

APLIKASI PENENTUAN KELAYAKAN TRAINING KARYAWAN DI PT. INDO-RAMA SYNTHETICS TBK DIVISI POLYESTER MENGGUNAKAN METODE *WEIGHTED AGGREGATED SUM PRODUCT ASSESSMENT* (WASPAS)

Khilda Fitria Nurultsani, Syariful Alam, Imay Kurniawan

Teknik Informatika, STT Wastukencana Purwakarta

Jalan Cikopak No.53, Purwakarta, Jawa Barat 41151, Indonesia

khildafitria70@wastukencana.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan sumber daya manusia yang efektif merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan produktivitas perusahaan. Namun, penilaian kelayakan training karyawan yang dilakukan secara manual sering kali tidak objektif dan kurang tepat sasaran. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan kelayakan training karyawan secara lebih sistematis dan terukur. Sistem ini dibangun menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS), yang mengkombinasikan pendekatan *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM), dengan penentuan bobot kriteria melalui metode *Rank Order Centroid* (ROC). Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan model *Waterfall*, dimulai dari tahap komunikasi hingga deployment. Berdasarkan hasil perhitungan, karyawan dengan nilai akhir $Q_i < 0.70$, yaitu Karyawan C dan Karyawan G, dikategorikan layak untuk mengikuti pelatihan. Sementara itu, karyawan dengan nilai $Q_i > 0.70$, dikategorikan tidak memerlukan pelatihan. Semakin tinggi nilai Q_i , maka semakin rendah tingkat kebutuhan terhadap pelatihan. Sistem yang dikembangkan ini mampu memberikan hasil yang akurat dan objektif, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan training secara tepat dan terarah oleh pihak manajemen.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Kelayakan Training, WASPAS, *Waterfall*, Karyawan.

1. PENDAHULUAN

Ditengah pesatnya perkembangan industri saat ini, pengelolaan sumber daya manusia (SDM) secara efektif menjadi faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas dan daya saing perusahaan [1]. Karyawan dipandang sebagai aset strategis yang memiliki peran langsung dalam mencapai tujuan organisasi. Kualitas dan performa karyawan sangat berpengaruh terhadap produktivitas serta efisiensi operasional perusahaan. Namun dalam praktiknya, tidak semua karyawan mampu menjaga kinerja secara konsisten, penurunan performa sesekali terjadi dan dapat menghambat pencapaian target perusahaan. Salah satu penyebab utama kondisi tersebut adalah terbatasnya pemahaman dan kemampuan yang sesuai dengan lingkungan kerja saat ini.

Performance review merupakan proses sistematis untuk menilai kinerja karyawan dengan mengacu pada indikator-indikator tertentu yang relevan dengan peran dan tanggung jawabnya [2]. Melalui *performance review*, perusahaan dapat mengevaluasi sejauh mana efektivitas dan efisiensi kinerja individu, sekaligus memastikan bahwa setiap karyawan tetap kompeten dalam menghadapi perkembangan industri.

PT. Indo-Rama Synthetics Tbk, Divisi Polyester merupakan perusahaan yang berfokus pada produksi serat poliester serta berbagai bahan tekstil lainnya. Sebagai perusahaan manufaktur yang mengutamakan kualitas dan efisiensi, PT. Indo-Rama Synthetics Tbk, Divisi Polyester secara rutin melakukan *Performance Review* setiap tahunnya berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan diisi oleh

masing-masing *Head of Department* (HOD) sesuai dengan pengamatan mereka terhadap kinerja bawahannya.

Hasil dari evaluasi ini dikumpulkan kemudian dikembalikan ke Departemen *Training* dijadikan bahan pertimbangan dalam menyusun jadwal serta rencana pengembangan pelatihan karyawan. Evaluasi ini tidak hanya bertujuan untuk melihat performa kerja karyawan selama periode tertentu, tetapi juga menjadi acuan dalam menetapkan kelayakan karyawan untuk mengikuti program pelatihan. Namun dalam praktiknya, proses penentuan kelayakan pelatihan masih dilakukan secara manual dan kurang tepat sasaran. Sehingga menyulitkan proses seleksi karyawan yang benar-benar membutuhkan pelatihan.

Untuk mengatasi masalah penentuan kelayakan pelatihan yang masih manual dan kurang tepat sasaran, diperlukan sistem pendukung keputusan yang objektif berdasarkan hasil *Performance Review*. Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) dipilih karena menggabungkan pendekatan *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM), dengan bobot kriteria ditentukan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC). Diharapkan metode ini dapat menghasilkan penilaian yang lebih akurat, sehingga pelatihan dapat diberikan kepada karyawan yang benar-benar membutuhkannya. Oleh karena itu, penulis bermaksud mengembangkan Aplikasi Penentuan Kelayakan *Training* Karyawan di PT. Indo-Rama Synthetics Tbk, Divisi Polyester Menggunakan Metode WASPAS sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang sistematis dan tepat sasaran.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem informasi yang dibuat untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan di dalam organisasi atau perusahaan. Tujuan utama SPK adalah menyederhanakan keputusan yang bersifat kompleks dengan menyajikan data yang relevan dan terstruktur. Dalam operasionalnya, SPK memproses informasi melalui berbagai metode matematis atau statistika untuk menghasilkan rekomendasi atau alternatif pilihan yang mendukung pengambilan keputusan [3].

Tujuan SPK mengacu pada tiga prinsip dasar sistem pendukung keputusan [4] yaitu:

- Struktur Masalah, pada masalah yang terstruktur, penyelesaiannya dapat dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang tepat, sedangkan masalah yang tidak terstruktur tidak dapat diselesaikan secara terkomputerisasi. Adapun sistem pendukung keputusan dirancang khusus untuk membantu penyelesaian masalah yang bersifat semi terstruktur.
- Dukungan Keputusan, sistem pendukung keputusan tidak bertujuan untuk menggantikan peran manajer, sebab komputer hanya menangani bagian yang terstruktur, sedangkan manajer berperan pada bagian yang tidak terstruktur dengan memberikan penilaian dan analisis. Keduanya bekerja sama sebagai sebuah tim untuk menyelesaikan masalah yang bersifat semi terstruktur.
- Efektivitas Keputusan, tujuan utama dari sistem pendukung keputusan bukan untuk mempercepat proses pengambilan keputusan, melainkan untuk menghasilkan keputusan yang lebih tepat dan berkualitas.

2.2. Training Karyawan

Pelatihan karyawan adalah salah satu upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki karyawan. Proses pengembangan pengetahuan dan keterampilan ini dikenal dengan istilah pelatihan. Tujuan pelaksanaan pelatihan karyawan antara lain untuk meningkatkan kualitas, mendukung perencanaan sumber daya manusia, serta meningkatkan produktivitas kerja karyawan [5].

Pelatihan merupakan upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang bersifat praktis, dengan tujuan untuk memperbaiki kinerja atau pencapaian karyawan dalam sebuah organisasi atau perusahaan [6].

2.3. Weighted Aggregated Sum Product Assessment

Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) merupakan kombinasi unik dari dua pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang telah dikenal luas, yaitu *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM). Metode ini digunakan untuk membantu menentukan alternatif terbaik berdasarkan sejumlah kriteria.

Langkah pertama dalam metode ini adalah melakukan normalisasi pada data dalam matriks keputusan. Normalisasi ini bertujuan untuk menyamakan skala nilai setiap kriteria agar dapat dibandingkan secara adil. Proses normalisasi dilakukan dengan menggunakan dua rumus berbeda, tergantung pada jenis kriteria yang dinilai [7].

Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) adalah salah satu jenis perangkat lunak yang dirancang khusus untuk membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan. Tujuan penggunaan sistem ini adalah sebagai *second opinion* atau *information source* yang dapat dijadikan bahan pertimbangan sebelum manajer menetapkan suatu kebijakan tertentu [8].

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah pada metode waspas adalah sebagai berikut:

- Membuat Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{21} & X_{1n} \\ X_{12} & X_{22} & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

- Penormalisasian *Decisoin Making Matrix* untuk semua kriteria

Jika pada kriteria yang diusulkan bertipe keuntungan (*Benefit*), maka normalisasinya adalah:

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \quad (2)$$

Jika pada kriteria yang diusulkan bertipe biaya (*Cost*), maka normalisasinya adalah:

$$R_{ij} = \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} \quad (3)$$

- Menghitung Nilai Preferensi (Qi)

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij} W_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (X_{ij})^{W_j} \quad (4)$$

Menghitung Nilai *Weighted Sum Model*

$$Q_i^{WSM} = \sum_{j=1}^n X_{ij} * W_j \quad (5)$$

Menghitung Nilai *Weighted Product Model*

$$Q_i^{WPM} = \prod_{j=1}^n (X_{ij})^{W_j} \quad (6)$$

2.4. Rank Order Centroid (ROC)

Rank Order Centroid (ROC) adalah metode yang digunakan untuk menentukan bobot pada setiap kriteria dalam sistem pendukung keputusan. Metode ini tergolong sederhana dan mudah dipahami. Prinsip dasar ROC terletak pada urutan prioritas, di mana kriteria pertama dianggap lebih penting daripada kriteria kedua, kriteria kedua lebih penting daripada kriteria ketiga, dan seterusnya secara berurutan [9].

$$W_j = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n = \frac{1}{j} \quad (7)$$

2.5. Metode Waterfall

Metode *Waterfall* merupakan model pengembangan yang bersifat linier, dikenal juga sebagai *classic life cycle*, di mana proses dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pemeliharaan. Pada metode ini, setiap tahapan harus diselesaikan secara penuh sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya, sehingga tidak memungkinkan untuk kembali atau mengulang tahapan sebelumnya. Model ini menggunakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat sekuensial dan terstruktur [10]. Tahapan dalam metode *Waterfall* meliputi *communication*, *planning*, *modelling*, *construction*, dan *deployment*.

2.6. Penelitian Terdahulu

Berbagai penelitian terkait penerapan metode pengambilan keputusan multi-kriteria telah banyak dilakukan. [11] menerapkan metode MOORA dan MOOSRA untuk merekomendasikan kelayakan nasabah penerima kredit dan menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan keputusan yang konsisten dan objektif. [12] mengembangkan sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian dana pinjaman karyawan dengan metode WASPAS, yang membantu manajemen dalam menentukan keputusan secara cepat dan tepat.

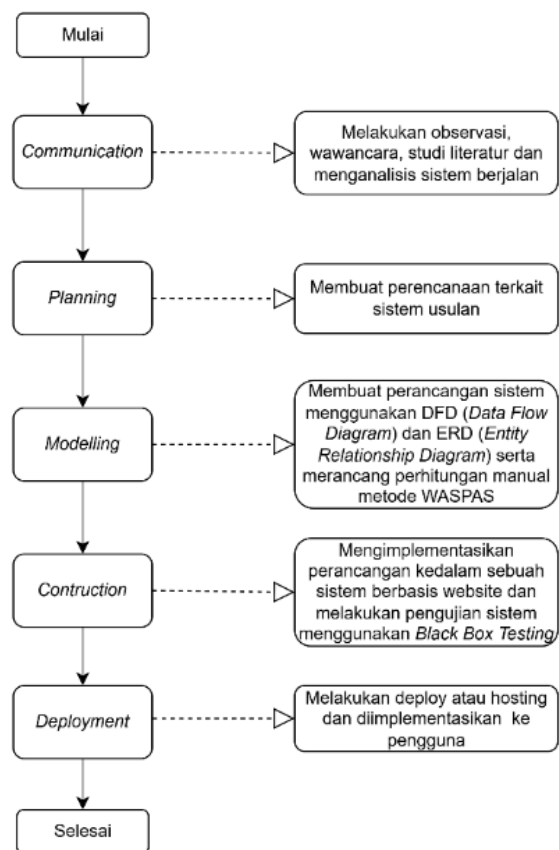
Penelitian oleh [13] menunjukkan penerapan metode WASPAS untuk menentukan kelayakan kenaikan gaji pegawai, menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan adil. [14] menerapkan metode ARAS untuk penilaian peningkatan kemampuan pemain tenis meja, yang memberikan hasil penilaian lebih terukur dan transparan. [15] menggunakan metode WASPAS untuk menentukan kelayakan penerimaan insentif pegawai, menghasilkan proses yang lebih objektif, akurat, dan memotivasi karyawan.

Penelitian [16] juga menunjukkan efektivitas metode WASPAS dalam menentukan kelayakan penerima bantuan beras miskin dengan hasil yang sistematis. [17] menerapkan metode WASPAS untuk penilaian kinerja karyawan, yang mampu meningkatkan efisiensi dan memberikan peringkat performa secara otomatis. [18] menggunakan metode WASPAS untuk studi kelayakan pensiun dini pegawai, yang mampu mengakomodasi atribut-atribut relevan seperti masa kerja, usia, produktivitas, dan kinerja secara akurat. [19] mengaplikasikan metode WASPAS pada sistem penentuan keikutsertaan tender pekerjaan konstruksi, menghasilkan prioritas tender yang relevan dengan kapabilitas perusahaan.

Terakhir, [20] menerapkan metode WASPAS pada sistem perekrutan karyawan, yang mempercepat proses seleksi dan meningkatkan efektivitas dalam menentukan calon karyawan yang layak. Secara keseluruhan, hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode WASPAS dan metode MCDM lainnya mampu mendukung pengambilan keputusan secara objektif, sistematis, dan efektif di berbagai bidang.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT Indo-Rama Synthetics Tbk, Divisi Polyester. Dengan metode pengumpulan data melalui observasi dan wawancara. Dalam pengembangan perangkat lunaknya, penelitian ini menerapkan pendekatan *waterfall* [10], sedangkan dalam proses pengambilan keputusan digunakan metode WASPAS. Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan gambaran sistematis terkait penentuan kelayakan *training* bagi karyawan. Untuk menjaga agar proses penelitian tetap terarah dan terstruktur, peneliti merancang alur penelitian yang mencerminkan tahapan dari awal hingga akhir. Diagram alur penelitian ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

3.1. Communication

a. Wawancara

Tahapan ini merupakan tahapan pemulaan yang difokuskan pada analisis dan identifikasi masalah, yaitu dengan cara melakukan wawancara dengan pihak terkait untuk mengidentifikasi permasalahan serta mengumpulkan data yang dibutuhkan. Tujuannya adalah untuk memahami alur proses penentuan kelayakan *training* karyawan.

b. Identifikasi

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan pihak departemen *training*, diperoleh informasi bahwa dalam proses penentuan kelayakan *training* karyawan terdapat banyak

pertimbangan yang harus diperhatikan untuk memastikan pelatihan diberikan secara tepat sasaran kepada karyawan yang benar-benar membutuhkannya. Saat ini, proses tersebut masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, peneliti mengusulkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menunjang proses penentuan kelayakan *training* karyawan secara lebih objektif dan terstruktur, sebagai solusi atas permasalahan yang ada.

3.2. Planning

Tahapan ini berfokus kepada perancangan yang terdiri dari metode pengolahan data dan analisis kebutuhan sistem, seperti membuat sebuah sistem usulan. Dalam pengimplementasian metode WASPAS pada penentuan kelayakan *training* karyawan terdapat beberapa hal yang harus dilakukan yaitu menentukan kriteria, sub kriteria, nilai kriteria, serta alternatif.

3.3. Modelling

Tahapan ini bertujuan untuk membuat perhitungan dengan metode WASPAS dan merancang sistem, serta menentukan alur kerja sistem. Dalam proses perancangan sistem ini digunakan pendekatan analisis terstruktur, dengan alat bantu utama berupa *Data Flow Diagram* (DFD) untuk menunjukkan bagaimana data diproses oleh sistem melalui proses-proses, serta menunjukkan asal dan tujuan data melalui

entitas luar dan data *store*. DFD terdiri dari beberapa level, mulai dari level kontekstual (DFD level 0) hingga level yang lebih rinci dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam basis data sistem.

3.4. Construction

Tahapan ini dilakukan pada implementasi dari rancangan dan desain sistem, implementasi alur kerja sistem kedalam kode program yang dapat berjalan pada perangkat keras dan melakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat.

3.5. Deployment

Tahapan ini dilakukan setelah semua pembuatan aplikasi telah selesai yang selanjutnya penulis akan menyerahkan aplikasi tersebut kepada PT. Indo-Rama Synthetics Tbk Divisi Polyester. Dilakukan dengan cara menghosting aplikasi yang kemudian diberikan link untuk mengakses aplikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Communication

Berdasarkan hasil tahap communication melalui observasi dan wawancara, diperoleh rancangan sistem pendukung keputusan menggunakan metode WASPAS. Dalam penelitian ini, perhitungan dilakukan berdasarkan 9 kriteria dan 7 alternatif, sebagaimana ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria dan sub kriteria

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C1	Tanggung Jawab	Kurang dapat menghayati tugas dan tanggung jawabnya, sering terlihat santai, kurang ada usaha memperbaiki diri.	1
		Menunjukkan niat dan usaha yang cukup dalam meraih hasil optimal.	2
		Memiliki semangat dan komitmen tinggi untuk mencapai hasil yang maksimal.	3
C2	Inisiatif	Cenderung menunggu instruksi, meskipun sesekali bisa bertindak sendiri.	1
		Sering kali dapat bertindak mandiri sesuai tugas dan tanggung jawab.	2
		Mampu mengelola serta menyelesaikan tugas dengan baik dan kadang mampu mengambil langkah sendiri tanpa arahan.	3
C3	Kerjasama	Kurang dapat menjalin hubungan baik atau bekerja sama secara harmonis, serta kurang bersedia membantu.	1
		Hubungan dengan rekan cukup baik, bersedia bekerja sama bila diminta.	2
		Sangat mampu menjalin kerja sama, sering menunjukkan inisiatif untuk membantu rekan.	3
C4	Etika dan Komunikasi	Minim kesadaran terhadap etika pergaulan, kurang sopan, dan kurang menghargai norma sosial yang berlaku.	1
		Cukup memahami etika dan perilaku yang baik terhadap semua pihak yang berhubungan.	2
		Memiliki etika pergaulan yang sangat baik, pandai menyesuaikan sikap sesuai situasi.	3
C5	Disiplin dan Kehadiran	Pernah menerima lebih dari 2 teguran lisan atau surat peringatan.	1
		Cukup disiplin dalam hal waktu dan kepatuhan terhadap aturan perusahaan.	2
		Sangat disiplin dan konsisten dalam menaati semua aturan dan ketepatan waktu.	3
C6	Pengetahuan Mengenai Pekerjaan	Masih belum memahami pekerjaan dengan baik, memerlukan arahan dan bimbingan secara berkala.	1
		Sudah cukup memahami aspek pekerjaan, hanya sesekali butuh arahan.	2
		Menguasai pekerjaannya dengan sangat baik, memiliki keahlian di bidangnya.	3

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C7	Kualitas Pekerjaan	Hasil pekerjaan sering kali perlu direvisi atau diperbaiki, kurang akurat atau kurang teliti.	1
		Hasil pekerjaan umumnya baik dan tidak sering membutuhkan koreksi.	2
		Kualitas kerja sangat baik dan konsisten memberikan hasil yang memuaskan.	3
C8	Kecepatan Kerja	Bekerja lamban dan sering tidak menyelesaikan tugas sesuai tenggat waktu.	1
		Kecepatan kerja cukup baik dan umumnya sesuai dengan yang diharapkan.	2
		Kecepatan kerja sangat baik, mampu menyelesaikan tugas tepat waktu secara konsisten.	3
C9	Kerapihan	Kurang tertib dalam mengelola dokumen atau hasil kerja, sering berantakan atau hilang.	1
		Cukup rapi dan tertib dalam menyimpan dan mengelola dokumen kerja.	2
		Sangat rapi dan teratur dalam pengelolaan semua aspek kerja, termasuk dokumen hasil kerja.	3

4.2. Planning

Pada tahap planning, disusun tabel yang memuat kriteria, jenis kriteria, serta bobot tiap kriteria sebagai acuan dalam proses perhitungan dengan metode WASPAS.

Tabel 2. Bobot kriteria

Kode	Kriteria	Jenis	Bobot
C1	Tanggung Jawab	Benefit	0.314
C2	Inisiatif	Benefit	0.203
C3	Kerjasama	Benefit	0.148
C4	Etika dan Komunikasi	Benefit	0.111
C5	Disiplin dan Kehadiran	Benefit	0.083
C6	Pengetahuan Mengenai Pekerjaan	Benefit	0.061
C7	Kualitas Pekerjaan	Benefit	0.042
C8	Kecepatan Kerja	Benefit	0.026
C9	Kerapihan	Benefit	0.012

Selanjutnya terdapat tabel data alternatif karyawan yang menjadi peserta *training*. Data tersebut diberikan bobot berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, sehingga menghasilkan nilai untuk setiap alternatif yang kemudian dihitung menggunakan metode WASPAS.

Tabel 3. Alternatif peserta karyawan training

Alternatif	Kriteria								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Karyawan A	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Karyawan B	3	2	3	2	2	2	2	2	2
Karyawan C	2	1	2	1	1	1	1	1	1
Karyawan D	3	3	3	3	3	3	3	1	1
Karyawan E	3	2	2	2	2	2	3	3	3
Karyawan F	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Karyawan G	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, metode WASPAS digunakan dengan mengikuti beberapa tahapan perhitungan sebagai berikut:

- Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif, seperti pada tabel 3.
- Pembentukan matriks keputusan. Berikut matriks keputusan yang terbentuk.

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

- Pada tahap ini, dilakukan proses normalisasi terhadap matriks keputusan untuk menyamakan skala antar nilai kriteria, sehingga semua alternatif dapat dibandingkan secara seimbang. Proses normalisasi ini dilakukan berdasarkan jenis kriteria, yaitu benefit, dengan menggunakan rumus yang sesuai. Hasil normalisasi secara lengkap ditampilkan pada matriks.

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.667 & 1 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 \\ 0.667 & 0.333 & 0.667 & 0.333 & 0.333 & 0.333 & 0.333 & 0.333 & 0.333 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0.333 & 0.333 & 0.333 \\ 1 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0.667 & 0.667 & 0.667 \\ 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 & 0.667 \end{bmatrix}$$

- Menghitung Nilai Preferensi dan Ranking
Perhitungan nilai akhir (Q_i) dilakukan dengan menggabungkan metode WSM dan WPM menggunakan rumus metode WASPAS. Berikut salah satu contoh hasil perhitungan untuk alternatif A1, sedangkan hasil lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

$$Q1^{WSM} = (1 * 0.314) + (1 * 0.203) + (1 * 0.148) + (1 * 0.111) + (1 * 0.083) + (1 * 0.061) + (1 * 0.042) + (1 * 0.026) + (1 * 0.12) = 1$$

$$Q1^{WPM} = (1^{0.314}) * (1^{0.203}) * (1^{0.148}) * (1^{0.111}) * (1^{0.083}) * (1^{0.061}) * (1^{0.042}) * (1^{0.026}) * (1^{0.12}) = 1$$

$$Q_i1 = (0.5 * 1) + (0.5 * 1) = 1$$

Tabel 4. Hasil perhitungan

Alternatif	Nilai Q_i	Peringkat
Karyawan C	0.473	1
Karyawan G	0.667	2
Karyawan E	0.79	3
Karyawan B	0.812	4
Karyawan D	0.967	5
Karyawan F	0.971	6
Karyawan A	1	7

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat ditarik disimpulkan bahwa :

- Karyawan dengan nilai $Q_i < 0.70$ (yaitu Karyawan C dan Karyawan G) adalah yang layak untuk mendapatkan training.
- Sebaliknya, karyawan dengan nilai $Q_i > 0.70$ (yaitu Karyawan G hingga Karyawan A) adalah tidak layak untuk mendapatkan training.

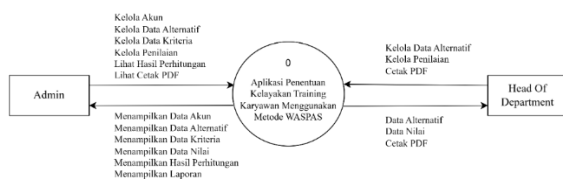
Yang berarti semakin tinggi nilai Q_i maka tidak layak (diperlukan) untuk *training*, sebaliknya jika semakin rendah nilai Q_i maka layak *training*.

4.3. Modelling

Pada tahap ini, dilakukan proses perancangan dan pemodelan arsitektur sistem serta antarmuka pengguna untuk mendapatkan pemahaman yang lebih jelas mengenai keseluruhan pekerjaan yang akan dilakukan dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan *Training* Karyawan. Desain ini menggunakan pendekatan analisis terstruktur, dengan alat bantu utama berupa *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan penyusunan model perhitungan dengan menggunakan metode WASPAS.

4.4. Data Flow Diagram Context atau Level 0

Data Flow Diagram level 0 mempunyai 2 entitas yaitu Admin (*Department Training*) sebagai pengguna aplikasi sekaligus pengelola data secara keseluruhan, dan Pengguna (*Head Of Department*) sebagai penginput alternatif, nilai, dan cetak laporan.



Gambar 2. DFD context atau level 0

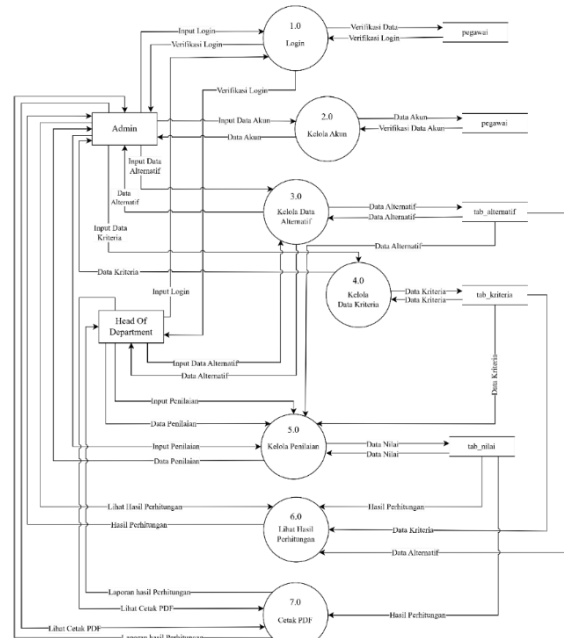
Entitas yang terlibat dalam penggunaan sistem adalah sebagai berikut.

- a. Admin, memiliki keterlibatan antara lain:
 - Melakukan proses *Login* ke dalam sistem.
 - Mengelola akun, data alternatif, kriteria, penilaian, serta melihat dan mencetak hasil laporan.
- b. Head Of Department, memiliki keterlibatan antara lain:
 - Melakukan proses *Login* ke dalam sistem.

- Mengelola data alternatif, penilaian, dan cetak hasil laporan.

4.5. Data Flow Diagram Level 1

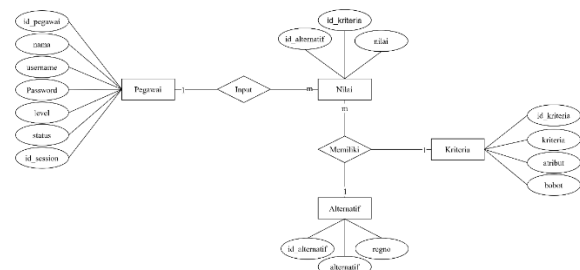
Data Flow Diagram level 1 ini menggambarkan cara kerja sistem, termasuk proses-proses utama yang berlangsung, data apa saja yang diproses, serta alur pergerakan data di dalam sistem.



Gambar 3. DFD level 1

4.6. Entity Relationship Diagram

Dalam penelitian ini, *Entity Relationship Diagram* digunakan untuk memodelkan struktur data pada sistem pendukung keputusan kelayakan *training* karyawan, yang mencakup entitas seperti Pegawai, Kriteria, Alternatif, dan Nilai. Diagram ini menunjukkan bagaimana data saling terhubung dalam proses penilaian dan pengambilan keputusan *training*.

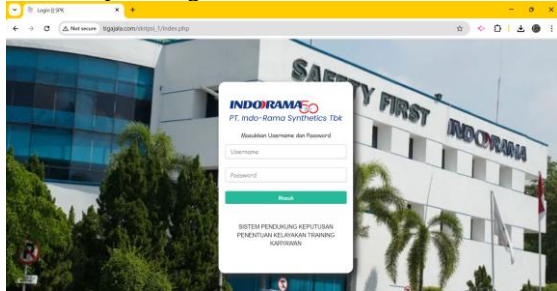


Gambar 4. Entity relationship diagram

4.7. Construction

Construction merupakan proses mengubah rancangan sistem ke dalam bentuk kode, yang secara umum disebut implementasi. Berikut dokumentasi dari penerapan rancangan sistem yang telah penulis buat.

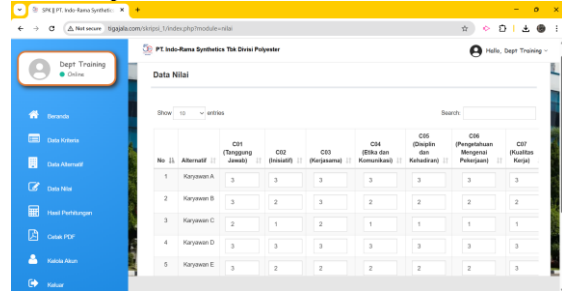
4.8. Tampilan login



Gambar 5. Tampilan login

Gambar 5. Merupakan halaman *login* dimana *admin* maupun HOD masuk kedalam sistem dengan menginputkan *username* dan *password* untuk dapat membuka aplikasi.

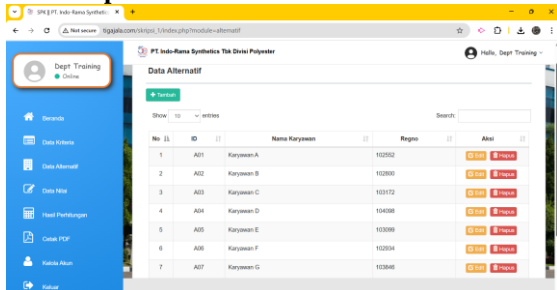
4.10. Tampilan data nilai



Gambar 7. Tampilan data nilai

Gambar 7. Merupakan halaman data nilai yang terdapat tabel mengenai input nilai. Disini *admin* maupun HOD dapat menginputkan nilai dari setiap karyawan berdasarkan kriterianya.

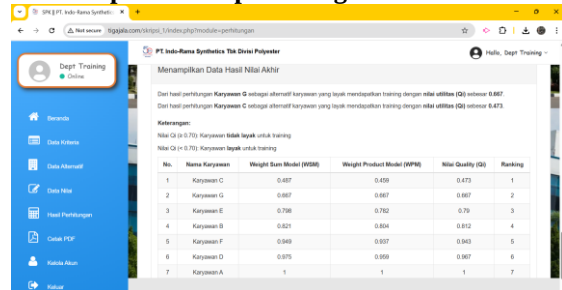
4.9. Tampilan alternatif



Gambar 6. Tampilan alternatif

Gambar 6. Merupakan halaman data alternatif yang terdapat tabel mengenai ID, nama karyawan, regno. Pada halaman ini *admin* maupun HOD dapat menginputkan data calon *training* karyawan.

4.11. Tampilan hasil perhitungan



Gambar 8. Tampilan hasil perhitungan

Gambar 8. Merupakan hasil perhitungan yang terdapat tabel mengenai hasil perhitungan metode WASPAS. Disini dapat terlihat siapa yang layak untuk *training*.

4.12. Black Box Testing

Tabel 5. Pengujian Sistem

No	Fungsi Yang Diuji	Skenario Pengujian	Keterangan
1	Login	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> , lalu klik <i>login</i>	Sukses
2	Menu kriteria	Menekan menu kriteria, menjalankan fungsi CRUD	Sukses
3	Menu Alternatif	Menekan menu alternatif, menjalankan fungsi CRUD	Sukses
4	Menu Data Nilai	Menekan menu data nilai, Menambahkan data penilaian ke setiap alternatif	Sukses
5	Menu Hasil Perhitungan	Menekan menu hasil perhitungan	Sukses
6	Menu Cetak PDF	Mencetak hasil akhir berupa <i>file</i> dengan format <i>pdf</i>	Sukses
7	Menu Kelola Akun	Menekan menu kelola akun	Sukses

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan sistem pendukung keputusan dengan metode WASPAS dapat diterapkan secara efektif dalam menentukan kelayakan *training* karyawan. Sistem ini dibuat untuk mempermudah pengambil keputusan dalam mengevaluasi dan memprioritaskan karyawan berdasarkan hasil *Performance Review*, dengan bobot kriteria yang ditentukan melalui metode ROC, serta perhitungan akhir dilakukan melalui kombinasi pendekatan WSM dan WPM dari metode WASPAS.

Metode WASPAS terbukti dapat menghasilkan peringkat alternatif secara objektif, sehingga membantu proses pengambilan keputusan menjadi lebih tepat dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Sebagai saran untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem dibangun dengan menggunakan *framework* versi terbaru guna meningkatkan responsivitas dan tampilan antarmuka yang lebih modern dan adaptif terhadap berbagai perangkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. P. Dewi, A. Setiawan, C. S. Suryadi, U. Kristen, and P. Abstrak, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PELATIHAN KARYAWAN DENGAN METODE PIPRECIA-EDAS," 2021.
- [2] Supriyadi, Manajemen & Evaluasi Kinerja Organisasi, vol. 1. Jawa Tengah: <https://books.google.co.id/>, 2023.
- [3] Sarwandi et al., Sistem Pendukung Keputusan, vol. 1. Sumatera Utara: CV. GRAHA MITRA EDUKASI, 2023.
- [4] T. A. Masangin, T. Widiastuti, and B. S. Djahi, "'Jurnal TRANSFORMASI (Informasi & Pengembangan Iptek)' (STMIK BINA PATRIA) SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT KOS DENGAN METODE WEIGHTED AGREGATED SUM PRODUCT ASSESMENT (WASPAS) (STUDI KASUS KOTA KUPANG NUSA TENGGARA TIMUR)," Jurnal TRANSFORMASI, vol. 17, no. 2, pp. 13–23, 2021.
- [5] D. Azis and B. Rahardjo, "Peningkatan Kinerja Karyawan Melalui On The Job Training Dan Off The Job Training Dimasa Pandemi Covid-19," MSDJ : Management Sustainable Development Journal, vol. 3, 2021.
- [6] M. Aldi, D. Ananda, and M. A. Rizqi, "PENGEMBANGAN KOMPETENSI KARYAWAN PADA PT. X," Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen dan E-Commerce, vol. 2, Mar. 23, 2023.
- [7] M. H. Rewo, F. Indrajid, N. K. R. Suryani, and I. N. T. A. Putra, "Rekomendasi Prioritas Pengembangan Desa Wisata Rintisan dengan Metode ORESTE dan WASPAS," Infomatek, vol. 26, no. 2, pp. 231–238, Dec. 2024, doi: 10.23969/infomatek.v26i2.19408.
- [8] I. Oloan Nainggolan and Christina, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KELAYAKAN KREDIT MENGGUNAKAN MODEL 5C7P DI BANK PERKREDITAN RAKYAT BERBASIS WEB," TEKESNOS, vol. 4, p. 23, May 2022.
- [9] D. P. Indini, K. Khairunnisa, N. D. Puspa, T. A. Siregar, and M. Mesran, M.Kom, "Penerapan Metode OCRA dalam Menentukan Media Pembelajaran Online Terbaik di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pembobotan ROC," Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON), vol. 3, no. 2, p. 60, Dec. 2021, doi: 10.30865/json.v3i2.3576.
- [10] T. Pricillia and Zulfachmi, "Survey Paper: Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)," BangkitIndonesia, vol. X, Mar. 2021.
- [11] K. Kusmanto, M. B. K. Nasution, S. Suryadi, and A. Karim, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Rekomendasi Kelayakan nasabah Penerima Kredit Menerapkan Metode MOORA dan MOOSRA," Building of Informatics, Technology and Science (BITS), vol. 4, no. 3, Dec. 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2610.
- [12] M. I. Novandril and A. Warih, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PEMBERIAN DANA PINJAMAN PADA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE WASPAS (STUDI KASUS CV VANO PUTRA)," JEISBI, vol. 02, p. 2021, 2021.
- [13] W. S. Negoro and L. Wahyuni, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN KENAIKAN GAJI PEGAWAI MENGGUNAKAN METODE WASPAS," IT Journal, vol. 9, Apr. 2021.
- [14] R. Annisa, D. Nofriansyah, S. Kusnasari, S. Informasi, and S. Triguna Dharma, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Assesment Peningkatan Kemampuan Pemain Tenis Meja Menggunakan Metode ARAS," Jurnal Sistem Informasi TGD, vol. 1, pp. 304–13, Jul. 2022, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- [15] I. Badri Rangkuty and A. Fitri Boy, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Insentif Pada Pegawai Menggunakan Metode Waspas," JURNAL SISTEM INFORMASI TGD, vol. 3, Nov. 2024, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- [16] M. Amer, M. Aziz, and A. Ramdhan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PENERIMAAN BANTUAN BERAS MISKIN MENGGUNAKAN METODE WASPAS," 2024.
- [17] K. Wardani Zebua, W. Rista Maya, and F. Sonata, "Penerapan Metode WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan," JURNAL SISTEM INFORMASI TGD, vol. 1, Sep. 2022, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- [18] Y. Winda Sari, S. Pendukung Keputusan, and K. Pensiun Dini, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Studi Kelayakan Pensiunan Dini Karyawan PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)," 2020. [Online]. Available: www.trigunadharma.ac.id
- [19] M. Ayyasi Fawaz, M. A. Fawaz, E. Wahyudi, M. Iqbal, A. Putera, and U. Siahaan, "Decision Suport System Penentuan Keikutsertaan Dalam Tender Pekerjaan Konstruksi Dengan Metode WASPAS," Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD, vol. 6, Jul. 2023, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index>
- [20] D. Kartika Sari and R. Puspasari, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEREKRUTAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE WASPAS," UNES Journal of Information System, Dec. 2022, [Online]. Available: <https://fe.ekasakti.or>