

E-Selection System Dalam Penyaluran Hibah Alat Dan Mesin Pertanian Menggunakan Metode WASPAS

Lismayani¹, Iskandar Zulkarnain², Sri Murniyanti³

^{1,3} Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma

² Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma

Email: ¹lilismayani515@gmail.com, ²iskandarzulkarnain.tgd@gmail.com, ³Srimurnianti21@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: lilismayani515@gmail.com

Abstrak

Dalam proses penyaluran hibah alat dan mesin pertanian (Alsintan) di Dinas Ketahanan Pangan Dan Hortikultura sering kali tidak sejalan dengan kebutuhan spesifik petani di daerah tertentu, sehingga alat dan mesin disalurkan tidak dimanfaatkan secara maksimal dikarenakan belum adanya terkomputerisasi dan hanya menggunakan cara manual. Hal ini juga dapat mengurangi potensi konflik dan kecurangan dalam proses seleksi. Oleh karena itu maka dibangun sistem cerdas yang bernama Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem ini nantinya akan menggunakan metode WASPAS sebagai metode perhitungan. Metode WASPAS merupakan metode yang menggunakan pembobotan untuk menyelesaikan prioritas dengan alternatif yang sesuai. Metode ini mendukung relevansi WASPAS sebagai metode yang efektif untuk mendukung keputusan dalam konteks distribusi hibah alat dan mesin pertanian. Hasil yang diperoleh adalah terciptanya sebuah sistem yang akan memberikan output (keluaran) berupa peringkat dari setiap alternatif mulai nilai tertinggi yaitu alternatif yang paling layak mendapatkan bantuan hingga alternatif dengan nilai yang paling rendah, hasil tersebut diharapkan dapat membantu pihak Dinas Ketahanan Pangan Dan Hortikultura dalam proses penyaluran hibah alat dan mesin pertanian (Alsintan) secara cepat, tepat dan efisien.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Hibah Alat, Mesin Pertanian, Metode WASPAS, Dinas Ketahanan Pangan Dan Hortikultura

Abstract

In the process of distributing agricultural equipment and machinery (Alsintan) grants at the Department of Food Security and Horticulture, there is often a mismatch between the distributed equipment and the specific needs of farmers in certain regions. This misalignment is primarily due to the lack of a computerized system, as the current process still relies on manual methods. Such inefficiencies may also increase the potential for conflicts and fraud during the selection process. Therefore, an intelligent system called a Decision Support System (DSS) is developed. This system employs the WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) method for decision-making calculations. WASPAS is a weighting-based method used to determine priorities among suitable alternatives. Its application reinforces the method's relevance and effectiveness in supporting decision-making, particularly in the context of distributing agricultural equipment and machinery grants. The result is a system that produces an output in the form of a ranking of alternatives, from the highest score—indicating the most eligible recipients—to the lowest. This outcome is expected to assist the Department of Food Security and Horticulture in carrying out the grant distribution process more quickly, accurately, and efficiently.

Keyword: Decision Support System, Equipment Grant, Agricultural Machinery, WASPAS Method, Food and Horticulture Security Agency.

1. PENDAHULUAN

Pada Dinas Ketahanan Pangan Tanaman Pangan dan Hortikultura Hibah Alat dan Mesin Pertanian (Alsintan) merupakan bentuk dukungan pemerintah untuk meningkatkan produktivitas sektor pertanian nasional. Program ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengakses teknologi pertanian yang lebih modern, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan hasil panen. Akan tetapi, selama lima tahun terakhir, pelaksanaan penyaluran hibah Alsintan masih mengalami beberapa hambatan, seperti transparansi yang kurang dalam seleksi penerima, distribusi yang tidak merata, dan anggaran yang terbatas [1].

Penyaluran hibah Alsintan telah banyak dilakukan oleh berbagai peneliti guna memahami kendala dan strategi peningkatan efektivitas program tersebut. Merespon bahwa keterbatasan sumber daya manusia dan ketidakcukupan sosialisasi mengakibatkan penurunan kualitas proses seleksi penerima hibah mempengaruhi capaian target yang diharapkan. Penyaluran sering kali tidak sejalan dengan kebutuhan spesifik petani di daerah tertentu, sehingga alat dan mesin disalurkan tidak dimanfaatkan secara maksimal. Hal ini juga dapat mengurangi potensi konflik dan kecurangan dalam proses seleksi. Oleh karena itu, maka ditekankan bahwa adopsi teknologi informasi dalam sistem seleksi dapat meningkatkan kecepatan dan ketepatan distribusi Alsintan. merekomendasikan perlunya sistem evaluasi yang berkelanjutan untuk memastikan bahwa Alsintan yang diberikan memberikan dampak positif bagi penerima secara berkelanjutan. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang dapat melakukan proses komputasi perhitungan berdasarkan penilaian pada setiap kriteria [2]. Oleh karena itu, maka dibangunlah sebuah Sistem Pendukung Keputusan.

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem informasi interaksi yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. 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 [3].

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang mampu untuk memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya akan dibuat [4]. 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 [5]. Secara umum sistem pendukung keputusan (SPK) didefinisikan sebagai bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan [6].

Pada penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Pembangunan Perumahan Type 36 M/S” di tahun 2019, SPK sudah pernah digunakan dan mampu memberikan rekomendasi lokasi strategis secara cepat dan tepat, maka diharapkan pada penelitian ini SPK juga akan menyelesaikan masalah tersebut [7].

Dalam Sistem pendukung keputusan dibutuhkan sebuah metode komputasi dalam proses penilaian alternatif hingga Dalam sebuah sistem diperlukan sebuah metode komputasi yang dapat memproses data berdasarkan prosedur khusus serta memiliki tingkat akurat yang sangat tinggi yaitu metode WASPAS. Metode *Weighted Aggregate Sum Product Assesment* (WASPAS) merupakan metode yang dapat mengurangi kesalahan atau mengoptimalkan dalam penaksiran untuk pemilihan nilai tertinggi dan terendah. Metode ini merupakan kombinasi unik dari pendekatan MCDM yaitu model jumlah tertimbang (*Weighted Sum Model/WSM*). Pada awalnya membutuhkan normalisasi linier dari elemen matriks keputusan dengan menggunakan dua persamaan. Pemilihan *Metode Weighted Aggregate Sum Product Assesment* (WASPAS) pada kasus ini karena jika pasien/masyarakat puas terhadap pelayanan kesehatan yang diperoleh dari poliklinik, maka *satisfaction level* akan tinggi tetapi jika pasien/ masyarakat tidak puas terhadap pelayanan kesehatan yang diperoleh dari poliklinik maka *satisfaction level* akan rendah [8].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam metode penelitian terkait seleksi penerima hibah bantuan alat dan mesin pertanian menggunakan 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 sebuah aplikasi berupa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* mulai dikembangkan pada tahun 1970. *Decision Support System* (DSS) dengan didukung oleh sebuah sistem informasi berbasis komputer dapat membantu seseorang dalam meningkatkan kinerjanya dalam pengambilan keputusan. SPK merupakan suatu sistem yang interaktif, yang membantu mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur [9]. Dengan menggunakan data-data yang diolah menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah-masalah semiterstruktur. Dalam implementasi SPK, hasil dari keputusan-keputusan dari sistem bukanlah hal yang menjadi patokan, pengambilan keputusan tetap berada pada pengambil keputusan. Sistem hanya menghasilkan keluaran yang mengkalkulasi data-data sebagaimana pertimbangan seorang pengambil keputusan. Sehingga kerja pengambil keputusan dalam mempertimbangkan keputusan dapat dimudahkan [10]. Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, pemanipulasian data. Selain itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi-terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) dapat dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik Pendukung Keputusan [11].

2.3 Hibah Alat Dan Mesin Pertanian

Hibah alat dan mesin pertanian adalah pemberian bantuan berupa alat atau mesin dari satu pihak kepada pihak lain yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan teknis atau operasional penerima Hibah ini dapat diberikan oleh pemerintah, organisasi non-pemerintah, lembaga internasional, atau perusahaan swasta kepada individu, komunitas, atau institusi. Tujuan utama dari hibah alat dan mesin pertanian adalah untuk mendukung peningkatan produktivitas, efisiensi kerja, serta pengembangan kapasitas penerima hibah dalam melaksanakan kegiatan tertentu [12]. Pemberian hibah alat atau mesin biasanya diatur oleh peraturan tertentu, terutama apabila berasal dari dana publik atau institusi

pemerintah. Hibah ini perlu mematuhi persyaratan administratif dan teknis agar bisa dipastikan bahwa alat atau mesin yang diberikan digunakan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dan tidak disalurkan ke pihak lain. Penilaian atas efektivitas hibah ini seringkali dilakukan guna memastikan manfaat positif yang diraih, seperti peningkatan produksi atau pembukaan peluang kerja baru di sektor-sektor khusus.

2.4 Metode 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 [13]. Metode WASPAS ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur [14]. 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 [15]:

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*

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

- b. Kriteria *Cost*

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

3. Menghitung nilai Q_i

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

Dimana :

Q_i = Nilai dari Q ke i

$X_{ij}W$ = Perkalian nilai X_{ij} dengan bobot (w)

0,5 = Ketetapan

Alternatif yang terbaik merupakan alternatif yang memiliki nilai Q_i tertinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode WASPAS

Penerapan Metode WASPAS merupakan langkah penyelesaian terkait seleksi penerima hibah bantuan alat dan mesin pertanian secara berurutan sesuai dengan referensi yang telah digunakan.

3.1.1 Menentukan Data Alternatif, Kriteria Dan Bobot Penilaian

Berikut ini merupakan data kriteria terkait seleksi penerima hibah bantuan alat dan mesin pertanian secara berurutan sesuai dengan referensi yang telah digunakan dengan Menggunakan Metode WASPAS:

Tabel 1. Data Kriteria Penilaian

Kode kriteria	Nama kriteria	Jenis	Bobot
K1	Jumlah Anggota	Benefit	0,20
K2	Luas Lahan	Benefit	0,25
K3	Produktivitas	Benefit	0,25
K4	Jarak	Cost	0,15
K5	Tingkat Kebutuhan	Benefit	0,15

Berikut ini merupakan data alternatif penilaian terkait seleksi penerima hibah bantuan alat dan mesin pertanian Menggunakan Metode WASPAS:

Tabel 2. Data Alternatif Penilaian

No	Kode Kelompok	Nama Kelompok	K1	K2	K3	K4	K5
1	A1	Setia Maju Tani	2	4	1	2	3
2	A2	Tani Makmur Jaya	2	2	2	2	2
3	A3	Indah Tani	1	3	1	2	2
4	A4	Niat Maju Tani	2	3	1	3	2
5	A5	Maju selaras	1	3	1	1	2
6	A6	Pea Beta Martani	3	2	2	2	3
7	A7	Panama Tani Jaya	2	4	1	2	2
8	A8	Maju Bersama	2	1	1	1	1
9	A9	Wanita Tani Maju	3	4	1	3	3
10	A10	Gabe Ro Nauli	2	3	1	3	2
11	A11	Lumban Sigala-gala	1	3	1	2	2
12	A12	Dosroha Hita	2	2	2	3	2
13	A13	Sukacita	2	3	1	2	3
14	A14	Tobu Sirara	2	3	1	2	1
15	A15	Marsaid Boi Jaya	2	3	1	3	2

Berikut ini merupakan langkah penyelesaian setiap data alternatif seleksi penerima hibah bantuan alat dan mesin pertanian Menggunakan menggunakan metode WASPAS:

3.1.2 Membentuk Matriks Keputusan

Berdasarkan data tabel diatas, berikut ini adalah matriks keputusan dalam seleksi penerima hibah bantuan alat dan mesin pertanian Menggunakan menggunakan metode WASPAS:

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 3 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

3.1.3 Normalisasi Matriks Keputusan

Berikut ini adalah normalisasi matriks dari nilai alternatif sesuai dengan kriteria sebagai berikut ini :

$$\text{Rumus : } X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{ij} x_{ij}} \quad (\text{Benefit})$$

$$\text{Rumus : } X_{ij} = \frac{\min_{ij} x_{ij}}{x_{ij}} \quad (\text{Cost})$$

Normalisasi Untuk Kriteria K1 (*Benefit*)

$$A_{11} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{31} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

$$A_{51} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

$$A_{71} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{91} = \frac{3}{3} = 1,0000$$

$$A_{111} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

$$A_{131} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{151} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

Normalisasi Untuk Kriteria K2 (*Benefit*)

$$A_{12} = \frac{4}{4} = 1,0000$$

$$A_{32} = \frac{3}{4} = 0,7500$$

$$A_{52} = \frac{3}{4} = 0,7500$$

$$A_{72} = \frac{4}{4} = 1,0000$$

$$A_{92} = \frac{4}{4} = 1,0000$$

$$A_{112} = \frac{3}{4} = 0,7500$$

$$A_{132} = \frac{3}{4} = 0,7500$$

$$A_{152} = \frac{3}{4} = 0,7500$$

Normalisasi Untuk Kriteria K3 (*Benefit*)

$$A_{13} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{33} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{53} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{73} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{93} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{113} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{133} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{153} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

Normalisasi Untuk Kriteria K4 (*Cost*)

$$A_{14} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{34} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{54} = \frac{1}{2} = 1,0000$$

$$A_{74} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{94} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

$$A_{114} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{134} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{154} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

Normalisasi Untuk Kriteria K5 (*Benefit*)

$$A_{15} = \frac{3}{3} = 1,0000$$

$$A_{21} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{41} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{61} = \frac{3}{3} = 1,0000$$

$$A_{81} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{101} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{121} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{141} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{22} = \frac{2}{4} = 0,5000$$

$$A_{42} = \frac{3}{4} = 0,7500$$

$$A_{62} = \frac{2}{4} = 0,5000$$

$$A_{82} = \frac{1}{4} = 0,2500$$

$$A_{102} = \frac{3}{4} = 0,7500$$

$$A_{122} = \frac{2}{4} = 0,5000$$

$$A_{142} = \frac{3}{4} = 0,7500$$

$$A_{23} = \frac{2}{2} = 1,0000$$

$$A_{43} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{63} = \frac{2}{2} = 1,0000$$

$$A_{83} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{103} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{123} = \frac{2}{2} = 1,0000$$

$$A_{143} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{24} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{44} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

$$A_{64} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{84} = \frac{1}{1} = 1,0000$$

$$A_{104} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

$$A_{124} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

$$A_{144} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A_{25} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{35} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{55} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{75} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{95} = \frac{3}{3} = 1,0000$$

$$A_{115} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{135} = \frac{3}{3} = 1,0000$$

$$A_{155} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{45} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{65} = \frac{3}{3} = 1,0000$$

$$A_{85} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

$$A_{105} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{125} = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A_{145} = \frac{1}{3} = 0,3333$$

Maka didapat hasil Normalisasi Matriks sebagai berikut :

$$\begin{pmatrix} 0,6667 & 1,0000 & 0,5000 & 0,5000 & 1,0000 \\ 0,6667 & 0,5000 & 1,0000 & 0,5000 & 0,6667 \\ 0,3333 & 0,7500 & 0,5000 & 0,5000 & 0,6667 \\ 0,6667 & 0,7500 & 0,5000 & 0,3333 & 0,6667 \\ 0,3333 & 0,7500 & 0,5000 & 1,0000 & 0,6667 \\ 1,0000 & 0,5000 & 1,0000 & 0,5000 & 1,0000 \\ 0,6667 & 1,0000 & 0,5000 & 0,5000 & 0,6667 \\ 0,6667 & 0,2500 & 0,5000 & 1,0000 & 0,3333 \\ 1,0000 & 1,0000 & 0,5000 & 0,3333 & 1,0000 \\ 0,6667 & 0,7500 & 0,5000 & 0,3333 & 0,6667 \\ 0,3333 & 0,7500 & 0,5000 & 0,5000 & 0,6667 \\ 0,6667 & 0,5000 & 1,0000 & 0,3333 & 0,6667 \\ 0,6667 & 0,7500 & 0,5000 & 0,5000 & 1,0000 \\ 0,6667 & 0,7500 & 0,5000 & 0,5000 & 0,3333 \\ 0,6667 & 0,7500 & 0,5000 & 0,3333 & 0,6667 \end{pmatrix}$$

3.1.4 Menghitung Nilai Preferensi (Qi)

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai Qi dibawah ini dengan rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Rumus : } Q = 0,5 \sum_{j=1}^n x_{ij} w_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij}) w_j$$

Alternatif 1

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667 \cdot 0,20) + (1,0000 \cdot 0,25) + (0,5000 \cdot 0,25) + (0,5000 \cdot 0,15) + (1,0000 \cdot 0,15) \\ = 0,3667$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (1,0000^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,5000^{0,15}) * (1,0000^{0,15}) \\ = 0,3494$$

$$Q_i = 0,3667 + 0,3494 = 0,7161$$

Alternatif 2

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667 \cdot 0,20) + (0,5000 \cdot 0,25) + (1,0000 \cdot 0,25) + (0,5000 \cdot 0,15) + (0,6667 \cdot 0,15) \\ = 0,3417$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (0,5000^{0,25}) * (1,0000^{0,25}) * (0,5000^{0,15}) * (0,6667^{0,15}) \\ = 0,3288$$

$$Q_i = 0,3417 + 0,3288 = 0,6705$$

Alternatif 3

$$Q_i = 0,5 \sum (0,3333 \cdot 0,20) + (0,7500 \cdot 0,25) + (0,5000 \cdot 0,25) + (0,5000 \cdot 0,15) + (0,6667 \cdot 0,15) \\ = 0,2771$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,3333^{0,20}) * (0,7500^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,5000^{0,15}) * (0,6667^{0,15}) \\ = 0,2664$$

$$Q_i = 0,2771 + 0,2664 = 0,5435$$

Alternatif 4

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667 \cdot 0,20) + (0,7500 \cdot 0,25) + (0,5000 \cdot 0,25) + (0,3333 \cdot 0,15) + (0,6667 \cdot 0,15) \\ = 0,2979$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (0,7500^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,3333^{0,15}) * (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,2879$$

$$Q_i = 0,2979 + 0,2879 = 0,5858$$

Alternatif 5

$$Q_i = 0,5 \sum (0,3333^{0,20}) + (0,7500^{0,25}) + (0,5000^{0,25}) + (1,0000^{0,15}) + (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,3146$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,3333^{0,20}) * (0,7500^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (1,0000^{0,15}) * (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,2956$$

$$Q_i = 0,3146 + 0,2956 = 0,6101$$

Alternatif 6

$$Q_i = 0,5 \sum (1,0000^{0,20}) + (0,5000^{0,25}) + (1,0000^{0,25}) + (0,5000^{0,15}) + (1,0000^{0,15})$$

$$= 0,4000$$

$$Q_i = 0,5 \prod (1,0000^{0,20}) * (0,5000^{0,25}) * (1,0000^{0,25}) * (0,5000^{0,15}) * (1,0000^{0,15})$$

$$= 0,3789$$

$$Q_i = 0,4000 + 0,3789 = 0,7789$$

Alternatif 7

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667^{0,20}) + (1,0000^{0,25}) + (0,5000^{0,25}) + (0,5000^{0,15}) + (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,3417$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (1,0000^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,5000^{0,15}) * (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,3288$$

$$Q_i = 0,3417 + 0,3288 = 0,6705$$

Alternatif 8

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667^{0,20}) + (0,2500^{0,25}) + (0,5000^{0,25}) + (1,0000^{0,15}) + (0,3333^{0,15})$$

$$= 0,2604$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (0,2500^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (1,0000^{0,15}) * (0,3333^{0,15})$$

$$= 0,2325$$

$$Q_i = 0,2604 + 0,2325 = 0,4929$$

Alternatif 9

$$Q_i = 0,5 \sum (1,0000^{0,20}) + (1,0000^{0,25}) + (0,5000^{0,25}) + (0,3333^{0,15}) + (1,0000^{0,15})$$

$$= 0,3875$$

$$Q_i = 0,5 \prod (1,0000^{0,20}) * (1,0000^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,3333^{0,15}) * (1,0000^{0,15})$$

$$= 0,3566$$

$$Q_i = 0,3875 + 0,3566 = 0,7441$$

Alternatif 10

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667^{0,20}) + (0,7500^{0,25}) + (0,5000^{0,25}) + (0,3333^{0,15}) + (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,2979$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (0,7500^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,3333^{0,15}) * (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,2879$$

$$Q_i = 0,2979 + 0,2879 = 0,5858$$

Alternatif 11

$$Q_i = 0,5 \sum (0,3333^{0,20}) + (0,7500^{0,25}) + (0,5000^{0,25}) + (0,5000^{0,15}) + (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,2771$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,3333^{0,20}) * (0,7500^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,5000^{0,15}) * (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,2566$$

$$Q_i = 0,2771 + 0,2566 = 0,5435$$

Alternatif 12

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667^{0,20}) + (0,5000^{0,25}) + (1,0000^{0,25}) + (0,3333^{0,15}) + (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,3292$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (0,5000^{0,25}) * (1,0000^{0,25}) * (0,3333^{0,15}) * (0,6667^{0,15})$$

$$= 0,3094$$

$$Q_i = 0,3292 + 0,3094 = 0,6386$$

Alternatif 13

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667*0,20) + (0,7500*0,25) + (0,5000*0,25) + (0,5000*0,15) + (1,0000*0,15) \\ = 0,3354$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (0,7500^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,5000^{0,15}) * (1,0000^{0,15}) \\ = 0,3252$$

$$Q_i = 0,3354 + 0,3252 = 0,6606$$

Alternatif 14

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667*0,20) + (0,7500*0,25) + (0,5000*0,25) + (0,5000*0,15) + (0,3333*0,15) \\ = 0,2854$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (0,7500^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,5000^{0,15}) * (0,3333^{0,15}) \\ = 0,2758$$

$$Q_i = 0,2854 + 0,2758 = 0,5612$$

Alternatif 15

$$Q_i = 0,5 \sum (0,6667*0,20) + (0,7500*0,25) + (0,5000*0,25) + (0,3333*0,15) + (0,6667*0,15) \\ = 0,2979$$

$$Q_i = 0,5 \prod (0,6667^{0,20}) * (0,7500^{0,25}) * (0,5000^{0,25}) * (0,3333^{0,15}) * (0,6667^{0,15}) \\ = 0,2879$$

$$Q_i = 0,2979 + 0,2879 = 0,5858$$

Tabel 4. Hasil Perangkingan

Kode	Nama Alternatif	Hasil Qi	Keterangan	Jenis Bantuan
A6	Pea Beta Martani	0,7789	Prioritas 1	Tractor Roda 2 (TR-2)
A9	Wanita Tani Maju	0,7441	Prioritas 2	Tractor Roda 2 (TR-2)
A1	Setia Maju tani	0,7161	Prioritas 3	Cultivator
A2	Tani Makmur Jaya	0,6705	Prioritas 4	Cultivator
A7	Panama Tani Jaya	0,6705	Prioritas 5	Hand Sprayer
A13	Sukacita	0,6606	Prioritas 6	Hand Sprayer
A12	Dosroha Hita	0,6386	Prioritas 7	Hand Sprayer
A5	Maju Selaras	0,6101	Prioritas 8	Hand Sprayer
A4	Niat Maju Tani	0,5858	Prioritas 9	-
A10	Gabe Ro Nauli	0,5858	Prioritas 10	-
A15	Marsaid Boi Jaya	0,5858	Prioritas 11	-
A14	Tobu Sirara	0,5612	Prioritas 12	-
A3	Indah Tani	0,5435	Prioritas 13	-
A11	Lumban Sigala-gala	0,5435	Prioritas 14	-
A8	Maju Bersama	0,4929	Prioritas 15	-

Berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode WASPAS, dapat disimpulkan bahwa alternatif Kode A6 dengan nama Pea Beta Martani menempati Prioritas per ke 1 terkait dalam Penyaluran Hibah Alat dan Mesin Pertanian (Alsintan) pada kelompok tani di Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura dengan hasil 0,7789.

3.2 Implementasi Sistem

Berikut ini merupakan hasil implementasi sistem yang telah dibangun dengan berbasis Web seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. Hasil Pengujian Black Box Testing Terhadap Sistem

No	Nama Pengujian	Test Case	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Halaman Beranda (Tampil)		Sistem dapat membuka menu beranda dan dapat membuka menu navigasi sesuai dengan pilihan yang dibuka	Valid
2	Halaman Login (Login)		Sistem akan melakukan <i>validasi username</i> dan <i>password</i> , apabila benar maka akan tampil menu utama	Valid
3	Halaman Dashboard Admin (Tampil)		Sistem dapat membuka menu navigasi sesuai dengan pilihan yang dibuka	Valid
4	Halaman Data Alternatif (Simpan, ubah, hapus)		Halaman data alternatif dapat berjalan dengan baik. Data dapat berubah sesuai kondisi tombol yang dipilih serta dapat ditampilkan dalam <i>tabel</i>	Valid
5	Halaman Data Kriteria (Tampil)		Halaman data kriteria dapat berjalan dengan baik. Data dapat ditampilkan dengan baik kedalam tabel	Valid
6	Halaman Proses (Proses)		Halaman Proses pada sistem dapat berjalan dengan baik. Sistem dapat melakukan proses perhitungan menggunakan Metode WASPAS	Valid
7	Halaman Informasi Hasil Keputusan Penyaluran Hibah (Cetak Laporan)		Halaman Hasil Pemilihan pada sistem dapat berjalan dengan baik. Sistem dapat melakukan proses perhitungan menggunakan Metode WASPAS	Valid

4. KESIMPULAN

Dalam melakukan penyaluran hibah alat dan mesin pertanian di Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan Dan Hortikultura secara efektif, terlebih dahulu dilakukan dengan cara observasi dan wawancara untuk mengamati permasalahan dalam proses penyaluran hibah. Kemudian, melakukan wawancara untuk mendapatkan data kriteria yang relevan serta data primer penelitian untuk dilakukan pengolahan. Dalam merancang E-Selection System yang berbasis metode WASPAS untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi penyaluran hibah alat dan mesin pertanian, dilakukan dengan mengolah data primer menggunakan algoritma metode WASPAS kemudian melakukan pemodelan dan perancangan sistem menggunakan UML dan masuk pada tahap menerapkan algoritma metode kedalam sistem berbasis web dalam bentuk coding. Dalam menguji E-Selection System untuk memastikan bahwa sistem memenuhi standar efektivitas, efisiensi dan keamanan, dilakukan dengan cara melakukan pengujian setiap fungsi pada sistem menggunakan metode *Black Box Testing*. Dari hasil yang telah diuji sistem sudah sesuai dengan perancangan yang telah dibuat serta diharapkan sistem dapat berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur dipanjatkan kepada Allah Subnahu Wa' Taala memberikan rahmat dan hidayah sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian kepada Bapak Iskandar Zulkarnain dan Ibu Sri Murniyanti 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] Y. Syafitri, I. Irwandi, D. Sulaimawan, R. Astika, and D. Susianto, "Penguatan Kapasitas SDM/UMKM Pengembangan Industri Pangan Lokal Tahun 2021 pada Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung," J. Abdi Masy. Indones., vol. 2, no. 1, pp. 183–190, 2022, doi: 10.54082/jamsi.1981."
- [2] A. Rijanto and S. Rahayuningsih, "Pendampingan Kelompok Tani Di Desa Rejosari Melalui Alih Teknologi Irigasi Menggunakan Mesin Pompa Air Sawah Berbahan Bakar Ganda," J. Pengabd. Masy., vol. 2, no. 7, pp. 818–824, 2023.
- [3] D. M. El Faritsi, D. Saripurna, and I. Mariami, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tenaga Pengajar Menggunakan Metode MOORA," J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD), vol. 1, no. 4, p. 239, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i4.4948.
- [3] K. W. Zebua, W. R. Maya, and F. Sonata, "Penerapan Metode WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan," J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD), vol. 1, no. 5, p. 674, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i5.5327.
- [4] Hutagalung, Juniar, Dicky Nofriansyah and Mufti Adi Syahdian. "Penerimaan Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Menggunakan Metode ARAS." Jurnal Media Informatika Budidarma (2022): n. pag..
- [5] F. Mahdi, Faisal, Dwina Pri Indini, and Mesran, "Penerapan Metode WASPAS dan ROC (Rank Order Centroid) dalam Pengangkatan Karyawan Kontrak," Bull. Comput. Sci. Res., vol. 3, no. 2, pp. 197–202, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i2.232.
- [6] L. M. Laia, B. Andika, and E. F. Ginting, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Lokasi Strategis Cabang Baru di UD . Ario Nias Selatan Menggunakan Metode WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assesment)," no. 4, 2021.
- [7] B. Andika, M. Dahria, and E. Siregar, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Pembangunan Perumahan Type 36 M/S Menggunakan Metode Weighted Product Pada Pt.Romeby Kasih Abadi," J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer), vol. 18, no. 2, p. 130, 2021, doi: 10.53513/jis.v18i2.151.
- [8] V. Anggriani, P. Purwadi, and A. Pranata, "Pemilihan Kindergarten Teacher Menggunakan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)," J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD), vol. 5, no. 1, p. 55, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4792.
- [9] S. N. Sianipar, K. Nasution, dan T. Haramaini, "Perancangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Material Bubut Terbaik Menggunakan Metode AHP," Blend Sains Jurnal Teknik, vol. 3, no. 1, hlm. 85–91, Agu 2024, doi: 10.56211/blendsains.v3i1.595.
- [10] A. Y. Labolo, "Kelompok Tani Menggunakan Metode Profile Matching," vol. 4, no. 1, 2021.
- [11] J. Hutagalung, A. F. Boy, and D. Nofriansyah, "Pemilihan Komandan Komando Distrik Militer Menggunakan Metode WASPAS," J. Comput. Syst. Informatics, vol. 3, no. 4, pp. 420–429, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i4.2019.
- [12] H. Hasbi, T. Tunggal, O. Ritanty, F. Pertanian, U. Sriwijaya, and S. Selatan, "Kebutuhan Alat dan Mesin Pertanian serta Investasi untuk Meningkatkan Produktivitas Beras di Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan," Pros. Semin.

- Nas. Lahan Suboptimal Ke-9 Tahun 2021, pp. 670–681, 2021.”
- [13] S. Prihatiningtyas, M. Fahimah, U. K. N. Qomariah, L. Ulla, S. F. Yuliani, and K. Khotimah, “Revitalisasi Pertanian Berkelanjutan Kelompok Tani Kabupaten Jombang: Penerapan Alat Penabur Pupuk Semi Otomatis,” *J. Abdimas BSI J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 2, pp. 296–308, 2023, doi: 10.31294/jabdimas.v6i2.16598.
- [14] T. S. M. Jannah, A. Muhazir, dan S. Kusnasari, “Sistem Pendukung Keputusan Pemutusan Hubungan Kerja Menggunakan Metode WASPAS,” *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 4, hlm. 439, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i4.5736.
- [15] P. A. Situmorang, B. Andika, and S. Yakub, “Implementasi Metode WASPAS Menentukan Kelayakan Pemberian Vaksin Covid-19,” *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 4, p. 294, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i4.5274.