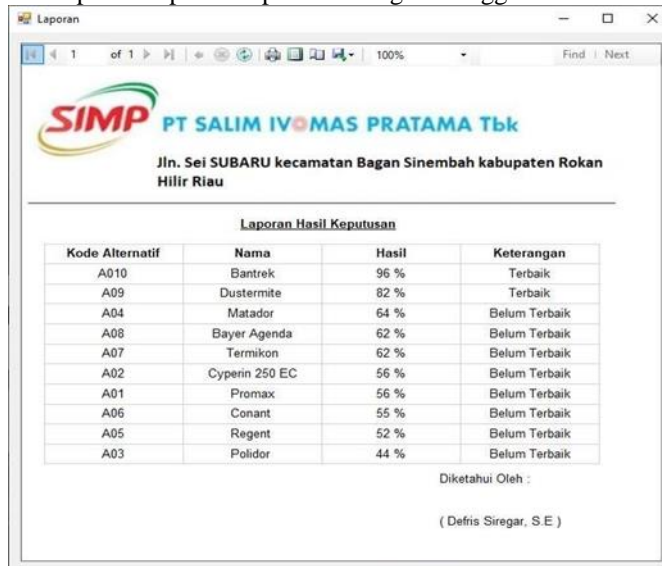
ID Alternatif	Nama Alternatif	Hasil
A01	Promax	56 %
A02	Cyprin 250 EC	56 %
A03	Polidor	44 %
A04	Matador	64 %
A05	Regent	52 %

Gambar 5. Tampilan *Form Proses WASPAS*



## f. Laporan

Laporan berfungsi untuk menampilkan laporan keputusan dengan menggunakan metode WASPAS.



Kode Alternatif	Nama	Hasil	Keterangan
A010	Bantrek	96 %	Terbaik
A09	Dustermite	82 %	Terbaik
A04	Matador	64 %	Belum Terbaik
A08	Bayer Agenda	62 %	Belum Terbaik
A07	Termikon	62 %	Belum Terbaik
A02	Cyperin 250 EC	56 %	Belum Terbaik
A01	Promax	56 %	Belum Terbaik
A06	Conant	55 %	Belum Terbaik
A05	Regent	52 %	Belum Terbaik
A03	Polidor	44 %	Belum Terbaik

Diketahui Oleh :  
( Defis Siregar, S.E )

Gambar 6. Tampilan Laporan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa permasalahan terkait Sistem pendukung keputusan pemilihan racun hama terbaik dengan metode WASPAS maka hal pertama yang harus dilakukan adalah dengan menggunakan sebuah metode, maka metode dalam penelitian ini adalah metode WASPAS. Untuk merancang Sistem pendukung keputusan pemilihan racun hama terbaik dengan metode WASPAS diawali dengan pengumpulan data alternatif yang kemudian dikonversi sesuai dengan masing-masing bobot kriteria yang telah ditetapkan dan kemudia dihitung dengan menggunakan metode WASPAS. Maka, berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu berjalan sesuai dengan fungsi yang telah diharapkan sebelumnya dengan memberikan hasil akhir yaitu nilai perhitungan yang sama dengan nilai yang dihitung secara manual.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian kepada Bapak Saiful Nur Arief dan Ibu Bapak Darjat Saripurna atas segala waktu dan ilmunya yang telah memberikan bimbingan selama masa pengerjaan hingga menyelesaikan jurnal ini dan kepada seluruh dosen serta pegawai kampus STMIK Triguna Dharma yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. H. V Purba and T. Sipayung, "Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan," *J. Ilmu-Ilmu Sos. Indones.*, vol. 43, no. 1, pp. 81–94, 2017.
- [2] A. Haryanti, N. Norsamsi, P. S. Fanny Sholiha, and N. P. Putri, "Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit," *Konversi*, vol. 3, no. 2, p. 20, 2014, doi: 10.20527/k.v3i2.161.
- [3] O. Veza and N. Y. Arifin, "Sistem Pendukung Keputusan Calon Mahasiswa Non Aktif Dengan Metode Simple Additive Weighting," *J. Ind. Kreat.*, vol. 3, no. 02, pp. 71–78, 2020, doi: 10.36352/jik.v3i02.29.
- [4] Y. Aldi Muharsyah, Soraya Rahma Hayati, M. Ikhsan Setiawan, Heri Nurdiyanto, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Jurnalis Menerapkan Multi Objective Optimization On the Basis Of Ratio Analysis (MOORA)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 1, pp. 19–23, 2018.
- [5] Z. L. Nony Ernita Rumahorbo, Kamil Erwansyah, and Tugiono, "Sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan penerima pinjaman pada kelompok tani menggunakan metode copras," vol. 1, no. 1, pp. 81–94, 2021.
- [6] M. Handayani and N. Marpaung, "Implementasi Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (Waspas) Dalam Pemilihan Kepala Laboratorium," *Semin. Nas. R. 2018 ISSN 2622-9986 STMIK R. R. ISSN 2622-6510*, vol. 9986, no. September, pp. 253 – 258, 2018.
- [7] J. Hutagalung, A. H. Nasyuha, and T. Pradita, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Lahan Pembibitan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 79–87, 2022, doi: 10.47065/josyc.v4i1.2429.
- [8] S. K. Simanullang and A. G. Simorangkir, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *TIN Terap. Inform. Nusan.*, vol. 1, no. 9, pp. 472–478, 2021.
- [9] R. I. Borman and H. Fauzi, "Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa," *CESS J. Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–22, 2018.



- [10] A. H. Nasyuha, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pemberian Pinjaman Modal dengan Metode Multi Attribute Utility Theory," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 2, p. 117, 2019, doi: 10.30865/mib.v3i2.1093.
- [11] A. A, P. S. Ramadhan, and S. Yakub, "Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Calon (Tailor) Penjahit di Ranhouse Medan dengan Menggunakan Metode AggregatedSum Product Assesment," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 2, p. 12, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i2.2029.
- [12] E. D. Marbun, E. R. Simanjuntak, D. Siregar, and J. Afriany, "Penerapan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment Dalam Menentukan Tepung Terbaik Untuk Memproduksi Bihun," *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 24–28, 2018.