



## Penerapan Metode Moora Dan Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Penempatan PKL Siswa SMKN 4 Malang

**Elsa Apreliani Sutrisno**

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

**Anugrah Nur Rahmanto**

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

**Hendra Pradibta**

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

Korespondensi penulis: [elsaaprelianisutrisno@gmail.com](mailto:elsaaprelianisutrisno@gmail.com)

**Abstract.** *Placing appropriate Field Work Practices (PKL) for students is very important, because it can maximize the abilities and talents of each student so as to produce graduates who are ready to compete in the world of work. In choosing a place for PKL students at SMK Negeri 4 Malang, the problem that often occurs is a mismatch in students' needs for a PKL place. To overcome this problem, a computer system is needed in the form of a decision support system that can help students at SMK Negeri 4 Malang to choose the right PKL place for students. The decision support system developed in this research uses the Moora and Simple Additive Weighting (SAW) methods in deciding the placement of PKL students. Based on the final results of the decision support system in the form of ranking. Moora's advantages include being stable and strong, this method does not even require an expert in mathematics to use it and requires simple mathematical calculations. Moora also has a good level of selectivity because it can determine goals from conflicting criteria. Where the criteria can be profitable (benefit) or unprofitable (cost). The SAW method was chosen because this method determines the weight value for each attribute, then continues with a ranking process which will select the best alternative. Research is carried out by looking for weight values for each criterion, and then creating a ranking process that will determine the optimal alternative.*

**Keywords:** *Field Work Practices, Decision Support Systems, Moora, Simple Additive Weighting.*

**Abstrak.** Penempatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang tepat untuk siswa merupakan suatu hal yang sangat penting, karena bisa memaksimalkan kemampuan bakat dari setiap siswa sehingga menghasilkan lulusan yang siap bersaing di dunia kerja. Dalam pemilihan tempat PKL siswa SMK Negeri 4 Malang, masalah yang sering terjadi adalah ketidaksesuaian kebutuhan siswa akan tempat PKL. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu sistem komputer berupa sistem pendukung keputusan yang dapat membantu siswa SMK Negeri 4 Malang untuk pemilihan tempat PKL yang tepat bagi siswa. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode Moora dan Simple Additive Weighting (SAW) dalam memutuskan penempatan siswa PKL. Berdasarkan hasil akhir dari Sistem pendukung keputusan berupa perankingan.. Keunggulan Moora sendiri antara lain stabil, dan kuat, bahkan metode ini tidak membutuhkan seorang ahli di bidang matematika untuk menggunakan nya serta membutuhkan perhitungan matematis yang sederhana. Moora juga memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Dimana kriteria dapat bernilai menguntungkan (benefit) atau yang tidak menguntungkan (cost). Metode SAW dipilih karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap kriteria, dan kemudian membuat proses peringkat yang akan menentukan alternatif yang optimal.

**Kata Kunci:** Praktek Kerja Lapangan, Sistem Pendukung Keputusan, Moora, Simple Additive Weighting.

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini terbukti mampu memberikan banyak manfaat dalam berbagai aspek kehidupan. Hal ini juga harus diimbangi dengan perkembangan Sumber Daya Manusia (SDM). Kemajuan dalam teknologi salah satunya adalah sistem pendukung keputusan yang mampu membantu manusia dalam memecahkan suatu masalah untuk pengambilan keputusan dimana terdapat beberapa alternatif yang disusun oleh beberapa kriteria (Syarif Bahri Jamarah, 2019)

Praktek Kerja Lapangan (PKL) bertujuan agar siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dapat meningkatkan kemampuan terkait kompetensi yang dimiliki, selain itu PKL juga dapat menjadi sarana untuk siswa dalam mencari pengalaman bekerja karena orientasi siswa SMK setelah lulus adalah bekerja. Penempatan PKL yang tepat untuk siswa SMK merupakan suatu hal yang sangat penting, karena bisa memaksimalkan kemampuan dan bakat dari setiap siswa sehingga menghasilkan siswa lulusan yang siap bersaing di dunia kerja. Dalam penentuan tempat PKL siswa di SMK Negeri 4 Malang, masalah yang sering terjadi adalah ketidaksesuaian kompetensi dari segi kebutuhan perusahaan tempat PKL, maupun kebutuhan siswa akan tempat PKL. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu sistem komputer berupa sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu SMK Negeri 4 Malang untuk pemilihan tempat PKL yang tepat bagi siswa. Sistem pendukung keputusan yang akan dibangun menggunakan metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (Moora) dan Simple Additive Weighting (SAW). Dengan digunakannya aplikasi ini, diharapkan dapat menjadikan proses penentuan tempat PKL menjadi lebih efisien dan sesuai bagi siswa dan juga bagi perusahaan. Sistem pendukung keputusan ini bekerja dengan cara meranking untuk menentukan siswa mana yang layak ditempatkan di tempat PKL sesuai dengan kompetensi siswa serta sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Dalam studi kasus ini dipilih metoda Moora dan SAW. Keunggulan Moora sendiri antara lain stabil, dan kuat, bahkan metode ini tidak membutuhkan seorang ahli di bidang matematika untuk menggunakannya serta membutuhkan perhitungan matematis yang sederhana. Moora juga memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Dimana kriteria dapat bernilai menguntungkan (benefit) atau yang tidak menguntungkan (cost). Metode SAW dipilih karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap kriteria, dan kemudian membuat proses peringkat yang akan menentukan alternatif yang optimal (Djain & Christin, 2018)

**METODE**

**Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah sistem penghasil informasi yang ditujukan untuk suatu masalah tertentu yang harus di pecahkan oleh manager dan dapat membantu manager dalam pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem organisasi keseluruhan. (Eniyati, 2011)

**Moora**

Moora diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006, diterapkan untuk memecahkan banyak permasalahan ekonomi manajerial dan konstruksi dengan perhitungan rumus matematika dengan hasil yang tepat, menurut Gadakh pada (Cahya, 2018). Pada awalnya metode ini diperkenalkan oleh Brauers pada tahun 2004 sebagai "Multi-Objective Optimization" yang dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah pengambilan keputusan yang rumit pada lingkungan pabrik.

Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi ke dalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Di mana kriteria dapat bernilai menguntungkan (benefit) atau yang tidak menguntungkan (cost) (Cahya, 2018).

Adapun langkah – langkah metode Moora, sebagai berikut:

Langkah 1: Mengidentifikasi attribut dan menginputkan nilai kriteria Langkah 2: Menentukan matriks keputusan X

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{1i} & X_{1n} \\ [ X_{j1} & X_{ji} & X_{jn} ] \\ X_{m1} & X_{mi} & X_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- $X_{ij}$  = Respon alternatif j pada kriteria i
- $i$  = 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria
- $j$  = 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif
- $X$  = Matriks Keputusan

Langkah 3: Menghitung matrik Ternormalisasi.

Normalisasi pada metode Moora bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam.

$$X^*_{ij} = X_{ij} / \sqrt{\sum_{j=1}^m x^2_{ij}} \dots\dots\dots (2)$$

- $X_{ij}$  = Respon alternatif j pada kriteria i
- $i$  = 1,2,3, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria
- $j$  = 1,2,3, ..., m adalah nomor urutan alternatif
- $X^*_{ij}$  = Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

Langkah 4: Menghitung Nilai Optimasi Multiobjektif

Jika attribute atau kriteria pada masing – masing alternatif tidak di berikan nilai bobot

$$y^*_j = \frac{\sum_{i=1}^{i=g} x^*_{ij}}{\sum_{i=1}^{i=g+1} x^*_{ij}} \dots\dots\dots (3)$$

- $i$  = 1,2,3, ..., g adalah atribut atau kriteria dengan status maximized
- $j$  = g+1, g+2, g+3, ..., n adalah atribut atau kriteria dengan status minimized
- $y^*$  = Matriks Normalisasi max-min alternatif j

Jika attribute atau kriteria pada masing – masing alternatif di berikan nilai bobot

$$y_i = \sum w_j x^*_{ij} - \sum w_j x^*_{ij} \dots\dots\dots (4)$$

- $i$  = 1,2,3, ..., g adalah atribut atau kriteria dengan status maximized
- $j$  = g+1, g+2, g+3, ..., n adalah atribut atau kriteria dengan status minimized
- $W_j$  = bobot terhadap alternatif j
- $y^*$  = Nilai penilaian yang sudah dinormalisasi dari alternatif j terhadap semua atribut

Langkah 5: Merangking nilai  $Y_i$

Nilai  $Y_i$  dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari total maksimal (atribut yang menguntungkan) dan minimal (atribut yang tidak menguntungkan) dalam matriks keputusan. Nilai  $y_i$  tertinggi menjadi alternative yang terbaik, sedangkan alternative terkecil memiliki nilai  $y_i$  terburuk (Andini, Lestari, Mawaddah, & Khasanah, 2018).

### SAW

Metode Simple Additive Weighting atau disingkat SAW merupakan salah satu cara atau metode perhitungan lebih tepatnya perhitungan penjumlahan terbobot. Adapun konsep dasar dari metode SAW ini pada intinya ialah mencari penjumlahan terbobot yang didapat dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua atribut. Metode SAW mengenal adanya 2 (dua) atribut yaitu kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (cost). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan. (Anam, 2019)

Adapun Langkah – langkah Metode SAW sebagai berikut:

Langkah 1: Menentukan matriks keputusan

Langkah 2: Normalisasi matriks keputusan

Jika attribute benefit, maka :

$$\frac{X_{ij}}{\max_j X_j} \dots\dots\dots (5)$$

Jika attribute cost, maka :

$$\frac{\min_i X_j}{X_{ij}} \dots\dots\dots (6)$$

- $r_{ij}$  = rating kinerja ternormalisasi
- $MaxX_{ij}$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
- $MinX_{ij}$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom
- $X_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks

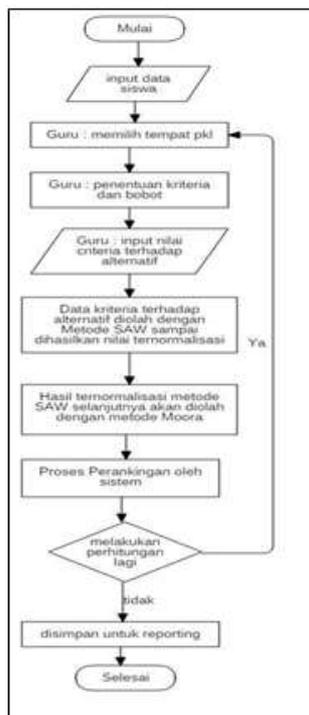
Langkah 3: menghitung nilai referensi (Vi)

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots\dots\dots (7)$$

- $V_i$  = Nilai akhir dari alternatif
- $w_j$  = Bobot yang telah ditentukan
- $r_{ij}$  = Normalisasi matriks

Hasil yang didapat berupa nilai Vi dimana nilai tersebut akan di rangking Nilai Vi tertinggi menjadi alternative yang terbiak dan begitu pula sebaliknya.

**Alur Sistem**



Menunjukkan deskripsi sistem secara garis besar. Sistem ini digunakan untuk menampilkan rekomendasi siswa yang cocok berdasarkan kompetensi untuk di tempatkan di industri guna praktek kerja lapangan. Untuk proses berjalannya sistem, yang pertama harus dilakukan adalah Guru memilih tempat PKL yang akan dituju. Setelah memilih tempat PKL

guru memilih siswa yang nantinya akan ditempatkan pada tempat pkl yang sudah dipilih.

Setelah Guru selesai memilih tempat pkl dan siswa, Guru harus mengisi nilai kriteria pada setiap siswa yang ada, dimana terdapat 3 input atau 3 kriteria yaitu yang pertama adalah Nilai Mata Pelajaran sesuai kompetensi yang dibutuhkan tempat pkl, yang kedua adalah jarak rumah siswa dan tempat industri, dan yang terakhir adalah alat transportasi yang memiliki 2 macam masukan yaitu siswa mempunyai alat transportasi atau tidak.

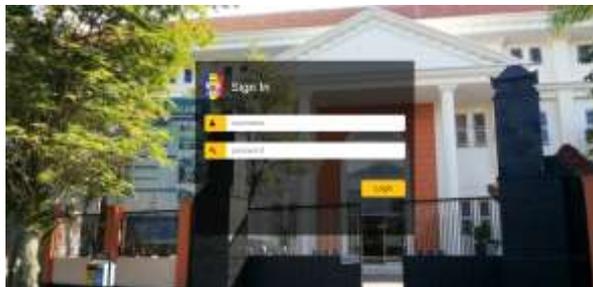
Setelah semua masukan yang dibutuhkan terisi, Guru menekan tombol hitung dimana nantinya masukan yang sudah lengkap akan dipasang pada tabel nilai awal yang selanjutnya akan dihitung dengan metode SAW sampai dihasilkan tabel nilai ternormalisasi yang selanjutnya akan di ranking menggunakan metode Moora.

## HASIL DAN KESIMPULAN

### Implementasi Program

Dari aplikasi ini proses yang dilakukan oleh pengguna admin yaitu memenejemen akun user dan tempat pkl, untuk mitra dapat mengedit profil untuk keterangan mitra tersebut, untuk siswa dapat memilih tempat pkl mana yang mereka inginkan, lalu guru dapat melihat pilihan siswa dan melakukan perhitungan hasil keputusan lalu mencetak data tersebut.

### Tampilan Program



Diatas adalah tampilan website aplikasi pendukung keputusan pkl smkn 4 malang

### Uji coba sistem

Pengujian akurasi dilakukan untuk menemukan presentase ketepatan dalam proses perhitungan menggunakan metode *cross validation*

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah data yang di prediksi benar}}{\text{jumlah prediksi yang dilakukan}} \times 100\%.$$

Hasil Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa akurasi yang didapat oleh sistem dengan menggunakan metode Moora dan SAW. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil perhitungan sistem dengan hasil perhitungan manual. Disini di ambil 5 data untuk dilakukan pengujian. Pada tabel merupakan hasil perbandingan perhitungan manual dengan sistem.

	Benefit	Cost	B-C	Rank manual	Rank Sistem
A1 aditya	0,65	0,04	0.61	3	3
A2 abdurrahman	0,725	0,2	0.525	5	5
A3 ailsa	0,725	0,04	0.685	1	1
A4 aldila	0,725	0,04	0.685	2	2
A5 andhika	0,8	0,2	0.6	4	4

Dari 5 data yang menjadi pengujian berikut merupakan hasil perhitungan akurasi metode Moora dan SAW :

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

5

Akurasi Penerapan metode moora dan simple additive weighting pada sistem pendukung keputusan penempatan PKL siswa SMKN 4 Malang berdasarkan 5 data yang diambil untuk pengujian mempunyai hasil 100%.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada pembuatan sistem penerapan metode moora dan simple additive weighting pada sistem pendukung keputusan penempatan PKL siswa SMKN 4 Malang, dapat diambil kesimpulan :

1. Sistem informasi untuk melakukan rekomendasi siswa untuk ditempatkan di tempat PKL yang dipilih sudah berhasil dibangun. Hal ini juga didukung dengan hasil kuisioner yang menunjukkan bahwa fitur yang disediakan mudah untuk digunakan.
2. Metode *Moora dan SAW* dapat digunakan pada kasus penempatan siswa PKL SMKN 4 Malang karena berdasarkan hasil pengujian didapatkan tingkat akurasi sebesar 100%.
3. Untuk mengatasi masalah perangkingan hasil rekomendasi jika ditemukan hasil akhir yang sama antar alternatif maka alternatif yang lebih dulu di inputkan akan dipilih untuk menjadi rank yang lebih tinggi dari alternatif yang lain yang mempunyai nilai akhir yang sama.

## SARAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, terdapat beberapa saran yang bisa digunakan untuk pengembangan sistem ini kedepannya, antara lain :

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk membangun menghubungkan sistem ini dengan aplikasi berbasis android sehingga sistem dapat diakses menggunakan perangkat mobile.
2. Ditambahkan jurusan lain yang ada di SMKN 4 Malang, agar sistem dapat mencakup semua jurusan yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anam, M. (2019). PENERAPAN METODE MOORA DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMBERIAN PREDIKAT SANTRI TELADAN. *artikel skripsi universitas nusantara PGRI Kediri*, 1-10.
- Andini, A., Lestari, G. A., Mawaddah, I., & Khasanah. (2018). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ban Sepeda Motor Honda Dengan Metode Multi Objective Optimization on The Basic of Ratio Analysis (MOORA). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 1-7.
- Cahya, d. (2018, Maret 12). Contoh implementasi DSS (Decision Support System) dengan metode MOORA(Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) menggunakan PHP dan MySQL untuk pemilihan Curling Iron terbaik. Retrieved from Cahya's Blog:<https://cahyadsn.phpindonesia.id/extra/moora.php>
- Djamain, Y., & Christin, H. D. (2015). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI BARU PT.PLN (PERSERO) KANTOR PUSAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW). *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA VOL. 8*, 39-47.
- Eniyati,S. (2011).Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting) . *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16, No.2,Juli2011 :171176,171 - 177*.
- Fadlullah, F. (2016). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA RESORT PENGELOLAAN TAMANNASIONAL BROMO TENGGER SEMERU MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) . *Jurnal Informatika Polinema*, 47 - 52.
- Ilham, P. (2018, Februari 24). *Metode Waterfall | Metode Pengembangan Sistem Waterfall Menurut Sommerville*. Retrieved from Pelajarindo.com: <https://pelajarindo.com/metode-waterfall-menurut-sommerville/>
- Kurniawan, A. (2019, Desember 12). *Pengertian Wawancara*. Retrieved from gurupendidikan.com:<https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-wawancara/>
- Pratiwi, I. y. (2017). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN ROTASI POSISI DUDUK SISWA DALAM KELAS (STUDI KASUS SDN PURWODADI 1 MALANG) . *Jurnal Informatika Polinema*, 1 - 7.
- Rofiana. (2018, November 25). *Pengertian Prakerin, Tujuan Dan Manfaat Prakerin*. Retrieved from ID Pengertian: <https://www.idpengertian.com/pengertian-prakerin/>
- Sigit. (2018, September 4). *Manajemen Proyek: Waterfall atau Agile? Mana lebih baik?* Retrieved from Medium: <https://medium.com/skyshidigital/manajemen-proyek-waterfall-atau-agile-mana-lebih-baik-b92901f88159>