

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PROGRAM PELATIHAN DI BALAI LATIHAN KERJA MENGGUNAKAN METODE SAW

**DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SELECTING TRAINING PROGRAMS AT
VOCATIONAL TRAINING CENTERS USING THE SAW METHOD**

¹ Indra Widya Bhakti, ² Litafira Syahadiyanti*, ³ Anik Vega Vitianingsih, ⁴ Alda Raharja, ⁵ Pamudi

*E-mail: litafira@unitomo.ac.id, pamudi@unitomo.ac.id

^{1,2,3,4,5} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo Surabaya, Indonesia

Abstrak

Balai Latihan Kerja berfungsi sebagai fasilitas yang menyelenggarakan berbagai program pelatihan untuk peserta, dengan tujuan agar mereka dapat menguasai dan mencapai kompetensi dalam bidang pekerjaan tertentu. Pihak manajemen Balai Latihan Kerja seringkali mengalami kesulitan dalam menentukan program pelatihan yang akan dibuka. Permasalahan tersebut mengakibatkan kurangnya partisipasi dalam pelatihan di Balai Latihan Kerja yang pada akhirnya mengurangi kesempatan pencari kerja untuk memperoleh keterampilan yang diperlukan dalam memasuki pasar kerja yang kompetitif. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang akan membantu dalam pemilihan program pelatihan di Balai Latihan Kerja dengan memanfaatkan metode *Simple Additive Weighting*. Metode SAW dipakai untuk menghitung perangkingan dari setiap alternatif program pelatihan berdasarkan kriteria dan nilai bobot yang telah ditetapkan. Parameter menggunakan kriteria alumni yang bekerja, minat pendaftaran pelatihan, fasilitas pelatihan, kekuatan instruktur, peserta kompeten dan anggaran bahan pelatihan. Pengujian akurasi menggunakan *confusion matrix* mendapatkan hasil *accuracy* 75%, *precision* 80%, *recall* 86% dan *F1-score* 83%, menunjukkan bahwa metode dan algoritma yang digunakan efektif dalam menghasilkan rekomendasi alternatif untuk program pelatihan yang terbaik. Manfaat penelitian ini adalah untuk membantu manajemen Balai Latihan Kerja dalam menentukan program pelatihan yang akan dibuka sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Rekomendasi, Simple Additive Weighting, Balai Latihan Kerja.

Abstract

The Job Training Centre Unit serves as a venue where job training programs are conducted for participants so they are able and master specific job competencies. The management of Job Training Centre often experiences difficulties in determining which training programs to open. These problems result in a lack of participation in training at Job Training Centre which ultimately reduces job seekers opportunities to obtain the skills needed to enter a competitive job market. The objective of this study is to develop a decision support system application for training programs selection at Job Training Centre using the Simple Additive Weighting method. The SAW method is utilized to

establish the ranking of each training program alternative based on predetermined criteria values and preference weights. Parameters using the criteria of alumni who work, interest in training registration, training facilities, number of instructor, competent trainees and training budget. Accuracy testing with the confusion matrix obtained accuracy 75%, precision 80%, recall 86% and F1-score 83%, indicating that the techniques and algorithms applied are able to make the best alternative training program recommendations. The benefit of this study is to assist management in deciding the training program that will be opened at Job Training Centre consistent with predetermined criteria.

Keywords: Decision Support Systems, Recommendation Systems, Simple Additive Weighting, Job Training Centre.

1. PENDAHULUAN

Balai Latihan Kerja berfungsi sebagai pusat penyelenggaraan program pelatihan kerja yang dirancang untuk peserta agar mereka dapat menguasai berbagai jenis dan tingkat kompetensi kerja yang diperlukan. Tujuan utamanya adalah untuk mempersiapkan peserta saat memasuki dunia kerja atau memulai usaha mandiri dengan keterampilan yang sesuai [1]. Salah satu tupoksi dari Balai Latihan Kerja adalah penyusunan perencanaan program pelatihan. Perencanaan program pelatihan di Balai Latihan Kerja merupakan tahap penting dalam persiapan mereka memasuki dunia kerja. Namun, proses ini dihadapkan pada sejumlah masalah yang mempengaruhi hasil pemilihan program pelatihan. Hal ini mengindikasikan perlu adanya penyempurnaan dalam proses pemilihan program pelatihan yang dapat diwujudkan melalui penerapan teknologi informasi yang tepat.

Masalah yang sering muncul adalah pengulangan program pelatihan dari tahun ke tahun, yang menunjukkan kurangnya adaptasi terhadap perkembangan kebutuhan pelatihan kerja saat ini. Kurangnya perhatian terhadap kekuatan instruktur dan fasilitas pelatihan yang ada, menjadi hambatan dalam mencapai hasil pelatihan yang optimal. Ketidaksesuaian program pelatihan dengan minat dan kebutuhan pencari kerja, mengakibatkan kurangnya minat pendaftaran dalam pelatihan di Balai Latihan Kerja yang pada akhirnya mengurangi kesempatan pencari kerja untuk memperoleh keterampilan yang diperlukan dalam memasuki pasar kerja yang kompetitif. Urgensi dari riset ini sangatlah penting, karena dengan memperbaiki proses pemilihan program pelatihan, dapat meningkatkan relevansi dan kualitas program pelatihan yang dibuka oleh Balai Latihan Kerja sehingga membantu para pencari kerja untuk lebih siap memasuki dunia kerja dan meningkatkan kemampuan bersaing tenaga kerja.

Studi ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang akan membantu dalam pemilihan program pelatihan di Balai Latihan Kerja dengan memanfaatkan metode *Simple Additive Weighting*. Parameter *SAW* meliputi kriteria alumni yang bekerja, minat pendaftaran pelatihan, fasilitas pelatihan, kekuatan instruktur, peserta kompeten dan anggaran bahan pelatihan. Metode *SAW* dipilih karena keunggulannya dalam melakukan evaluasi yang lebih tepat, dengan mempertimbangkan nilai kriteria dan bobot yang telah ditentukan [2].

Kemampuan sistem yaitu mampu menampilkan informasi pelatihan per program pelatihan serta mampu menampilkan hasil rekomendasi program pelatihan. Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan rekomendasi kepada manajemen dalam memutuskan program pelatihan yang akan dibuka di Balai Latihan Kerja berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.

Penelitian sebelumnya terkait dengan pelatihan pernah dilakukan pada tahun 2019 di Kabupaten Bandung Barat untuk usulan program pelatihan yang sesuai untuk masyarakat desa

memanfaatkan metode *Profile Matching* [3]. Penelitian tersebut menggunakan 12 kriteria dengan hasil akurasi sebesar 20% [3]. Kemudian ada juga penelitian untuk memilih jurusan bagi calon siswa baru berdasarkan kemampuan siswa memanfaatkan metode *Profile Matching* pada tahun 2021 [4]. Kriteria yang digunakan yaitu Tes Potensi Akademik, Nilai Ujian Nasional dan Angket Minat [4].

Penelitian terkait dengan pemilihan calon peserta pelatihan pernah dilakukan pada tahun 2022 untuk penyaringan kandidat peserta program pelatihan kepemimpinan pengawas dalam posisi struktural menggunakan metode *SAW* [5]. Parameter yang digunakan yaitu Usia, Eselon, Golongan, Masa Kerja dan Nilai SKP [5]. Penelitian lain juga pernah dilakukan pada tahun 2023 menggunakan metode *SAW* seperti pada LPK Harmoni untuk seleksi calon peserta program kecakapan wirausaha [6]. Penelitian tersebut menggunakan parameter usia, pendidikan, pekerjaan, alamat dan kartu PKH [6]. Selain itu juga di BLK Muaro Bungo untuk seleksi calon peserta pelatihan [2]. Penelitian tersebut menggunakan parameter yang berbeda yaitu usia, pendidikan terakhir, kemampuan dasar peserta dan latar belakang ekonomi [2].

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan pemilihan program pelatihan hanya pernah dilakukan di BLK Kabupaten Sragen pada tahun 2021 menggunakan metode *MABAC* untuk memberikan rekomendasi program pelatihan terbaik [7]. Penelitian tersebut menggunakan parameter dari 4 kriteria yaitu minat pelatihan, alumni yang bekerja, instruktur dan fasilitas [7].

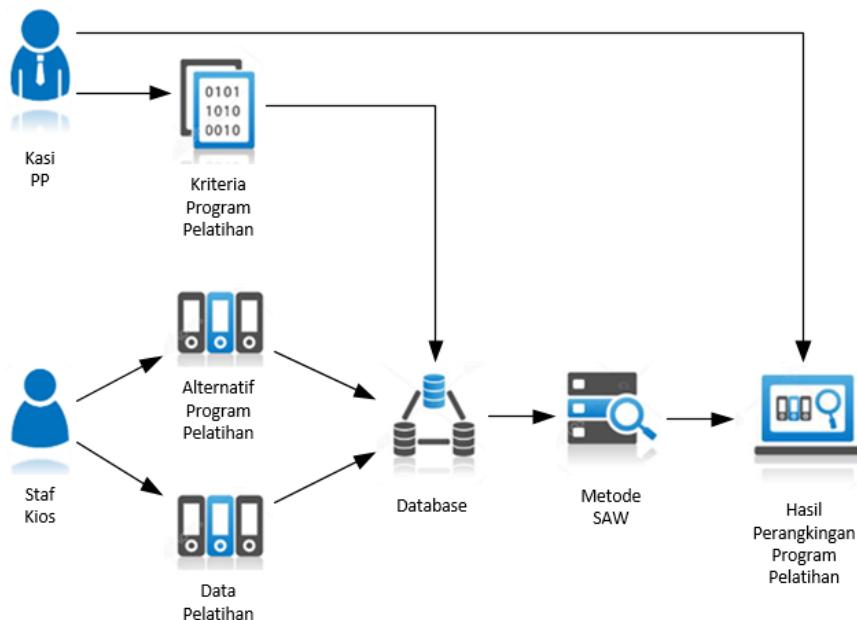
Berdasarkan studi literatur sebelumnya, disimpulkan bahwa sudah banyak penelitian yang berfokus pada pemilihan jurusan bagi peserta pelatihan maupun pemilihan calon peserta pelatihan, namun belum ada penelitian yang berfokus pada pemilihan program pelatihan dengan metode *SAW*. Penelitian ini menambahkan kriteria baru pada parameter yang digunakan yaitu peserta kompeten dan anggaran bahan pelatihan agar hasil rekomendasi program pelatihan menjadi lebih baik lagi.

2. METODOLOGI

Metodologi pengembangan *software* yang dipakai dalam penelitian ini menerapkan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* model *Waterfall*. Tahapan metode *SDLC* model *Waterfall* meliputi Analisa Kebutuhan, Desain Sistem, Implementasi, Pengujian dan Pemeliharaan [8]. Sistem yang dikembangkan dengan pendekatan *SDLC* akan mempermudah identifikasi masalah serta perancangan sistem yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut [9].

Sistem yang dikembangkan dalam studi ini adalah aplikasi spk pemilihan program pelatihan di UPT Balai Latihan Kerja dengan menggunakan metode *SAW*. Sistem merupakan sebuah entitas yang terdiri dari beberapa komponen yang saling berinteraksi secara teratur dan berkolaborasi untuk mencapai sasaran tertentu dalam situasi yang kompleks [10]. Sistem pendukung keputusan berfungsi sebagai sistem yang dapat menyelesaikan masalah secara efektif dan efisien, dengan tujuan membantu penentuan keputusan dengan mempertimbangkan berbagai alternatif [11]. Sistem pendukung keputusan juga menyediakan prediksi, informasi, arahan dan panduan kepada pengguna, sehingga mereka mampu mengambil keputusan yang lebih tepat [11]. Sistem pendukung keputusan tersusun dari tiga bagian pokok, yakni manajemen model, manajemen basis data, dan perangkat lunak yang memfasilitasi dialog [12].

Penelitian ini menggunakan data-data alternatif yaitu data program pelatihan yang sudah berjalan di UPT BLK Pasuruan pada tahun 2023. UPT BLK Pasuruan merupakan unit pelaksana yang berada di bawah pengawasan Disnakertrans Prov. Jatim, yang memiliki tanggung jawab dalam melaksanakan program pelatihan kerja [13]. Data kriteria yang dibutuhkan diperoleh dari hasil wawancara dengan Kasi PP UPT BLK Pasuruan yaitu persentase alumni yang bekerja (C1), jumlah minat pendaftaran pelatihan (C2), jumlah fasilitas pelatihan (C3), jumlah kekuatan instruktur (C4), prosentase peserta kompeten (C5) dan anggaran bahan pelatihan (C6).



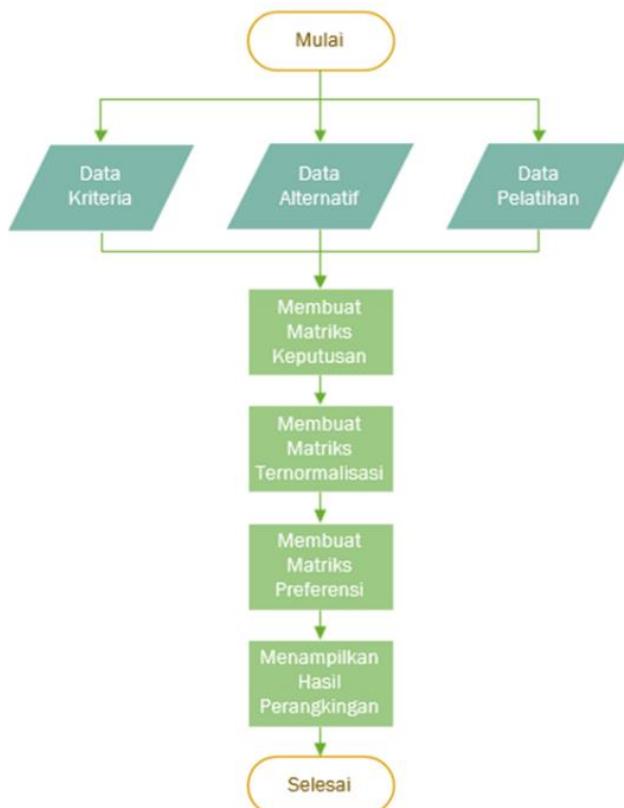
Gambar 1 Arsitektur Sistem

Gambar 1 merupakan gambaran umum sistem untuk memilih program pelatihan yang akan dibuka di Balai Latihan Kerja. User Kisi PP melakukan input data kriteria yang digunakan dan bobot dari masing-masing kriteria. User Kios melakukan input data program pelatihan yang akan digunakan sebagai data alternatif. User Kios melakukan input data pelatihan yaitu persentase alumni yang bekerja, jumlah minat pendaftaran pelatihan, jumlah fasilitas pelatihan, jumlah kekuatan instruktur, prosentase peserta kompeten dan jumlah anggaran bahan pelatihan. Sistem kemudian melakukan proses perhitungan bobot dari semua alternatif terhadap masing-masing kriteria dan melakukan penilaian perangkingan dari masing-masing alternatif dengan metode *SAW* sehingga didapat hasil dari perangkingan pemilihan program pelatihan yang akan dibuka.

Sistem ini dikembangkan dengan berbasis website. Website adalah kumpulan halaman yang menyajikan berbagai jenis informasi digital, termasuk teks, gambar, grafik, video, audio, dan konten lainnya [14]. Situs ini terhubung dengan internet, sehingga dapat diakses oleh masyarakat umum. Dalam proses perancangan sistem ini, *Unified Modeling Language* digunakan sebagai alat bantu. *UML* adalah bahasa permodelan sistem yang didasarkan pada prinsip-prinsip pemrograman berorientasi objek, yang memungkinkan analisis dan perincian kebutuhan sistem secara mendetail [15]. Bahasa pemrograman yang dipakai dalam pengembangan sistem ini adalah *PHP*, yaitu bahasa pemrograman yang dirancang khusus untuk pengembangan web [14]. *PHP* diproses di sisi *server* komputer, sehingga *PHP* dikenal sebagai bahasa pemrograman yang digunakan di sisi *server*.

Untuk membuat tampilan *UI* pada sistem ini menggunakan *Bootstrap*. *Bootstrap* adalah *framework* yang dirancang untuk memudahkan pembuatan desain web yang responsif. [16]. Ini berarti bahwa desain web yang dikembangkan menggunakan *bootstrap* akan menyesuaikan secara otomatis sesuai dengan dimensi layar dan jenis perangkat yang digunakan, apakah itu desktop, tablet maupun perangkat seluler. Dengan menggunakan *bootstrap*, kita dapat membuat situs web yang dinamis atau statis. Sistem ini menggunakan database *MySQL* dimana *MySQL* merupakan salah satu perangkat lunak *DBMS* yang telah diadopsi secara luas oleh pengembang aplikasi web [16]. Hingga saat ini, *MySQL* tetap menjadi salah satu *DBMS* paling populer secara global. Salah satu keunggulan yang dikenal dari *MySQL* adalah kinerjanya yang cepat dalam

mengakses data. Server yang digunakan untuk menjalankan sistem ini menggunakan *XAMPP*. *XAMPP* adalah aplikasi *open-source* yang mendukung berbagai sistem informasi, merupakan gabungan dari beberapa aplikasi [16]. Software ini berfungsi sebagai *server* lokal dan mencakup berbagai komponen, termasuk program *Apache HTTP Server*, *MySQL*, serta *interpreter* untuk bahasa *PHP*.



Gambar 2 Algoritma Proses

Gambar 2 merupakan gambaran alur dari sistem untuk menentukan program pelatihan di Balai Latihan Kerja. User melakukan input data kriteria, data alternatif dan data pelatihan kedalam sistem. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa setelah semua data kriteria, data alternatif dan data pelatihan dimasukkan kedalam sistem, sistem kemudian membuat matriks keputusan dan melakukan proses perhitungan bobot dari semua alternatif terhadap masing-masing kriteria serta melakukan penilaian perangkingan dari masing-masing alternatif dengan metode *SAW* sehingga didapat hasil dari perangkingan pemilihan program pelatihan yang akan dibuka.

Metode penjumlahan terbobot, yang juga dikenal sebagai *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah suatu pendekatan yang melibatkan perhitungan jumlah bobot dari penilaian kinerja pada setiap alternatif untuk seluruh atribut [2]. Konsep utama dari metode ini adalah menghitung total bobot dari penilaian kinerja untuk semua alternatif pada semua atribut yang ada [2]. Proses *SAW* harus membuat normalisasi dari matriks keputusan (X) agar berada dalam skala yang memungkinkan perbandingan yang efektif antara semua penilaian alternatif yang tersedia. Langkah-langkah dalam penerapan metode *SAW* adalah:

1. Menentukan data alternatif A
2. Menetapkan kriteria yang akan diterapkan sebagai dasar dalam penentuan keputusan, yang dinyatakan sebagai C

3. Menetapkan penilaian kecocokan untuk setiap alternatif terhadap setiap kriteria yang telah ditentukan.
4. Menetapkan nilai bobot atau tingkat kepentingan untuk setiap kriteria (W)
5. Menyusun matriks keputusan sesuai dengan kriteria yang ada (C), lalu melakukan perhitungan normalisasi dari matriks keputusan dengan menggunakan persamaan yang sesuai jenis atribut, baik itu benefit maupun cost, sehingga menghasilkan matriks yang telah dinormalisasi, yaitu matriks ternormalisasi r

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}(x_{ij})} \quad \text{Jika } j \text{ merupakan atribut benefit}$$

(1)

$$r_{ij} = \frac{\text{Min}(x_{ij})}{x_{ij}} \quad \text{Jika } j \text{ merupakan atribut cost} \quad (2)$$

Dimana r_{ij} adalah merupakan penilaian kinerja yang telah dinormalisasi dari alternatif A pada atribut C ($i=1,2,3,4,\dots,n$ dan $j=1,2,3,4,\dots,n$).

6. Nilai preferensi (V_i) dihitung dengan persamaan:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (3)$$

7. Semakin besar nilai V_i , semakin menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih diutamakan atau lebih dipilih.

Pada penelitian ini digunakan *confusion matriks* untuk mencari nilai *accuracy*, *recall*, dan *precision*. Ini dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana keefektifan logika yang diterapkan. Perhitungan confusion matriks berdasarkan Tabel 1 [17].

Tabel 1 Data Kriteria

<i>Confusion Matriks</i>		<i>Kelas Prediksi</i>	
		1	0
Kelas	1	<i>(TP) True Positive</i>	<i>(FP) False Positive</i>
	0	<i>(FN) False Negative</i>	<i>(TN) True Negative</i>

Rumus confusion matriks untuk menghitung recall, precision, accuracy dan *F1-Score* dapat dilihat pada persamaan (4), (5), (6) dan (7).

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (4)$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (5)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (6)$$

$$F1-Score = \frac{2 \times (recall \times precision)}{recall + precision} \quad (7)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *SAW* digunakan untuk perhitungan bobot dari semua alternatif terhadap semua kriteria dan penilaian perangkingan dari semua alternatif dalam spk pemilihan program pelatihan di UPT Balai Latihan Kerja. Berikut tahapan secara singkat untuk perhitungan dengan menggunakan metode *SAW*:

- Menetapkan kriteria-kriteria yang berfungsi sebagai acuan atau pedoman dalam pengambilan keputusan (C_i) beserta jenis atribut dan nilai bobot pada semua kriteria (w_j), ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot
C1	Alumni yang bekerja	Benefit	0,25
C2	Minat pendaftaran pelatihan	Benefit	0,10
C3	Fasilitas pelatihan	Benefit	0,10
C4	Kekuatan instruktur	Benefit	0,20
C5	Peserta kompeten	Benefit	0,25
C6	Anggaran bahan pelatihan	Cost	0,10
Total			1

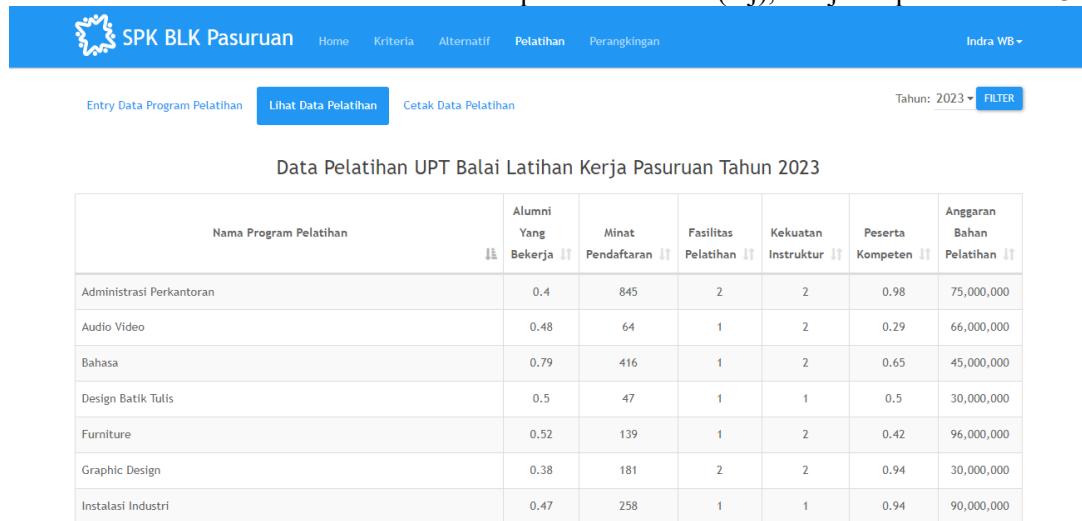
- Menentukan alternatif-alternatif yang digunakan (A_i), ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Data Alternatif

Alternatif	Program Pelatihan
A1	Mesin Produksi
A2	Las Industri
A3	Teknik Kendaraan Ringan
A4	Teknik Sepeda Motor
A5	Instalasi Industri
A6	Pemasangan Intalasi Listrik Bangunan Sederhana
A7	Telekomunikasi
A8	Audio Video
A9	Teknik Tata Udara
A10	Furniture

Alternatif	Program Pelatihan
A11	Administrasi Perkantoran
A12	Bahasa
A13	Marketing
A14	Graphic Design
A15	Multimedia
A16	Office Tools
A17	Menjahit (Knitting, Waven)
A18	Tata Rias Kecantikan
A19	Design Batik Tulis
A20	Pengolahan Hasil Pertanian

3. Menentukan nilai semua alternatif terhadap semua kriteria (x_{ij}), disajikan pada Gambar 3.

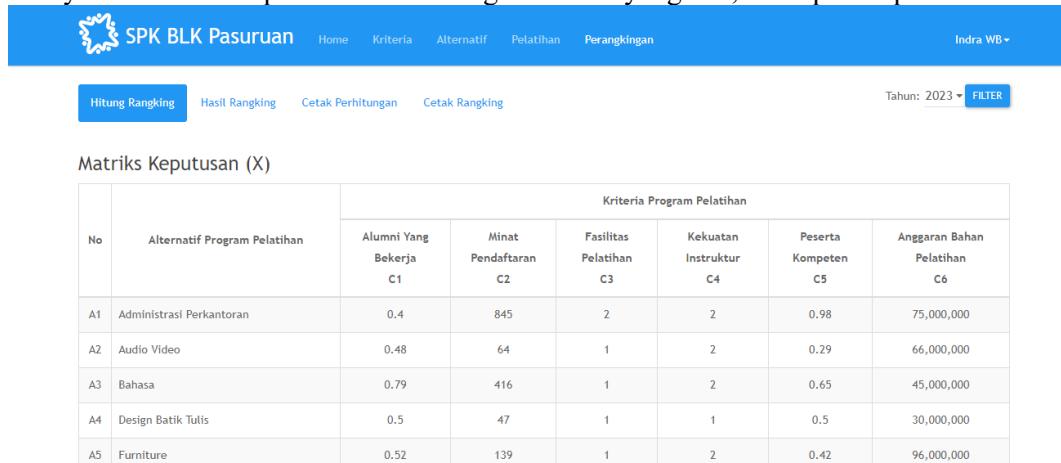


The screenshot shows a software application titled "SPK BLK Pasuruan". The main menu includes Home, Kriteria, Alternatif, Pelatihan, Perangkingan, and Indra WB. Below the menu, there are buttons for Entry Data Program Pelatihan, Lihat Data Pelatihan, Cetak Data Pelatihan, and a date filter set to "Tahun: 2023". The main content area displays a table titled "Data Pelatihan UPT Balai Latihan Kerja Pasuruan Tahun 2023". The table has columns for "Nama Program Pelatihan" and various performance metrics: Alumni Yang Bekerja (C1), Minat Pendaftaran (C2), Fasilitas Pelatihan (C3), Kekuatan Instruktur (C4), Peserta Kompeten (C5), and Anggaran Bahan Pelatihan (C6). The data rows correspond to the alternatives listed in the table above.

Nama Program Pelatihan	Alumni Yang Bekerja C1	Minat Pendaftaran C2	Fasilitas Pelatihan C3	Kekuatan Instruktur C4	Peserta Kompeten C5	Anggaran Bahan Pelatihan C6
Administrasi Perkantoran	0.4	845	2	2	0.98	75,000,000
Audio Video	0.48	64	1	2	0.29	66,000,000
Bahasa	0.79	416	1	2	0.65	45,000,000
Design Batik Tulis	0.5	47	1	1	0.5	30,000,000
Furniture	0.52	139	1	2	0.42	96,000,000
Graphic Design	0.38	181	2	2	0.94	30,000,000
Instalasi Industri	0.47	258	1	1	0.94	90,000,000

Gambar 3 Data Pelatihan

4. Menyusun matriks keputusan sesuai dengan kriteria yang ada, ditampilkan pada Gambar 4



The screenshot shows the same software interface as in Gambar 3. The main menu and buttons are identical. The main content area displays a table titled "Matriks Keputusan (X)". This table has two main sections: "Kriteria Program Pelatihan" (criteria for training programs) and "Alternatif Program Pelatihan" (alternatives for training programs). The criteria section includes columns for "Alumni Yang Bekerja" (C1), "Minat Pendaftaran" (C2), "Fasilitas Pelatihan" (C3), "Kekuatan Instruktur" (C4), "Peserta Kompeten" (C5), and "Anggaran Bahan Pelatihan" (C6). The alternatives section lists the same 20 training programs as in the previous table, with their corresponding values for each criterion.

No	Alternatif Program Pelatihan	Kriteria Program Pelatihan					
		Alumni Yang Bekerja C1	Minat Pendaftaran C2	Fasilitas Pelatihan C3	Kekuatan Instruktur C4	Peserta Kompeten C5	Anggaran Bahan Pelatihan C6
A1	Administrasi Perkantoran	0.4	845	2	2	0.98	75,000,000
A2	Audio Video	0.48	64	1	2	0.29	66,000,000
A3	Bahasa	0.79	416	1	2	0.65	45,000,000
A4	Design Batik Tulis	0.5	47	1	1	0.5	30,000,000
A5	Furniture	0.52	139	1	2	0.42	96,000,000

Gambar 4 Matriks Keputusan (X)

5. Melakukan normalisasi matriks dengan mengacu pada persamaan (1) untuk kriteria jenis atribut benefit atau persamaan (2) untuk kriteria jenis atribut cost. Hasil dari perhitungan

normalisasi matriks dibuat menjadi tabel matriks ternormalisasi (R), ditampilkan pada Gambar 5.

Matriks Nilai Ternormalisasi (R)

No	Alternatif Program Pelatihan	Kriteria Program Pelatihan					
		Alumni Yang Bekerja (Benefit)	Minat Pendaftaran (Benefit)	Fasilitas Pelatihan (Benefit)	Kekuatan Instruktur (Benefit)	Peserta Kompeten (Benefit)	Anggaran Bahan Pelatihan (Cost)
A1	Administrasi Perkantoran	0.455	1.000	1.000	0.667	0.980	0.200
A2	Audio Video	0.545	0.076	0.500	0.667	0.290	0.227
A3	Bahasa	0.898	0.492	0.500	0.667	0.650	0.333
A4	Design Batik Tulis	0.568	0.056	0.500	0.333	0.500	0.500
A5	Furniture	0.591	0.164	0.500	0.667	0.420	0.156
A20	Telekomunikasi	0.614	0.062	0.500	0.333	0.310	0.333
Bobot Kriteria		0.25	0.1	0.1	0.2	0.25	0.1

Gambar 5 Matriks Nilai Ternormalisasi (R)

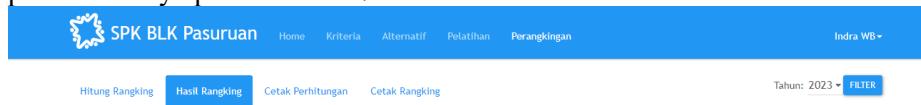
- Melakukan proses perkalian antara matriks yang telah dinormalisasi (r_{ij}) dengan nilai bobot yang diterapkan pada semua kriteria (w_j) dan menjumlahkan hasil perkalian antara matriks ternormalisasi (r_{ij}) dengan **nilai bobot** yang diterapkan pada setiap kriteria (w_j) menggunakan persamaan (3). Hasil dari perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan persamaan (3) dibuat menjadi sebuah tabel matriks nilai preferensi (V), ditampilkan pada Gambar 6.

Matriks Nilai Preferensi (V)

No	Alternatif Program Pelatihan	Kriteria Program Pelatihan						Nilai Preferensi Total
		Alumni Yang Bekerja C1	Minat Pendaftaran C2	Fasilitas Pelatihan C3	Kekuatan Instruktur C4	Peserta Kompeten C5	Anggaran Bahan Pelatihan C6	
A1	Administrasi Perkantoran	0.114	0.100	0.100	0.133	0.245	0.020	0.712
A2	Audio Video	0.136	0.008	0.050	0.133	0.073	0.023	0.422
A3	Bahasa	0.224	0.049	0.050	0.133	0.163	0.033	0.653
A4	Design Batik Tulis	0.142	0.006	0.050	0.067	0.125	0.050	0.439
A5	Furniture	0.148	0.016	0.050	0.133	0.105	0.016	0.468
A20	Telekomunikasi	0.153	0.006	0.050	0.067	0.078	0.033	0.387

Gambar 6 Matriks Nilai Preferensi (V)

- Tahap terakhir yaitu mengurutkan nilai vektor V_i dari nilai terbesar sampai terkecil, ditampilkan hasilnya pada Gambar 7.

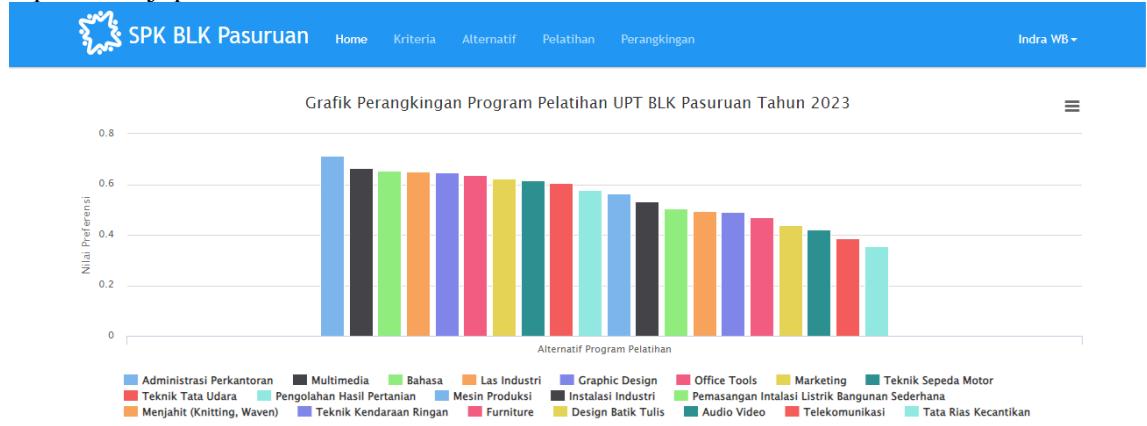


Perangkingan Program Pelatihan UPT BLK Pasuruan Tahun 2023

Rangking	Nama Program Pelatihan	Nilai Preferensi
1	Administrasi Perkantoran	0.712
2	Multimedia	0.665
3	Bahasa	0.653
4	Las Industri	0.649
5	Graphic Design	0.648

Gambar 7 Hasil Perangkingan Nilai Preferensi (V)

Hasil perangkingan program pelatihan pada aplikasi ditampilkan juga dalam tampilan grafik seperti tersaji pada Gambar 8.



Gambar 8 Grafik Perangkingan Program Pelatihan

Model evaluasi menggunakan *blackbox testing* dan *whitebox testing*, dapat disimpulkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan mampu menghasilkan rekomendasi alternatif program pelatihan yang terbaik. Uji validasi menggunakan *confusion matrix* untuk mengukur tingkat akurasi. Proses pengujian mencakup perbandingan antara hasil penerimaan yang sebenarnya dengan prediksi yang dihasilkan oleh sistem, dengan tujuan untuk menilai sejauh mana keduanya sesuai. Kesesuaian dianggap tercapai jika rekomendasi yang diberikan oleh sistem sejalan dengan hasil evaluasi manual. Sebanyak 20 data uji berdasarkan data pelatihan di UPT BLK Pasuruan tahun 2023 digunakan untuk memberikan rekomendasi program pelatihan yang dibuka di UPT BLK Pasuruan pada tahun 2024. Hasil data uji disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Data Uji Alternatif Confusion Matriks

No	Nama Alternatif	Prediksi	Sebenarnya
1	Mesin Produksi	True	Positive
2	Las Industri	True	Positive
3	Teknik Kendaraan Ringan	True	Positive
4	Teknik Sepeda Motor	True	Positive
5	Instalasi Industri	True	Negative
6	Pemasangan Intalasi Listrik Bangunan Sederhana	True	Positive
7	Telekomunikasi	False	Negative
8	Audio Video	False	Positive
9	Teknik Tata Udara	True	Positive
10	Furniture	False	Positive
11	Administrasi Perkantoran	True	Positive
12	Bahasa	True	Positive
13	Marketing	True	Negative
14	Graphic Design	True	Positive
15	Multimedia	True	Positive
16	Office Tools	True	Negative
17	Menjahit (Knitting, Waven)	True	Positive
18	Tata Rias Kecantikan	False	Positive

No	Nama Alternatif	Prediksi	Sebenarnya
19	Design Batik Tulis	False	Negative
20	Pengolahan Hasil Pertanian	True	Positive

Setelah membandingkan hasil uji validasi, pengujian dilanjutkan dengan confusion matrix untuk menghitung nilai akurasi. Proses perhitungan *accuracy*, *precision*, *recall* dan *F1-Score* disajikan melalui persamaan (4), (5), (6) dan (7). Hasil uji validasi ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Data Uji Alternatif Confusion Matriks

Confusion Matriks	Kelas Prediksi	
	1	0
Kelas	1	12
Sebenarnya	0	3

Keterangan:

$$\begin{array}{ll} \text{True Positive (TP)}: 12 & \text{False Positive (FP)}: 3 \\ \text{True Negative (TN)}: 3 & \text{False Negative (FN)}: 2 \end{array}$$

Dari hasil uji validasi yang tercantum dalam Tabel 5, dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai *accuracy*, *precision*, *recall* dan *F1-Score* yaitu:

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% = \frac{12+3}{12+3+3+2} \times 100\% = \frac{15}{20} \times 100\% = 75\%$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% = \frac{12}{12+3} \times 100\% = \frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% = \frac{12}{12+2} \times 100\% = \frac{12}{14} \times 100\% = 86\%$$

$$\text{F1-Score} = \frac{2 \times (86\% \times 80\%)}{86\% + 80\%} \times 100\% = 83\%$$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan program pelatihan di UPT Balai Latihan Kerja yang dapat digunakan untuk menampilkan data pelatihan per program pelatihan serta melakukan perangkingan dari setiap alternatif program pelatihan menggunakan metode *SAW* dengan kriteria alumni yang bekerja, minat pendaftaran pelatihan, fasilitas pelatihan, kekuatan instruktur, peserta kompeten dan anggaran bahan pelatihan. Hasil perangkingan ditampilkan berdasarkan urutan nilai preferensi dari nilai terbesar sampai nilai terkecil. Pengujian akurasi dengan *confusion matriks* dengan melakukan perbandingan terhadap data prediksi dan data sebenarnya, didapatkan hasil *accuracy* 75%, *precision* 80%, *recall* 86% dan *F1-score* 83%, menunjukkan bahwa teknik dan algoritma yang diterapkan dalam sistem efektif dalam menghasilkan rekomendasi alternatif untuk program pelatihan yang terbaik. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan kriteria lainnya agar dapat memberikan hasil perhitungan yang lebih presisi. Sebagai tambahan juga dapat menambahkan metode sistem pendukung keputusan lain yang dikombinasikan bersama metode *SAW* agar dapat membandingkan hasil perangkingan alternatif program pelatihan dari berbagai metode sistem pendukung keputusan yang tersedia.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia, “Standar Balai Latihan Kerja,” *Peratur. Menteri Ketenagakerjaan Republik Indones.*, no. 2118, 2017.
- [2] E. Agust Saputra and R. Roestam, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Siswa Pelatihan Menggunakan Metode Saw Pada Balai Latihan Kerja Muaro Bungo,” *J. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 193–206, 2023, doi: 10.33998/jurnalmusi.2023.8.2.854.
- [3] F. Y. Baehaki, G. Abdillah, and R. Ilyas, “Sistem Rekomendasi Program Pelatihan untuk Masyarakat Menggunakan Metode Profile Matching,” *Semin. Nas. Inform. dan Apl.* 2017, no. September, pp. 27–32, 2019.
- [4] A. U. Hamdani and S. Aprilya, “Model Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Calon Siswa Baru Menggunakan Metode Profile Matching Pada SMK XYZ,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 1, p. 108, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2274.
- [5] S. Lestari and Y. Kusumah, “Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Peserta Pelatihan Kepemimpinan Pengawas Bagi Pejabat Struktural,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 4, pp. 438–443, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i4.2161.
- [6] V. M. Wulandari, N. Latifah, and S. Muzid, “Metode Penerapan Simple Additive Weighting (SAW) Pada Aplikasi Seleksi Peserta Program Kecakapan Wirausaha (PKW) Pada Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP) Harmoni,” *J. Softw. Eng. Ampera*, vol. 4, no. 1, pp. 35–44, 2023, doi: 10.51519/journalsea.v4i1.376.
- [7] I. D. Juanti, “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Pelatihan Kerja Menggunakan Metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) (Studi Kasus: Balai Latihan Kerja Kabupaten Sragen),” Perpustakaan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta, 2021. [Online]. Available: <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/49435/>
- [8] H. Hermansyah, R. F. Wijaya, and R. B. Utomo, “Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Masjid Berbasis Web,” *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 563–571, 2023, [Online]. Available: <https://djournals.com/klik/article/view/756>
- [9] D. Mallisza, H. S. Hadi, and A. T. Aulia, “Implementasi Model Waterfall Dalam Perancangan Sistem Surat Perintah Perjalanan Dinas Berbasis Website Dengan Metode SDLC,” *J. Tek. Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 24–35, 2022, doi: 10.56248/marostek.v1i1.9.
- [10] P. Primadani, M. Siddik, and I. A. Lubis, “Penerapan Decision Support System Pada Penentuan Minat Murid Kursus Terhadap Jurusan Di LKP SRH Training Center Menggunakan Metode Profile Matching,” *JUTSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 2, no. 2, pp. 113–120, Jun. 2022, doi: 10.33330/jutsi.v2i2.1693.
- [11] Ariani Susanti, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Siswa Sma Negeri 2 Kutacane Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *J. Multimed. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 68–74, 2022, doi: 10.54209/jatilima.v3i02.152.
- [12] K. Yanti and I. G. A. Utama, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelatihan Dengan Metode AHP dan TOPSIS Berbasis Web,” *Semin. Nas. Sist. Teknol. Inf.* 2008, pp. 276–283, 2008, [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/420/>

- [13] G. J. Timur, "Nomenklatur, Susunan Organisasi, Uraian Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Dinas Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Provinsi Jawa Timur," 2018.
- [14] S. M. Wibowo and A. I. Nurhidayat, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Terbaik Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Berbasis Web," *J. Manaj. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [15] Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algoritma/article/download/3148/1871>
- [16] I. A. V. M. Putri, I. G. P. Wirarama, and I. M. Suta, "SISTEM INFORMASI E-ARSIP KELURAHAN CAKRANEGERA UTARA (E-Archive Information Systems Of Northern Cakranegara Village)," *JBegati*, vol. 2, no. 2, pp. 148–158, 2021, [Online]. Available: <http://begawe.unram.ac.id/index.php/JBTI/>
- [17] D. Normawati and S. A. Prayogi, "Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 697–711, 2021.