

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Site Manager Proyek Dengan Menggunakan Metode Smarter

Ilham Mubarik¹, Dito Putro Utomo¹

¹Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Infomasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ¹ilhammubarik5@gmail.com, ²ditoputro12@gmail.com

Abstrak—Site Manager (SM) merupakan pembantu project manager dalam memeriksa secara rinci pekerjaan di lapangan dan mengeluarkan instruksi di lapangan kepada subkontraktor sesuai dengan rencana kerja dan mutu yang telah di setujui. Tidak terlepas bagi PT.Graha Insani Mandiri yang mengandalkan SM proyek sebagai pembantu project manager guna menjamin terlaksananya pekerjaan konstruksi. Dikarenakan hal tersebut keberadaan SM proyek sangatlah penting bagi PT.Graha Insani Mandiri sehingga perlu ada nya proses pemilihan SM proyek di lingkungan PT.Graha Insani Mandiri. Prosedur yang dilakukan dalam tahapan memilih SM proyek tidaklah muda harus berdasarkan dengan kriteria-kriteria yang telah di tentukan oleh PT.Graha Insani Mandiri, kendala yang dialami saat ini adalah proses pemilihan belum memiliki acuan yang kuat, sehingga memungkinkan menimbulkan hasil yang kurang objektif. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem sebagai acuan untuk proses pemilihan SM proyek tersebut. Sistem pendukung keputusan merupakan solusi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.Dengan menggunakan Metode SMARTER didalam proses pemilihannya. Metode SMARTER merupakan perbaikan dari METODE SMART yang di mana pada penentuan Metode SMARTER proses pembobotan kriteria dan sub kriteria menggunakan Metode ROC. Hasil dari Metode SMARTER berupa nilai utility dari setiap kriteria untuk nantinya dilakukan perbandingan terhadap alternative.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SM, Proyek, Metode SMARTER

Abstract—Site Manager (SM) is an assistant to the project manager in examining in detail the work in the field and issuing instructions in the field to subcontractors in accordance with the approved work plan and quality. It cannot be separated from PT. Graha Insani Mandiri who relies on the project SM as an assistant to the project manager to ensure the implementation of construction work. Due to this, the existence of the project SM is very important for PT. Graha Insani Mandiri so that there needs to be a process for selecting the project SM within the PT. Graha Insani Mandiri environment. The procedure carried out in the stage of selecting a project SM is not easy, it must be based on the criteria that have been determined by PT. Graha Insani Mandiri, the obstacle experienced today is that the selection process does not have a strong reference, so that it is possible to produce less objective results. So we need a system as a reference for the project SM selection process. Decision support system is a solution needed to solve these problems. By using the SMARTER method in the selection process. The SMARTER method is an improvement from the SMART METHOD in which the determination of the SMARTER Method is the process of weighting the criteria and sub-criteria using the ROC method. The result of the SMARTER method is the utility value of each criterion for later ranking the alternatives.

Keywords: Decision Support System, SM, Project, SMARTER Method.

1. PENDAHULUAN

PT.Graha Insani Mandiri adalah perusahaan yang bergerak dalam Pelaksanaan konstruksi berbenruk PT. Disaat melaksanakan sebuah proyek, tentunya ada beberapa jabatan yang memiliki peran aktif utuk memaksimalkan pekerjaan, dan dapat selesai dengan tepat waktu. *Site Manager* memiliki peran penting dalam melaksanakan sebuah proyek memiliki peran untuk membantu *Project Manager* untuk memeriksa pekerjaan di lapangan secara terperinci dan memiliki peran untuk memberikan instruksi di lapangan untuk *subcontractor* yang sesuai dengan rencana kerja yang telah ditentukan. Sehingga peran *site manager* sangat penting dan juga krusial bagi perusahaan yang khususnya bergerak pada bidang konstruksi.

Perusahaan sangat membutuhkan *site manager* untuk bekerja di lapangan,sehingga keberadaan *site manager* penting dalam proses bisnis proyek kontraktor. Hal ini yang mendasari untuk dilakukannya pemilihan *site manager* berdasarkan kriteria. Dengan tujuan yang di harapkan dari pemilhan *site manager* ini untuk mendapatkan *site manager* yang terbaik dan bertanggung jawab dalam membantu projek manager perusahaan.Prosedur pemilihan *site manager* tidak mudah,dikarenakan harus memenuhi standar kriteria yang sudah di tetapkan oleh perusahaan.

Kendala yang dihadapi pada pemilihan *site manager* di PT.Graha Insani Mandiri adalah pemilihan masih menggunakan tanya jawab dan pengujian terhadap beberapa pengetahuan mengenai proyek hal ini memungkinkan menimbulkan hasil yang kurang objektif. Selain itu proses pemilihan *site manager* yang dilakukan pada PT. Graha Insani Mandiri belum memiliki acuan yang pasti untuk digunakan pada pemilihan tersebut. Dengan tidak adanya acuan yang pasti pada proses pemilihan kadang kala *site manager* yang terpilih tidak sesuai dengan standar kriteria yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Proses penilaian memiliki beberapa kriteria pada prosesnya seperti kualifikasi pendidikan dan keahlian,komunikasi, inisiatif, pengetahuan lapangan, pengambilan keputusan dan penggunaan *software* (AutoCAD). Proses pemilihan *site manager* pada PT.Grahan Insani Mandiri yang tidak memiliki acuan ataupun ketentuan khusus sehingga hasil yang didapatkan belum sepenuhnya objektif atau bisa dibilang masih bersifat subjektif. Hasil pemilihan yang subjektif dikarenakan proses pemilihan *site manager* hanya berdasarkan wawancara / tanya jawab yang dilakukan sehingga pemilihan *site manager* hanya berdasarkan perkiraan saja. Dimana hasil Untuk mengatasi proses pemilihan *site manager* yang mengalami kendala tersebut dapat diatasi dengan menggunkan Sistem Pendukung Keputusan.

Berdasarkan penjelasan di atas maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan dalam proses pemilihan *site manager* berdasarkan kriteria yang terdapat pada proses pemilihan. Dalam hal ini penulis tertarik menggunakan sistem

pendukung keputusan yang terkomputerisasi memanfaatkan metode SMARTER (*Simple Multi Atribut Rating Tehcnique Exploiting Rank*). SMARTER merupakan salah satu metode pada sistem pendukung keputusan memberikan hasil rekomendasi kepada pembuat keputusan berdasarkan kriteria yang relevan yang dimana pada penentuan kriteria dan sub kriteria beserta nilai bobotnya menggunakan ROC(*Rank Order Centroid*).

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan tentang metode SMARTER seperti yang telah dilakukan oleh Annisah, dkk di tahun 2020 dengan judul Penerapan Metode SMARTER Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Merchandise Display* Terbaik (Studi Kasus: PT. Pasar Swalayan Maju Bersama) didapatkan hasil bahwasannya pemilihan terhadap *Merchandise Display* terbaik lebih objektif dilakukan dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dan metode SMARTER untuk melakukan pemilihannya.[1].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Dwi Haryanti, dkk di tahun 2016 yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Mahasiswa Pengganti Beasiswa Penuh Bidikmisi Universitas Tanjungpura Dengan Menerapkan Metode SMARTER mendapatkan hasil metode SMARTER dapat melakukan seleksi penerimaan mahasiswa pengganti beasiswa penuh Bidikmisi Universitas Tanjungpura dengan tingkat validitas sebesar 71,43 % [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Anang Ramadhan, dkk pada tahun 2018 dengan judul Implementasi Metode SMARTER Untuk Rekomendasi Pemilihan Lokasi Pembangunan Perumahan Di Pekanbaru didapatkan hasil dengan metode SMARTER, sehingga dapat membantu pihak manajer dan *developer* dalam mengambil keputusan secara terkomputerisasi dengan tepat[3].

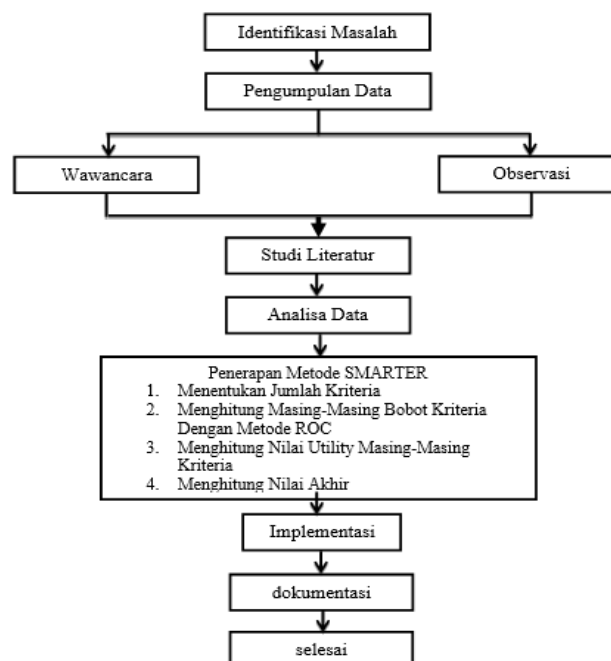
Ardi Rizkiyanto dan Indra Gita Anugrah juga telah melakukan penelitian di tahun 2019 dengan judul Implementasi Metode *Simple Multy Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER) Dan Forward Chaining Pada Penentuan Posisi Karyawan Baru PT. Langgeng Buana Jaya, Gresik didapatkan hasil metode SMARTER dapat menjadi solusi penentuan posisi karyawan sekaligus menilai kelayakan karyawan[4].

Penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh Mawati Simarmata, dkk di tahun 2019 yang berjudul Penerapan Metode SMARTER Dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Getah Karet (Studi Kasus : PTPN III Medan) mengatakan bahwa dengan metode SMARTER diperoleh hasil pengujian dengan rekomendasi perangkingan dari data getah karet tersebut sebesar 86% [5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada metodologi penelitian dijabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk mempermudah dalam melakukan penelitian. Sebelum membuat kerangka penelitian, penulis terlebih dahulu menganalisa topik yang akan diteliti. Pada analisis penelitian, penulis menjelaskan bagaimana proses penulisan dalam mengambil data yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini. Metode mengumpulkan data dan mencari buku, jurnal atau referensi lainnya. Dalam kerangka kerja penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilakukan oleh penulis guna untuk menyelesaikan penelitian ini, dimulai dari tahap awal hingga akhir.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada tahun 1970-an oleh Michael S. Scott dengan istilah *Management Decision System*. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi berbasis komputer yang fleksibel serta dapat diadaptasi untuk mendukung suatu solusi dalam memecahkan suatu permasalahan yang tidak terstruktur. Dengan menggunakan data dan informasi, memberikan antar muka penggunaan yang relatif mudah dalam pengambilan keputusan[1].

Sistem Pendukung Keputusan juga dapat didefinisikan sebagai sistem yang dapat membantu organisasi atau perusahaan dalam pengambilan keputusan dalam masalah semi struktur serta dapat meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil. Menurut Moore dan Chang Sistem Pendukung Keputusan dapat digambarkan sebagai sistem yang memiliki kemampuan mendukung analisis *ad hoc* data, berorientasi keputusan, pemodelan keputusan, orientasi perencanaan masa depan dan digunakan pada saat-saat tidak biasa[2].

2.3 Metode SMARTER (Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks)

Metode SMARTER (Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks) Merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang diusulkan oleh Edwards dan Baron pada tahun 1994. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan pada metode SMARTER menggunakan range antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternatif[5]

Pada metode SMARTER, bobot dihitung dengan menggunakan rumus pembobotan Rank-Order Centroid (ROC). ROC ini didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Pembobotan ROC didapat dengan prosedur matematika sederhana dari prioritas. Ide dasarnya dapat diilustrasikan dengan 2 atribut, A dan B. Jika A ranking pertama, maka bobotnya harus berada diantara 0,5 dan 1 sehingga titik tengah interval 0,75 diambil sebagai bobot perkiraan, yang merupakan dasar dari sebuah prinsip komitmen minimum. Seperti bobot B akan menjadi 0,25 (merupakan titik tengah antara 0 dan 0,5). Prosedur ini dapat dirumuskan sebagai berikut (jika ada K kriteria). Adapun langkah-langkah penyelesaian dalam menggunakan metode SMARTER adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah kriteria, kriteria-kriteria tersebut yang akan menjadi bahan perhitungan dan pertimbangan dalam mengambil keputusan.
2. Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya dengan perhitungan *Rank Order Centroid* (ROC).Pembobotan dengan teknik ROC secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut[5]:

$$w_k = \left(\frac{1}{K}\right) \sum_{i=k}^k \left(1 + \frac{1}{i}\right) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

W = Nilai pembobotan kriteria

K = Jumlah kriteria

i = Nilai alternatif

Rumus diatas dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$\text{If } w_1 \geq w_2 \geq \dots \geq w_k \text{ then, } \dots \dots \dots (2)$$

$$w_1 = \frac{(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K})}{K} \dots \dots \dots (3)$$

$$w_2 = \frac{(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K})}{K} \dots \dots \dots (4)$$

$$w_3 = \frac{(0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{K})}{K} \dots \dots \dots (5)$$

$$w_K = \frac{(0 + \dots + 0 + \frac{1}{K})}{K} \dots \dots \dots (6)$$

3. Menghitung nilai *utility* untuk setiap kriteria masing-masing. Nilai *utility* juga diperlukan sebelum menghitung nilai akhir, untuk menghitung nilai *utility* digunakan rumus sebagai berikut :

$$u_i(a) = 100\% \times \left(\frac{C_i - C_{\min}}{C_{\max} - C_{\min}}\right) \dots \dots \dots (7)$$

Keterangan:

$U_i(a)$ = nilai utility kriteria ke-i untuk kriteria ke-i

C_i = nilai kriteria ke-i

C_m = nilai kriteria minimal

C_m = nilai kriteria maksimal

4. Menghitung nilai akhir masing-masing. Untuk mendapatkan nilai multi atribut didalam metode SMARTER digunakan rumus sebagai berikut :

$$U_n = \sum_{k=1}^K W_k U_n(X_n) \dots \dots \dots (8)$$

Keterangan fungsi sebagai berikut :

U_n = Nilai akhir

W_k = Bobot dari kriteria ke k

$U_n(X_n)$ = Nilai *utility* kriteria ke k untuk alternatif ke-h

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Pemilihan *site manager* sangat diutamakan untuk mendukung sebuah proyek konstruksi lapangan serta proses kontrol yang terus menerus dan membutuhkan pengambilan keputusan secara cepat dan tepat. Pemilihan *site manager* yang tidak tepat dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Pemilihan *site manager* dilakukan agar proses konstruksi yang berjalan di lapangan tidak terganggu, dimana *site manager* yang dipilih mampu memberikan instruksi yang sesuai dengan rencana kerja yang telah ditentukan. Untuk itu dibutuhkan suatu analisa dalam proses pemilihan *site manager*, dimana proses analisa tersebut menggunakan metode SMARTER. Metode ini diperoleh dengan melakukan pemilihan kriteria untuk pemilihan *site manager* yang meliputi Kualifikasi pendidikan dan keahlian, Komunikasi, inisiatif, pengetahuan lapangan, pengambilan keputusan dan penggunaan AutoCAD.

3.1.1 Penerapan Metode SMARTER

Adapun kasus dari metode yang digunakan yaitu menerapkan metode SMARTER (*Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks*) dengan metode SMARTER tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai dan kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap pemilihan *Site manager*. Data alternatif merupakan data atau sampel calon *Site Manager* (SM) yang diberikan oleh PT. Graha Insani Mandiri data alternatif dapat dilihat pada tabel

Tabel 1. Data alternatif

Nama	Alternatif
Ahmad Syarifuddin	A1
Tommy Satrio	A2
Dedi Syahputra Irawan	A3
Dwi Latief Ahmad	A4
Jalaludin Hasan	A5

Adapun langkah-langkah penyelesaian dalam menggunakan metode SMARTER adalah sebagai berikut :

Langkah 1

1. Menentukan jumlah kriteria

Kriteria-kriteria yang menjadi bahan perhitungan dan pertimbangan calon *site manager* yang mempunyai kriteria yaitu: Kualifikasi Pendidikan, Komunikasi, Inisiatif, Pengetahuan lapangan, Pengambilan keputusan, Penggunaan *Software Auto CAD*.

Tabel 2. Kriteria penilaian

Kode	Kriteria
C1	Kualifikasi pendidikan
C2	Komunikasi
C3	Inisiatif
C4	Pengetahuan lapangan
C5	Pengambilan keputusan
C6	Penggunaan software auto CAD

Langkah 2

2. Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya dengan perhitungan *Rank Order Centroid* (ROC). Kriteria memiliki tingkat prioritas berbeda-beda dalam menentukan hasil keputusan, setiap kriteria telah ditentukan prioritasnya. ROC ini didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Pembobotan ROC didapat dengan prosedur matematika sederhana dari prioritas. ROC bekerja dengan menitik beratkan bahwa kriteria pertama lebih penting dibanding kriteria kedua, kriteria kedua lebih penting dibanding kriteria ke tiga, begitu selanjutnya. Dasar pengerjaan pembobotan metode ROC dapat dilihat $Cr_1 \geq Cr_2 \geq Cr_3 \geq \dots \geq Cr_m$ dimana kriteria pertama lebih besar pembobotannya dari kriteria kedua, kriteria kedua lebih besar pembobotannya dari kriteria ketiga hingga yang terkecil. Sehingga akhir dapat dilihat untuk nilai bobotnya $W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_m$. Nilai bobot kriteria pertama lebih besar dari nilai bobot kriteria kedua, nilai bobot kriteria kedua lebih besar dari nilai bobot kriteria ketiga begitu seterusnya hingga yang terkecil. Untuk pengerjaan metode ROC dapat digunakan seperti pada rumus dibawah ini :

$$w_k = \left(\frac{1}{K}\right) \sum_{i=k}^k \left(1 + \frac{1}{i}\right) \dots \dots \dots (1)$$

Hasil total dari w_k yaitu bernilai 1.

Kualifikasi pendidikan dan keahlian $= \left(\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}}{6}\right) = 0,41$

Komunikasi $= \left(\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}}{6}\right) = 0,24$

$$\begin{aligned} \text{Inisiatif} &= \left(\frac{0+0+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}}{6} \right) = 0,16 \\ \text{Pengetahuan lapangan} &= \left(\frac{0+0+0+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}}{6} \right) = 0,10 \\ \text{Pengambilan keputusan} &= \left(\frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}}{6} \right) = 0,06 \\ \text{Penggunaan software auto CAD} &= \left(\frac{0+0+0+0+0+\frac{1}{6}}{6} \right) = 0,03 \end{aligned}$$

Adapun hasil dari pembobotankriteria tersebut dapat dilihat pada tabel

Tabel 3. Pembobotan ROC pada kriteria

Kode	Kriteria	Tingkat Prioritas	Bobot
C1	Kualifikasi pendidikan dan keahlian	1	0,41
C2	Komunikasi	2	0,24
C3	Inisiatif	3	0,16
C4	Pengetahuan lapangan	4	0,10
C5	Pengambilan keputusan	5	0,06
C6	Penggunaan software auto CAD	6	0,03

Berdasarkan tabel 3. bahwa kriteria Kualifikasi pendidikan dan keahlian menjadi yang paling penting menurut tingkat prioritasnya. Dari masing-masing kriteria yang diperoleh melalui pengumpulan data nilai alternatif, selanjutnya nilai normalisasi tiap sub-kriteria akan diubah sesuai nilai bobot sub-kriteria. Sub-kriteria ditentukan menggunakan pembobotan ROC. Seperti pada rumus 1 dibawah ini :

$$w_k = \left(\frac{1}{K} \right) \sum_{i=k}^k \left(1 + \frac{1}{i} \right) \dots \dots \dots (1)$$

Kriteria Kualifikasi pendidikan dan keahlian

$$\begin{aligned} \text{Sub Kriteria 81-100} &= \left(\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,456 \\ \text{71-80} &= \left(\frac{0+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,257 \\ \text{61-70} &= \left(\frac{0+0+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,157 \\ \text{51-60} &= \left(\frac{0+0+0+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,09 \\ \text{0-50} &= \left(\frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,04 \end{aligned}$$

Kriteria Komunikasi

$$\begin{aligned} \text{Sub Kriteria 81-100} &= \left(\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,456 \\ \text{71-80} &= \left(\frac{0+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,257 \\ \text{61-70} &= \left(\frac{0+0+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,157 \\ \text{51-60} &= \left(\frac{0+0+0+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,09 \\ \text{0-50} &= \left(\frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,04 \end{aligned}$$

Kriteria Inisiatif

$$\begin{aligned} \text{Sub Kriteria 81-100} &= \left(\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,456 \\ \text{71-80} &= \left(\frac{0+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,257 \\ \text{61-70} &= \left(\frac{0+0+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,157 \end{aligned}$$

$$51-60 = \left(\frac{0+0+0+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,09$$

$$0-50 = \left(\frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,04$$

Kriteria Pengetahuan lapangan

Sub Kriteria 81-100 = $\left(\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,456$

$$71-80 = \left(\frac{0+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,257$$

$$61-70 = \left(\frac{0+0+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,157$$

$$51-60 = \left(\frac{0+0+0+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,09$$

$$0-50 = \left(\frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,04$$

Kriteria Pengambilan keputusan

Sub Kriteria 81-100 = $\left(\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,456$

$$71-80 = \left(\frac{0+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,257$$

$$61-70 = \left(\frac{0+0+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,157$$

$$51-60 = \left(\frac{0+0+0+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,09$$

$$0-50 = \left(\frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,04$$

Kriteria Penggunaan software auto CAD

Sub Kriteria 81-100 = $\left(\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,456$

$$71-80 = \left(\frac{0+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,257$$

$$61-70 = \left(\frac{0+0+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,157$$

$$51-60 = \left(\frac{0+0+0+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,09$$

$$0-50 = \left(\frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}}{5} \right) = 0,04$$

Adapun hasil dari pembobotan kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel

Tabel 4. Pembobotan ROC pada sub-kriteria

No	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C1	Kualifikasi pendidikan dan keahlian	81-100	0,456
		71-80	0,257
		61-70	0,157
		51-60	0,09
		0-50	0,04
C2	Komunikasi	81-100	0,456
		71-80	0,257
		61-70	0,157
		51-60	0,09
		0-50	0,04
C3	Inisiatif	81-100	0,456
		71-80	0,257
		61-70	0,157
		51-60	0,09
		0-50	0,04

No	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C4	Pengetahuan lapangan	81-100	0,456
		71-80	0,257
		61-70	0,157
		51-60	0,09
		0-50	0,04
C5	Pengambilan keputusan	81-100	0,456
		71-80	0,257
		61-70	0,157
		51-60	0,09
		0-50	0,04
C6	Penggunaan Soft ware auto CAD	81-100	0,456
		71-80	0,257
		61-70	0,157
		51-60	0,09
		0-50	0,04

Berikut data hasil penilaian dari project manager yang akan dijadikan alternatif dalam menguji metode SMARTER. Berikut 5 data calon *site manager* terbaik pada PT.Graha Insani Mandiri.

Tabel 5. Penilaian Kriteria Terhadap Alternatif

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	Ahmad Syarifuddin	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik	Cukup	Baik
A2	Tommy Satrio	Kurang Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
A3	DediSyahputraIrawan	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik	Baik	Cukup	Baik
A4	DwiLatief Ahmad	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Cukup	Sangat Baik
A5	Jalaludin Hasan	Kurang Baik	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Berdasarkan tabel penilaian maka dapat dilakukan konversi nilai untuk dilakukan proses perhitungan dengan metode SMARTER.

Tabel 6. Data atau sampel *site manager* (SM)

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	Ahmad Syarifuddin	90	90	70	85	70	80
A2	Tommy Satrio	60	90	70	80	90	85
A3	DediSyahputraIrawan	90	70	90	80	70	75
A4	DwiLatief Ahmad	90	90	90	75	70	90
A5	Jalaludin Hasan	60	70	90	90	90	85

Setelah didapatkan data sampel *site manager* (SM) pada tabel, proses selanjutnya adalah menormalisasikan nilai kriteria setiap alternatif yang sudah didapatkan. dengan menggunakan acuan pembobotan nilai Sub Kriteria dimana pada setiap kriteria memiliki 5 (lima) nilai bobot kriteria. Adapun hasil dari normalisasi kelima alternatif dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil normalisasi nilai kriteria

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	Ahmad Syarifuddin	0,456	0,456	0,157	0,456	0,157	0,257
A2	Tommy Satrio	0,09	0,456	0,157	0,257	0,456	0,456
A3	DediSyahputraIrawan	0,456	0,157	0,456	0,257	0,157	0,257
A4	DwiLatief Ahmad	0,456	0,456	0,456	0,257	0,157	0,456
A5	Jalaludin Hasan	0,09	0,157	0,456	0,456	0,456	0,456

Langkah 3

3. Menghitung nilai *utility* untuk setiap kriteria masing-masing dengan menggunakan rumus :

$$u_i(a) = 100\% * \left(\frac{C_i - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \right) \dots\dots\dots (7)$$

1. Perhitungan nilai kualifikasi pendidikan dan keahlian

Dalam mencari nilai Cmin dan Cmax untuk kualifikasi pendidikan dan keahlian sebagai berikut :

Cmax Kualifikasi pendidikan dan keahlian =
(0,456;0,09;0,456;0,456;0,09) = 0,456

Cmin kualifikasipendidikan dan keahlian =
(0,456;0,09;0,456;0,456;0,09) = 0,09

$$A1 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,09}{0,456-0,09} \right) = 100\% * \frac{0,366}{0,366} = 1$$

$$A2 = 100\% * \left(\frac{0,09-0,09}{0,456-0,09} \right) = 100\% * \frac{0}{0,366} = 0$$

$$A3 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,09}{0,456-0,09} \right) = 100\% * \frac{0,366}{0,366} = 1$$

$$A4 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,09}{0,456-0,09} \right) = 100\% * \frac{0,366}{0,366} = 1$$

$$A5 = 100\% * \left(\frac{0,09-0,09}{0,456-0,09} \right) = 100\% * \frac{0}{0,366} = 0$$

2. Perhitungan nilai komunikasi

Dalam mencari nilai Cmin dan Cmax untuk nilai komunikasi sebagai berikut :

Cmax nilai komunikasi =

(0,456;0,456;0,157;0,456;0,157) = 0,456

Cmin nilai komunikasi =

(0,456;0,456;0,157;0,456;0,157) = 0,157

$$A1 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0,299}{0,299} = 1$$

$$A2 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0,299}{0,299} = 1$$

$$A3 = 100\% * \left(\frac{0,157-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0}{0,299} = 0$$

$$A4 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0,299}{0,299} = 1$$

$$A5 = 100\% * \left(\frac{0,157-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0}{0,299} = 0$$

3. Perhitungan nilai inisiatif

Dalam mencari nilai Cmin dan Cmax untuk nilai inisiatif sebagai berikut :

Cmax nilai inisiatif =

(0,157;0,157;0,456;0,456;0,456) = 0,456

Cmin nilai inisiatif =

(0,157;0,157;0,456;0,456;0,456) = 0,157

$$A1 = 100\% * \left(\frac{0,157-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0}{0,299} = 0$$

$$A2 = 100\% * \left(\frac{0,157-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0}{0,299} = 0$$

$$A3 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0,299}{0,299} = 1$$

$$A4 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0,299}{0,299} = 1$$

$$A5 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0,299}{0,299} = 1$$

4. Perhitungan nilai pengetahuan lapangan

Dalam mencari nilai Cmin dan Cmax untuk nilai inisiatif sebagai berikut :

Cmax nilai pengetahuan lapangan =

(0,456;0,257;0,257;0,257;0,456) = 0,456

Cmin nilai pengetahuan lapangan =

(0,456;0,257;0,257;0,257;0,456) = 0,257

$$A1 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0,199}{0,199} = 1$$

$$A2 = 100\% * \left(\frac{0,257-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0}{0,199} = 0$$

$$A3 = 100\% * \left(\frac{0,257-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0}{0,199} = 0$$

$$A4 = 100\% * \left(\frac{0,257-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0}{0,199} = 0$$

$$A5 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0,199}{0,199} = 1$$

5. Perhitungan nilai pengambilan keputusan

Dalam mencari nilai Cmin dan Cmax untuk nilai inisiatif sebagai berikut :

Cmax nilai pengambilan keputusan =

(0,157;0,456;0,157;0,157;0,456) = 0,456

Cmin nilai pengambilan keputusan =

(0,157;0,456;0,157;0,157;0,456) = 0,157

$$A1 = 100\% * \left(\frac{0,157-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0}{0,299} = 0$$

$$A2 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0,299}{0,299} = 1$$

$$A3 = 100\% * \left(\frac{0,157-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0}{0,299} = 0$$

$$A4 = 100\% * \left(\frac{0,157-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0}{0,299} = 0$$

$$A5 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,157}{0,456-0,157} \right) = 100\% * \frac{0,299}{0,299} = 1$$

6. Perhitungan nilai penggunaan software auto cad

Dalam mencari nilai Cmin dan Cmax untuk nilai inisiatif sebagai berikut :

Cmax nilai penggunaan software auto cad =

$$(0,257;0,456;0,257;0,456;0,456) = 0,456$$

Cmin nilai penggunaan software auto cad =

$$((0,257;0,456;0,257;0,456;0,456) = 0,257$$

$$A1 = 100\% * \left(\frac{0,257-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0}{0,199} = 0$$

$$A2 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0,199}{0,199} = 1$$

$$A3 = 100\% * \left(\frac{0,257-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0}{0,199} = 0$$

$$A4 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0,199}{0,199} = 1$$

$$A5 = 100\% * \left(\frac{0,456-0,257}{0,456-0,257} \right) = 100\% * \frac{0,199}{0,199} = 1$$

Adapun hasil dari perhitungan nilai *utility* tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 8. Hasil perhitungan nilai *utility* data sample terhadap alternatif

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	Ahmad Syarifuddin	1	1	0	1	1	0
A2	Tommy Satrio	0	1	0	0	1	1
A3	DediSyahputraIrawan	1	0	1	0	0	0
A4	DwiLatief Ahmad	1	1	1	0	0	1
A5	Jalaludin Hasan	0	0	1	1	1	1

Langkah 4

4. Menghitung nilai ahir masing-masing dengan menggunakan rumus :

$$U_n = \sum_k^K -1 W_k U_n (X_n) \dots \dots \dots (8)$$

C1

$$A1 = 0,41 * 1 = 0,41$$

$$A2 = 0,41 * 0 = 0$$

$$A3 = 0,41 * 1 = 0,41$$

$$A4 = 0,41 * 1 = 0,41$$

$$A5 = 0,41 * 0 = 0$$

C2

$$A1 = 0,24 * 1 = 0,24$$

$$A2 = 0,24 * 1 = 0,24$$

$$A3 = 0,24 * 0 = 0$$

$$A4 = 0,24 * 1 = 0,24$$

$$A5 = 0,24 * 0 = 0$$

C3

$$A1 = 0,16 * 0 = 0$$

$$A2 = 0,16 * 0 = 0$$

$$A3 = 0,16 * 1 = 0,16$$

$$A4 = 0,16 * 1 = 0,16$$

$$A5 = 0,16 * 1 = 0,16$$

C4

$$A1 = 0,10 * 1 = 0,1$$

$$A2 = 0,10 * 0 = 0$$

$$A3 = 0,10 * 0 = 0$$

$$A4 = 0,10 * 0 = 0$$

$$A5 = 0,10 * 1 = 0,1$$

C5

$$A1 = 0,06 * 1 = 0,06$$

$$A2 = 0,06 * 1 = 0,06$$

$$A3 = 0,06 * 0 = 0$$

$$A4 = 0,06 * 0 = 0$$

$$A5 = 0,06 * 1 = 0,06$$

C6

$$A1 = 0,03 * 0 = 0$$

$$A2 = 0,03 * 1 = 0,03$$

$$A3 = 0,03 * 0 = 0$$

$$A4 = 0,03 * 1 = 0,03$$

$$A5 = 0,03 * 1 = 0,03$$

Adapun hasil dari perhitungan nilai akhirtersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 9. Hasil Nilai Akhir dengan Metode SMARTER

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	NILAI Akhir
A1	Ahmad Syarifuddin	0,41	0,24	0	0,1	0,06	0	0,54
A2	Tommy Satrio	0	0,24	0	0	0,06	0,03	0,33
A3	DediSyahputraIrawan	0,41	0	0,16	0	0	0	0,57
A4	DwiLatief Ahmad	0,41	0,24	0,16	0	0	0,03	0,84
A5	Jalaludin Hasan	0	0	0,16	0,1	0,06	0,03	0,35

Kemudian total dari setiap penilaian pada masing-masing alternatif dilakukan perangkungan untuk mendapatkan alternatif terbaik. Nilai akhir dari perhitungan tersebut yaitu hasil perangkungan dari nilai *utility* pada setiap alternatif. Sehingga diperoleh rangking

Tabel 10. Hasil Perangkungan Metode SMARTER

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Nilai Akhir	Persentase (%)	Ranking
A1	Ahmad Syarifuddin	0,41	0,24	0	0,1	0,06	0	0,54	54	3
A2	Tommy Satrio	0	0,24	0	0	0,06	0,03	0,33	33	5
A3	DediSyahputraIrawan	0,41	0	0,16	0	0	0	0,57	57	2
A4	DwiLatief Ahmad	0,41	0,24	0,16	0	0	0,03	0,84	84	1
A5	Jalaludin Hasan	0	0	0,16	0,1	0,06	0,03	0,35	35	4

Dari tabel 10. diatas dapat dilihat bahwasannya proses perhitungan bobot nilai kriteria terhadap setiap alternatif menggunakan metode SMARTER alternatif A4 atas nama Dwi latif ahmad merupakan *site manager* (SM) terpilih pada PT. Graha Insani mandiri, dimana dengan nilai akhir 0,84 atau persentase 84% yang merupakan nilai tertinggi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian mengenai sistem pendukung keputusan pemilihan *Site Manager* Proyek dengan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank* (SMARTER) studi kasus PT GRAHA INSANI MANDIRI Telah diketahui bagaimana prosedur pemilihan site manager pada PT.Graha Insani mandiri. Hasil dari penerapan sistem pendukung keputusan dalam melakukan pemilihan *site manager* dengan menggunakan metode SMARTER telah menghasilkan *site manager* terpilih yaitu Dwi Latif Ahmad dimana dengan nilai akhir 0,84 atau persentase 84% yang merupakan nilai tertinggi.

REFERENCES

- [1] Abdul Khadir, *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: CV. Andi, 2014.
- [2] N. Sesnika, D. Andreswari, and R. Efendi, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Serba Guna Di Kota Bengkulu Dengan Menggunakan Metode Smart Berbasis Android," *J. Rekursif*, vol. 4, no. 1, pp. 30–44, 2016.
- [3] Y. Charolina, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMBERIAN BONUS TAHUNAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC TIPE MAMDANI (Studi Kasus Pada Karyawan PT . Sunhope Indonesia Di Jakarta)," *J. Teknol. Inf.*, vol. 12, pp. 42–53, 2016.
- [4] B. Maulidy, "Pengertian dan Tugas Site Manager," *Utakatikotak.com*. <https://www.utakatikotak.com/Pengertian-dan-Tugas-Site-Manager/kongkow/detail/19600#> (accessed Sep. 21, 2021).
- [5] Annisah, B. Nadeak, R. Syahputra, and D. P. Utomo, "Penerapan Metode SMARTER Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Merchandise Display Terbaik (Studi Kasus: PT. Pasar Swalayan Maju Bersama)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [6] D. Haryanti, H. Nasution, and A. S. Sukanto, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Mahasiswa Pengganti Beasiswa Penuh Bidikmisi Universitas Tanjungpura Dengan Menerapkan Metode SMARTER," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/12876/0>.
- [7] M. A. Ramadhan, C. Bella, Mustakim, R. Handinata, and A. Niam, "Implementasi Metode SMARTER Untuk Rekomendasi Pemilihan Lokasi Pembangunan Rumah Di Pekanbaru," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 42–47, 2018.
- [8] A. Rizkiyanto and I. G. Anugrah, "Implementasi Metode Simple Multy Attribute Rating Technique Exploiting Ranks (Smarter) Dan Forward Chaining Pada Penentuan Posisi Karyawan Baru PT. Langgeng Buana Jaya, Gresik," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 149, 2019, doi: 10.32672/jnknti.v2i2.1565.

- [9] M. Simarmata, "Penerapan Metode Smarter Dalam Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Getah Karet (Studi Kasus : Ptpn Iii Medan)," *Masy. Telemat. Dan Inf. J. Penelit. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 1, p. 13, 2019, doi: 10.17933/mti.v10i1.146.
- [10] S. S. Helma *et al.*, "Penerapan Metode SMARTER untuk Penentuan Hasil Open Recruitment Anggota Puzzle Research Data Technology (Predatech)," *Sntiki*, no. November, pp. 277–285, 2019.
- [11] E. R. Dahana, A. T. Hendrawan, and S. Anardani, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Sanksi Pelanggaran Siswa Menggunakan Metode SMARTER," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, p. 288, 2018.
- [12] A. Yunus and A. C. Rohman, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lahan Pertanian, Pertambangan, dan Perindustrian (SOFTPLET) dengan Menggunakan Metode SMARTER," *SMARTICS J. Vol.*, vol. 4, no. 1, pp. 5–10, 2018.
- [13] H. Ardiansyah, M. B. S. Junianto, and S. Machfud, "Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Penerima Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni Dengan Metode Smarter Dan Topsis Pada Desa Rawakalong," *J. SAINTEKOM*, vol. 10, no. 1, p. 26, 2020, doi: 10.33020/saintekom.v10i1.98. [18] Nurjannah and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Colour Guard Pada Marching Band Ginada Dengan Menggunakan Metode Vikor Dan Borda," *JUKI J. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–48, 2020.
- [14] Annisah, B. Nadeak, R. Syahputra, and D. P. Utomo, "Penerapan Metode SMARTER Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Merchandise Display Terbaik (Studi Kasus: PT. Pasar Swalayan Maju Bersama)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [15] S. Damanik and D. P. Utomo, "Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [16] L. Sarumaha, B. Efori, A. H. Sihite, and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Mentor Pada Pusat Pengembangan Anak IO 558 Sangkakala Medan Menggunakan Metode CPI dan ROC," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [17] R. K. Ndruru and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Generik Anggota Polri Di Polda Sumatera Utara Menggunakan Metode MABAC & Entropy," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [18] N. Ndruru, Mesran, F. T. Waruru, and D. P. Utomo, "Penerapan Metode MABAC Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kepala Cabang Pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–49, 2020.
- [19] S. W. Pasaribu, D. P. Utomo, and Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Account Officer Menerapkan Metode EXPROM II (Studi Kasus: Bank Sumut)," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 175–188, 2020.
- [20] Mesran, Suginam, and Dito, "Implementation of AHP and WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) Methods in Ranking Teacher Performance," *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 3, no. 2, pp. 173–182, 2020.
- [21] Mesran, K. Ulfa, D. P. Utomo, and I. R. Nasution, "Penerapan Metode VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) dalam Pemilihan Air Conditioner Terbaik," *Algoritm. J. ILMU Komput. DAN Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 24–35, 2020.
- [22] F. Pratiwi, F. T. Waruru, D. P. Utomo, and R. Syahputra, "Penerapan Metode ARAS Dalam Pemilihan Asisten Perkebunan Terbaik Pada PTPN V," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 651–662, 2019.