

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Koordinator Lapangan Bidang Cleaning Service Menggunakan Metode ARAS (Additive Ratio Assessment)

Tarisa Ramadani Tarigan¹, Beni Andika², Abdullah Muhazir³

^{1,2,3} Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma

Email: ¹tarisaramadanitarigan@gmail.com, ²beniandika2010@gmail.com, ³Muhazir@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: tarisaramadanitarigan@gmail.com

Abstrak

Salah satu pengguna layanan jasa pada PT. Bumi Mahardika Perkasa adalah Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Sumatera Utara yang berperan untuk melakukan tugas dan tanggung jawab pada bidang kebersihan (cleaning service) pada lingkungan kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Sumatera Utara. Dalam proses pemilihan koordinator lapangan bidang cleaning service masih memiliki banyak kendala seperti data yang tidak sedikit, pemilihan yang objektif hingga belum adanya sistem berbasis aplikasi untuk melakukan pemilihan secara cepat. Oleh karena itu perusahaan memerlukan sistem yang dapat melakukan penilaian dan memberikan keputusan secara cepat, tepat serta objektif yang bernama Sistem Pendukung Keputusan. Sistem ini nantinya akan menggunakan metode ARAS sebagai metode komputasi. Secara garis besar, pemilihan akan lebih mudah dengan menggunakan metode ARAS. Karena Metode ARAS banyak melakukan perbandingan dengan cara membandingkan dengan alternatif lainnya sehingga mendapatkan hasil yang terbaik. Hasil yang diperoleh adalah terciptanya sebuah sistem yang akan memberikan output (keluaran) berupa peringkat dari setiap alternatif mulai nilai tertinggi hingga paling rendah, hasil tersebut diharapkan dapat membantu pihak PT. Bumi Mahardika Perkasa dalam pemilihan koordinator lapangan bidang cleaning service secara cepat, tepat dan efisien.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Koordinator Lapangan, *Cleaning Service*, Metode ARAS.

Abstract

One of the service users of PT. Bumi Mahardika Perkasa is the Environmental and Forestry Agency of North Sumatra Province, which is responsible for carrying out tasks related to cleaning services within the agency's office environment. The process of selecting field coordinators for cleaning services still encounters several challenges, such as the large amount of data involved, the need for objective selection, and the absence of an application-based system to facilitate quick decision-making. Therefore, the company requires a system that can provide rapid, accurate, and objective assessments and decisions, referred to as a Decision Support System (DSS). This system will utilize the ARAS (Additive Ratio Assessment) method as its computational approach. In general, the selection process becomes more efficient with the ARAS method, as it ranks alternatives by comparing them to each other to determine the optimal choice. The outcome is the development of a system that delivers output in the form of rankings for each alternative, from the highest to the lowest score. These results are expected to assist PT. Bumi Mahardika Perkasa in selecting cleaning service field coordinators quickly, accurately, and efficiently.

Keyword: Decision Support System, Field Coordinator, ARAS.

1. PENDAHULUAN

Cleaning service merupakan sebuah jasa pelayanan kebersihan, kerapian serta higienis pada sebuah instansi, perusahaan atau bangunan yang lain baik untuk area dalam ruang atau luar ruang sehingga tercipta suasana bersih, nyaman, rapi yang semua itu guna menunjang meningkatnya produktifitas karyawan perusahaan memerlukan pengambilan keputusan yang objektif dan efektif serta akurat maka di butuhkan sistem penilaian yang dapat membantu kita untuk memilih koordinator lapangan bidang *Cleaning service* pada PT. Bumi Mahardika Perkasa. Oleh sebab itu, perusahaan bisa memakai keilmuan sistem pendukung keputusan, yang bisa menyimpulkan output keputusan dalam menyelesaikan permasalahan dalam penentuan kinerja *Cleaning Service*[1]. Hasil kerja yang berdedikasi tinggi dan berkualitas baik perlu di jadikan acuan utama dalam memberikan pelayanan terbaik bagi pengguna jasa. Sehingga diperlukan seseorang yang bertugas dan bertanggungjawab pada sebuah pengguna jasa (perusahaan) yaitu sebagai Koordinator Lapangan. Oleh karena itu, maka dibangunlah Sistem Pendukung Keputusan.

Maka, begitu pentingnya pengambil keputusan (*Decision Maker*) dalam pemilihan serta diperlukan sistem analisis yang tepat untuk memecahkan masalah yang bersifat kompleks sehingga keputusan yang diambil membantu kelancaran bisnis[2]. Oleh karena itu maka solusi yang dapat dilakukan adalah dengan membangun Sistem Pendukung Keputusan.

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem informasi interaksi yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data [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. 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 [6],

termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan [7]. Pada kasus ini Sistem Pendukung Keputusan dikombinasikan dengan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) agar dapat memproses data menggunakan algoritma komputasi sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan atau instansi terkait. Metode ARAS telah digunakan pada penelitian sebelumnya untuk pemilihan Aparatur Desa di Desa Bangun Rejo dan menghasilkan keluaran berupa urutan nilai alternatif dari nilai tertinggi hingga nilai terendah dalam bentuk perangkingan [8].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam metode penelitian terkait penentuan koordinator lapangan bidang *cleaning service* menggunakan Metode ARAS 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 ARAS 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. 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. [11].

2.3 Koordinator Lapangan

Koordinator lapangan adalah kelompok atau individu yang bertugas mengkoordinir bawahannya yang berada di dalam lingkup tugasnya. Seorang koordinator lapangan diberikan kepada tertua ataupun senior yang mempunyai teladan yang baik yang bertanggung jawab, mengayomi, melindungi, serta dapat menggerakkan fanatisme terhadap anggotanya. Peran ini biasanya melibatkan memastikan kelancaran pelaksanaan kegiatan, memantau kinerja tim, berkomunikasi dengan pihak terkait, serta menangani masalah atau situasi darurat yang mungkin terjadi di lapangan.

Tugas utama koordinator lapangan memastikan bahwa semua kegiatan di lapangan berjalan sesuai dengan rencana, mengoordinasikan tim yang terlibat, menangani kendala yang muncul, serta menjaga kelancaran komunikasi antara berbagai pihak terkait[12].

2.4 Cleaning Service

Cleaning Service adalah pelayanan yang diberikan terhadap kebersihan suatu gedung atau bangunan lainnya, yang dilakukan secara seksama dan menyeluruh dengan bantuan alat-alat kebersihan mesin non mesin serta bahan kimia (*chemical*) yang dilakukan oleh seorang petugas atau perawat kebersihan (*cleaning service*). Tujuan *cleaning service* adalah menciptakan 5K yaitu Kebersihan, kerapihan, keindahan, keamanan, dan kenyamanan pada gedung atau bangunan, yang dilakukan oleh seorang *cleaning service*. Tugas pokok *cleaning service* adalah menjaga dan merawat kebersihan masing-masing area, sesuai dengan penempatan (*plotting*) dan prosedur yang sudah ditentukan oleh atasan[13].

2.4 Metode Additive Ratio Assessment

Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) adalah sebuah metode yang digunakan untuk perangkingan kriteria menggunakan sebuah konsep. metode ARAS ini digunakan dengan metode lain yang menggunakan konsep perangkingan seperti SAW atau TOPSIS, dimana proses penentuan rangking harus diolah kembali dengan menggunakan metode ARAS sehingga hasil rangking dengan metode SAW dan metode SAW+ARAS bisa berbeda hasilnya [14]. Berikut ini merupakan langkah-langkah perhitungan pada metode ARAS [15]:

Penormalisasian *Decision Making Matriks* Untuk Semua Kriteria

- a. Jika pada kriteria yang diusulkan bernilai maksimum maka normalisasinya adalah

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$$

Dimana : x_{ij} adalah nilai normalisasi

- b. Jika pada kriteria yang diusulkan bernilai minimum, maka proses normalisasinya ada 2 tahap yaitu:

Tahap 1 : $X_{ij} = \frac{1}{x_{ij}}$

Tahap 2 : $X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$

Menentukan Bobot Matriks Yang Sudah Dinormalisasikan

$$D = [d_{ij}] \text{ m x n = rij.wj} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana : w_j = bobot kriteria

Menentukan Nilai Fungsi Optimalisasi (S_i)

$$S_i = \sum^n = 1 d_{ij} : (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \dots\dots\dots(2)$$

Menentukan Tingkat Peringkat Tertinggi Dari Alternatif

$$K_i = \frac{S_i}{S_o} \dots\dots\dots(3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode ARAS

Penerapan Metode ARAS merupakan langkah penyelesaian terkait penentuan koordinator *Cleaning Service* secara berurutan sesuai dengan referensi yang telah digunakan.

3.1.1 Menentukan Data Alternatif, Kriteria Dan Bobot Penilaian

Berikut ini merupakan data kriteria terkait penentuan koordinator *Cleaning Service* dengan Menggunakan Metode ARAS:

Tabel 1. Data Kriteria Penilaian

No.	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Atribut Kriteria
1.	K1	Pengalaman Kerja	30%	<i>Benefit</i>
2.	K2	Kedisiplinan	25%	<i>Benefit</i>
3.	K3	Ketidakhadiran	20%	<i>Benefit</i>
4.	K4	Penampilan	15%	<i>Benefit</i>
5.	K5	Jarak Tempat Tinggal	10%	<i>Cost</i>

Berikut ini merupakan data alternatif penilaian terkait penentuan koordinator *Cleaning Service* menggunakan Metode ARAS:

Tabel 2. Data Alternatif Penilaian

KODE ALTERNATIF	NAMA ALTERNATIF	K1	K2	K3	K4	K5
-	-	Max	Max	Max	Max	Min
A0	Nilai Optimal	5	5	5	5	1
A1	Nurzaidir Arfan	4	4	5	5	5
A2	Daniel Cristo Sentosa Tarigan	2	4	5	5	4
A3	Zul Egi Prabowo	4	4	5	4	3
A4	Suwanda Alfahmi	2	4	5	5	2
A5	Johannes Maruli Marbun	3	2	4	4	3

A6	Ayu Aprilia Hutabarat	3	2	4	5	2
A7	Alamar Yusri	4	1	3	2	2
A8	Imam Santoso	4	2	4	3	5
A9	Dandi	3	2	4	5	3
A10	Adri Pitoyo	3	4	5	5	5
A11	Rio Agus Mathias Mukuan	5	4	5	5	1
A12	Nico Arista	4	2	3	4	3
A13	Zulmi Amri	5	2	3	3	5
A14	Julia Winda Sari	3	4	4	4	3
A15	Nurjannah	5	4	4	5	1
A16	M Alwi Lubis	3	5	5	4	2
A17	Elni Susanti Tarigan	3	4	5	5	2
A18	Tarisa Ramadani Tarigan	3	4	4	5	2
A19	Rahmad Efendi	1	3	2	4	4
A20	Permana	1	2	2	3	4

Berikut ini merupakan langkah penyelesaian setiap data alternatif terhadap kriteria terkait penentuan koordinator *Cleaning Service* Menggunakan Metode ARAS:

3.1.2 Membentuk Matriks Keputusan

Berdasarkan data tabel diatas, berikut ini adalah matriks keputusan terkait penentuan koordinator *Cleaning Service* Menggunakan Metode ARAS:

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

3.1.3 Normalisasi Matriks Keputusan

Selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks keputusan pada setiap kriteria, berikut ini adalah perhitungan normalisasi matriks keputusan dengan menggunakan metode ARAS pada penelitian ini:

Benefit : $R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$ Cost : Tahap 1 : $R_{ij} = \frac{1}{x_{ij}}$ Tahap 2 : $R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$

Normalisasi matriks Keputusan pada kriteria C1 Benefit

$X_{0.1} = \frac{5}{70} = 0.0714$	$X_{11.1} = \frac{5}{70} = 0.0714$
$X_{1.1} = \frac{4}{70} = 0.0571$	$X_{12.1} = \frac{4}{70} = 0.0571$
$X_{2.1} = \frac{2}{70} = 0.0286$	$X_{13.1} = \frac{5}{70} = 0.0714$
$X_{3.1} = \frac{4}{70} = 0.0571$	$X_{14.1} = \frac{3}{70} = 0.0429$
$X_{4.1} = \frac{2}{70} = 0.0286$	$X_{15.1} = \frac{5}{70} = 0.0714$
$X_{5.1} = \frac{3}{70} = 0.0429$	$X_{16.1} = \frac{3}{70} = 0.0429$

$$X_{6.1} = \frac{3}{70} = 0.0429$$

$$X_{7.1} = \frac{4}{70} = 0.0571$$

$$X_{8.1} = \frac{4}{70} = 0.0571$$

$$X_{9.1} = \frac{3}{70} = 0.0429$$

$$X_{10.1} = \frac{3}{70} = 0.0429$$

$$X_{17.1} = \frac{3}{70} = 0.0429$$

$$X_{18.1} = \frac{3}{70} = 0.0429$$

$$X_{19.1} = \frac{1}{70} = 0.0143$$

$$X_{20.1} = \frac{1}{70} = 0.0143$$

Normalisasi matriks Keputusan pada kriteria C2 Benefit

$$X_{0.2} = \frac{5}{68} = 0.0735$$

$$X_{1.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{2.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{3.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{4.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{5.2} = \frac{2}{68} = 0.0294$$

$$X_{6.2} = \frac{2}{68} = 0.0294$$

$$X_{7.2} = \frac{1}{68} = 0.0147$$

$$X_{8.2} = \frac{2}{68} = 0.0294$$

$$X_{9.2} = \frac{2}{68} = 0.0294$$

$$X_{10.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{11.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{12.2} = \frac{2}{68} = 0.0294$$

$$X_{13.2} = \frac{2}{68} = 0.0294$$

$$X_{14.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{15.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{16.2} = \frac{5}{68} = 0.0735$$

$$X_{17.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{18.2} = \frac{4}{68} = 0.0588$$

$$X_{19.2} = \frac{3}{68} = 0.0441$$

$$X_{20.2} = \frac{2}{68} = 0.0294$$

Normalisasi matriks Keputusan pada kriteria C3 Benefit

$$X_{0.3} = \frac{5}{86} = 0.0581$$

$$X_{1.3} = \frac{5}{86} = 0.0581$$

$$X_{2.3} = \frac{5}{86} = 0.0581$$

$$X_{3.3} = \frac{5}{86} = 0.0581$$

$$X_{4.3} = \frac{5}{86} = 0.0581$$

$$X_{5.3} = \frac{4}{86} = 0.0465$$

$$X_{6.3} = \frac{4}{86} = 0.0465$$

$$X_{7.3} = \frac{3}{86} = 0.0349$$

$$X_{8.3} = \frac{4}{86} = 0.0465$$

$$X_{9.3} = \frac{4}{86} = 0.0465$$

$$X_{10.3} = \frac{5}{86} = 0.0581$$

$$X_{11.3} = \frac{5}{86} = 0.0581$$

$$X_{12.3} = \frac{3}{86} = 0.0349$$

$$X_{13.3} = \frac{3}{86} = 0.0349$$

$$X_{14.3} = \frac{4}{86} = 0.0465$$

$$X_{15.3} = \frac{4}{86} = 0.0465$$

$$X_{16.3} = \frac{5}{86} = 0.0581$$

$$X_{17.3} = \frac{5}{86} = 0.0581$$

$$X_{18.3} = \frac{4}{86} = 0.0465$$

$$X_{19.3} = \frac{2}{86} = 0.0233$$

$$X_{20.3} = \frac{2}{86} = 0.0233$$

Normalisasi matriks Keputusan pada kriteria C4 Benefit

$$X_{0.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{1.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{2.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{3.4} = \frac{4}{90} = 0.0444$$

$$X_{4.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{5.4} = \frac{4}{90} = 0.0444$$

$$X_{6.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{7.4} = \frac{2}{90} = 0.0222$$

$$X_{8.4} = \frac{3}{90} = 0.0333$$

$$X_{9.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{10.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{11.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{12.4} = \frac{4}{90} = 0.0444$$

$$X_{13.4} = \frac{3}{90} = 0.0333$$

$$X_{14.4} = \frac{4}{90} = 0.0444$$

$$X_{15.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{16.4} = \frac{4}{90} = 0.0444$$

$$X_{17.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{18.4} = \frac{5}{90} = 0.0556$$

$$X_{19.4} = \frac{4}{90} = 0.0444$$

$$X_{20.4} = \frac{3}{90} = 0.0333$$

Normalisasi matriks Keputusan pada kriteria C5 Cost

Tahap 1 :

$X_{0,5} = \frac{1}{1} = 1$	$X_{11,5} = \frac{1}{1} = 1$
$X_{1,5} = \frac{1}{5} = 0.2$	$X_{12,5} = \frac{1}{3} = 0.333$
$X_{2,5} = \frac{1}{4} = 0.25$	$X_{13,5} = \frac{1}{5} = 0.2$
$X_{3,5} = \frac{1}{3} = 0.333$	$X_{14,5} = \frac{1}{3} = 0.333$
$X_{4,5} = \frac{1}{2} = 0.5$	$X_{15,5} = \frac{1}{1} = 1$
$X_{5,5} = \frac{1}{3} = 0.333$	$X_{16,5} = \frac{1}{2} = 0.5$
$X_{6,5} = \frac{1}{2} = 0.5$	$X_{17,5} = \frac{1}{2} = 0.5$
$X_{7,5} = \frac{1}{2} = 0.5$	$X_{18,5} = \frac{1}{2} = 0.5$
$X_{8,5} = \frac{1}{5} = 0.2$	$X_{19,5} = \frac{1}{4} = 0.25$
$X_{9,5} = \frac{1}{3} = 0.333$	$X_{20,5} = \frac{1}{4} = 0.25$
$X_{10,5} = \frac{1}{5} = 0.2$	

Jumlah: $1+0.2+0.25+0.333+0.5+0.333+0.5+0.5+0.2+0.333+0.2+1+0.333+0.2+0.333+1+0.5+0.5+0.5+0.25+0.25= 9.215$

Tahap 2 :

$X_{0,5} = \frac{1}{9.215} = 0.1085$	$X_{11,5} = \frac{1}{9.215} = 0.1085$
$X_{1,5} = \frac{0.2}{9.215} = 0.0217$	$X_{12,5} = \frac{0.333}{9.215} = 0.0361$
$X_{2,5} = \frac{0.25}{9.215} = 0.0271$	$X_{13,5} = \frac{0.2}{9.215} = 0.0217$
$X_{3,5} = \frac{0.333}{9.215} = 0.0361$	$X_{14,5} = \frac{0.333}{9.215} = 0.0361$
$X_{4,5} = \frac{0.5}{9.215} = 0.0542$	$X_{15,5} = \frac{1}{9.215} = 0.1085$
$X_{5,5} = \frac{0.333}{9.215} = 0.0361$	$X_{16,5} = \frac{0.5}{9.215} = 0.0542$
$X_{6,5} = \frac{0.5}{9.215} = 0.0542$	$X_{17,5} = \frac{0.5}{9.215} = 0.0542$
$X_{7,5} = \frac{0.5}{9.215} = 0.0542$	$X_{18,5} = \frac{0.5}{9.215} = 0.0542$
$X_{8,5} = \frac{0.2}{9.215} = 0.0217$	$X_{19,5} = \frac{0.25}{9.215} = 0.0271$
$X_{9,5} = \frac{0.333}{9.215} = 0.0361$	$X_{20,5} = \frac{0.25}{9.215} = 0.0271$
$X_{10,5} = \frac{0.2}{9.215} = 0.0217$	

3.1.4 Menentukan Bobot Matriks Ternormalisasi

Selanjutnya adalah langkah dengan melakukan perkalian nilai hasil normalisasi terhadap nilai bobot kriteria sebagai berikut:

$D = [d_{ij}] m \times n = r_{ij}.w_j$

Kriteria C1 dengan nilai bobot 0.30

$D_{0,1} = 0.0714*0.30 = 0.0214$	$D_{11,1} = 0.0714*0.30 = 0.0214$
$D_{1,1} = 0.0571*0.30 = 0.0171$	$D_{12,1} = 0.0571*0.30 = 0.0171$
$D_{2,1} = 0.0286*0.30 = 0.0086$	$D_{13,1} = 0.0714*0.30 = 0.0214$
$D_{3,1} = 0.0571*0.30 = 0.0171$	$D_{14,1} = 0.0429*0.30 = 0.0129$
$D_{4,1} = 0.0286*0.30 = 0.0086$	$D_{15,1} = 0.0714*0.30 = 0.0214$
$D_{5,1} = 0.0429*0.30 = 0.0129$	$D_{16,1} = 0.0429*0.30 = 0.0129$
$D_{6,1} = 0.0429*0.30 = 0.0129$	$D_{17,1} = 0.0429*0.30 = 0.0129$
$D_{7,1} = 0.0571*0.30 = 0.0171$	$D_{18,1} = 0.0429*0.30 = 0.0129$
$D_{8,1} = 0.0571*0.30 = 0.0171$	$D_{19,1} = 0.0143*0.30 = 0.0043$
$D_{9,1} = 0.0429*0.30 = 0.0129$	$D_{20,1} = 0.0143*0.30 = 0.0043$
$D_{10,1} = 0.0429*0.30 = 0.0129$	

Kriteria C2 dengan nilai bobot 0.25

$$\begin{aligned}
 D_{0,2} &= 0.0735 * 0.25 = 0.0184 \\
 D_{1,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147 \\
 D_{2,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147 \\
 D_{3,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147 \\
 D_{4,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147 \\
 D_{5,2} &= 0.0294 * 0.25 = 0.0074 \\
 D_{6,2} &= 0.0294 * 0.25 = 0.0074 \\
 D_{7,2} &= 0.0147 * 0.25 = 0.0037 \\
 D_{8,2} &= 0.0294 * 0.25 = 0.0074 \\
 D_{9,2} &= 0.0294 * 0.25 = 0.0074 \\
 D_{10,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{11,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147 \\
 D_{12,2} &= 0.0294 * 0.25 = 0.0074 \\
 D_{13,2} &= 0.0294 * 0.25 = 0.0074 \\
 D_{14,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147 \\
 D_{15,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147 \\
 D_{16,2} &= 0.0735 * 0.25 = 0.0184 \\
 D_{17,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147 \\
 D_{18,2} &= 0.0588 * 0.25 = 0.0147 \\
 D_{19,2} &= 0.0441 * 0.25 = 0.0110 \\
 D_{20,2} &= 0.0294 * 0.25 = 0.0074
 \end{aligned}$$

Kriteria C3 dengan nilai bobot 0.20

$$\begin{aligned}
 D_{0,3} &= 0.0581 * 0.20 = 0.0116 \\
 D_{1,3} &= 0.0581 * 0.20 = 0.0116 \\
 D_{2,3} &= 0.0581 * 0.20 = 0.0116 \\
 D_{3,3} &= 0.0581 * 0.20 = 0.0116 \\
 D_{4,3} &= 0.0581 * 0.20 = 0.0116 \\
 D_{5,3} &= 0.0465 * 0.20 = 0.0093 \\
 D_{6,3} &= 0.0465 * 0.20 = 0.0093 \\
 D_{7,3} &= 0.0349 * 0.20 = 0.0070 \\
 D_{8,3} &= 0.0465 * 0.20 = 0.0093 \\
 D_{9,3} &= 0.0465 * 0.20 = 0.0093 \\
 D_{10,3} &= 0.0581 * 0.20 = 0.0116
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{11,3} &= 0.0581 * 0.20 = 0.0116 \\
 D_{12,3} &= 0.0349 * 0.20 = 0.0070 \\
 D_{13,3} &= 0.0349 * 0.20 = 0.0070 \\
 D_{14,3} &= 0.0465 * 0.20 = 0.0093 \\
 D_{15,3} &= 0.0465 * 0.20 = 0.0093 \\
 D_{16,3} &= 0.0581 * 0.20 = 0.0116 \\
 D_{17,3} &= 0.0581 * 0.20 = 0.0116 \\
 D_{18,3} &= 0.0465 * 0.20 = 0.0093 \\
 D_{19,3} &= 0.0233 * 0.20 = 0.0047 \\
 D_{20,3} &= 0.0233 * 0.20 = 0.0047
 \end{aligned}$$

Kriteria C4 dengan nilai bobot 0.15

$$\begin{aligned}
 D_{0,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{1,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{2,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{3,4} &= 0.0444 * 0.15 = 0.0067 \\
 D_{4,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{5,4} &= 0.0444 * 0.15 = 0.0067 \\
 D_{6,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{7,4} &= 0.0222 * 0.15 = 0.0033 \\
 D_{8,4} &= 0.0333 * 0.15 = 0.0050 \\
 D_{9,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{10,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{11,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{12,4} &= 0.0444 * 0.15 = 0.0067 \\
 D_{13,4} &= 0.0333 * 0.15 = 0.0050 \\
 D_{14,4} &= 0.0444 * 0.15 = 0.0067 \\
 D_{15,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{16,4} &= 0.0444 * 0.15 = 0.0067 \\
 D_{17,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{18,4} &= 0.0556 * 0.15 = 0.0083 \\
 D_{19,4} &= 0.0444 * 0.15 = 0.0067 \\
 D_{20,4} &= 0.0333 * 0.15 = 0.0050
 \end{aligned}$$

Kriteria C5 dengan nilai bobot 0.10

$$\begin{aligned}
 D_{0,5} &= 0.1085 * 0.10 = 0.0109 \\
 D_{1,5} &= 0.0217 * 0.10 = 0.0022 \\
 D_{2,5} &= 0.0271 * 0.10 = 0.0027 \\
 D_{3,5} &= 0.0362 * 0.10 = 0.0036 \\
 D_{4,5} &= 0.0542 * 0.10 = 0.0054 \\
 D_{5,5} &= 0.0362 * 0.10 = 0.0036 \\
 D_{6,5} &= 0.0542 * 0.10 = 0.0054 \\
 D_{7,5} &= 0.0542 * 0.10 = 0.0054 \\
 D_{8,5} &= 0.0217 * 0.10 = 0.0022 \\
 D_{9,5} &= 0.0362 * 0.10 = 0.0036 \\
 D_{10,5} &= 0.0217 * 0.10 = 0.0022
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_{11,5} &= 0.1085 * 0.10 = 0.0109 \\
 D_{12,5} &= 0.0362 * 0.10 = 0.0036 \\
 D_{13,5} &= 0.0217 * 0.10 = 0.0022 \\
 D_{14,5} &= 0.0362 * 0.10 = 0.0036 \\
 D_{15,5} &= 0.1085 * 0.10 = 0.0109 \\
 D_{16,5} &= 0.0542 * 0.10 = 0.0054 \\
 D_{17,5} &= 0.0542 * 0.10 = 0.0054 \\
 D_{18,5} &= 0.0542 * 0.10 = 0.0054 \\
 D_{19,5} &= 0.0271 * 0.10 = 0.0027 \\
 D_{20,5} &= 0.0271 * 0.10 = 0.0027
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya yaitu menentukan nilai dari fungsi optimalisasi dengan menjumlahkan nilai kriteria pada setiap alternatif dari hasil perkalian matriks dengan bobot yang telah dilakukan sebelumnya dengan rumus sebagai berikut.

Rumus:

$$\text{Rumus: } S_i = \sum^n = 1 \text{ di } j : (i = 1, 2, \dots, m : j = 1, 2, \dots, n)$$

$$S_0 = 0.0214 + 0.0184 + 0.0116 + 0.0083 + 0.0109 = 0.0706$$

$$\begin{aligned}
 S1 &= 0.0171 + 0.0147 + 0.0116 + 0.0083 + 0.0022 = 0.0539 \\
 S2 &= 0.0086 + 0.0147 + 0.0116 + 0.0083 + 0.0027 = 0.0459 \\
 S3 &= 0.0171 + 0.0147 + 0.0116 + 0.0067 + 0.0036 = 0.0537 \\
 S4 &= 0.0086 + 0.0147 + 0.0116 + 0.0083 + 0.0054 = 0.0486 \\
 S5 &= 0.0129 + 0.0074 + 0.0093 + 0.0067 + 0.0036 = 0.0399 \\
 S6 &= 0.0129 + 0.0074 + 0.0093 + 0.0083 + 0.0054 = 0.0433 \\
 S7 &= 0.0171 + 0.0037 + 0.0070 + 0.0033 + 0.0054 = 0.0365 \\
 S8 &= 0.0171 + 0.0074 + 0.0093 + 0.0050 + 0.0022 = 0.0410 \\
 S9 &= 0.0129 + 0.0074 + 0.0093 + 0.0083 + 0.0036 = 0.0415 \\
 S10 &= 0.0129 + 0.0147 + 0.0116 + 0.0083 + 0.0022 = 0.0497 \\
 S11 &= 0.0214 + 0.0147 + 0.0116 + 0.0083 + 0.01089 = 0.0669 \\
 S12 &= 0.0171 + 0.0074 + 0.0070 + 0.0067 + 0.0036 = 0.0418 \\
 S13 &= 0.0214 + 0.0074 + 0.0070 + 0.0050 + 0.0022 = 0.0430 \\
 S14 &= 0.0129 + 0.0147 + 0.0093 + 0.0067 + 0.0036 = 0.0472 \\
 S15 &= 0.0214 + 0.0147 + 0.0093 + 0.0083 + 0.0109 = 0.0646 \\
 S16 &= 0.0129 + 0.0184 + 0.0116 + 0.0067 + 0.0054 = 0.055 \\
 S17 &= 0.0129 + 0.0147 + 0.0116 + 0.0083 + 0.0054 = 0.0529 \\
 S18 &= 0.0129 + 0.0147 + 0.0093 + 0.0083 + 0.0054 = 0.0506 \\
 S19 &= 0.0043 + 0.0110 + 0.0047 + 0.0067 + 0.0027 = 0.0294 \\
 S20 &= 0.0043 + 0.0074 + 0.0047 + 0.0050 + 0.0027 = 0.0241
 \end{aligned}$$

Kemudian mencari nilai (Ki) Dengan cara membagi setiap alternatif dengan Alternatif 0 (A0)

Rumus:

$$Ki = \frac{Si}{So}$$

$$K0 = \frac{0.0706}{0.0706} = 1$$

$$K1 = \frac{0.0706}{0.0539} = 0.763$$

$$K2 = \frac{0.0706}{0.0459} = 0.650$$

$$K3 = \frac{0.0706}{0.0537} = 0.761$$

$$K4 = \frac{0.0706}{0.0486} = 0.688$$

$$K5 = \frac{0.0706}{0.0399} = 0.565$$

$$K6 = \frac{0.0706}{0.0433} = 0.613$$

$$K7 = \frac{0.0706}{0.0365} = 0.517$$

$$K8 = \frac{0.0706}{0.0410} = 0.581$$

$$K9 = \frac{0.0706}{0.0415} = 0.588$$

$$K10 = \frac{0.0706}{0.0497} = 0.704$$

$$K11 = \frac{0.0669}{0.0706} = 0.948$$

$$K12 = \frac{0.0706}{0.0418} = 0.592$$

$$K13 = \frac{0.0706}{0.0430} = 0.609$$

$$K14 = \frac{0.0706}{0.0472} = 0.669$$

$$K15 = \frac{0.0706}{0.0646} = 0.915$$

$$K16 = \frac{0.0706}{0.0550} = 0.779$$

$$K17 = \frac{0.0706}{0.0529} = 0.749$$

$$K18 = \frac{0.0706}{0.0506} = 0.717$$

$$K19 = \frac{0.0706}{0.0294} = 0.416$$

$$K20 = \frac{0.0706}{0.0241} = 0.341$$

3.1.5 Melakukan Perangkingan

Kemudian langkah selanjutnya yaitu menentukan tingkatan dari peringkat dari hasil perhitungan metode ARAS seperti dijelaskan pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Perangkingan

Kode	Nama Alternatif	Nilai Akhir	Hasil
A11	Rio Agus Mathias Mukuan	0.948	Peringkat 1
A15	Nurjannah	0.915	Peringkat 2
A16	M Alwi Lubis	0.779	Peringkat 3
A01	Nurzaidir Arfan	0.763	Peringkat 4
A03	Zul Egi Prabowo	0.761	Peringkat 5
A17	Elni Susanti Tarigan	0.749	Peringkat 6
A18	Tarisa Ramadani Tarigan	0.717	Peringkat 7
A10	Adri Pitoyo	0.704	Peringkat 8
A04	Suwanda Alfahmi	0.688	Peringkat 9
A14	Julia Winda Sari	0.669	Peringkat 10






A02	Daniel Cristo Sentosa Tarigan	0.650	Peringkat 11
A06	Ayu Aprilia Hutabarat	0.612	Peringkat 12
A13	Zulmi Amri	0.609	Peringkat 13
A12	Nico Arista	0.592	Peringkat 14
A09	Dandi	0.588	Peringkat 15
A08	Imam Santoso	0.581	Peringkat 16
A05	Johannes Maruli Marbun	0.565	Peringkat 17
A07	Alamar Yusri	0.517	Peringkat 18
A19	Rahmad Efendi	0.416	Peringkat 19
A20	Permana	0.341	Peringkat 20





Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode ARAS diatas, dapat disimpulkan bahwa yang mendapatkan nilai akhir tertinggi dan berada pada peringkat pertama adalah alternatif dengan kode A11 atas nama Rio Agus Mathias Mukuan dengan nilai akhir 0.948.

3.2 Implementasi Sistem

Berikut ini merupakan hasil implementasi sistem yang telah dibangun dengan berbasis *Web* menggunakan bahasa PHP, HTML dan CSS sebagai bahasa pengembangan sistem dan dilakukan pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Pengujian Black Box Testing Terhadap Sistem

No	Nama Pengujian	Test Case	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Halaman Login (Login)		Sistem akan melakukan <i>validasi username</i> dan <i>password</i> , apabila benar maka akan tampil menu utama	<i>Valid</i>
2	Halaman Dashboard Admin (Tampil)		Sistem dapat membuka menu navigasi sesuai dengan pilihan yang dibuka	<i>Valid</i>
3	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>	<i>Valid</i>
4	Halaman Data Kriteria (Tampil)		Halaman data kriteria dapat berjalan dengan baik. Data dapat ditampilkan dengan baik kedalam <i>tabel</i>	<i>Valid</i>
5	Halaman Data Penilaian (Simpan, Ubah, Hapus)		Halaman data penilaian dapat berjalan dengan baik. Data dapat berubah sesuai kondisi tombol yang dipilih serta dapat ditampilkan dalam <i>tabel</i> .	<i>Valid</i>

6	Halaman Proses Metode ARAS (Proses)		Halaman Proses Metode ARAS dapat berjalan dengan baik. Hasil Perhitungan dapat ditampilkan dengan baik kedalam tabel	<i>Valid</i>
7	Halaman Hasil Perhitungan (Tampil)		Halaman Proses Metode ARAS dapat berjalan dengan baik. Hasil Perhitungan dapat ditampilkan dengan baik kedalam tabel	<i>Valid</i>
8	Halaman Laporan (Tampil)		Halaman Laporan dapat berjalan dengan baik. Hasil Perhitungan dapat ditampilkan dalam bentuk laporan.	<i>Valid</i>
9	Halaman Hasil Keputusan Pemilihan (Tampil)		Halaman Hasil Keputusan Pemilihan dapat berjalan dengan baik. Hasil Perhitungan dapat ditampilkan dengan baik kedalam tabel	<i>Valid</i>

3. KESIMPULAN

Dalam menentukan koordinator lapangan bidang *Cleaning Service* di PT. Bumi Mahardika Perkasa Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode ARAS, terlebih dahulu dilakukan dengan melakukan *data collecting* yaitu proses pengumpulan data melalui observasi dan wawancara. Kemudian, data yang telah dikumpulkan akan diproses sesuai dengan algoritma Metode ARAS untuk menjadi hasil keputusan. Dalam merancang dan membangun aplikasi terkait menentukan koordinator lapangan bidang *Cleaning Service* di PT. Bumi Mahardika Perkasa Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode ARAS. Dimulai dengan melakukan perancangan menggunakan pemodelan berbasis objek *Unified Modelling Language* (UML) kemudian masuk kedalam tahapan *Coding* berbasis *web based application* dengan bahasa PHP, HTML, *Bootstrap*, *Javascript* serta *Jquery* dan menggunakan *database MySQL* sebagai penyimpanan atau basis data pada sistem. Dalam menguji sistem yang telah dibangun dilakukan dengan menggunakan Teknik *black box testing* yaitu dengan cara menguji satu persatu fungsi dari sistem. Berdasarkan hasil pengujian, sistem memiliki hasil keputusan yang sama dengan yang telah dilakukan secara manual dan memiliki tampilan yang sudah sama seperti perancangan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan Syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanahu Wa'Taala yang memberikan rahmat dan hidayah sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian kepada Bapak Beni Andika dan Bapak Abdullah Muhazir 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] I. A. Haryanto and H. P. R. Sari, "Pengaruh Kinerja Petugas Cleaning Service Terhadap Kepuasan Penumpang Ekonomi Kapal Motor Kelud PT. PELNI (Persero)," *Jurnal Hospitaliti dan Pariwisata*, vol. 2, no. 1, pp. 20-33, 2020.
- [2] A. H. M. and T. S. , "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Performance Cleaning Service Menggunakan Metode COPRAS," *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*, vol. 1, no. 3, pp. 157-171, 2022..
- [3] S. Hanum, M. Syaifuddin, and S. Yakub, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Sales Marketing Terbaik di Tangin Ponsel Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (Waspas)," vol. 3, no. 9, pp. 1485–1492, 2020.
- [4] R. Manurung, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perusahaan Binaan Dengan Metode Mabac (Studi

- Kasus: Dinas Perindustrian Kota Medan),” *Pelita Inform. Inf. dan Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 120–128, 2020..
- [5] B. Andika, H. Winata, and R. I. Ginting, “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Duta Sekolah untuk Lomba Kompetensi Siswa Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant la Realite (Electre),” *Sains dan Komput.*, vol. 18, no. 1, 2021.
- [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, 2023, doi: 10.53513/jis.v18i2.151.
- [8] E. L. Puspita, Ishak, and A. Calam, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Aparatur Desa Menggunakan Metode ARAS,” *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 7, no. 2, pp. 127–130, 2022.
- [9] L. Septyoadhi, M. Mardiyanto, and I. L. I. Astutik, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process,” *CAHAYAtech*, vol. 7, no. 1, p. 78, 2021, doi: 10.47047/ct.v7i1.6.
- [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] HIA, Arijuni; MARSONO, Marsono; SYAHPUTRA, Trinanda. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Performance Cleaning Service Menggunakan Metode COPRAS. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2022, 1.3: 157-171..
- [13] LAIA, Agusman; SANIMAN, Saniman; NUGROHO, Nurcahyo Budi. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kelayakan Perpanjangan Kontrak Karyawan Cleaning Service Menggunakan Metode Profile Matching. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2025, 4.2: 243-252..
- [14] A. S. Nadeak, “Penerapan Metode Aras (Additive Ratio Assessment) Dalam Penilaian Guru Terbaik,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 2, no. 2010, pp. 571–578, 2020.
- [15] R. Annisa, D. Nofriansyah, dan S. Kusnasari, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Assesment Peningkatan Kemampuan Pemain Tenis Meja Menggunakan Metode ARAS,” *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 4, hlm. 304, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i4.5285.