

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PENILAIAN PELATIHAN KARYAWAN DI PT. INKA
OLEH KARYAWAN DENGAN METODE ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING (SAW)**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV

Politeknik Negeri Malang

Oleh:

GISANDA ALIYA RAMADHANTY

NIM. 1941720059



PROGRAM STUDI D4 TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

POLITEKNIK NEGERI MALANG

2023

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PENILAIAN PELATIHAN KARYAWAN DI PT. INKA
OLEH KARYAWAN DENGAN METODE ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING (SAW)**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV

Politeknik Negeri Malang

Oleh:

GISANDA ALIYA RAMADHANTY

NIM. 1941720059



PROGRAM STUDI D4 TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI

POLITEKNIK NEGERI MALANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN PELATIHAN KARYAWAN DI PT. INKA OLEH KARYAWAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Disusun oleh:

GISANDA ALIYA R. NIM. 1941720059

Laporan Akhir ini telah diuji pada tanggal 26 Juni 2023

Disetujui oleh:

1. Pembimbing Utama : Erfan Rohadi, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197201232008011006
2. Pembimbing Pendamping : Wilda Imama S., S.Kom., M.Kom.
NIP. 199208292019032023
3. Penguji Utama : Usman Nurhasan, S.Kom., M.T.
NIP. 198609232915041001
4. Penguji Pendamping : Moch. Zawaruddin A., S.ST., M.Kom.
NIP. 198902102019031019



Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi Informasi



Dr. Eng. Rosa Andrie Asmara, S.T., M.T.
NIP. 198010102005011001

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Dr. Ely Setyo Astuti, ST., MT
NIP. 197605152009122001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 20 Juni 2023



Gisanda Aliya Ramadhanty

ABSTRAK

Ramadhanty, Gisanda Aliya. “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Pelatihan Karyawan di PT. INKA oleh Karyawan dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW)”. **Pembimbing: (1) Erfan Rohadi, S.T., M.Eng., Ph.D. (2) Wilda Imama S., S.Kom.,M.Kom.**

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2023.

PT. INKA (Persero) Kota Madiun melakukan program pelatihan karyawan dengan tujuan untuk menghasilkan karyawan yang mampu melaksanakan tugas dengan baik, meningkatkan keterampilan, pengetahuan maupun sikap karyawan. Namun saat ini perusahaan mengelola pelatihan dengan cara manual menggunakan excel dan kurang efisien dalam segi waktu untuk pengelolaannya, sehingga perusahaan membutuhkan sistem untuk mempermudah dalam mengelola pelatihan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem yang dapat membantu perusahaan dalam mengelola hasil pelatihan karyawan. Pada skripsi ini membuat sistem yang menggunakan sistem pendukung keputusan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk pembobotan kriterianya dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk proses perangsangan pelatihan karyawan yang diadakan oleh perusahaan. Berdasarkan hasil penelitian ini, perhitungan sistem menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Simple Additive Weighting* dapat memberikan hasil yang sama dengan perhitungan manual menggunakan *Microsoft Excel*. Selain pengujian manual tersebut, dalam penelitian ini juga melakukan pengujian fungsional dan juga *User Acceptance Testing* dimana sistem telah diuji sesuai dengan fungsi yang diinginkan tanpa ada kesalahan. Hasil penelitian menunjukkan hasil yang cukup baik dalam pembuatan sistem ini yaitu dengan hasil 90% dari pengujian akhir yaitu UAT. Dari keberhasilan pengujian tersebut sistem yang dikembangkan telah berhasil digunakan untuk mengetahui nilai dalam mengadakan pelatihan karyawan dan juga dapat membantu perusahaan dalam mengelola hasil pelatihan karyawan.

Kata Kunci : Sistem Informasi, *Analytical Hierarchy Process*, *Simple Additive Weighting*, Sistem Pelatihan Karyawan

ABSTRACT

Ramadhanty, Gisanda Aliya. “Decision Support System Employee Training Assessment at PT. INKA by Employees using Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW) Methods”. **Supervisors : (1) Erfan Rohadi, S.T., M.Eng., Ph.D. (2) Wilda Imama S., S.Kom.,M.Kom.**

Thesis, Informatics Engineering Study Program, Information Technology Department, State Polytechnic of Malang, 2023.

PT. INKA (Persero) Madiun City conducts employee training programs in order to empower the employees who are able to satisfied their duties, improve their skills, knowledge and attitudes of employees. However, currently company manages training which has no information technology system, so that the company need a system in order to improve management training system. The purpose of this research is to developing a system that can achieve as management training system for employees. The system is using Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW). Using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method for weighting the criteria and the Simple Additive Weighting (SAW) method for the employee training ranking process held by the company. For the more, the evaluations of the system are using the Analytical Hierarchy Process and Simple Additive Weighting methods can give the same results as manual calculations using Microsoft Excel. In addition the functional testing of the system has been done by User Acceptance Testing with blackbox type. The results of the purpose system source a fairly good in making this system with a 90%. It means, purposed management system is promising to be aplayed in PT.INKA (Persero) in order to empower the employees.

Keywords: *Information System, Analytical Hierarchy Process, Simple Additive Weighting, Employee Training System*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN PELATIHAN KARYAWAN DI PT. INKA OLEH KARYAWAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari bahwasannya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan skripsi ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberi rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis diberi kekuatan dan kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Eng. Rosa Andrie Asmara, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi.
3. Ibu Dr. Ely Setyo Astuti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Erfan Rohadi, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku pembimbing utama yang selalu memberikan motivasi, arahan dan masukan serta meluangkan waktu untuk membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Wilda Imama S., S.Kom.,M.Kom. selaku pembimbing pendamping yang memberikan arahan dan masukan serta meluangkan waktu untuk membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Orang tua tercinta, Bapak Ir. Saptowo Salimo dan Ibu Endah Winarti atas segala bantuan baik moril, materi, motivasi, dan doa restu selama menyelesaikan studi.
7. Kakak tersayang, Virtiesa Rahmanditami dan Piscensa Lathiefa Ramadhani yang telah mendukung dan mendoakan kelancaran dalam menyelesaikan studi.

8. Keponakan tersayang yaitu Isybilla, Faqih dan Isyana yang selalu membuat hari-hari saya lebih berwarna.
9. Bapak Arif Muhaimin selaku *ex General Manager* divisi SDM & GA PT.INKA yang menyetujui untuk mengerjakan sistem ini.
10. Mas Rossy Nain N.J. selaku pembimbing lapangan saat magang yang hingga saat ini membantu dalam memberi masukan, dukungan dan informasi mengenai sistem ini.
11. Seluruh *staff* divisi SDM & GA PT.INKA yang telah membantu dalam mendapatkan data untuk pengerjaan skripsi ini.
12. Teman-teman yang telah mendengarkan keluh kesah, memberikan motivasi, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan skripsi dari awal hingga akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus.

Malang, 20 Juni 2023

Gisanda Aliya Ramadhanty

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran.....	xii
BAB I . PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan penelitian.....	3
BAB II . LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Studi Literatur	4
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 PT. INKA (Persero)	6
2.2.2 Pengertian Pelatihan Karyawan	7
2.2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.2.4 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	8
2.2.5 <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	9
BAB III . METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Teknik Pengumpulan Data	13
3.3 Metode Pengembangan	14
3.4 Analisis Metode Sistem Pendukung Keputusan.....	15
3.4.1 Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	16
3.4.2 Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW).....	19
3.5 Pengujian Sistem	25

BAB IV . ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	26
4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	26
4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	26
4.1.2 Proses Bisnis Saat Ini.....	27
4.2 Sistem yang diusulkan.....	28
4.2.1 Arsitektur Sistem	29
4.2.2 <i>Use Case</i> Diagram	29
4.2.3 <i>Activity</i> Diagram	30
4.3 Entity Relationship Diagram.....	39
4.4 <i>Flowchart</i> Diagram	40
4.5 <i>Flowchart</i> Penambahan dan Pengurangan Kriteria.....	41
BAB V . IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	43
5.1 Implementasi Aplikasi.....	43
5.2 Implementasi <i>Database</i>	43
5.3 Implementasi Antarmuka Pengguna	45
5.3.1 Implementasi Tampilan pada Admin.....	45
5.3.2 Implementasi Tampilan pada Karyawan	49
5.3.3 Implementasi Tampilan pada Manager.....	51
5.4 Implementasi Perhitungan Sistem	54
5.4.1 Implementasi Perhitungan AHP.....	54
5.4.2 Implementasi Perhitungan SAW.....	56
5.5 Pengujian Fungsional	57
5.6 Pengujian Kesesuaian Sistem.....	63
5.7 Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	65
BAB VI . HASIL DAN PEMBAHASAN	67
6.1 Hasil	67
6.2 Pembahasan	68
BAB VII . KESIMPULAN DAN SARAN	69
7.1 Kesimpulan.....	69
7.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	72

Daftar Gambar

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	12
Gambar 3. 2 Penyusunan Hirarki	16
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem AHP	17
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Metode SAW	20
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Manual	27
Gambar 4. 2 Proses Bisnis Sistem	28
Gambar 4. 3 Arsitektur Sistem.....	29
Gambar 4. 4 <i>Use Case</i> Diagram	30
Gambar 4. 5 <i>Activity</i> Diagram <i>login</i>	31
Gambar 4. 6 <i>Activity</i> Diagram Lihat <i>Dashboard</i>	32
Gambar 4. 7 <i>Activity</i> Diagram Lihat Data Kriteria	32
Gambar 4. 8 <i>Activity</i> Diagram Lihat Ranking.....	33
Gambar 4. 9 <i>Activity</i> Diagram Ubah <i>Password</i>	33
Gambar 4. 11 <i>Activity</i> Diagram Mengisi Data Perbandingan Kriteria	34
Gambar 4. 12 <i>Activity</i> Diagram Kelola Data Kriteria.....	35
Gambar 4. 13 <i>Activity</i> Diagram Kelola Alternatif	36
Gambar 4. 14 <i>Activity</i> Diagram Kelola <i>User</i>	37
Gambar 4. 15 <i>Activity</i> Diagram Lihat Hasil Perankingan.....	38
Gambar 4. 16 <i>Activity</i> Diagram Lihat Data Alternatif.....	38
Gambar 4. 17 <i>Activity</i> Diagram Mengisi Evaluasi.....	39
Gambar 4. 18 <i>Perancangan Database</i> ERD	40
Gambar 4. 19 <i>Flowchart</i> Diagram	41
Gambar 4. 20 <i>Flowchart</i> Kriteria.....	42
Gambar 5. 1 Implementasi Tabel Alternatif pada Basis data	43
Gambar 5. 2 Implementasi Tabel Kriteria	43
Gambar 5. 3 Implementasi Tabel <i>Index Ratio</i>	44
Gambar 5. 4 Implementasi Tabel Jenis Alternatif	44
Gambar 5. 5 Implementasi Tabel Perbandingan Kriteria	44
Gambar 5. 6 Implementasi Tabel PV Kriteria	44
Gambar 5. 7 Implementasi Tabel <i>Users</i>	44

Daftar Tabel

Tabel 3. 1 Kriteria Penilaian	16
Tabel 3. 2 Penamaan Nilai Perbandingan	18
Tabel 3. 3 Contoh Matriks Perbandingan	18
Tabel 3. 4 Contoh Hasil Normalisasi	18
Tabel 3. 5 Perhitungan λ Maksimal	19
Tabel 3. 6 Indeks Random	19
Tabel 3. 7 Nama Alternatif	21
Tabel 3. 8 Kriteria pelatihan	21
Tabel 3. 9 Tingkat Penilaian	22
Tabel 3. 10 Bobot Kriteria	22
Tabel 3. 11 Contoh Rating Kecocokan	23
Tabel 3. 12 Contoh Hasil Perhitungan matriks Keputusan	24
Tabel 3. 13 Hasil Ranking	24
Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional	26
Tabel 4. 2 Spesifikasi Perangkat Keras.....	27
Tabel 4. 3 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	27
Tabel 5. 1 Uji Fungsional Fitur pada Admin	58
Tabel 5. 2 Uji Fungsional Fitur pada Karyawan.....	61
Tabel 5. 3 Uji Fungsional Fitur pada Manager	62
Tabel 5. 4 Nilai Bobot.....	63
Tabel 5. 5 Tabel λ maks	64
Tabel 5. 6 Tabel CI	64
Tabel 5. 7 Tabel CR	64
Tabel 5. 8 Pengujian Kesesuaian Perankingan SAW	64
Tabel 5. 9 Hasil Perankingan Tiap Metode.....	65
Tabel 5. 10 Tabel Pengujian UAT Karyawan.....	66
Tabel 5. 11 Tabel Pengujian UAT Admin	66
Tabel 5. 12 Tabel Pengujian UAT Manager	18

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Matriks Perbandingan.....	72
Lampiran 2 Normalisasi Matriks	72
Lampiran 3 Perhitungan Bobot Prioritas (PW).....	72
Lampiran 4 Perhitungan λ	73
Lampiran 5 Rating Kecocokan	73
Lampiran 6 Matriks Rating Normalisasi.....	73
Lampiran 7 Data Penilaian.....	73
Lampiran 8 Pengujian UAT Fungsionalitas Sistem.....	74
Lampiran 9 Foto saat Pengujian UAT	76
Lampiran 10 Pertanyaan Wawancara	77

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Saat ini sebagian besar kegiatan memanfaatkan teknologi informasi guna mempermudah pekerjaan. Kemajuan teknologi informasi sangat berpengaruh pada kehidupan manusia karena dapat menunjang kinerja suatu pekerjaan. Berdasarkan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis *Website*” (Kinaswara dkk., 2019) disebutkan bahwa kemajuan teknologi sangat dirasakan oleh perusahaan yang banyak menghasilkan dan membutuhkan informasi dalam kegiatan operasionalnya, karena disadari bahwa teknologi mampu menyelesaikan berbagai pekerjaan secara cepat dan tepat.

Bertambahnya persaingan di dunia industri membuat perusahaan harus memutar otak untuk meningkatkan mutu dan kualitas perusahaan. Salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas perusahaan adalah dilakukannya pelatihan karyawan perusahaan. Berdasarkan penelitian yang berjudul Pengaruh Pelatihan Dan Motivasi Kerja Karyawan Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. PLN (Persero) Area Pekanbaru Rayon Kota Timur (Wahyuni, 2017) dijelaskan bahwa pelatihan karyawan dilakukan untuk meningkatkan potensi sumber daya manusia yang bertujuan meningkatkan kinerja karyawan.

PT.INKA ialah produsen kereta api terintegrasi pertama di Asia Tenggara. Fokus perusahaan ini adalah menghadirkan produk dan layanan berkualitas tinggi kepada pelanggan. Pelatihan karyawan ini memegang peranan penting dalam kualitas perusahaan. PT. INKA bertanggung jawab dalam mengelola program pelatihan, pengelolaan data pelatihan, laporan pelatihan, dan pengajuan kegiatan pelatihan serta persiapan materi untuk karyawan PT. INKA. Setiap aktivitas perusahaan bertujuan untuk mendapatkan keuntungan dengan tingkat efisiensi waktu yang baik dan perusahaan dapat melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan dan penyelenggara pelatihan yang telah diikuti karyawan sesuai target perusahaan. Namun saat ini, perusahaan mengelola pelatihan karyawan tersebut secara manual menggunakan *Microsoft Excel* yang dirasa kurang efisien dalam pengerjaannya dan

kurang tepat dalam mengetahui hasil evaluasi dari karyawan. Serta karyawan kurang responsif terhadap form penilaian yang diberikan untuk penilaian pelatihan sehingga perusahaan tidak dapat melakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap pelatihan yang ada.

Berdasarkan penelitian yang berjudul Implementasi Metode AHP dan SAW dalam “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Organisasi Kemahasiswaan” (Kevin dkk.,2021) juga menggunakan metode AHP sebagai pembobotan kriteria dalam pemilihan organisasi kemahasiswaan dan SAW sebagai perankingan alternatif yang hasil akhirnya menunjukkan urutan organisasi yang diusulkan kepada mahasiswa. Pada penelitian tersebut disebutkan bahwa metode SAW dan AHP paling mendominasi dan banyak digunakan dibanding metode lainnya dikarenakan Metode AHP lebih unggul dalam keakuratan data, karena nilai bobot kriteria tidak sembarang ditentukan, melainkan didapatkan berdasarkan perhitungan. Sedangkan metode SAW digunakan untuk perankingan karena proses perhitungannya lebih mudah dipahami dan dapat menghitung ranking berdasarkan bobot kriteria yang ada. Maka dibutuhkan solusi untuk pemecahan masalah dengan membuat Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu perusahaan dalam mengevaluasi pelaksanaan pelatihan karyawan dan penelitian ini akan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk pembobotan kriterianya dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk proses perankingan akhir keputusan penilaian karyawan terhadap perusahaan dalam mengadakan pelatihan. Diharapkan dengan adanya sistem ini perusahaan dapat mengetahui kurangnya dalam memberi pelatihan dan juga dapat memperbaiki pelaksanaan pelatihan karyawan tersebut.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem ini dapat membantu perusahaan dalam mengetahui penilaian karyawan terhadap pelatihan yang telah diberikan oleh perusahaan?
2. Bagaimana hasil evaluasi sistem pelatihan karyawan yang diberikan perusahaan menggunakan metode AHP dan SAW?

1.3 Batasan masalah

Agar skripsi penulis yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Pelatihan Karyawan di PT. INKA oleh Karyawan dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan Simple Additive Weighting (SAW) dapat berjalan sesuai dengan rencana dan tujuan awal, maka penulis memberikan batasan-batasan masalah yaitu :

1. Data pelatihan dan penilaian yang dipergunakan merupakan data dari PT.INKA.
2. Membuat sistem yang digunakan untuk mengelola pelatihan karyawan di PT.INKA berbasis *website*.
3. *Website* hanya dapat digunakan pada PT.INKA.

1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan khusus dari penulisan laporan akhir ini adalah :

1. Dapat membuat sistem untuk membantu perusahaan dalam mengelola hasil pelatihan karyawan.
2. Dapat mengetahui evaluasi karyawan terhadap pelatihan karyawan.

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1 Studi Literatur

Beberapa jurnal penelitian yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini ada pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Jurnal Penelitian yang Relevan

No.	Judul	Penulis & Tahun	Objek	Metode	Hasil
1.	Implementasi Metode AHP dan SAW dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Organisasi Kemahasiswaan	Kevin, dkk. 2021	Pemilihan Organisasi Kemahasiswaan	AHP digunakan untuk pembobotan dan SAW untuk perankingan.	Pada sistem menunjukkan urutan organisasi yang diusulkan kepada mahasiswa.
2.	Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Pangan Non Tunai Dengan Metode Hybrid AHP-SAW	Arianto, dkk. 2020	Penerima Bantuan Pangan Non Tunai	Hybrid AHP untuk pembobotan dan SAW untuk perankingan.	Pada penelitian ini berhasil menerapkan metode AHP untuk menentukan bobot kriteria dan menerapkan metode SAW untuk perankingan alternatif

					pada penerima BPNT.
3.	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi dengan Metode SAW Dan AHP	Marbun & Hansun. 2019	Pemilihan Program Studi untuk Calon Mahasiswa	Metode AHP sebagai dasar penilaian calon mahasiswa, sedangkan metode SAW untuk merangking alternatif.	Hasil akhir dalam sistem ini ialah urutan program studi untuk calon mahasiswa. Sistem pendukung keputusan yang dibangun menghasilkan tingkat kepuasan sebesar 77,22%.

2.2 Dasar Teori

Dalam dasar teori berisi tentang penjelasan atau teori secara umum yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut merupakan teori-teori umum yang dipakai dalam penelitian:

2.2.1 PT. INKA (Persero)

PT.INKA ialah produsen kereta api terintegrasi pertama di Asia Tenggara. Fokus perusahaan ini adalah menghadirkan produk dan layanan berkualitas tinggi kepada pelanggan. Pelatihan karyawan ini memegang peranan penting dalam kualitas perusahaan. Berdasarkan penelitian yang berjudul Pengaruh Pelatihan Terhadap Kinerja Karyawan (Safitri,D. E.,2019) dijelaskan bahwa bagi perusahaan, pelatihan karyawan ini membantu untuk mendapatkan dan mempertahankan talenta terbaik, meningkatkan kepuasan, meningkatkan produktivitas, dan memperoleh lebih banyak keuntungan. Selain digunakan untuk meningkatkan kinerja, pada penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan (Umar dkk., 2018) disebutkan bahwa pelatihan juga merupakan upaya dalam meningkatkan motivasi kerja karyawan karena perusahaan telah berupaya untuk memenuhi kebutuhan karyawan yaitu kebutuhan aktualisasi diri. PT. INKA juga bertanggung jawab mengelola program pelatihan, pengelolaan data pelatihan, laporan pelatihan, dan pengajuan kegiatan pelatihan serta persiapan materi untuk karyawan PT. INKA. Setiap aktivitas perusahaan bertujuan untuk mendapatkan keuntungan dengan tingkat efisiensi yang baik dan perusahaan dapat melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan dan penyelenggara pelatihan yang telah diikuti karyawan sesuai target perusahaan. Dalam proses produksi yang ada pada perusahaan, PT. INKA memiliki ribuan orang karyawan guna menunjang produksi tersebut. Oleh sebab itu perusahaan melakukan pelatihan karyawan guna meningkatkan potensi karyawan dalam bekerja dan kehidupan sehari-hari. Pada PT.INKA terdapat 5 kategori pelatihan, dimana tiap pelatihan memiliki fokus masing-masing dalam penyampaian yang diberikan. Dan setelah melakukan pelatihan yang diberikan, karyawan wajib

mengisi form penilaian yang diberikan guna mengevaluasi perusahaan dalam memberikan pelatihan karyawan.

2.2.2 Pengertian Pelatihan Karyawan

Pelatihan (*training*) adalah suatu proses yang meliputi serangkaian upaya yang dilaksanakan dengan sengaja dalam bentuk pemberian bantuan kepada tenaga kerja yang dilakukan oleh tenaga profesional kepelatihan dalam satuan waktu yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kerja peserta dalam bidang pekerjaan tertentu guna meningkatkan efektivitas dan produktivitas dalam suatu organisasi.” Sedangkan Menurut Jusmaliani, pelatihan atau training adalah proses melatih karyawan baru atau karyawan yang akan memperoleh penempatan baru dengan ketrampilan dasar yang diperlukanya untuk melaksanakan pekerjaan (Jusmaliani, 2011).

Dapat disimpulkan bahwa pelatihan adalah suatu proses peningkatan dan upaya untuk menyempurnakan bakat, keterampilan, kemampuan, kesanggupan, dan keahlian karyawan dalam melaksanakan tugas pekerjaannya dan untuk mewujudkan tujuan perusahaan. Pelatihan atau pelatihan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di dunia kerja. Karyawan baik yang baru maupun yang sudah cukup lama bekerja perlu mengikuti pelatihan karena tuntutan pekerjaan yang dapat berubah akibat perubahan lingkungan kerja, strategi, dan sebagainya.

2.2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Definisi sistem pendukung keputusan yang dikemukakan oleh McLeod (1998) menyatakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem penghasil informasi yang ditujukan untuk suatu masalah yang harus dibuat oleh manajer, sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapinya. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang didukung oleh sistem informasi berbasis komputer dapat membantu seseorang meningkatkan kinerjanya dalam pengambilan keputusan. Seorang manajer dalam suatu perusahaan dapat memecahkan masalah

semi-terstruktur, sehingga manajer dan komputer harus bekerja sama sebagai tim pemecah masalah dalam menyelesaikan masalah yang semi-terstruktur.

Pengambilan keputusan adalah proses pemilihan beberapa alternatif pilihan yang dampaknya belum diketahui secara pasti. Pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan memilih suatu alternatif pilihan yang dianggap memiliki banyak kelebihan dan sedikit kekurangan jika dibandingkan dengan pilihan alternatif lainnya, dan pilihan alternatif tersebut juga sesuai dengan kondisi yang berkaitan dengan proses pengambilan keputusan. Untuk membuat keputusan yang efektif, seorang pengambil keputusan harus dapat memprediksi hasil dan pengaruh dari beberapa pilihan alternatif yang tersedia, dan seorang pembuat keputusan juga harus dapat menganalisis pilihan mana yang paling cocok untuk situasi saat ini.

2.2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. AHP adalah suatu metode untuk membuat urutan alternatif yang bertujuan untuk memilih yang terbaik saat mengambil keputusan. Dalam AHP terkadang timbul masalah keputusan yang dirasakan dan diamati perlu diambil secepatnya tetapi variasinya sangat rumit sehingga tidak mungkin untuk mencatat data secara numerik (Primanda dkk., 2018). Pada metode AHP, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Menyusun hierarki.
- b) Menilai kriteria dan alternatif.
- c) Memilih prioritas.
- d) Menentukan nilai konsistensi logis.

Di dalam mengambil keputusan, penting untuk diketahui baik tidaknya nilai konsistensi yang digunakan. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

1. Menghitung nilai perbandingan yang sudah ditetapkan dengan membagi nilai skala yang ada di setiap sel dibagi dengan nilai sel prioritas.

2. Hasil perhitungan dari langkah no. 1 di masing-masing sel dibagi dengan jumlah total di masing-masing kolom.
 3. Mencari Eigen dengan cara menghitung rata-rata per baris.
 4. Mencari Lamda (λ) dengan cara mengalikan masing-masing nilai eigen per baris dengan jumlah total per kolom.
 5. Mencari lamda (λ maks) dengan cara menjumlahkan hasil lamda
- e) Menentukan nilai indeks konsistensi (CI)

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (2.1)$$

Keterangan:

n = banyaknya kriteria

CI = indeks konsistensi

λ_{maks} = hasil penjumlahan dibagi dengan elemen yang ada

- f) Menghitung Rasio Konsistensi atau Consistency Ratio (CR) yang ditunjukkan pada persamaan di bawah ini.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.2)$$

Keterangan:

RI = rasio indeks

CR = rasio konsistensi

Jika nilai $CR > 0,1$ maka penilaian data judgement tidak konsisten dan harus diperbaiki. Jika rasio konsisten $CR \leq 0,1$ maka perhitungan data konsisten dan benar (Umar dkk., 2018).

2.2.5 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode ini adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

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.

Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakannya adalah:

1. Menentukan alternatif, yaitu A_i .
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j .
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

$$W=[W_1 \ W_2 \ W_3 \ \dots \ W_j] \quad (2.3)$$

5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
6. Membuat matriks keputusan yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, di mana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (2.4)$$

7. Melakukan normalisasi matriks keputusan X dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

$$r_{ii} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i(x_{ij})} & \text{jika } j \text{ adalah kriteria keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i(x_{ij})}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah kriteria biaya (cost)} \end{cases} \quad (2.5)$$

Keterangan:

1. Dikatakan kriteria keuntungan x_{ij} apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila x_{ij} menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
2. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai x_{ij} dibagi dengan nilai $\text{Max}_i(x_{ij})$ dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai $\text{Min}_i(x_{ij})$ dari setiap kolom dibagi dengan nilai x_{ij} .

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1j} \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (2.6)$$

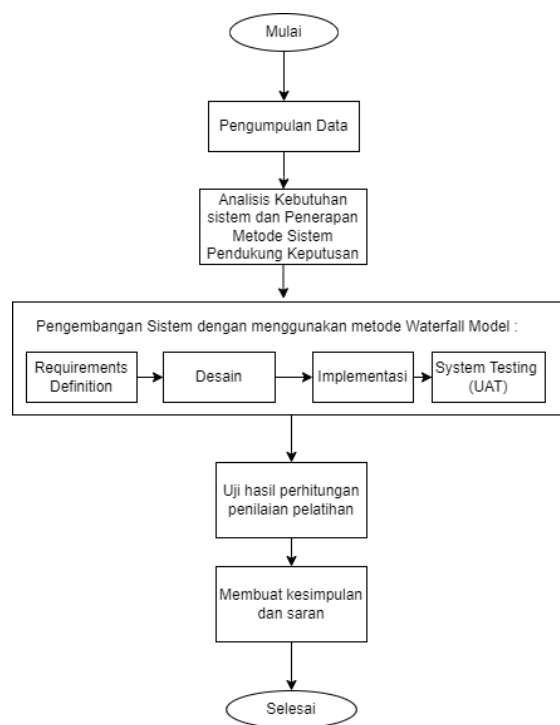
9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matriks (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2.7)$$

10. Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas metode penelitian yang digunakan dan langkah – langkah yang dilakukan dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini. Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang ada. Dalam penelitian ini akan melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur sistematis seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. INKA(Persero) yang beralamat di Jl. Yos Sudarso No. 71, Madiun Lor, Kecamatan Mangunharjo, Kota Madiun, Jawa Timur 63122. Pengembangan ini dilaksanakan selama 5 bulan dimulai pada bulan Januari 2023 sampai dengan Mei 2023.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk mendapatkan data-datanya adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Pada tahap observasi peneliti mengunjungi PT. INKA untuk melaksanakan penelitian mengenai pelaksanaan pelatihan karyawan dimana penulis melakukan pengamatan dan konsultasi mengenai penilaian pelatihan karyawan. Dari hasil observasi tersebut, didapatkan hasil data-data kriteria apa saja yang akan menjadi kriteria dalam penilaian karyawan terhadap perusahaan dalam mengadakan pelatihan karyawan.

Pada observasi ini didapatkan hasil bahwa saat ini pelatihan karyawan yang dilakukan di PT.INKA memiliki 20 kriteria dan terdapat perbedaan dalam pelaksanaannya. Perbedaan yang dimaksud yaitu dari segi pemateri, pelaksana, desain dan fasilitas yang diberikan. Untuk pelatihan ini dilakukan berdasarkan jenis/kategori yang ada pada perusahaan. Pelatihan karyawan ini diberikan kepada karyawan sesuai dengan kebutuhan karyawan tersebut sesuai dengan rekomendasi dari *staff* divisi SDM yang bersangkutan. Dan penulis mengamati bahwa karyawan dapat mengikuti beberapa pelatihan dengan jenis pelatihan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan. Pada akhir dari pelaksanaan pelatihan ini, karyawan juga dikirimkan *link* untuk evaluasi pelatihan yang diikuti. Pada kondisi lapangan saat ini, tidak semua karyawan yang telah mengikuti pelatihan mengisi evaluasi pada *link* yang diberikan oleh *staff* yang bersangkutan dan tidak dapat diketahui apakah karyawan tersebut telah mengisi evaluasi atau belum sehingga perusahaan merasa bahwa evaluasi pelatihan pada saat ini masih belum efisien dari segi waktu dan juga dari segi karyawannya.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada salah satu karyawan divisi SDM&GA PT.INKA yang berkaitan dengan pelatihan karyawan. Pada wawancara ini juga mendapatkan variabel atau parameter apa saja yang dijadikan acuan

dalam menentukan penilaian tersebut, serta permasalahan apa saja yang dialami dalam menentukan masalah tersebut. Dan tujuan dari wawancara ini adalah dibuatnya Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terhadap Perusahaan Dalam Pelatihan Karyawan ini dengan data yang didapatkan.

Untuk hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran 10 dimana terdapat pertanyaan dan jawaban dari karyawan yang bersangkutan seputar pelatihan karyawan yang ada di PT. INKA.

3. Studi Pustaka

Pada Studi pustaka ini peneliti mempelajari teori yang berhubungan dengan sistem yang akan digunakan agar tepat sasaran dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Peneliti juga mempelajari teknik wawancara yang baik dan benar agar mendapatkan informasi dan data yang akurat, serta peneliti juga mempelajari teknik pengolahan data agar nantinya data yang di hasilkan sesuai dengan metode yang digunakan.

Setelah melakukan pengumpulan data, didapatkan 20 kriteria penilaian pelatihan dan juga 5 kategori pelatihan yang digunakan sebagai alternatif pada perhitungan sistem pendukung keputusan ini. Dan juga didapatkan kesimpulan bahwa hasil akhir yang diinginkan adalah nilai evaluasi dari karyawan yang berbentuk perankingan.

3.3 Metode Pengembangan

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah pengembangan dengan menggunakan metode *waterfall*. Menurut Rosa dan Shalahuddin (2018:28), “Metode *waterfall* menyediakan pendekatan alur perangkat lunak secara sekuensial atau terurut.”

Diagram alur dari metode *waterfall* memiliki tahapan sebagai berikut:

1. *Requirements definition*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan untuk membuat sistem. Mulai dari *scope*, data yang dibutuhkan, dan juga *user scenario*. Pada tahap ini juga akan menganalisis sistem yang akan dibuat secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2. *System and software design*

Pada tahap ini dilakukan pembuatan desain perangkat lunak. Proses desain ini melibatkan identifikasi dan penggambaran sistem dasar perangkat lunak dan juga relasinya.

3. *Implementation and unit testing*

Pada tahap ini, melakukan pengembangan dari sistem yang sudah dirancang.

4. *Integration and system testing*

Pada pengujian ini dilakukan untuk membuktikan dan memastikan sistem yang dibuat sudah sesuai dengan yang diinginkan dengan menggunakan pengujian kesesuaian dan UAT.

5. *Operation and Maintenance*

Setelah *testing*, sistem akan digunakan sesuai dengan fungsinya. Setelah sistem dioperasikan pengembang akan selalu melakukan *maintenance* jika ada kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap sebelumnya, serta meningkatkan layanan sistem yang dikelola.

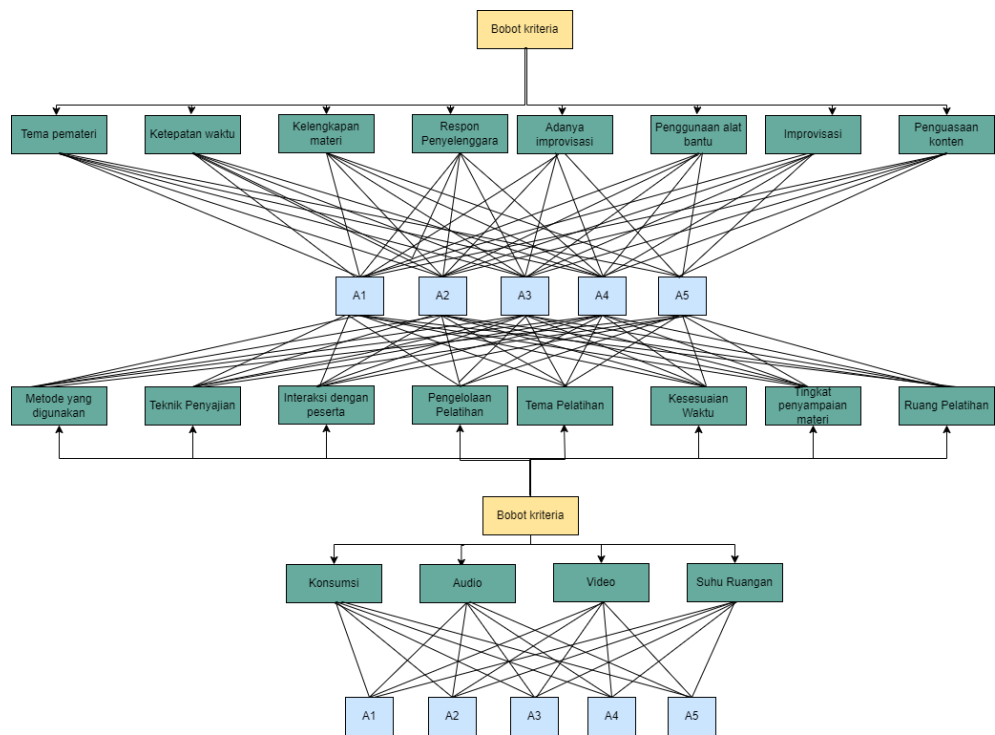
3.4 Analisis Metode Sistem Pendukung Keputusan

Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghitung bobot kriteria, sedangkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk perbandingan pengambilan keputusan. Berikut merupakan langkah-langkah penyelesaian perhitungan:

3.4.1 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

1. Penyusunan Hirarki

Pada Gambar 3.2 merupakan gambar hirarki dari metode AHP. Setiap kode A1 hingga A5 merupakan alternatif, dimana setiap alternatif mempunyai kriteria.



Gambar 3. 2 Penyusunan Hirarki

Dengan penjelasan bagian penilaian dari setiap kriteria adalah seperti pada Tabel 3.1.

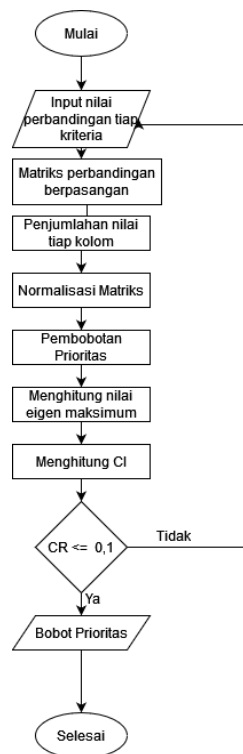
Tabel 3. 1 Kriteria Penilaian

Tema Pemateri	Penguasaan Konten	Tema Pelatihan
Ketepatan Waktu	Metode Yang Digunakan	Kesesuaian Waktu
Kelengkapan Materi	Teknik Penyajian	Tingkat Penyampaian Materi
Respon Penyelenggara	Interaksi Dengan Peserta	Ruang Pelatihan
Adanya Alat Bantu	Pengelolaan Pelatihan	Konsumsi
Improvisasi	Video	Audio
Penggunaan Alat Bantu	Suhu Ruangan	

Gambar 3.3 di bawah adalah alur sistem dari metode AHP. Untuk urutannya yaitu terlebih dahulu menerima masukan nilai perbandingan berpasangan,

dilanjutkan dengan proses pembuatan matriks perbandingan berpasangan. Selanjutnya, jumlahkan setiap kolom, lalu normalkan matriks, setelah itu lakukan pembobotan prioritas. Langkah selanjutnya menghitung nilai eigen maksimum, menghitung indeks konsistensi (CI), menghitung rasio konsistensi (CR) apakah $\geq 0,1$ atau tidak. Jika ya maka akan dikembalikan ke nilai perbandingan kriteria *input*, jika tidak maka bobot akan diteruskan ke proses SAW.

Flowchart metode AHP pada Gambar 3.3 digunakan untuk menentukan bobot kriteria yang nantinya akan dijadikan bobot peringkat kriteria dalam metode SAW.



Gambar 3. 3 *Flowchart* Sistem AHP

Terdapat 7 tahapan dalam memperoleh hasil perhitungan dengan menggunakan metode AHP. Langkah-langkah menghitung AHP adalah sebagai berikut:

1. Membuat Matriks Perbandingan

Dalam metode AHP ini nilai perbandingan yang dapat diberikan ialah 1 sampai 5 sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan.

1	Sama penting dengan
2	Sedikit lebih penting dari
3	Lebih penting dari
4	Mendekati sangat penting dari
5	Sangat penting dari

Tabel 3. 2 Penamaan Nilai Perbandingan

Tabel 3.2 adalah penamaan nilai perbandingan sesuai dengan yang dibutuhkan, Tabel 3.3 adalah contoh dari pengisian perbandingan dan Lampiran 1 adalah matriks perbandingan untuk kriteria yang ada.

Kriteria	C1	C2	C3
C1	1.00	0.33	1.00
C2	3.00	1.00	1.00
C3	1.00	1.00	1.00

Tabel 3. 3 Contoh Matriks Perbandingan

2. Normalisasi Matriks

Tabel 3. 4 Contoh Hasil Normalisasi

Kriteria	C1	C2
C1	0.0309	0.0093
C2	0.0928	0.0279

Perhitungan normalisasi dilakukan dengan cara membandingkan nilai setiap kriteria (tiap *cell*) lalu dibagi dengan jumlah total setiap kolom seperti pada Lampiran 2. Dan pada Tabel 3.4 merupakan contoh normalisasi.

3. Pembobotan Prioritas

Pembobotan dilakukan dengan cara membagi masing - masing jumlah baris dengan jumlah elemen atau jumlah kriteria.

$$\begin{aligned}
\mathbf{C1} &= 0.662/20 = 0.033 & \mathbf{C13} &= 1.108/20 = 0.055 \\
\mathbf{C2} &= 0.646/20 = 0.032 & \mathbf{C14} &= 1.041/20 = 0.052 \\
\mathbf{C3} &= 0.921/20 = 0.046 & \mathbf{C15} &= 1.034/20 = 0.052 \\
\mathbf{C4} &= 0.809/20 = 0.040 & \mathbf{C16} &= 1.420/20 = 0.071 \\
\mathbf{C5} &= 0.848/20 = 0.042 & \mathbf{C17} &= 0.631/20 = 0.032 \\
\mathbf{C6} &= 1.047/20 = 0.052 & \mathbf{C18} &= 1.445/20 = 0.072 \\
\mathbf{C7} &= 0.761/20 = 0.038 & \mathbf{C19} &= 1.309/20 = 0.065 \\
\mathbf{C8} &= 0.814/20 = 0.041 & \mathbf{C20} &= 1.488/20 = 0.074 \\
\mathbf{C9} &= 0.970/20 = 0.049 & & \\
\mathbf{C10} &= 1.072/20 = 0.054 & & \\
\mathbf{C11} &= 1.020/20 = 0.051 & & \\
\mathbf{C12} &= 0.955/20 = 0.048 & &
\end{aligned}$$

4. Hasil rata-rata dikali jumlah nilai kolom (λ)

Hasil tiap baris dari nilai rata-rata dikali dengan jumlah nilai per kolom pada tabel nilai perbandingan matriks, perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 4.

5. Menghitung λ Maksimal

Tabel 3. 5 Perhitungan λ Maksimal

Total hasil pembagian matriks dengan PW	Jumlah Kriteria	Hasil
484.860	20	22.440

Menghitung nilai lamda maksimal ialah menjumlahkan hasil lamda tiap kriteria lalu dibagi dengan banyak elemen yang ada seperti pada Tabel 3.5.

6. Menghitung CI yaitu dengan cara λ maksimal dikurangi banyak kriteria kemudian di bagi banyak kriteria dikurangi 1 seperti pada persamaan 2.1.

$$CI = \frac{22.440 - 20}{20 - 1} = 0.1283$$

7. Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

Menghitung CR yaitu membagi hasil CI dengan indeks rasio (RI) seperti halnya pada persamaan 2.2.

$$CR = \frac{0.1283}{1.63} = 0.0787$$

Tabel 3.6 merupakan tabel index random yang nilainya sudah tetap atau paten dan tidak bisa diubah. “RI” merupakan nilai dari index random, sedangkan “n” merupakan jumlah dari kriteria.

Tabel 3. 6 Indeks Random

Matrix Size	11	12	13	14	15	16	17	18
RI	1.53	1.54	1.56	1.57	1.59	1.6	1.61	1.61
Matrix Size	19	20	21	22	23	24	25	26
RI	1.62	1.63	1.63	1.64	1.65	1.65	1.66	1.66
Matrix Size	27	28	29	30	31	32	33	34
RI	1.66	1.67	1.67	1.67	1.67	1.68	1.68	1.68

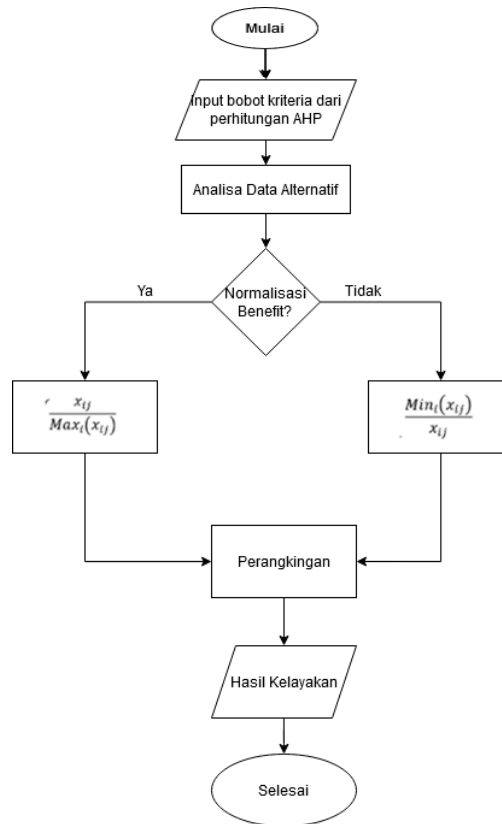
Setelah mengetahui nilai CR, jika nilai $CR > 0,1$ maka penilaian tidak konsisten dan harus diperbaiki. Jika $CR \leq 0,1$ maka perhitungan data konsisten dan benar, maka perhitungan bobot selanjutnya menggunakan perhitungan dari metode Simple Additive Weighting(SAW).

3.4.2 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Perhitungan SAW ini digunakan sebagai perbandingan nilai pelatihan karyawan di PT.INKA. Gambar 3.4 adalah alur sistem dari metode SAW yang melanjutkan dari alur sistem perhitungan bobot menggunakan metode AHP.

Untuk urutannya yaitu terlebih dahulu menerima masukan bobot kriteria dari proses AHP, dilanjutkan dengan proses analisis data alternatif. Selanjutnya pada tahap normalisasi ditentukan *benefit* atau *cost*, setelah melalui proses

normalisasi dengan menghitung *benefit* atau *cost* akan diteruskan ke proses perangkingan.



Gambar 3. 4 *Flowchart* Metode SAW

Terdapat 8 tahapan dalam memperoleh hasil perhitungan dengan menggunakan metode SAW. Langkah-langkah perhitungan SAW sebagai berikut :

1. Menentukan Alternatif

Langkah awal dalam perhitungan SAW ini ialah menentukan alternatif (A_i). Dimana alternatif ini merupakan jenis atau kategori pelatihan yang ada pada PT. INKA. Pada penelitian ini terdapat 5 kategori pelatihan. Tiap alternatif atau pelatihan disebutkan pada kode A1 hingga A5.

Pada Tabel 3.7 di bawah merupakan alternatif yang didapatkan dari PT. INKA Persero.

Tabel 3. 7 Nama Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	Pelatihan Basic
A2	Pelatihan Strategik
A3	Pelatihan Teknis
A4	Pelatihan Manajerial
A5	Pelatihan BOD dan BOC

2. Menentukan Kriteria

Tabel 3. 8 Kriteria pelatihan

Kriteria(Ci)	Nama Kriteria
C1	tema pemateri
C2	Ketepatan waktu
C3	kelengkapan materi
C4	respon penyelenggra
C5	adanya alat bantu
C6	penguasaan konten
C7	Metode
C8	teknik penyajian
C9	interaksi dg peserta
C10	pengelolaan pelatihan
C11	Improvisasi
C12	penggunaan alat bantu
C13	tema pelatihan
C14	kesesuaian waktu
C15	tingkat penyampaian materi
C16	Ruang
C17	Konsumsi
C18	Audio
C19	Video
C20	suhu ruangan

Dan pada Tabel 3.8 adalah kriteria yang digunakan untuk menilai perusahaan dalam mengadakan pelatihan karyawan.

3. Menentukan Rating Kecocokan

Langkah ke-tiga ialah menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif dan pada setiap kriteria yang dapat dilihat pada Lampiran 5. Pada Tabel 3.9 di bawah merupakan daftar tingkat penilaian yang digunakan pada setiap alternatif.

Tabel 3. 9 Tingkat Penilaian

Kriteria	
Buruk	1
Kurang	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

4. Menentukan Nilai Bobot

Langkah ke-empat memberikan nilai bobot (W) atau sebagai pengukur tingkat kepentingan pada setiap kriteria.

Pada Tabel 3.10 merupakan nilai dari bobot prioritas yang didapatkan dari proses AHP.

Tabel 3. 10 Bobot Kriteria

Kriteria(C)	Nama Kriteria	Bobot
C1	Tema Pemater	0.033
C2	Ketepatan Waktu	0.032
C3	Kelengkapan Materi	0.046
C4	Respon Penyelenggra	0.040
C5	Adanya Alat Bantu	0.042
C6	Penguasaan Konten	0.052
C7	Metode	0.038
C8	Teknik Penyajian	0.041
C9	Interaksi Dengan Peserta	0.049

C10	Pengelolaan Pelatihan	0.054
C11	Improvisasi	0.051
C12	Penggunaan Alat Bantu	0.048
C13	Tema Pelatihan	0.055
C14	Kesesuaian Waktu	0.052
C15	Tingkat Penyampaian Materi	0.052
C16	Ruang	0.071
C17	Konsumsi	0.032
C18	Audio	0.072
C19	Video	0.065
C20	Suhu Ruangan	0.074

5. Menentukan Tabel Rating Kecocokan

Langkah ke-lima adalah membuat tabel matriks dari rating kecocokan.

Tabel 3. 11 Contoh Rating Kecocokan

C/A	C1	C2	C3
A1	3	4	3
A2	2	2	1
A3	2	3	2

Pada Tabel 3.11 adalah tabel contoh pengisian rating kecocokan.

6. Membuat Matriks Keputusan

Jika nilai alternatif pada setiap kriteria sudah ditentukan, langkah keenam ialah membentuk matriks keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada masing-masing kriteria. Nilai X setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Ci) sudah ditentukan. Matriks keputusan ditunjukkan pada Lampiran 5.

7. Matriks Normalisasi

Langkah ke-tujuh ialah melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (*cost* atau *benefit*) sehingga didapatkan hasil matriks ternormalisasi. Rumus yang digunakan ada pada persamaan 2.5 dan Lampiran 6. Dikarenakan kriteria yang digunakan merupakan *benefit*, maka yang dihitung adalah nilai max. Contoh hasil perhitungan matriks normalisasi ada pada Tabel 3.12. Dimana pada C1 dan A1 diperoleh 1 dari perhitungan 3 dibagi $\max(3,2,2,1,3)$, dan hasil dari $3/3$ ialah 1.

Tabel 3. 12 Contoh Hasil Perhitungan matriks Keputusan

C/A	C1	C2	C3
A1	1	1	1
A2	0.666666667	0.5	0.333333333
A3	0.666666667	0.75	0.666666667

8. Proses Perangkingan

Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik seperti pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Hasil Ranking

Alternatif	Total	Urutan
A1/Teknis	0.93	1
A3/Manajerial	0.87	2
A4/Strategik	0.84	3
A5/BOC BOD	0.84	4
A2/Basic	0.81	5

Dimana jika ada penambahan atau pengurangan kriteria yang bersifat dinamis, maka berpengaruh pada pengisian rating dan akan terjadi perubahan pada ranking (turun atau naik).

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan apabila semua tahap perancangan dan implementasi *hardware* serta *software* sudah selesai, hal ini bertujuan untuk mengetahui seluruh sistem yang di bangun berjalan sesuai fungsinya atau tidak.

1. Pengujian metode untuk memvalidasi perhitungan yang telah di hitung pada Microsoft Excel kemudian mencocokkan dengan perhitungan metode pada sistem.

$$\sum_0^n \text{Perhitungan Kecocokan} = \frac{\sum_0^n \text{Sample Benar}}{\sum_0^n \text{Sample Keseluruhan}} \times 100\% \quad 3.1$$

Untuk kesesuaian perhitungan ini nilai dari “Sample Benar” diambil dari nilai yang jumlah akhir pada perankingan sama antara uji manual dengan sistem.

2. Pengujian *blackbox* untuk menguji fungsionalitas sistem yang dikembangkan. Pengujian ini dilakukan untuk mengamati hasil input dan output dari sistem.
3. User Acceptance Testing (UAT) adalah pengujian interaksi antara *end-user* dan sistem secara langsung yang berfungsi untuk memverifikasi bahwa fitur telah berjalan sesuai dengan kebutuhan user. Pengujian UAT termasuk fase terakhir dalam proses pengujian pada sistem, yang dimana sistem telah selesai melalui tahap pengembangan. UAT menjadi rangkaian pengujian *final* dari perangkat lunak dan dilakukan sebelum diterbitkan (Chamida dkk., 2021). Untuk pengujian *user* ini diuji oleh tim karyawan yang bertugas.

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Pada perancangan sistem pendukung keputusan, analisis memegang peranan yang penting dalam membuat rincian sistem yang baru. Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan terkait dengan sistem. Dalam sistem terdapat 3 *user*, yaitu Admin, Karyawan, dan Manager. Fungsi dan hak akses tiap *user* ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional

Pengguna	Fungsi	Hak Akses
Admin	<ul style="list-style-type: none">- Sistem dapat melakukan kelola bobot kriteria,- Sistem dapat melakukan kelola alternatif,- Sistem dapat mengisi data perbandingan kriteria,- Sistem dapat melakukan kelola user,- Sistem dapat menampilkan hasil evaluasi dan hasil perankingan	Memiliki hak akses kelola bobot kriteria, alternatif, serta melihat hasil evaluasi dan perankingan
Karyawan	<ul style="list-style-type: none">- Sistem dapat menampilkan Data Kriteria,- Sistem dapat mengisikan Evaluasi pelatihan	Melihat data kriteria dan mengisi evaluasi
<i>Manager</i>	<ul style="list-style-type: none">- Sistem dapat menampilkan data Kriteria,- Sistem dapat menampilkan data Alternatif- Sistem dapat menampilkan hasil perankingan	Melihat hasil evaluasi dan perankingan

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

1. Kebutuhan perangkat keras ialah spesifikasi perangkat keras yang digunakan oleh peneliti untuk membuat sistem. Spesifikasi perangkat keras ditunjukkan pada Tabel 4.2.

2. Kebutuhan perangkat lunak ialah perangkat lunak apa saja yang digunakan oleh peneliti dalam pengembangan sistem. Spesifikasi perangkat keras ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 2 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Nama Perangkat Keras
1	Processor Intel® Core™ i3
2	RAM 8 GB

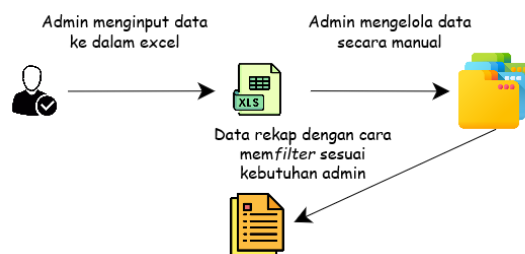
Tabel 4. 3 Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat Lunak
1	Sistem Operasi Windows 10
2	XAMPP
3	Visual Studio Code
4	MySql

4.1.2 Proses Bisnis Saat Ini

Proses bisnis pada PT. INKA(Persero) dipandang perlu perbaikan agar dapat meningkatkan kinerja perusahaan. Sebelumnya, proses bisnis mengenai penilaian pelatihan karyawan dikerjakan secara manual oleh staf yang bersangkutan, pengerjaan yang kurang maksimal dan memerlukan waktu yang lama merupakan permasalahan yang ditemukan pada proses bisnis sebelumnya. Maka diperlukan analisis untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Proses bisnis yang sedang berjalan ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Proses Bisnis Manual

Proses bisnis sebelumnya dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Admin memasukkan data pada Microsoft Excel.
2. Data yang sudah ada pada Microsoft Excel diolah dengan cara *filtering* data apa saja yang dibutuhkan.
3. Admin mengirimkan kuisioner dengan menggunakan google form kepada karyawan guna melakukan evaluasi. Lalu data direkap secara manual dengan Microsoft Excel.
4. Data yang didapatkan direkap sesuai dengan kebutuhan.

4.2 Sistem yang diusulkan



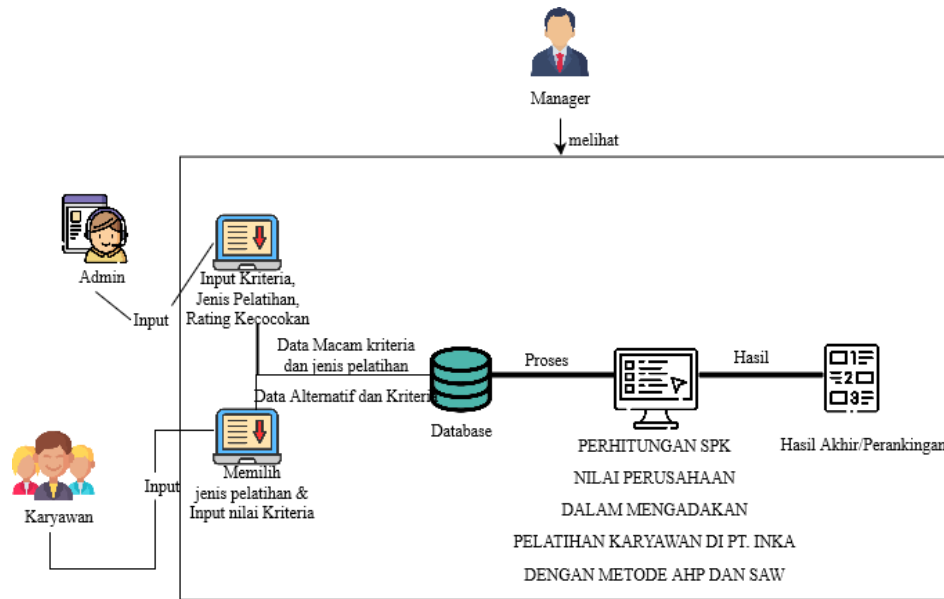
Gambar 4. 2 Proses Bisnis Sistem

Dengan permasalahan yang ada pada proses bisnis yang sedang berjalan, peneliti melakukan perbaikan proses bisnis dengan menggunakan sistem agar pengerjaan memakan waktu lebih cepat. Proses bisnns yang diusulkan ditunjukkan pada Gambar 4.2.

Proses bisnis yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Users* memasukkan data pada sistem sesuai dengan kebutuhan.
2. Data yang sudah ditambahkan diolah oleh sistem dan disimpan ke dalam *database*.
3. Data diolah oleh sistem dan ditampilkan ke *dashboard*.
4. Data yang sudah ditambahkan dapat digunakan untuk pelaporan sesuai dengan kebutuhan.

4.2.1 Arsitektur Sistem



Gambar 4. 3 Arsitektur Sistem

Perancangan sistem ini dirancang untuk semua *user*. Admin memasukkan data kriteria, jenis pelatihan sebagai alternatif dan rating kecocokan berdasarkan data yang sudah ada. Karyawan memilih alternatif dan memasukkan nilai kriteria pelatihan karyawan yang telah diikuti. Lalu *Manager* hanya dapat melihat proses yang ada pada sistem untuk memantau berjalannya pekerjaan ini. Data-data tersebut diproses oleh sistem dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) melalui proses matriks ternormalisasi dan proses preferensi sehingga menghasilkan nilai untuk perusahaan dalam mengadakan pelatihan karyawan ini

4.2.2 Use Case Diagram

Merupakan diagram yang mendeskripsikan interaksi antara *user* dengan sistem. *Use case* diagram terdiri dari aktor dan interaksi/ pekerjaan yang dilakukan. Aktor di sini dapat berupa manusia, perangkat keras, ataupun yang berinteraksi dengan sistem.

Pada Gambar 4.4 adalah gambaran *use case* untuk *website* yang akan dibangun.



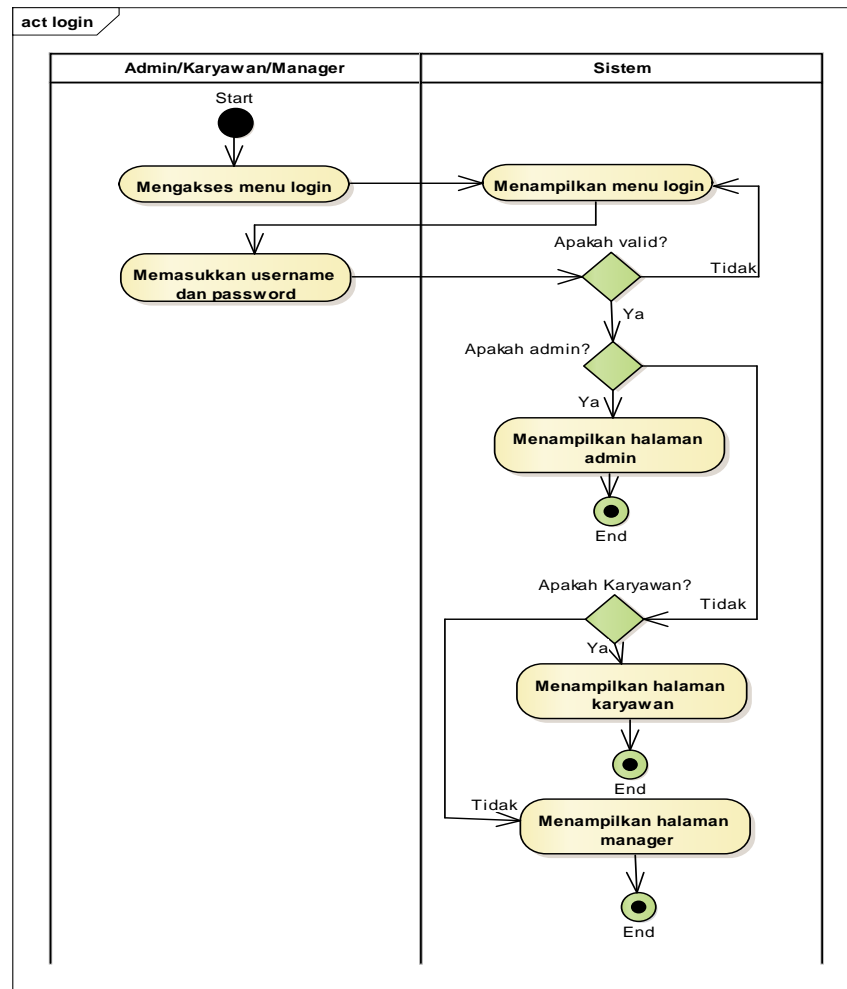
Gambar 4. 4 *Use Case* Diagram

Diagram ini digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi dari sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

4.2.3 *Activity* Diagram

Activity Diagram digunakan untuk memodelkan aliran kerja dari urutan aktifitas suatu proses yang mengacu pada *use case* diagram. Diagram ini juga membantu memahami proses secara keseluruhan. Dapat dilihat Gambar 4.5 sampai dengan Gambar 4.17 yang menunjukkan *activity* diagram dari setiap *use case*.

1. Activity diagram *Login*

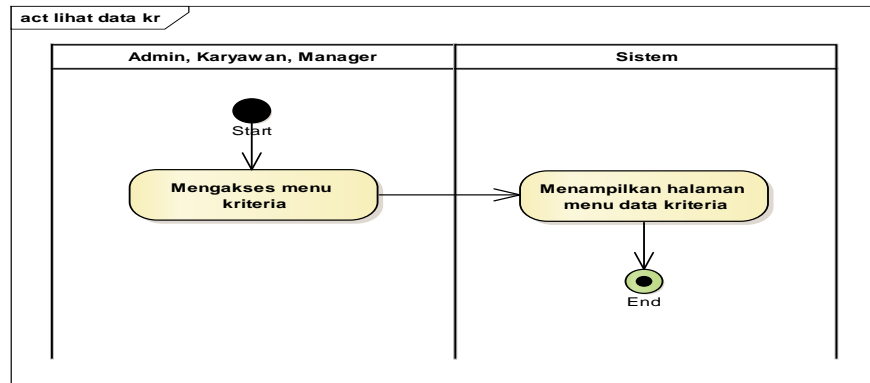


Gambar 4. 5 Activity Diagram *login*

Activity diagram *login* pada Gambar 4.5 yaitu melakukan *login* untuk mengakses halaman dari *user* yang memakai sistem. Untuk dapat menggunakan sistem, *user* harus memasukkan *username* dan *password* yang telah dibuat.

2. Activity Diagram Lihat *Dashboard*

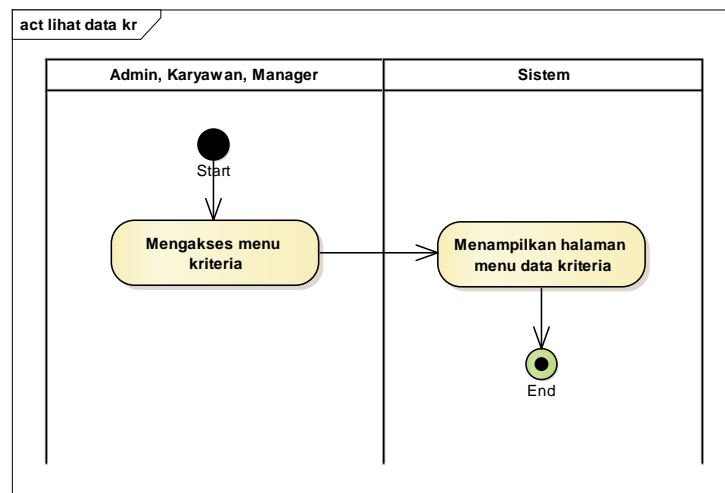
Activity diagram lihat *dashboard* pada Gambar 4.6 yaitu *user* dapat mengakses halaman *dashboard*.



Gambar 4. 6 *Activity* Diagram Lihat *Dashboard*

3. *Activity* Diagram Lihat Data Kriteria

Activity diagram lihat data kriteria pada Gambar 4.7 yaitu *user* dapat melihat kriteria apa saja yang akan digunakan dalam perhitungan.

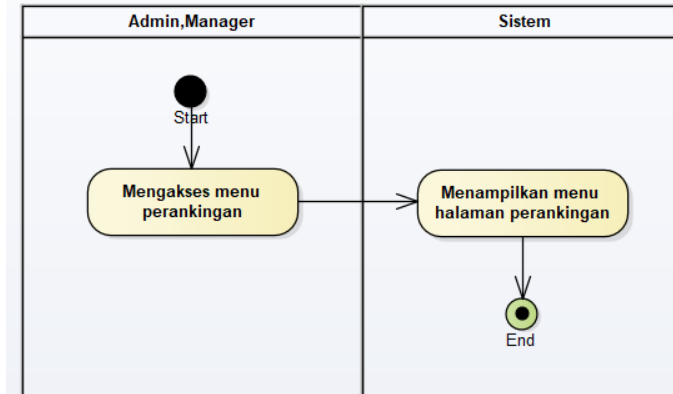


Gambar 4. 7 *Activity* Diagram Lihat Data Kriteria

Pada menu kriteria, semua *user* dapat melihat kriteria penilaian dari pelatihan yang diikuti oleh tiap karyawan.

4. Activity Diagram Lihat Hasil Perankingan

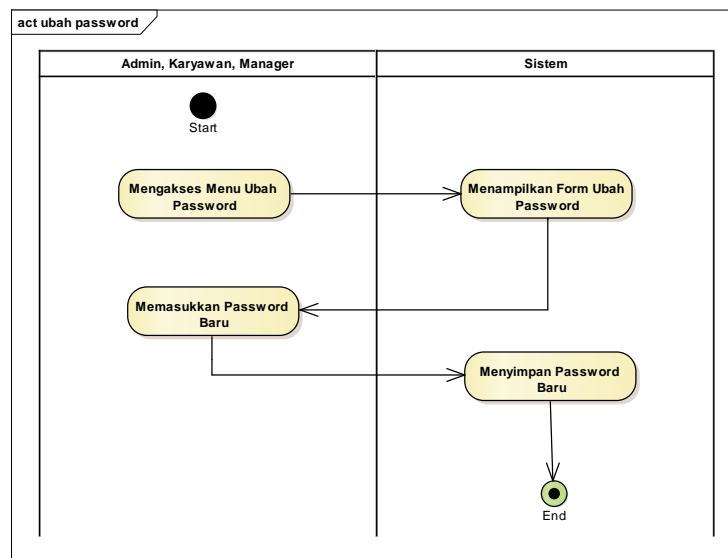
Activity diagram lihat hasil perankingan pada Gambar 4.8 yaitu *user* dapat melihat hasil akhir perhitungan dan perankingan.



Gambar 4. 8 Activity Diagram Lihat Ranking

5. Activity Diagram Ubah Password

Activity diagram ubah *password* pada Gambar 4.9 yaitu *user* dapat mengubah *password* dari akun yang dimiliki.

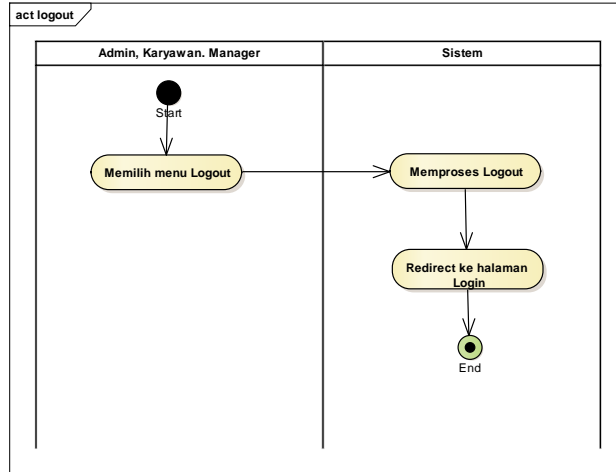


Gambar 4. 9 Activity Diagram Ubah Password

Pada fitur ubah *password*, *user* dapat mengganti kata sandi dengan cara memasukkan *password* lama lalu membuat dan menyimpan *password* yang baru.

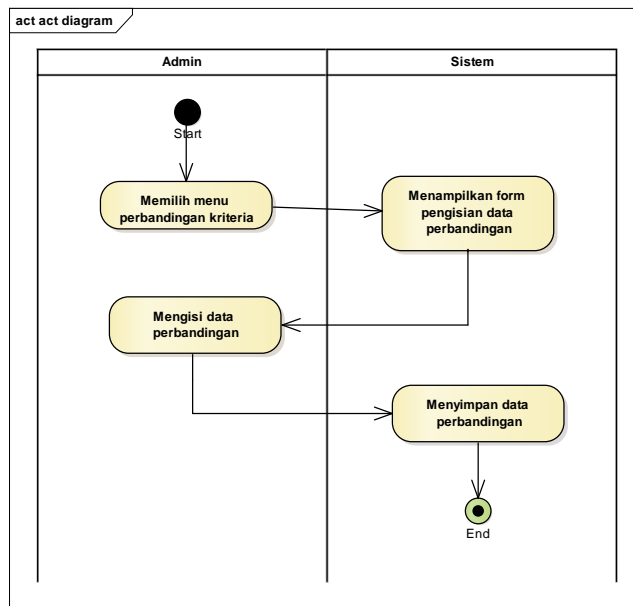
6. Activity Diagram Logout

Activity diagram *logout* pada Gambar 4.10 yaitu *user* dapat keluar dari akun yang digunakan.



Gambar 4. 10 Activity Diagram *logout*

7. Activity Diagram Mengisi Data Perbandingan Kriteria

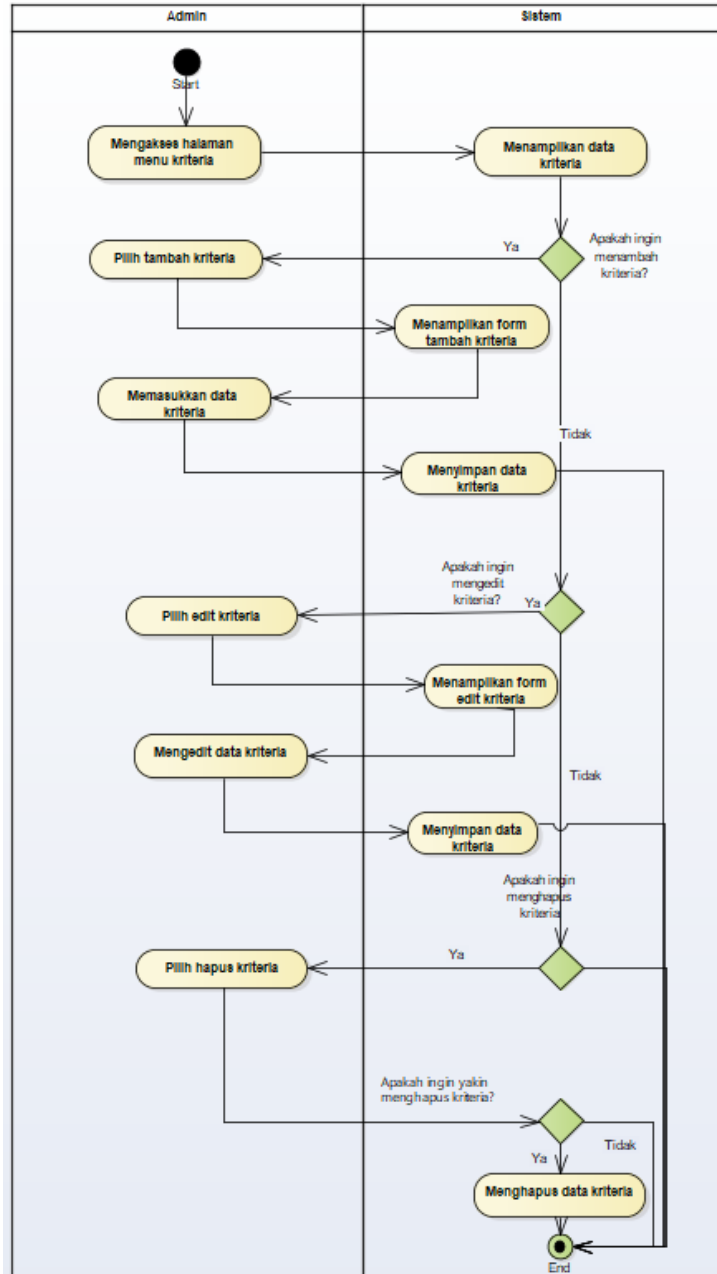


Gambar 4. 11 Activity Diagram Mengisi Data Perbandingan Kriteria

Activity diagram mengisi data perbandingan kriteria pada Gambar 4.11 yaitu admin memasukkan data perbandingan kriteria yang akan digunakan dalam perhitungan.

8. Activity Diagram Kelola Data Kriteria

Activity diagram kelola data kriteria pada Gambar 4.12 yang dapat dilakukan oleh Admin.

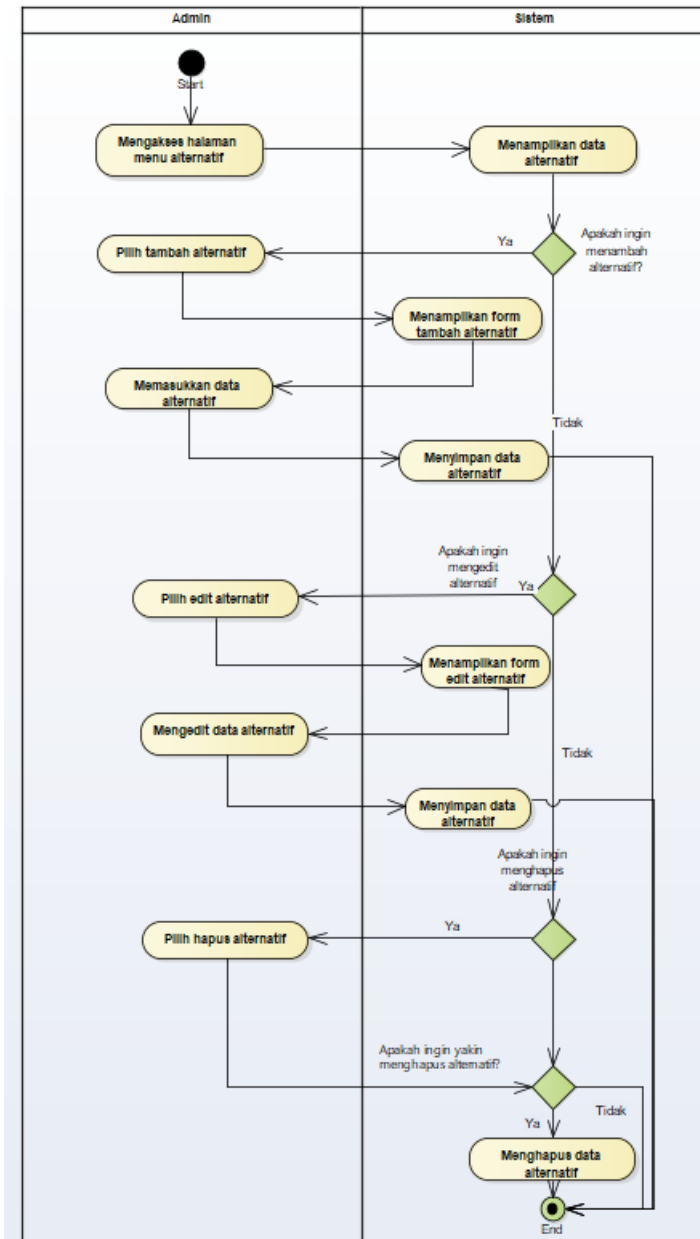


Gambar 4. 12 Activity Diagram Kelola Data Kriteria

Dalam menu ini yaitu admin dapat melihat, menambah, melakukan edit dan menghapus kriteria apa saja yang akan digunakan dalam perhitungan.

9. Activity Diagram Kelola Alternatif

Activity diagram kelola data alternatif pada Gambar 4.13 yang hanya dapat dilakukan oleh Admin.

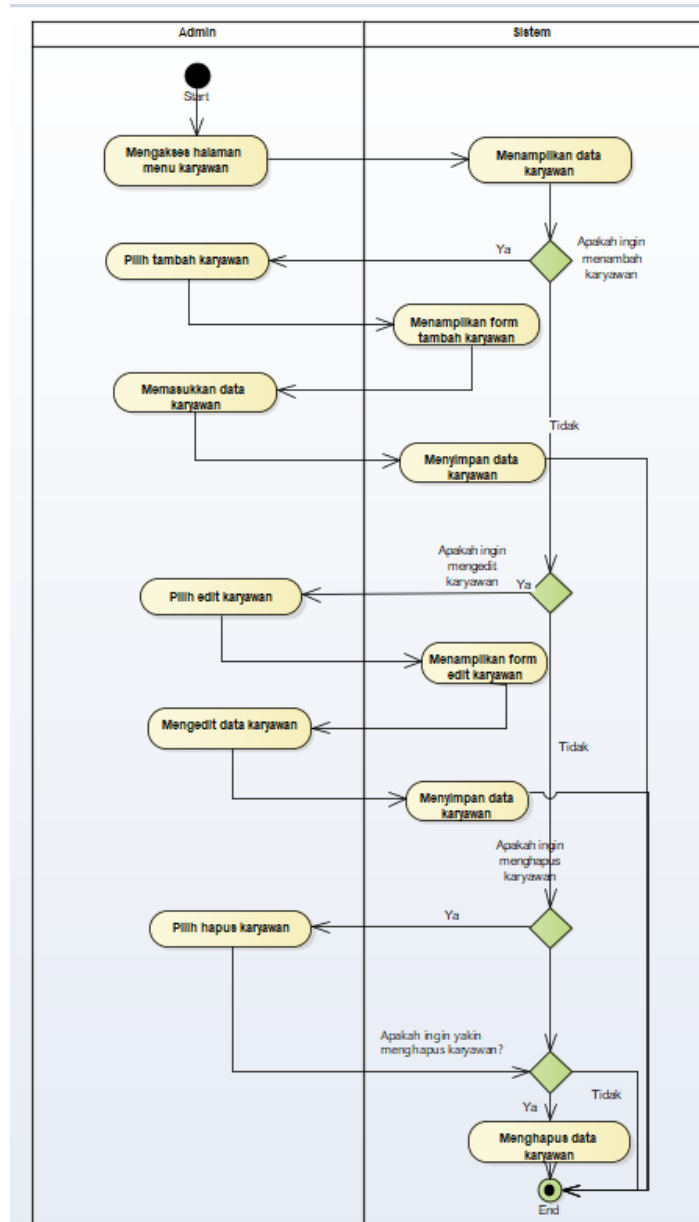


Gambar 4. 13 Activity Diagram Kelola Alternatif

Pada menu ini yaitu admin dapat melihat, menambah, melakukan edit dan menghapus alternatif apa saja yang akan digunakan dalam perhitungan.

10. Activity Diagram Kelola User

Activity diagram kelola user pada Gambar 4.14 yang hanya dapat diakses oleh Admin.

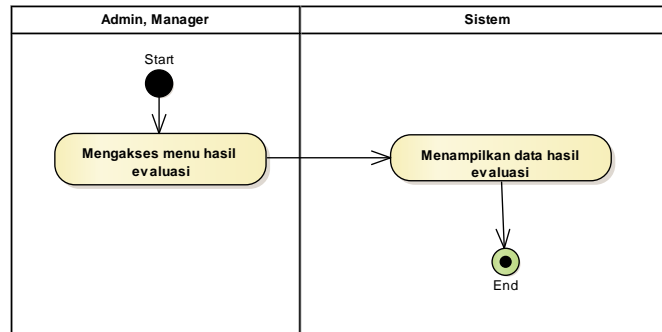


Gambar 4. 14 Activity Diagram Kelola User

Pada menu ini yaitu admin dapat melihat, menambah, melakukan edit dan menghapus karyawan yang dapat mengakses *website* ini.

11. Activity Diagram Lihat Hasil Perankingan

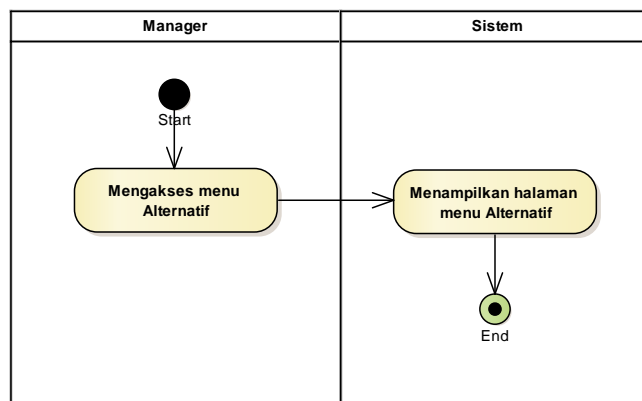
Activity diagram lihat hasil perankingan pada Gambar 4.15 yaitu admin dan manager melihat hasil penilaian dari karyawan.



Gambar 4. 15 Activity Diagram Lihat Hasil Perankingan

12. Activity Diagram Lihat Data Alternatif

Activity diagram lihat data alternatif pada Gambar 4.16 yaitu *manager* mengakses menu alternatif.

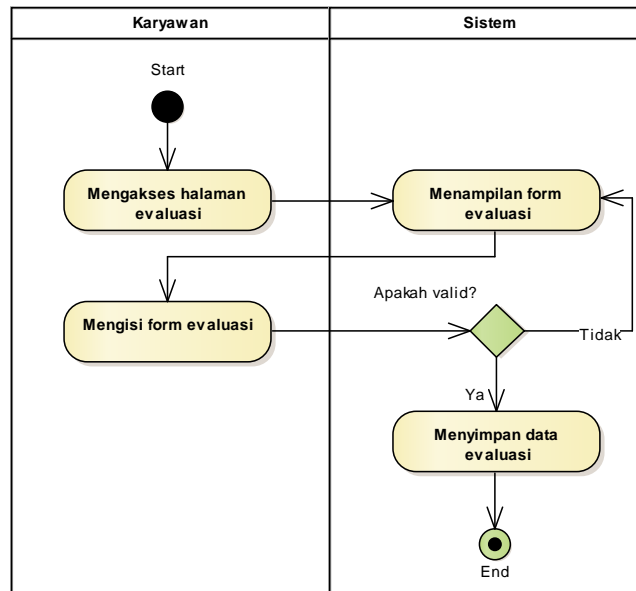


Gambar 4. 16 Activity Diagram Lihat Data Alternatif

Pada menu tersebut, *Manager* dapat melihat pelatihan apa saja yang dinilai oleh karyawan.

13. Activity Diagram Mengisi Evaluasi

Activity diagram mengisi evaluasi pada Gambar 4.17 yaitu karyawan mengisi evaluasi atau mengisi penilaian kriteria tiap alternatif.



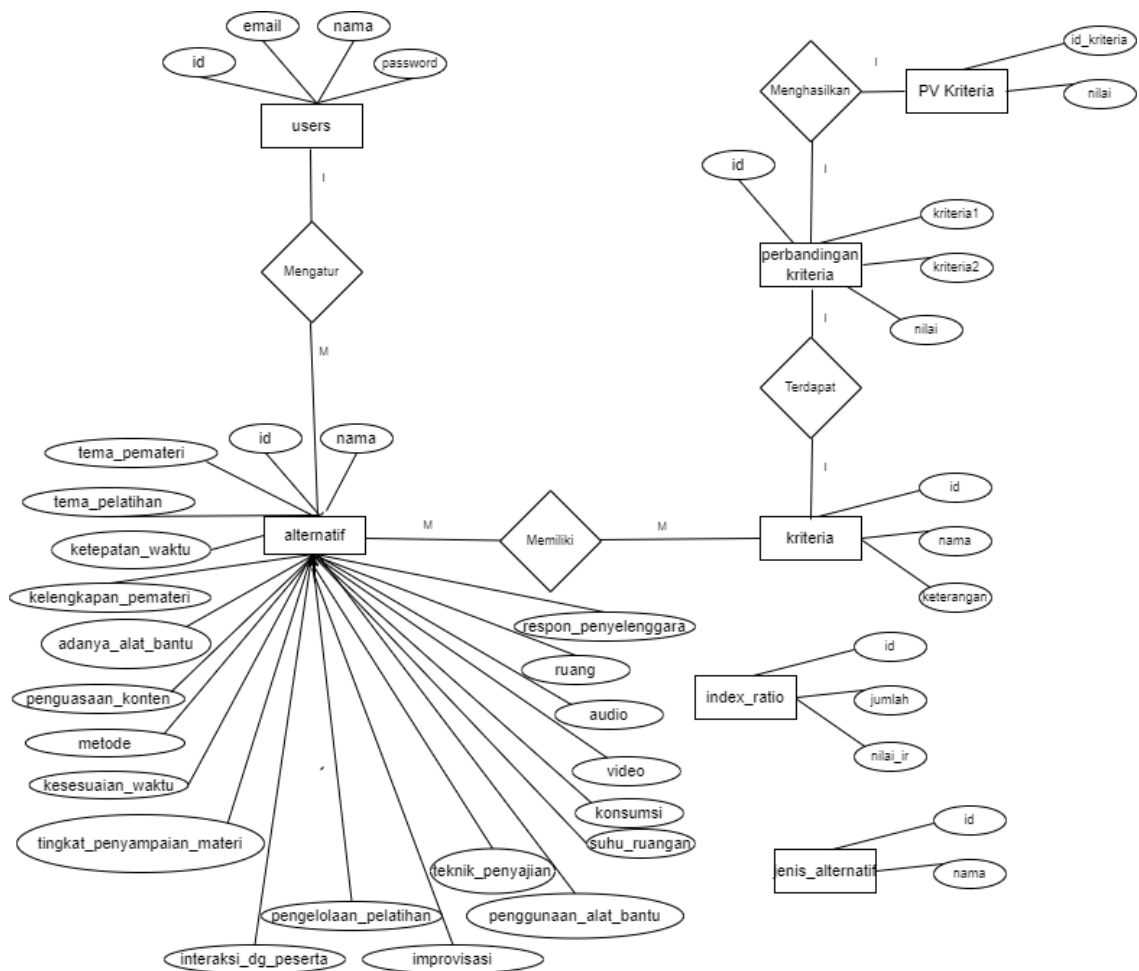
Gambar 4. 17 Activity Diagram Mengisi Evaluasi

4.3 Entity Relationship Diagram

Perancangan desain sistem ini bertujuan untuk merancang gambaran data dalam bentuk *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang terdapat pada Gambar 4.18. ERD merupakan diagram yang digunakan untuk perancangan suatu database yang menunjukkan relasi antar objek atau entitas beserta atributnya. Diagram ini sangat penting untuk perusahaan dalam mengelola data yang dimiliki. Pada diagram ini terdapat beberapa komponen penyusunnya. yaitu :

1. Entitas : entitas ditunjukkan dengan notasi persegi panjang dimana ia adalah sebuah objek berwujud nyata yang dapat dibedakan dengan objek lainnya.
2. Atribut : ditunjukkan dengan notasi berbentuk oval dimana ia berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik dari suatu entitas.

3. Relasi : hubungan antar entitas yang berfungsi menunjukkan adanya koneksi di antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas berbeda.
4. Garis : berfungsi untuk melihat dan mengetahui alur sebuah ERD sehingga nampak jelas awal dan akhirnya.

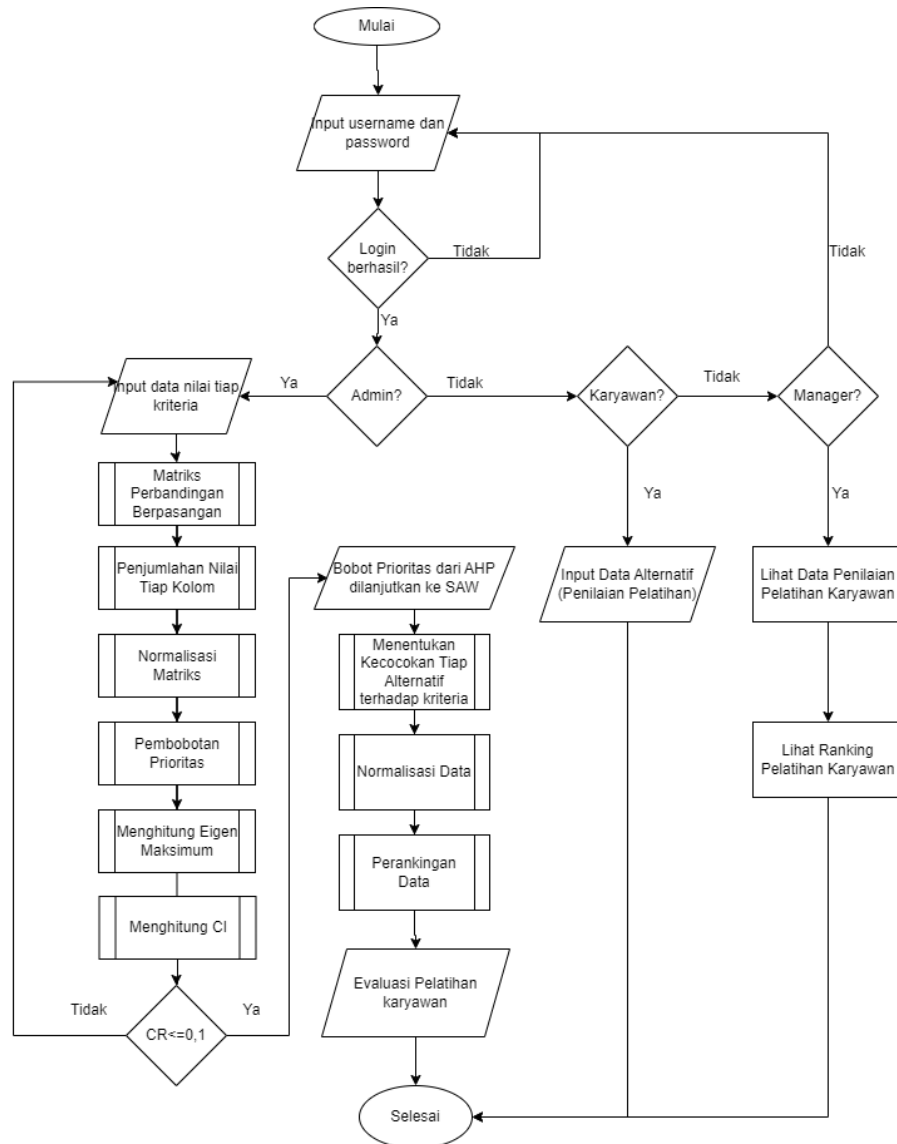


Gambar 4. 18 Perancangan Database ERD

4.4 Flowchart Diagram

Berdasarkan Gambar 4.19 dijelaskan alur kerja dari sistem pendukung keputusan penilaian pelatihan karyawan secara umum. Mulai dari *login* sebagai admin, karyawan atau manager, lalu admin menginputkan nilai kriteria yang akan diproses menggunakan metode AHP, selanjutnya diteruskan ke proses perbandingan menggunakan metode SAW dimana karyawan telah mengisi

penilaian untuk pelatihan yang diikuti. Lalu untuk manager dapat melihat data pelatihan juga ranking pelatihan yang telah diadakan.

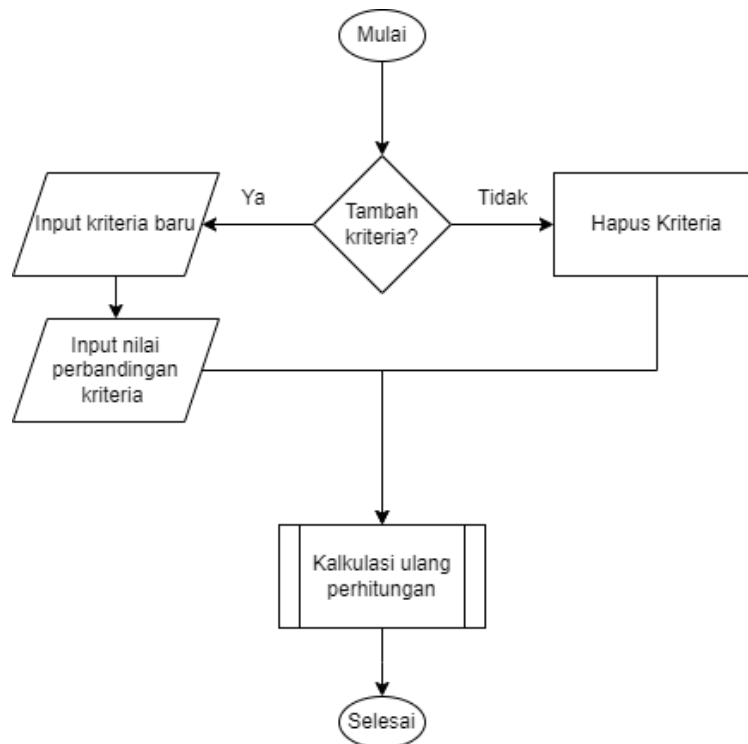


Gambar 4. 19 Flowchart Diagram

4.5 Flowchart Penambahan dan Pengurangan Kriteria

Flowchart ini menunjukkan alur ketika ada pertambahan kriteria maka admin harus mengisi ulang nilai perbandingan kriteria. Setelah itu sistem akan menghitung ulang dengan perhitungan kriteria sebelumnya sehingga akan membuat perubahan pada perankingan.

Pada Gambar 4.20 ialah *Flowchart* ketika ada kriteria baru atau kriteria yang dihapus.



Gambar 4. 20 *Flowchart* Kriteria

Dapat dilihat pada *Flowchart* di atas, perubahan nilai pada perankingan disebabkan oleh kriteria yang dapat berubah sewaktu-waktu sesuai dengan kebijakan atau kesepakatan perusahaan. Sehingga dibutuhkan kalkulasi ulang dalam perhitungannya jika ada perubahan pada kriteria.

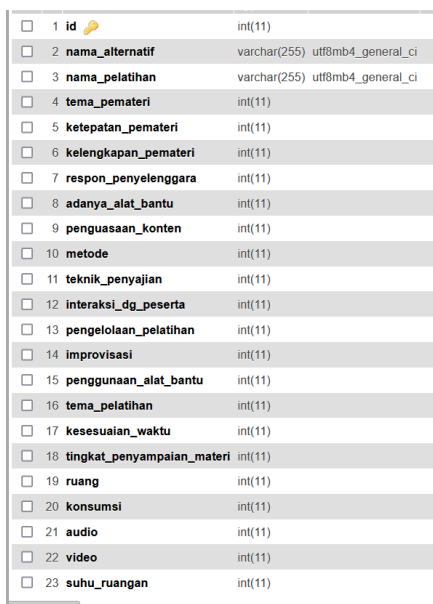
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Aplikasi

Berdasarkan proses perancangan yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya, maka selanjutnya adalah implementasi yang meliputi penguraian data, pembuatan program, dan tampilan dari sistem yang dibuat.

5.2 Implementasi Database

Implementasi *database* ini sesuai dengan perancangan yaitu menggunakan *MySQL* untuk menyimpan data. Pada Gambar 5.1 merupakan tabel alternatif, yang digunakan untuk menyimpan data-data alternatif mengenai penilaian pelatihan yang ditambahkan oleh admin.



#	Name	Type
1	id	int(11)
2	nama_alternatif	varchar(255) utf8mb4_general_ci
3	nama_pelatihan	varchar(255) utf8mb4_general_ci
4	tema_pemateri	int(11)
5	ketepatan_pemateri	int(11)
6	kelengkapan_pemateri	int(11)
7	respon_penyelenggara	int(11)
8	adanya_alat_bantu	int(11)
9	penguasaan_konten	int(11)
10	metode	int(11)
11	teknik_penyajian	int(11)
12	interaksi_dg_peserta	int(11)
13	pengelolaan_pelatihan	int(11)
14	improvisasi	int(11)
15	penggunaan_alat_bantu	int(11)
16	tema_pelatihan	int(11)
17	kesesuaian_waktu	int(11)
18	tingkat_penyerapan_materi	int(11)
19	ruang	int(11)
20	konsumsi	int(11)
21	audio	int(11)
22	video	int(11)
23	suhu_ruangan	int(11)

Gambar 5. 1 Implementasi Tabel Alternatif pada Basis data



#	Name	Type
1	id	int(11)
2	nama_kriteria	varchar(255)
3	keterangan	varchar(255)

Gambar 5. 2 Implementasi Tabel Kriteria

Pada Gambar 5.2 merupakan tabel kriteria, yang digunakan untuk menyimpan data-data kriteria yang ditambahkan oleh admin.

Pada Gambar 5.3 merupakan tabel *index ratio* (ir), yang digunakan untuk menyimpan nilai *index ratio* yang ditambahkan oleh admin. Dalam tabel ir pada basis data terdapat atribut jumlah dan nilai seperti ditunjukkan pada Gambar 5.3.

<input type="checkbox"/>	1	id	int(11)
<input type="checkbox"/>	2	jumlah	int(11)
<input type="checkbox"/>	3	nilai_ir	float

Gambar 5. 3 Implementasi Tabel *Index Ratio*

Pada Gambar 5.4 merupakan tabel jenis alternatif, yang digunakan untuk menyimpan data jenis pelatihan yang diikuti karyawan.

<input type="checkbox"/>	1	id	int(11)
<input type="checkbox"/>	2	nama_jenis_alternatif	varchar(255)

Gambar 5. 4 Implementasi Tabel Jenis Alternatif

Pada Gambar 5.5 merupakan tabel perbandingan kriteria, yang digunakan untuk menyimpan data perbandingan kriteria.

<input type="checkbox"/>	1	id	int(11)
<input type="checkbox"/>	2	kriteria1	int(11)
<input type="checkbox"/>	3	kriteria2	int(11)
<input type="checkbox"/>	4	nilai_pk	float

Gambar 5. 5 Implementasi Tabel Perbandingan Kriteria

Pada Gambar 5.6 merupakan tabel pv kriteria, yang berisikan id kriteria dan nilai pv.

<input type="checkbox"/>	1	id	int(11)
<input type="checkbox"/>	2	id_kriteria	int(11)
<input type="checkbox"/>	3	nilai_pv	float

Gambar 5. 6 Implementasi Tabel PV Kriteria

#	Name	Type	
<input type="checkbox"/>	1	id	bigint(20)
<input type="checkbox"/>	2	name	varchar(255)
<input type="checkbox"/>	3	role	varchar(2)
<input type="checkbox"/>	4	email	varchar(255)
<input type="checkbox"/>	5	username	varchar(50)
<input type="checkbox"/>	6	password	varchar(255)

Gambar 5. 7 Implementasi Tabel *Users*

Pada Gambar 5.7 merupakan tabel *users*, yang digunakan untuk menyimpan data pengguna sistem.

Pada Gambar 5.8 merupakan tabel ranking, yang digunakan untuk menyimpan data total alternatif untuk mendapatkan hasil peringkat yang dibutuhkan.

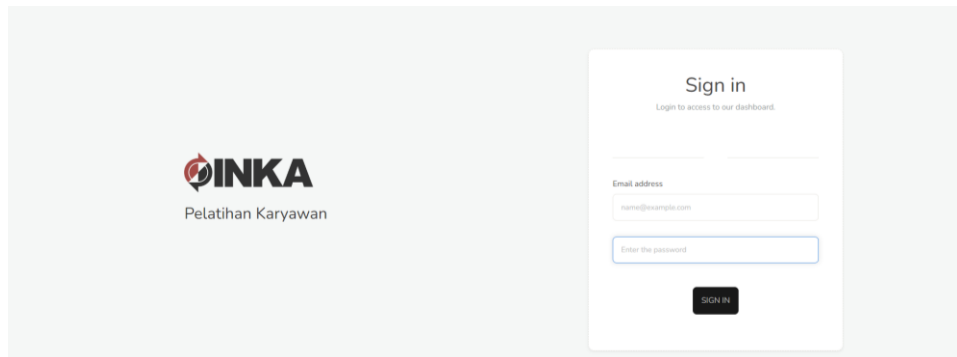
#	Name	Type
1	id	int(11)
2	id_alternatif	int(11)
3	total	float

Gambar 5. 8 Implementasi Tabel Ranking

5.3 Implementasi Antarmuka Pengguna

5.3.1 Implementasi Tampilan pada Admin

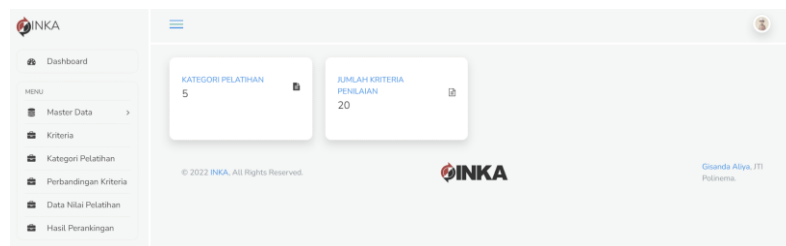
- *Login*



Gambar 5.8 Implementasi Halaman Login

Gambar 5.8 yang menampilkan form *username* dan *password* dari fitur *login* untuk masuk ke dalam sistem.

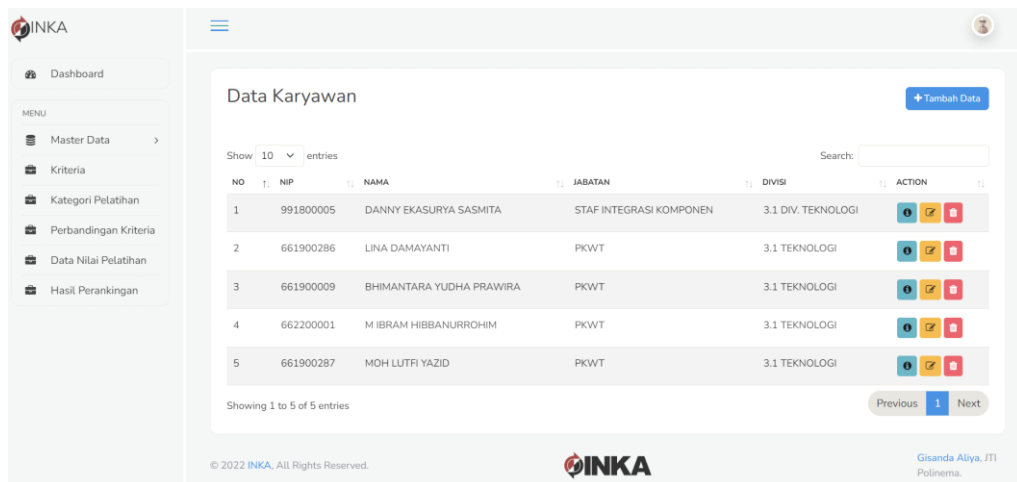
- Tampilan untuk home admin terdapat pada Gambar 5.9 yang menampilkan beberapa menu pada navbar sebagai berikut :



Gambar 5. 9 Menu Home

- Tampilan untuk menu karyawan terdapat pada Gambar 5.10. Pada menu ini menampilkan data karyawan yang telah mengikuti pelatihan :

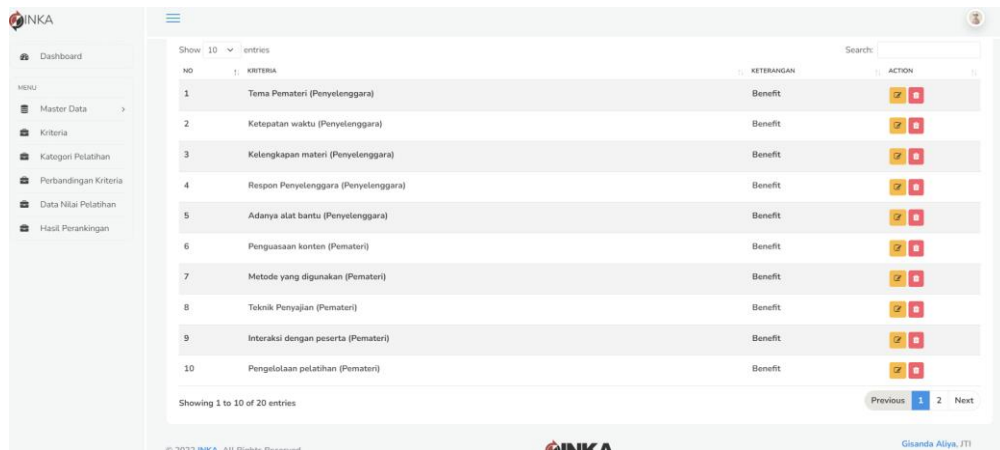
Pada menu ini, admin dapat melihat informasi tiap karyawan, dapat mengedit data karyawan dan dapat menghapus karyawan.



Gambar 5. 10 Menu Karyawan

Selain itu, admin dapat menambahkan data karyawan agar karyawan dapat memiliki akses untuk menilai pelatihan yang diikuti.

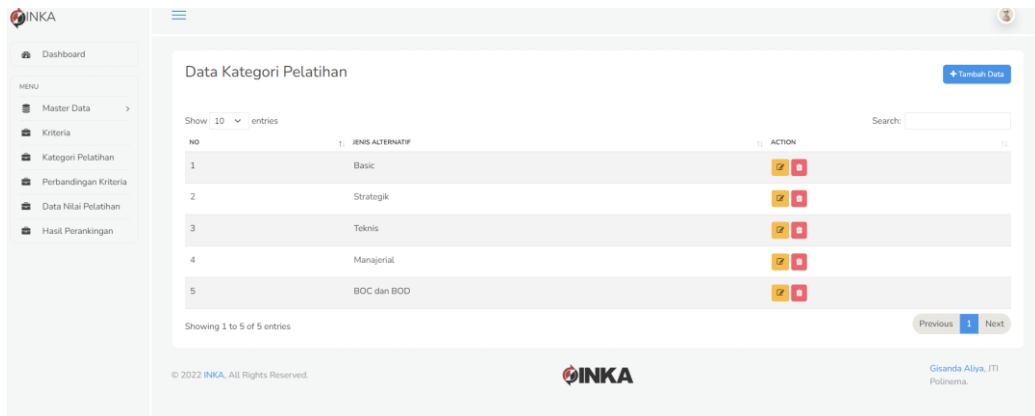
- Tampilan untuk menu Kriteria terdapat pada Gambar 5.11. Pada menu ini menampilkan kriteria yang digunakan untuk menilai pelatihan :



Gambar 5. 11 Implementasi Tampilan Kriteria

Pada menu ini menampilkan kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan untuk menjadi nilai dalam penilaian.

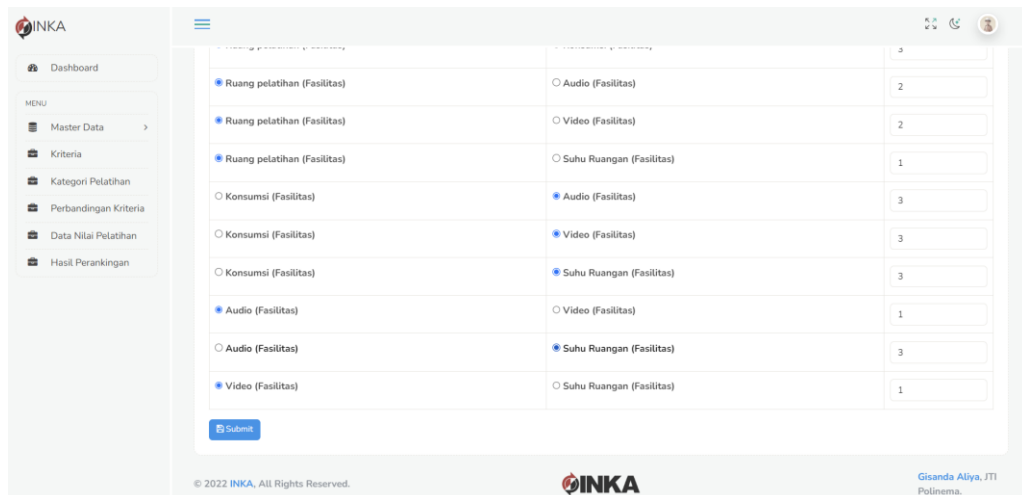
4. Tampilan untuk menu Kategori Pelatihan terdapat pada Gambar 5.12. Pada menu ini menampilkan kategori yang ada pada pelatihan karyawan :



Gambar 5. 12 Implementasi Tampilan Kategori Pelatihan

5. Tampilan untuk *input* nilai perbandingan pada Gambar 5.13

Pada menu ini menampilkan perbandingan nilai dari tiap kriteria yang sudah ditentukan:



Gambar 5. 13 Implementasi *Input* Nilai Perbandingan

Pada gambar diatas merupakan masukan dari nilai perbandingan yang diisikan oleh admin. Nilai itu digunakan untuk mencari bobot kriteria dan digunakan untuk mempertimbangkan kriteria mana yang lebih penting untuk penilaian.

6. Tampilan untuk menu Data Nilai Pelatihan terdapat pada Gambar 5.15. Pada menu ini menampilkan penilaian pelatihan dari masing-masing karyawan yang telah mengikuti pelatihan. Dimana admin dapat melihat nama pelatihan yang dinilai oleh karyawan dan juga admin dapat melihat aspek yang kurang dalam melakukan pelatihan tersebut.

NO	KATEGORI PELATIHAN	NAMA PELATIHAN	TEMA PEMATERI	KETERTAPAN WAKTU	KELENGKAPAN MATERI	RESPON PEMERIKSA
1	Teknis	WEBINAR : TEKNOLOGI & PRODUKSI CARBODY		3	2	3
2	Beasiswa	Sosialisai Kode Etik, GCL, RWP		2	2	1
3	Manajerial	CFO School		2	3	2
4	Strategik	Training Teknik platform Basestech Singapore		1	3	2
5	BOC dan BOD	WEBINAR : PROSES PENGUBAN KERETA oleh Bapak Panji Sulaksana & Bapak Ferry Christiantoro (Senior Manager & Manager Pengendalian Kualitas)		3	2	3

Gambar 5. 14 Implementasi Tampilan Data Nilai Pelatihan

7. Menu Hasil Perankingan

NOMOR	KRITERIA	NILAI PV
1	Suhu Ruangan (Fasilitas)	0.0739903
2	Audio (Fasilitas)	0.0718369
3	Ruang pelatihan (Fasilitas)	0.0706027
4	Video (Fasilitas)	0.0650472
5	Tema Pelatihan (Desain Program Pelatihan)	0.0551917
6	Pengelolaan pelatihan (Pemateri)	0.0523807
7	Penguasaan konten (Pemateri)	0.0521852
8	Kesesuaian waktu (Desain Program Pelatihan)	0.0519275
9	Tingkat Penyampaian Materi (Desain Program Pelatihan)	0.0515221
10	Improvisasi	0.0509411
11	Interaksi dengan peserta (Pemateri)	0.0483095
12	Penggunaan Alat Bantu (Pemateri)	0.0475638
13	Ketengkapan materi (Penyelenggara)	0.0459575
14	Adanya alat bantu (Penyelenggara)	0.0422414
15	Teknik Penyajian (Pemateri)	0.0405781
16	Respon Penyelenggara (Penyelenggara)	0.0403996
17	Metode yang digunakan (Pemateri)	0.0380388
18	Tema Pemateri (Penyelenggara)	0.0374967
19	Ketepatan waktu (Penyelenggara)	0.0323047
20	Konsumsi (Fasilitas)	0.0314848

Alternatif


	ADANYA	INTERAKSI

Gambar 5. 15 Implementasi Tampilan Hasil Perbandingan

Pada Gambar 5.16 untuk hasil dari perhitungan PV Kriteria yang akan digunakan untuk perankingan.

Dan Gambar 5.17 adalah hasil ranking penilaian pelatihan. Pada menu ini menampilkan hasil akhir yang sudah diurutkan berdasarkan total dari tiap alternatif :

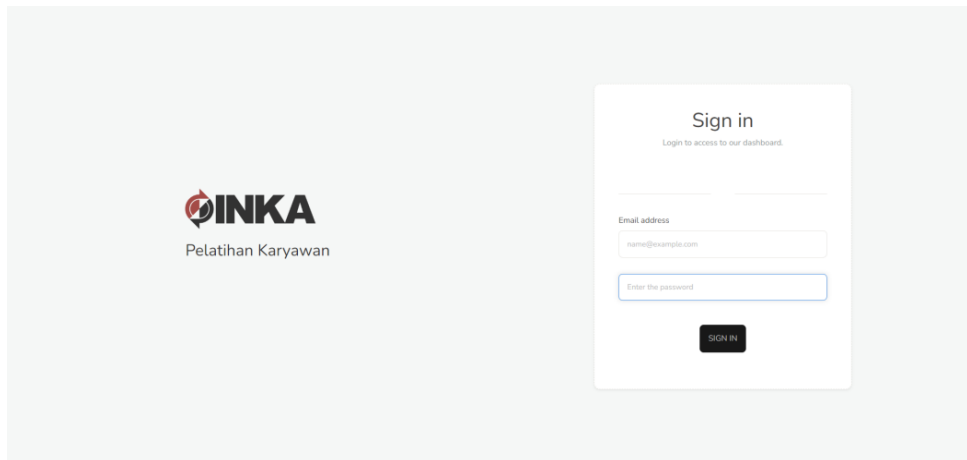
Ranking		
NAMA	TOTAL	RANKING
Teknis	0.93	1
Manajerial	0.87	2
Strategik	0.84	3
BOC dan BOD	0.84	4
Basic	0.81	5

© 2022 INKA, All Rights Reserved.  Gisanda Aliya,
JTI Polinema.

Gambar 5. 16 Hasil Perankingan

5.3.2 Implementasi Tampilan pada Karyawan

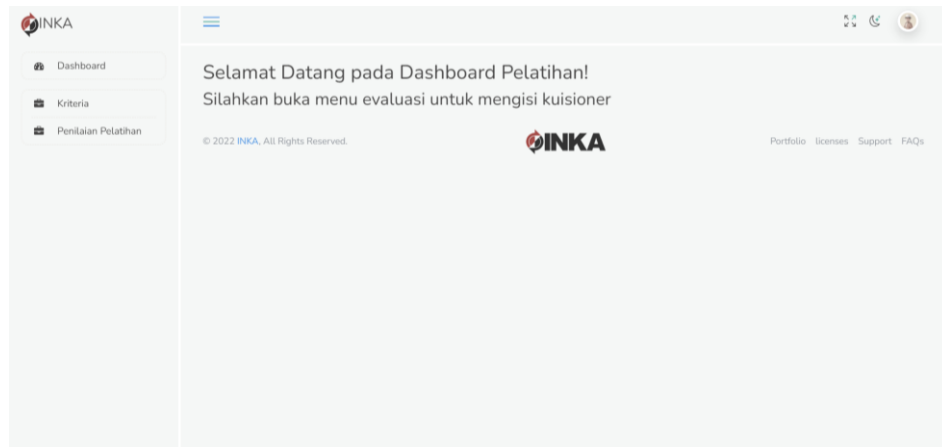
1. *Login*



Gambar 5. 17 Implementasi Halaman Login

Pada Gambar 5.18 yang menampilkan form *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem.

2. Tampilan untuk home karyawan terdapat pada Gambar 5.19 yang menampilkan beberapa menu di navbar sebagai berikut :



Gambar 5. 18 Implementasi Tampilan *Dashboard* Karyawan

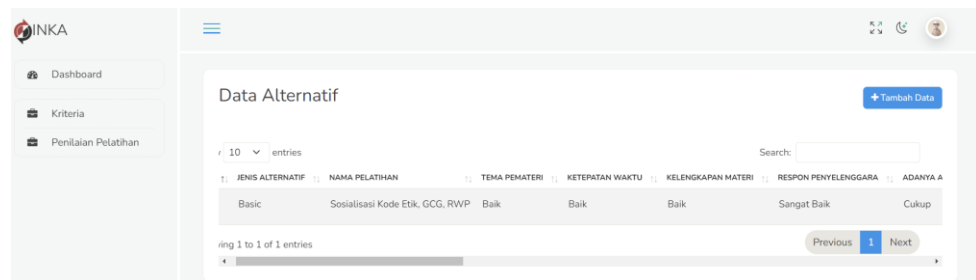
3. Tampilan untuk menu Kriteria terdapat pada Gambar 5.20 yang menampilkan informasi kriteria penilaian apa saja yang ada.

Data kriteria		
NO	KRITERIA	KETERANGAN
1	Tema Pemateri (Penyelenggara)	Benefit
2	Ketepatan waktu (Penyelenggara)	Benefit
3	Kelengkapan materi (Penyelenggara)	Benefit
4	Respon Penyelenggara (Penyelenggara)	Benefit
5	Adanya alat bantu (Penyelenggara)	Benefit
6	Penguasaan konten (Pemateri)	Benefit
7	Metode yang digunakan (Pemateri)	Benefit
8	Teknik Penyajian (Pemateri)	Benefit
9	Interaksi dengan peserta (Pemateri)	Benefit
10	Pengelolaan pelatihan (Pemateri)	Benefit

Gambar 5. 19 Implementasi Menu Kriteria pada karyawan

4. Tampilan untuk menu Penilaian Pelatihan terdapat pada Gambar 5.21 yang berisikan penilaian untuk pelatihan yang telah diikuti.

Pada menu ini karyawan juga dapat mengetahui pelatihan mana yang belum dinilai dan penilaian yang tersimpan.



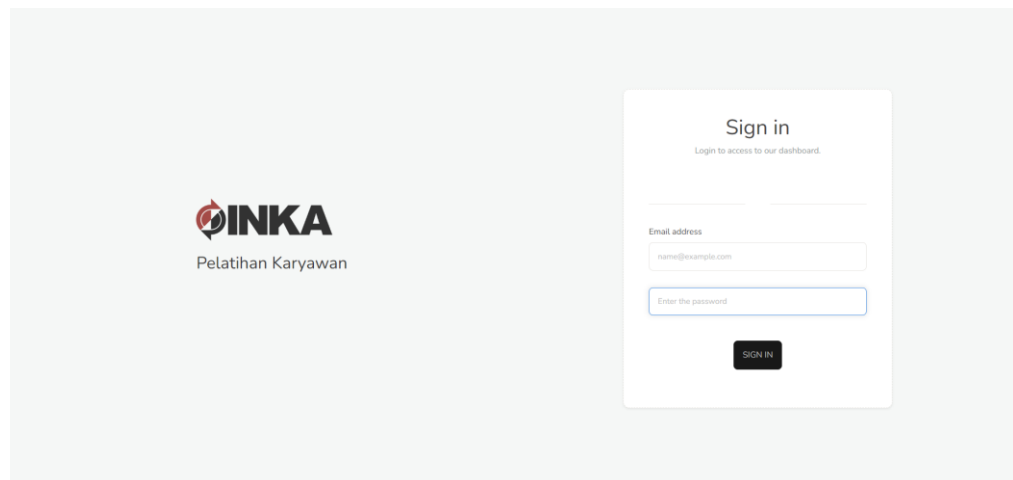
The screenshot shows a web interface for 'Data Alternatif' (Alternative Data). It features a sidebar with 'Dashboard', 'Kriteria', and 'Penilaian Pelatihan'. The main content area has a search bar and a table with columns: 'JENIS ALTERNATIF', 'NAMA PELATHAN', 'TEMA PEMATERI', 'KETEPATAN WAKTU', 'KELENGKAPAN MATERI', 'RESPON PENYELENGGARA', and 'ADANYA A'. The table contains one row with values: 'Basic', 'Sosialisasi Kode Etik, GCG, RWP', 'Baik', 'Baik', 'Baik', 'Sangat Baik', and 'Cukup'. There is a '+ Tambah Data' button and pagination controls at the bottom.

JENIS ALTERNATIF	NAMA PELATHAN	TEMA PEMATERI	KETEPATAN WAKTU	KELENGKAPAN MATERI	RESPON PENYELENGGARA	ADANYA A
Basic	Sosialisasi Kode Etik, GCG, RWP	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Cukup

Gambar 5. 20 Implementasi Menu Penilaian Pelatihan

5.3.3 Implementasi Tampilan pada Manager

1. Tampilan untuk halaman *login* terdapat pada Gambar 5.22 yang menampilkan form *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem.

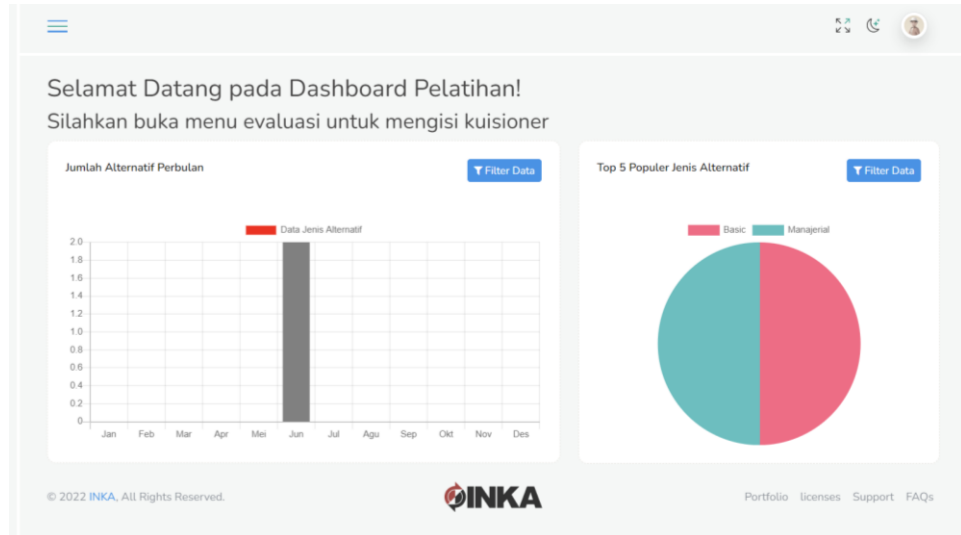


Gambar 5. 21 Implementasi Halaman Login pada Manager

2. Tampilan home manager

Pada Gambar 5.23. Pada tampilan home ini berisikan *chart* yang berfungsi untuk mempermudah dalam mengetahui jumlah pelatihan tiap bulan dan ranking 5 besar dalam penilaian tersebut.

Manager dapat menyaring data yang ingin ditampilkan pada dashboard. Dengan cara mengatur data apa yang akan dimunculkan pada fitur filter data.



Gambar 5. 22 Implementasi Tampilan *Dashboard* Manager

3. Tampilan untuk menu Kriteria terdapat pada Gambar 5.24 yang menampilkan Informasi kriteria penilaian apa saja yang ada.

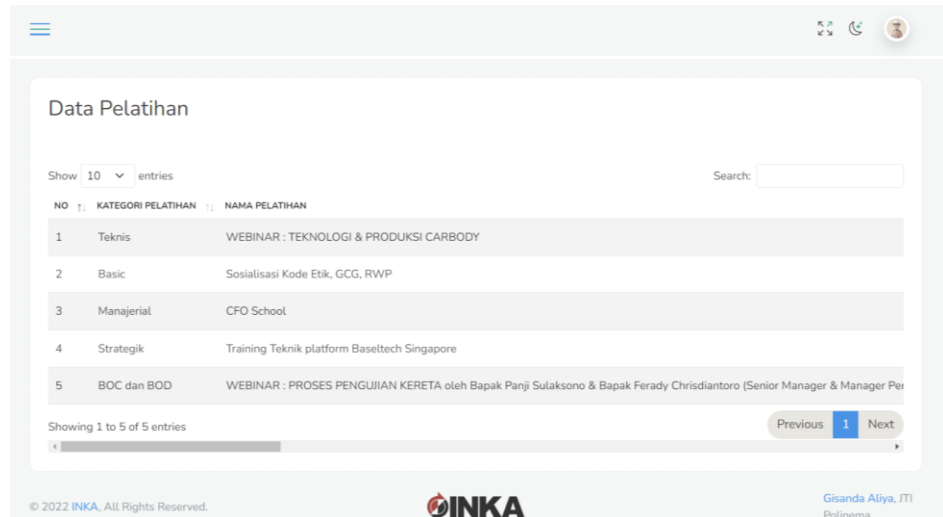
Data kriteria

NO	KRITERIA	KETERANGAN
1	Tema Pemateri (Penyelenggara)	Benefit
2	Ketepatan waktu (Penyelenggara)	Benefit
3	Kelengkapan materi (Penyelenggara)	Benefit
4	Respon Penyelenggara (Penyelenggara)	Benefit
5	Adanya alat bantu (Penyelenggara)	Benefit
6	Penguasaan konten (Pemateri)	Benefit
7	Metode yang digunakan (Pemateri)	Benefit
8	Teknik Penyajian (Pemateri)	Benefit
9	Interaksi dengan peserta (Pemateri)	Benefit
10	Pengelolaan pelatihan (Pemateri)	Benefit

Gambar 5. 23 Implementasi Menu Kriteria pada Manager

4. Tampilan untuk menu Data Nilai Pelatihan terdapat pada Gambar 5.25 yang menampilkan informasi penilaian yang telah diisi karyawan.

Pada menu ini *manager* dapat melihat nilai yang diberikan karyawan untuk pelatihan yang telah diikuti. Dimana yang artinya, penilaian karyawan pada tiap kriteria ditampilkan pada menu ini.



Gambar 5. 24 Implementasi menu Data Nilai Pelatihan

5. Tampilan untuk menu Hasil Perankingan terdapat

Ranking

NAMA	TOTAL	RANKING
Teknis	0.93	1
Manajerial	0.87	2
Strategik	0.84	3
BOC dan BOD	0.84	4
Basic	0.81	5

© 2022 INKA, All Rights Reserved. **INKA** Gisanda Aliya, JTI Polinema.

Gambar 5. 25 Implementasi menu Hasil Perankingan

Pada Gambar 5.26 ialah tampilan menu hasil perankingan dimana ditampilkan hasil akhir yang sudah diurutkan berdasarkan total dari tiap alternatif.

5.4 Implementasi Perhitungan Sistem

5.4.1 Implementasi Perhitungan AHP

- a. Memproses bobot kriteria dari *users*

Potongan kode untuk memproses bobot kriteria dari *users*:

```
if ($banding == 0) {  
  $id_kriteria1 = $listID[$x];  
  $id_kriteria2 = $listID[$y];  
  
  $perbandinganKriteria = new perbandingan_kriteria();  
  
  $perbandinganKriteria->kriteria1=$id_kriteria1;  
  $perbandinganKriteria->kriteria2=$id_kriteria2;  
  $perbandinganKriteria->nilai_pk=$matrik[$x][$y];  
  
  $perbandinganKriteria->save();  
  
}else {  
  $idKriteria1 = $listID[$x];  
  $idKriteria2 = $listID[$y];  
  
  $updatePerbandingan = perbandingan_kriteria::where('kriteria1', $idKriteria1)-  
>where('kriteria2', $idKriteria2)->first();  
  
  $updatePerbandingan->nilai_pk = $matrik[$x][$y];  
  $updatePerbandingan->save();  
}
```

b. Perhitungan Normalisasi AHP

Potongan kode untuk perhitungan normalisasi dengan menggunakan metode AHP:

```
for ($x=0; $x <= ($n-1) ; $x++) {  
  for ($y=0; $y <= ($n-1) ; $y++) {  
    $value = $matrik[$x][$y];  
    $jmlmpb[$y] += $value;  
  }  
}
```

c. Perhitungan *Priority Vector* AHP

Potongan kode untuk perhitungan *priority vector* menggunakan metode AHP:

Dimana pv dihasilkan dari penjumlahan nilai tiap baris lalu dibagi oleh jumlah kriteria yang ada.

```
$pv[$x] = $jmlmnk[$x] / $n;  
if ($pvBanding = 0) {  
  $id_kriteria = $listID[$x];  
  $pvkriteria = new PVKriteria();  
  $pvkriteria->id_kriteria = $id_kriteria;  
  $pvkriteria->nilai_pv = $pv[$x];  
  
  $pvkriteria->save();  
}else {  
  $idKriteria = $listID[$x];  
  $updatePVKriteria = PVKriteria::where('id_kriteria',  
  $idKriteria)->first();  
  $updatePVKriteria->nilai_pv = $pv[$x];  
  $updatePVKriteria->save();  
}}
```

d. Perhitungan Eigen Vector

Potongan kode untuk perhitungan Eigen Vector

```
$eigenvektor = 0;
for ( $i = 0; $i <= ( $n-1 ); $i++ ) {
    $eigenvektor += ( $jmlmpb[ $i ] * ( ( $jmlmnk[ $i ] ) / $n ) );
}
```

5.4.2 Implementasi Perhitungan SAW

a. Analisis Kecocokan Alternatif pada Setiap Kriteria

Potongan kode untuk menganalisis kecocokan alternatif pada setiap kriteria yang ada:

```
$kriteria = kriteria::count();
$alternatif = alternatif::count();
if($kriteria) {
    $n = $kriteria;
}else{ $n = $alternatif;
} $kriteria_order = kriteria::select('nama_kriteria')->orderBy('id')
->get();
```

b. Perankingan

Potongan kode untuk mengurutkan alternatif sesuai dengan nilai yang didapat:

```
'alternatif' => alternatif::all(),
'ranking'=> kriteria::join('pv_kriteria', 'kriteria.id', '=',
'pv_kriteria.id_kriteria')
->select('kriteria.nama_kriteria', 'pv_kriteria.nilai_pv')
->orderBy('pv_kriteria.nilai_pv', 'DESC')
->get(),
'max_tema_pem'=> alternatif::max('tema_pemateri'),
'max_ketepatan'=> alternatif::max('ketepatan_waktu'),
'max_kelengkapan' => alternatif::max('kelengkapan_pemateri'),
```

```

'max_respon'=> alternatif::max('respon_penyelenggara'),
'max_adanya'=> alternatif::max('adanya_alat_bantu'),
'max_penguasaan' => alternatif::max('penguasaan_konten'),
'max_metode'=> alternatif::max('metode'),
'max_teknik'=> alternatif::max('teknik_penyajian'),
'max_interaksi'=> alternatif::max('interaksi_dg_peserta'),
'max_pengelolaan'=> alternatif::max('pengelolaan_pelatihan'),
'max_improvisasi'=> alternatif::max('improvisasi'),
'max_penggunaan'=> alternatif::max('penggunaan_alat_bantu'),
'max_tema_pel'=> alternatif::max('tema_pelatihan'),
'max_kesesuaian'=> alternatif::max('kesesuaian_waktu'),
'max_tingkat'=> alternatif::max('tingkat_penyampaian_materi'),
'max_ruang'=> alternatif::max('ruang'),
'max_konsumsi'=> alternatif::max('konsumsi'),
'max_audio'=> alternatif::max('audio'),
'max_video'=> alternatif::max('video'),
'max_suhu'=> alternatif::max('suhu_ruangan'),
'ranking_alternatif' => alternatif::join('ranking', 'alternatif.id', '=',
'ranking.id_alternatif')

->select('alternatif.nama_alternatif', 'ranking.total')
->orderBy('ranking.total', 'DESC')
->get(),

```

5.5 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional ini dilakukan dengan cara menjalankan semua fitur yang ada dalam sistem dan memperhatikan kesesuaian hasil yang ditampilkan.

Berikut pada Tabel 5.1 merupakan *Test Scenario* untuk tahap uji fungsional pada Admin.

Tabel 5. 1 Uji Fungsional Fitur pada Admin

No	Fitur	Input	Output	Hasil
1	Login Sistem	<i>Username</i> Benar dan <i>Password</i> Benar	Berhasil <i>Login</i> ke dalam Sistem	Sesuai
		<i>Username</i> Benar dan <i>Password</i> Salah	<i>Login</i> Gagal, muncul <i>alert</i> “ <i>Username</i> dan <i>Password</i> Tidak Cocok”	Sesuai
		<i>Username</i> Salah dan <i>Password</i> Benar	<i>Login</i> Gagal, muncul <i>alert</i> “ <i>Username</i> dan <i>Password</i> Tidak Cocok”	Sesuai
		<i>Username</i> Salah dan <i>Password</i> Salah	<i>Login</i> Gagal, muncul <i>alert</i> “ <i>Username</i> dan <i>Password</i> Tidak Cocok”	Sesuai
2	Manajemen Data Kriteria yaitu menambahkan, melihat, <i>edit</i> , menghapus Kriteria	Menambahkan Data Kriteria baru.	Berhasil menambahkan Data Kriteria baru	Sesuai
		Menambahkan Data Kriteria Yang Sudah Ada	Gagal Menambah Data, muncul <i>alert</i> “Data Kriteria Sudah Ada”	Sesuai
		Melihat Data Kriteria	Berhasil menampilkan daftar Kriteria dalam Sistem	Sesuai
		Melakukan perubahan data Kriteria (<i>Edit</i>)	Berhasil melakukan perubahan Data Kriteria	Sesuai
		Menghapus Data Kriteria	Berhasil menghapus Data Kriteria	Sesuai

3	Manajemen Data Alternatif yaitu menambahkan, melihat, <i>edit</i> , menghapus Alternatif	Menambahkan Data Alternatif baru.	Berhasil menambahkan Data Alternatif baru	Sesuai
		Melihat Data Alternatif	Berhasil menampilkan daftar Alternatif dalam Sistem	Sesuai
		Melakukan perubahan data Alternatif (<i>Edit</i>)	Berhasil melakukan perubahan Data Alternatif	Sesuai
		Menghapus Data Alternatif	Berhasil menghapus Data Alternatif	Sesuai
4	Manajemen Perhitungan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) pada Admin	Menginputkan nilai prioritas perbandingan dari Kriteria	Berhasil menginputkan nilai prioritas	Sesuai
		Memilih prioritas Kriteria yang lebih penting	Berhasil memilih prioritas Kriteria yang lebih penting	Sesuai
		Melihat Matriks Perbandingan Berpasangan	Berhasil menampilkan daftar atau tabel Matriks Perbandingan Berpasangan	Sesuai
		Melihat Matriks Nilai Kriteria	Berhasil menampilkan daftar atau tabel Matriks Nilai Kriteria	Sesuai
		Melihat Nilai <i>Priority Vector</i> (Bobot Kriteria) setiap Kriteria dalam Sistem	Berhasil menampilkan daftar Nilai <i>Priority Vector</i> (Bobot Kriteria) setiap Kriteria	Sesuai

		Melihat Nilai <i>Principle Eigen Vector</i> (λ maks) dalam Sistem	Berhasil menampilkan Nilai <i>Principle Eigen Vector</i> (λ maks)	Sesuai
		Melihat Nilai <i>Consistency Index</i> (CI) dalam Sistem	Berhasil menampilkan Nilai <i>Consistency Index</i> (CI)	Sesuai
		Melihat Nilai <i>Consistency Ratio</i> (CR) jika ≤ 0.1 atau 10% dalam Sistem	Berhasil menampilkan Nilai <i>Consistency Ratio</i> (CR)	Sesuai
		Melihat Nilai <i>Consistency Ratio</i> (CR) jika > 0.1 atau 10% dalam Sistem	Berhasil menampilkan Nilai <i>Consistency Ratio</i> (CR) dan muncul peringatan “Nilai CR lebih dari 10%” serta muncul tombol “Kembali”	Sesuai
5	Manajemen Perhitungan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) pada Admin	Melihat Nilai <i>Priority Vector</i> (Bobot Kriteria) setiap Kriteria dalam Sistem	Berhasil menampilkan daftar Nilai <i>Priority Vector</i> (Bobot Kriteria) setiap Kriteria	Sesuai
		Melihat Nilai Matriks Alternatif	Berhasil menampilkan Matriks Alternatif	Sesuai
		Melihat Matriks Hasil Normalisasi	Berhasil menampilkan tabel Matriks Hasil Normalisasi	Sesuai
		Melihat Nilai Perkalian dari	Berhasil menampilkan	Sesuai

		Hasil Normalisasi dengan <i>Priority Vector</i> (Bobot Kriteria)	daftar tabel Nilai Perkalian dari Hasil Normalisasi dengan <i>Priority Vector</i> (Bobot Kriteria)	
		Melihat Hasil Perangkingan	Berhasil menampilkan daftar perangkingan	Sesuai

Fitur sistem yang diuji dari sisi Karyawan terdapat pada Tabel 5.2 sebagai berikut :

Tabel 5. 2 Uji Fungsional Fitur pada Karyawan

No	Fitur	Input	Output	Hasil
1	<i>Login</i> Sistem	<i>Username</i> Benar dan <i>Password</i> Benar	Berhasil <i>Login</i> ke dalam Sistem	Sesuai
		<i>Username</i> Benar dan <i>Password</i> Salah	<i>Login</i> Gagal, muncul <i>alert</i> “ <i>Username</i> dan <i>Password</i> Tidak Cocok”	Sesuai
		<i>Username</i> Salah dan <i>Password</i> Salah	<i>Login</i> Gagal, muncul <i>alert</i> “ <i>Username</i> dan <i>Password</i> Tidak Cocok”	Sesuai
		<i>Username</i> Salah dan <i>Password</i> Benar	<i>Login</i> Gagal, muncul <i>alert</i> “ <i>Username</i> dan <i>Password</i> Tidak Cocok”	Sesuai
2	Melihat Daftar Kriteria yaitu informasi tentang Kriteria	Menekan pilihan sidebar “Kriteria”	Berhasil menampilkan daftar Kriteria di dalam Sistem	Sesuai
3	Melihat Data Alternatif yaitu informasi tentang Alternatif (Pelatihan)	Menekan pilihan sidebar “Alternatif”	Berhasil menampilkan daftar	Sesuai

			Alternatif di dalam Sistem	
4	Mengisi Penilaian Alternatif (Pelatihan)	Menginputkan nilai sesuai dengan pelatihan yang telah diikuti	Berhasil menginputkan nilai	Sesuai

Dari pengujian fungsional diatas mendapatkan hasil sesuai dengan output yang diharapkan dan artinya bahwa sistem berfungsi dengan baik.

Fitur sistem yang diuji dari sisi Manager terdapat pada Tabel 5.3 sebagai berikut :

Tabel 5. 3 Uji Fungsional Fitur pada Manager

No	Fitur	Input	Output	Hasil
1	Login Sistem	Username Benar dan Password Benar	Berhasil Login ke dalam Sistem	Sesuai
		Username Benar dan Password Salah	Login Gagal, muncul alert "Username dan Password Tidak Cocok"	Sesuai
		Username Salah dan Password Salah	Login Gagal, muncul alert "Username dan Password Tidak Cocok"	Sesuai
		Username Salah dan Password Benar	Login Gagal, muncul alert "Username dan Password Tidak Cocok"	Sesuai
2	Melihat Daftar Kriteria yaitu informasi tentang Kriteria	Menekan pilihan sidebar "Kriteria" pada saat akan melihat daftar Kriteria	Berhasil menampilkan daftar Kriteria di dalam Sistem	Sesuai
3	Melihat Data Alternatif yaitu informasi tentang Alternatif (Pelatihan)	Menekan pilihan sidebar "Alternatif" pada saat akan melihat daftar Alternatif	Berhasil menampilkan daftar Alternatif di dalam Sistem	Sesuai

4	Melihat Hasil Perangkingan	Memilih pada sidebar “Hasil Perbandingan”	Berhasil menampilkan hasil perangkingan	Sesuai
---	----------------------------	---	---	--------

5.6 Pengujian Kesesuaian Sistem

Pengujian Kesesuaian Sistem ini adalah tahapan yang memiliki tujuan untuk mencocokkan hasil perhitungan menggunakan excel dan hasil perhitungan dari sistem. Tabel 5.4 merupakan pengujian kesesuaian dari pembobotan (*priority vector*) antara sistem dan uji manual/ perhitungan menggunakan *microsoft excel*.

Tabel 5. 4 Nilai Bobot

Nama Kriteria	Uji Sistem	Uji Manual
tema pemateri	0.033	0.033
Ketepatan waktu	0.032	0.032
kelengkapan materi	0.046	0.046
respon penyelenggara	0.040	0.040
adanya alat bantu	0.042	0.042
penguasaan konten	0.052	0.052
Metode	0.038	0.038
teknik penyajian	0.041	0.041
interaksi dengan peserta	0.049	0.049
pengelolaan pelatihan	0.054	0.054
Improvisasi	0.051	0.051
penggunaan alat bantu	0.048	0.048
tema pelatihan	0.055	0.055
kesesuaian waktu	0.052	0.052
tingkat penyampaian materi	0.052	0.052
Ruang	0.071	0.071
Konsumsi	0.032	0.032
Audio	0.072	0.072
Video	0.065	0.065
suhu ruangan	0.074	0.074

Hasil perhitungan pada sistem dan perhitungan manual menunjukkan hasil yang sama atau dengan kesesuaian 100%.

Menghitung eigen maksimum dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai perbandingan masing-masing kriteria (tiap cell) dengan jumlah kriteria. Hasil tiap

baris dari eigen maksimum dikali dengan jumlah nilai per kolom pada tabel nilai perbandingan matriks. Jumlah hasil lambda tiap kriteria dibagi dengan banyak elemen yang ada.

Pada Tabel 5.5 merupakan nilai λ maks.

Tabel 5. 5 Tabel λ maks

λ maks	Uji Manual	Uji Sistem
	22.440	22.440

Pada Tabel 5.6 adalah pengujian secara sistem dan manual perhitungan CI.

Tabel 5. 6 Tabel CI

<i>Consistency Index (CI)</i>	Uji Manual	Uji Sistem
	0.128	0.128

Pada Tabel 5.7 adalah perhitungan *Consistency Ratio*(CR) secara sistem dan manual.

Tabel 5. 7 Tabel CR

<i>Consistency Ratio (CR)</i>	Uji Manual	Uji Sistem
	0.07%	0.07%

Hasil Kesesuaian Metode AHP:

$$\sum_0^n \text{Kesesuaian Perhitungan} = \frac{23}{23} \times 100\% = 100\%$$

Tabel 5. 8 Pengujian Kesesuaian Perankingan SAW

Nama Alternatif	Uji Manual	Urutan	Uji Sistem	Nama Alternatif Sistem
A1/Teknis	0.93	1	0.93	Teknis
A3/Manajerial	0.87	2	0.87	Manajerial
A4/Strategik	0.84	3	0.84	Strategik
A5/BOC BOD	0.84	4	0.84	BOC BOD
A2/Basic	0.81	5	0.81	Basic

Tabel 5.8 adalah hasil pengujian kesesuaian dalam proses perhitungan ranking menggunakan metode SAW.

Hasil Kesesuaian Metode SAW:

$$\sum_0^n \text{Kesesuaian Perhitungan} = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

Selanjutnya adalah menghitung perhitungan tanpa menggabungkan kedua metode guna mengetahui metode yang sesuai untuk sistem pendukung keputusan ini. Yang pertama adalah perhitungan menggunakan metode AHP dimana pada perhitungan ini terdapat perbandingan tiap alternatif yang menyebabkan hasilnya berbeda dengan perhitungan menggunakan metode AHP dan SAW.

Tabel 5. 9 Hasil Perankingan Tiap Metode

AHP			SAW		
A1	0.91	1	A2	0.9	1
A2	0.83	2	A1	0.8	2
A3	0.80	3	A3	0.73	3
A5	0.76	4	A5	0.68	4
A4	0.68	5	A4	0.63	5

Pada Tabel 5.9 merupakan tabel hasil akhir yang telah diurutkan menggunakan tiap metode. Hasil perankingan menggunakan metode AHP terdapat perbedaan pada nilai akhir dikarenakan adanya perhitungan perbandingan alternatif. Tetapi perhitungan ini kurang cocok digunakan untuk penilaian pelatihan karyawan dikarenakan perusahaan tidak dapat menerapkan nilai perbandingan tiap pelatihan (alternatif).

Lalu ada perhitungan menggunakan metode SAW dimana bobot didapatkan tidak melalui perhitungan tetapi langsung ditetapkan. Sehingga perhitungan menggunakan metode SAW saja kurang cocok diterapkan untuk sistem yang dibuat karena perusahaan memerlukan perhitungan akurat terhadap bobot kriteria penilaian.

Dari ketiga pengujian menggunakan metode AHP dan SAW, metode AHP, dan metode SAW dapat disimpulkan bahwa menggabungkan metode AHP dan SAW merupakan perhitungan yang paling cocok untuk digunakan pada sistem ini.

5.7 Pengujian *User Acceptance Testing*(UAT)

Pengujian UAT merupakan fase terakhir dalam proses pengujian sistem, pengujian ini dilakukan dengan interaksi secara langsung antara *end-user* dan

sistem yang berfungsi membuktikan bahwa fitur telah berjalan. Untuk UAT yang telah dilakukan oleh karyawan PT. INKA terdapat pada Lampiran 8 dimana pada lampiran tersebut karyawan telah menguji sistem yang dibuat. Pada Tabel 5.10 merupakan tabel pengujian UAT karyawan dimana ada 3 karyawan yang menguji sistem ini sebagai *user* Karyawan. Hasil UAT dinilai dengan 4 kategori yaitu SS(Sangat Setuju), S(Setuju), KS(Kurang Setuju), dan TS(Tidak Setuju).

Tabel 5. 10 Tabel Pengujian UAT Karyawan

Pengujian Sistem Pengguna (Karyawan)					
No	Pertanyaan	SS	S	KS	TS
1	Apakah Karyawan dapat dengan mudah mengisi penilaian pelatihan melalui sistem?	2	1	-	-
2	Apakah sistem ini <i>user friendly</i> (mudah digunakan)?	3	-	-	-
3	Apakah sistem ini dapat membantu karyawan dalam mengetahui apa saja kriteria yang harus dinilai?	2	1	-	-

Hasil UAT Karyawan:

$$\sum_0^n Sangat Setuju = \frac{7}{9} \times 100 = 78\% \quad \sum_0^n Setuju = \frac{2}{9} \times 100\% = 22\%$$

Dan pada Tabel 5.11 merupakan tabel pengujian UAT admin dimana ada 2 karyawan yang bertugas terkait pelatihan karyawan.

Tabel 5. 11 Tabel Pengujian UAT Admin

Pengujian Sistem Pengguna (Admin)					
No	Pertanyaan	SS	S	KS	TS
1	Apakah Admin dengan mudah mengelola data yang dibutuhkan?	1	1	-	-
2	Apakah sistem ini <i>user friendly</i> (mudah digunakan)?	2	-	-	-
3	Apakah detail pelatihan yang telah diikuti karyawan memudahkan dalam memilih pelatihan selanjutnya?	2	-	-	-
4	Apakah hasil akhir sesuai dengan yang diinginkan?	2	-	-	-
5	Apakah sistem ini dapat memudahkan dalam mengetahui penilaian pelatihan oleh karyawan?	2	-	-	-
6	Apakah sistem ini dapat membantu dalam pelaporan?	1	1	-	-
7	Apakah sistem ini dapat mengatasi permasalahan yang ada pada proses bisnis manual?	2	-	-	-

Hasil UAT Admin:

$$\sum_0^n \text{Sangat Setuju} = \frac{12}{14} \times 100\% = 86\% \qquad \sum_0^n \text{Setuju} = \frac{2}{14} \times 100\% = 14\%$$

Dan Tabel 5.12 ialah tabel pengujian UAT manager dimana pada pengujian ini manager melakukan pengujian sebagai user Manager.

Tabel 5. 12 Tabel Pengujian UAT Manager

Pengujian Sistem Pengguna (Karyawan)					
No	Pertanyaan	SS	S	KS	TS
1	Apakah Manger dengan mudah mengetahui informasi mengenai pelatihan karyawan yang dibutuhkan?	1	-	-	-
2	Apakah sistem ini <i>user friendly</i> (mudah digunakan)?	1	-	-	-
3	Apakah hasil akhir sesuai dengan yang diinginkan?	1	-	-	-
4	Apakah sistem ini dapat memudahkan dalam mengetahui penilaian pelatihan oleh karyawan?	1	-	-	-
5	Apakah sistem ini cocok digunakan di perusahaan?	1	-	-	-

Hasil UAT Manager:

$$\sum_0^n \text{Sangat Setuju} = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Hasil

Setelah dilakukan implementasi dan pengujian, maka didapatkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan. Berdasarkan pengujian black box didapatkan kesesuaian yang diinginkan seperti yang tertera pada Tabel 5.1, Tabel 5.2, dan Tabel 5.3 dimana pada pengujian tersebut memiliki nilai uji fungsionalitas sistem sebesar 100%. Lalu untuk uji kesesuaian sistem menggunakan metode AHP didapatkan kesesuaian sebesar 100%. Sedangkan pada pengujian metode SAW, perhitungan didapatkan kesesuaian dengan hasil perhitungan antara perhitungan pada *Microsoft Excel* dan sistem sebesar 100%. Kedua metode tersebut menghasilkan kesesuaian yang sesuai, artinya perhitungan AHP dan SAW yang dapat digunakan pada sistem.

Dan dalam pengujian terakhir yaitu *User Acceptance Testing* (UAT) yang dilakukan pada karyawan PT. INKA terkait sistem ini, mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Dari pengujian UAT karyawan oleh 3 karyawan didapatkan hasil bahwa 22% menyatakan setuju dan 78% sangat setuju terhadap sistem penilaian pelatihan karyawan yang dibuat.
2. Dari pengujian UAT Admin oleh 2 karyawan terkait pelatihan karyawan didapatkan hasil bahwa 14% menyatakan setuju dan 86% sangat setuju terhadap penggunaan sistem yang sesuai kebutuhan, fungsi sistem dan juga *interface* yang dibuat.
3. Pengujian UAT Manager didapatkan hasil bahwa 100% sangat setuju terhadap penggunaan sistem yang membantu manager dalam mengelola pelatihan yang harus diberikan kepada karyawan dan juga fungsi sistem yang sesuai kebutuhan.

Sistem telah dibuat dengan menggunakan metode AHP untuk pembobotan dimana ada 20 kriteria atau tingkat urgensi dari pelatihan karyawan. Perhitungan dengan kedua metode tersebut tidak ada kesalahan pada aplikasi. Hal ini

menjadikan bahwa metode AHP dapat digunakan dengan baik untuk pembobotan dan metode SAW dapat digunakan dengan baik untuk perankingan.

6.2 Pembahasan

Berdasarkan pengujian dan hasil penelitian yang telah didapatkan, maka terdapat pembahasan sebagai berikut:

1. Sesuai dengan hasil pengujian fungsional (perancangan, implementasi dibuktikan dengan uji *blackbox*) berjalan sesuai dengan yang diinginkan dan berjalan dengan baik.
2. Sistem yang dibuat merupakan sistem yang *user friendly* dikarenakan *user* dapat menggunakan dengan mudah dan nyaman (sesuai dengan keinginan PT. INKA berdasarkan UAT yang telah dilaksanakan).
3. Kesesuaian uji fungsional sebesar 100%.
4. Pembobotan kriteria dapat dilakukan dengan menggunakan metode AHP dan perankingan menggunakan SAW.
5. *Update* kriteria dan pembobotan dapat dengan mudah dikerjakan melalui akun Admin.
6. *User* Karyawan dapat mengisi penilaian melalui sistem ini dengan mudah.
7. *User/* manager dapat melihat halaman utama berupa *dashboard* mengenai jumlah pelatihan dan hasil penilaian dalam fungsi waktu. Sehingga dapat menentukan pelatihan yang dibutuhkan karyawan dan dapat mengelola jenis pelatihan untuk kepentingan perusahaan.
8. Sistem yang diperuntukkan bagi perusahaan dalam mendapatkan nilai pelatihan oleh karyawan telah berhasil dan dapat diterapkan.
9. Sistem berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan PT. INKA dalam pengelolaan pelatihan karyawan.

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan yang dikembangkan telah berhasil dibuat dan dapat memenuhi kebutuhan PT. INKA dalam pengelolaan pelatihan karyawan dimana karyawan dapat melakukan penilaian terhadap pelatihan yang diadakan. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai fungsi serta tidak ada kesalahan. Penerapan metode AHP dan SAW dengan tujuan menentukan pembobotan dan perankingan mempunyai nilai kesesuaian sebesar 100%. Dan juga berdasarkan hasil UAT dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat menjanjikan atau siap digunakan oleh PT. INKA dalam mengelola pelatihan karyawan.

7.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut, hal yang menarik adalah integrasi sistem dengan beberapa sistem informasi yang berkaitan di PT. INKA sesuai kebutuhan, contohnya ialah integrasi dengan database karyawan yang berisikan data karyawan, jabatan, dan golongan. Selain itu sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan *platform* berbasis android (*mobile app*).

DAFTAR PUSTAKA

- Arianto, dkk. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Pangan Non Tunai Dengan Metode Hybrid AHP-SAW. *TRANSFORMTIKA*, 200-208.
- Chamida, M. A., Susanto, A., & Latubessy, A. (2021). Analisa User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi Pengelolaan Bedah Rumah Di Dinas Perumahan Rakyat Dan Kawasan Permukiman Kabupaten Jepara. *Indonesian Journal Of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, 36-41.
- Jusmaliani. (2011). *Pengelolaan Sumber Daya Insani*. Surakarta: Bumi Aksara.
- Kevin Satria Muhammad Iqbal, W. Y. (2021). Implementasi Metode AHP dan SAW dalam Sistem. *Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence*, 66-72.
- Kinaswara, A. T. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi* , 71.
- Marbun, E., & Hansun, S. . (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Dengan Metode SAW Dan AHP. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 11(3), 175–183.
- Nirsal, Rusmala, Syafriadi. (2020). DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PEMBELAJARAN BERBASIS E-LEARNING. *Jurnal Ilmiah d'Computare Volume 10*, 30-37.
- Primanda, P. A., Santoso, E., & Afirianto, T. (2018). Pemilihan Kost di Sekitar Universitas Brawijaya menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(6), 2094-2103.

Safitri, D. E. (2019). PENGARUH PELATIHAN TERHADAP KINERJA KARYAWAN. *DIMENSI*, VOL 8, 240-248.

Umar, R., Fadlil, A., & Yuminah, Y. (2018). Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 4(1), 27-30.

Wahyuni, A. (2017). Pengaruh Pelatihan dan Motivasi Kerja Karyawan Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. PLN (Persero) Area Pekanbaru. *JOM FISIP Vol. 4 No.2*, 2.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Matriks Perbandingan

1. Matriks Perbandingan																				
Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20
C1	1.00	0.33	1.00	0.50	0.50	0.50	0.33	2.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	2.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50
C2	3.00	1.00	1.00	0.50	2.00	0.25	1.00	0.50	1.00	0.33	0.33	0.50	0.33	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50
C3	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	0.50	1.00	2.00	1.00	2.00	0.50	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50
C4	2.00	2.00	0.50	1.00	1.00	0.33	1.00	0.50	2.00	0.50	1.00	1.00	0.50	4.00	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50
C5	2.00	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C6	2.00	4.00	1.00	3.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	0.50	0.50	0.33	0.25	1.00
C7	3.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50
C8	0.50	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	0.50	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.50	2.00	0.50	0.50	0.50
C9	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00	2.00	3.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	0.50	2.00	1.00
C10	1.00	3.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.50	2.00	0.50	0.50	0.50
C11	2.00	3.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	2.00	0.50	2.00	1.00	3.00	1.00	0.33	0.50	0.33
C12	2.00	2.00	0.50	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	1.00	0.50	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	0.33	0.50	0.33
C13	1.00	3.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.50	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00
C14	0.50	1.00	0.50	0.25	5.00	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00	0.50	1.00	3.00	0.50	3.00	0.50	3.00	1.00
C15	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.33	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00
C16	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00	0.33	0.33	1.00	2.00	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	1.00
C17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	0.33	0.33	1.00	0.33	0.33	0.33
C18	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.00	1.00	0.50	3.00	1.00	1.00	1.00	0.33
C19	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	4.00	2.00	2.00	0.50	2.00	2.00	0.50	0.33	1.00	0.50	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C20	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	1.00	1.00
Total	33.00	35.83	22.50	28.75	25.50	23.58	26.83	26.00	23.83	19.83	23.66	26.33	17.83	30.20	20.33	17.58	34.50	15.83	19.08	13.83

Lampiran 2 Normalisasi Matriks

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20
C1	0.030	0.009	0.044	0.017	0.020	0.021	0.012	0.077	0.042	0.050	0.021	0.019	0.056	0.066	0.025	0.028	0.029	0.032	0.026	0.036
C2	0.091	0.028	0.044	0.017	0.078	0.011	0.037	0.019	0.042	0.017	0.014	0.019	0.019	0.033	0.025	0.028	0.029	0.032	0.026	0.036
C3	0.030	0.028	0.044	0.070	0.039	0.042	0.075	0.038	0.084	0.025	0.042	0.076	0.056	0.066	0.025	0.057	0.029	0.032	0.026	0.036
C4	0.061	0.056	0.022	0.035	0.039	0.014	0.037	0.019	0.084	0.025	0.042	0.038	0.028	0.132	0.025	0.028	0.029	0.032	0.026	0.036
C5	0.061	0.014	0.044	0.035	0.039	0.042	0.037	0.038	0.042	0.050	0.021	0.038	0.056	0.007	0.049	0.057	0.029	0.063	0.052	0.072
C6	0.061	0.112	0.044	0.104	0.039	0.042	0.075	0.038	0.042	0.050	0.042	0.076	0.056	0.066	0.049	0.028	0.014	0.021	0.013	0.072
C7	0.091	0.028	0.022	0.035	0.039	0.021	0.037	0.038	0.021	0.025	0.042	0.038	0.056	0.066	0.049	0.028	0.029	0.032	0.026	0.036
C8	0.015	0.056	0.044	0.070	0.039	0.042	0.037	0.038	0.014	0.025	0.042	0.038	0.056	0.066	0.049	0.028	0.058	0.032	0.026	0.036
C9	0.030	0.028	0.022	0.017	0.039	0.042	0.075	0.115	0.042	0.050	0.042	0.076	0.056	0.033	0.049	0.014	0.029	0.032	0.105	0.072
C10	0.030	0.084	0.089	0.070	0.039	0.042	0.075	0.077	0.042	0.050	0.085	0.038	0.056	0.066	0.049	0.028	0.058	0.032	0.026	0.036
C11	0.061	0.084	0.044	0.035	0.078	0.042	0.037	0.038	0.042	0.025	0.042	0.076	0.028	0.066	0.049	0.171	0.029	0.021	0.026	0.024
C12	0.061	0.056	0.022	0.035	0.039	0.021	0.037	0.038	0.021	0.050	0.021	0.038	0.112	0.033	0.098	0.171	0.029	0.021	0.026	0.024
C13	0.030	0.084	0.044	0.070	0.039	0.042	0.037	0.038	0.042	0.050	0.085	0.019	0.056	0.066	0.049	0.057	0.058	0.063	0.105	0.072
C14	0.015	0.028	0.022	0.009	0.196	0.021	0.019	0.019	0.042	0.025	0.021	0.038	0.028	0.033	0.148	0.028	0.087	0.032	0.157	0.072
C15	0.061	0.056	0.089	0.070	0.039	0.042	0.037	0.038	0.042	0.050	0.042	0.019	0.056	0.011	0.049	0.057	0.087	0.063	0.052	0.072
C16	0.061	0.056	0.044	0.070	0.039	0.085	0.075	0.077	0.168	0.101	0.014	0.013	0.056	0.066	0.049	0.057	0.087	0.126	0.105	0.072
C17	0.030	0.028	0.044	0.035	0.039	0.085	0.037	0.019	0.042	0.025	0.042	0.038	0.028	0.011	0.016	0.019	0.029	0.021	0.017	0.024
C18	0.061	0.056	0.089	0.070	0.039	0.127	0.075	0.077	0.084	0.101	0.127	0.114	0.056	0.066	0.049	0.028	0.087	0.063	0.052	0.024
C19	0.061	0.056	0.089	0.070	0.039	0.170	0.075	0.077	0.021	0.101	0.085	0.076	0.028	0.011	0.049	0.028	0.087	0.063	0.052	0.072
C20	0.061	0.056	0.089	0.070	0.039	0.042	0.075	0.077	0.042	0.101	0.127	0.114	0.056	0.033	0.049	0.057	0.087	0.189	0.052	0.072

Lampiran 3 Perhitungan Bobot Prioritas (PW)

Jumlah	Nilai PV
0.662	0.033
0.646	0.032
0.921	0.046
0.809	0.040
0.848	0.042
1.047	0.052
0.761	0.038
0.814	0.041
0.970	0.049
1.072	0.054
1.020	0.051
0.955	0.048
1.108	0.055
1.041	0.052
1.034	0.052
1.420	0.071
0.631	0.032
1.445	0.072
1.309	0.065
1.488	0.074

Lampiran 4 Perhitungan λ

Kriteria	Bobot	
C1	0.033	Lamda Max / Eigen Vector
C2	0.032	Total Bobo Jml Kriteria Hasil
C3	0.046	484.860 20 22.440
C4	0.040	
C5	0.042	4. menghitung Ci
C6	0.052	(Hasil Eigen Vector - Jumlah Kriteria) / (Jumlah Kriter 0.128396
C7	0.038	
C8	0.041	CR = Ci/Ri 0.078771
C9	0.049	Hasilnya <= 0.1, sehingga konsisten dan bisa dilanjutkan ke perhitungan saw
C10	0.054	
C11	0.051	
C12	0.048	
C13	0.055	
C14	0.052	
C15	0.052	
C16	0.071	
C17	0.032	
C18	0.072	
C19	0.065	
C20	0.074	

Lampiran 5 Rating Kecocokan

C/A	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20
A1	3	4	3	2	4	4	3	2	3	3	3	2	1	2	3	2	2	3	3	3
A2	2	2	1	3	3	3	3	1	2	3	2	2	1	3	3	2	2	2	3	3
A3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	1	2	3	3	3
A4	1	3	2	2	4	4	3	2	3	3	2	2	1	3	3	3	2	2	2	2
A5	3	2	3	2	4	3	3	2	2	3	2	2	1	3	3	1	2	2	3	3

Lampiran 6 Matriks Rating Normalisasi

C/A	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20
A1	1	1	1	0.66666667	1	1	1	0.666667	1	1	1	1	1	0.666667	1	0.666667	1	1	1	1
A2	0.66666667	0.5	0.33333333	1	0.75	0.75	1	0.333333	0.666667	1	0.666667	1	1	1	1	0.666667	1	0.666667	1	1
A3	0.66666667	0.75	0.666667	1	0.5	0.75	1	1	1	1	1	1	1	0.666667	1	0.333333	1	1	1	1
A4	0.33333333	0.75	0.666667	0.666667	1	1	1	0.666667	1	1	0.666667	1	1	1	1	1	1	0.666667	0.666667	0.666667
A5	1	0.5	1	0.666667	1	0.75	1	0.666667	0.666667	1	0.666667	1	1	1	1	0.333333	1	0.666667	1	1

Lampiran 7 Data Penilaian

Petunjuk Pengisian :
 Anda diminta untuk menilai aspek dengan memberi tanda centang (v) pada salah satu dari 5 (lima) skala penilaian yang dirasa paling menggambarkan respon anda.
 Skala Penilaian sebagai berikut:

Skala	Keterangan
1	Buruk
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik/Bagus
5	Sangat Baik/Memuaskan

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
A	Penyelenggara	1	2	3	4	5
1	Sistem pemanggilan peserta					
2	Ketepatan waktu pelaksanaan					
3	Kelengkapan materi					
4	Respon penyelenggara					
5	Ketersediaan alat Bantu					
B	Instruktur/Pelatih	1	2	3	4	5
1	Penguasaan content/substansi pelatihan					
2	Metode yang digunakan					
3	Cara/teknik penyajian					
4	Interaksi dengan peserta					
5	Pengelolaan pelatihan (penguasaan materi dan pengelolaan waktu)					
6	Improvisasi					
7	Penggunaan alat bantu					
C	Desain Program Pelatihan	1	2	3	4	5
1	Tema pelatihan					
2	Kesesuaian waktu pelatihan					
3	Tingkat penyampaian materi pelatihan					
D	Lain-lain	1	2	3	4	5
1	Ruang pelatihan					
2	Konsumsi					
3	Audio					
4	Video					
5	Suhu ruangan					

Lampiran 8 Pengujian UAT Fungsionalitas Sistem

User Acceptance Testing

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
 PENILAIAN KARYAWAN TERHADAP PERUSAHAAN DALAM MENGADAKAN PELATIHAN KARYAWAN
 DI PT. INKA DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)
 DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Identitas Penguji

Nama : ROOST HARI, T.

Jabatan : STAF TUA & PA.

- Admin

No	Fitur	Tanggal Uji	Tanda Tangan
1	Login Sistem	19 Juni 2023.	
2	Manajemen Data Kriteria yaitu menambahkan, melihat, edit, menghapus Kriteria	19 Juni 2023	
3	Manajemen Data Alternatif yaitu menambahkan, melihat, edit, menghapus Alternatif	19 Juni 2023	
4	Manajemen Perhitungan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Admin	19 Juni 2023	
5	Manajemen Perhitungan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Admin	19 Juni 2023.	

- Karyawan

No	Fitur	Tanggal Uji	Tanda Tangan
1	Login Sistem	19 Juni 2023.	
2	Melihat Daftar Kriteria yaitu informasi tentang Kriteria	19 Juni 2023.	
3	Melihat Data Alternatif yaitu informasi tentang Alternatif (Pelatihan)	19 Juni 2023	
4	Mengisi Penilaian Alternatif (Evaluasi Pelatihan)	19 Juni 2023.	

- Manager

No	Fitur	Tanggal Uji	Tanda Tangan
1	Login Sistem	19 Juni 2023	
2	Melihat Daftar Kriteria yaitu informasi tentang Kriteria	19 Juni 2023	
3	Melihat Data Alternatif yaitu informasi tentang Alternatif (Pelatihan)	19 Juni 2023	
4	Melihat Hasil Perangkingan	19 Juni 2023	





User Acceptance Testing

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PENILAIAN KARYAWAN TERHADAP PERUSAHAAN DALAM MENGADAKAN PELATIHAN KARYAWAN
DI PT. INKA DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)
DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Identitas Penguji

Nama: Arif Mubandari
Jabatan: GM SDM & EA

- Manager

No	Fitur	Tanggal Uji	Tanda Tangan
1	Login Sistem	3 Juli 2023	
2	Melihat Daftar Kriteria yaitu informasi tentang Kriteria	3 Juli 2023	
3	Melihat Data Alternatif yaitu informasi tentang Alternatif (Pelatihan)	3 Juli 2023	
4	Melihat Hasil Perangkingan	3 Juli 2023	

Lampiran 9 Foto saat Pengujian UAT



Lampiran 10 Pertanyaan Wawancara

Pengumpulan Data : Wawancara

Pertanyaan	Jawaban
Bagaimana dengan penilaian pelatihan karyawan saat ini?	Pelatihan berjalan dengan sewajarnya namun saat ini kesulitan dalam mengetahui evaluasi dari karyawan
Jenis pelatihan apa saja yang diberikan kepada karyawan?	Ada 5 yaitu Teknis, strategis, boc & bod, manajerial, dan teknis. Tapi jenis pelatihan itu bisa berubah sewaktu-waktu.
Berdasarkan apa pelatihan yang diikuti oleh karyawan?	Pelatihan yang diikuti oleh karyawan berdasarkan rekomendasi dari <i>staff</i> SDM yang bersangkutan.
Bagaimana tingkat kepentingan evaluasi pelatihan yang diikuti oleh karyawan?	Sangat penting karena perusahaan perlu tahu apa yang kurang dalam pelaksanaan pelatihan yang diikuti karyawannya.
Faktor apa saja yang menghambat dalam evaluasi pelatihan saat ini?	Untuk evaluasi saat ini, tidak tahu apakah karyawan benar-benar mengisi atau tidak. Karena tidak ada yang bisa dijadikan patokan untuk mengetahui itu.

Madin 20 Februari 2013

