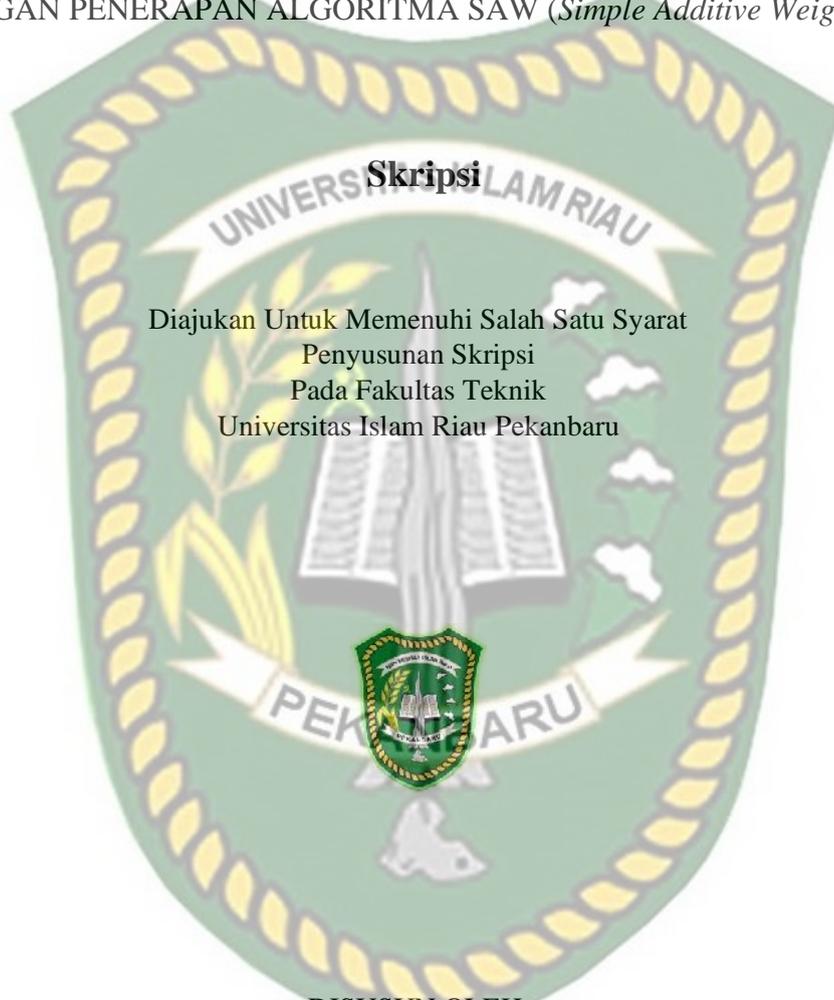


YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM DAERAH RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK ANALISA JUMLAH TENAGA
KERJA PADA PERENCANAAN PROYEK PELABUHAN DESA PIABUNG
DENGAN PENERAPAN ALGORITMA SAW (*Simple Additive Weighting*)

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Penyusunan Skripsi
Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau Pekanbaru



DISUSUN OLEH:
NAMA : RIO SYAFUTRA
NPM: 173510316

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
TAHUN 2021

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Rio Syafutra
NPM : 173510316
No. HP/WA : 0822-8876-9383
Jurusan : Teknik Informatika
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Analisa Kelayakan Tenaga Kerja Dalam Skala Waktu
Pada Perancangan Proyek Pembangunan Dan
Pengoperasian Pelabuhan Pengumpan Loka Kabupaten
Kepulauan Anambas

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuanketentuan dan kriteria-kriteria dalam metode penelitian ilmiah. Oleh karena itu Skripsi ini dinilai layak serta dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian **komprehensif**.

Pekanbaru, 20 Januari 2022

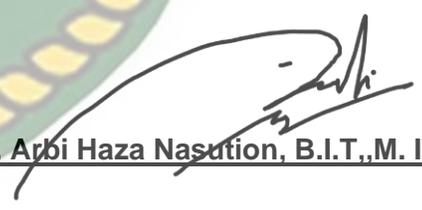
Disahkan Oleh:

Disetujui Oleh:

Ketua Prodi Teknik Informatika

Dosen Pembimbing


(Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom)


(Dr. Arbi Haza Nasution, B.I.T.,M. IT)



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI
TEKNIK INFORMATIKA

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia

Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: www.uir.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI

Nama : Rio Syafutra
NPM : 173510316
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK ANALISA JUMLAH TENAGA KERJA PADA PERENCANAAN PROYEK PELABUHAN DESA PIABUNG DENGAN PENERAPAN ALGORITMA SAW (*Simple Additive Weighting*)

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan di hadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif Pada Tanggal 20 Januari 2022** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu **Teknik Informatika**.

Pekanbaru, 20 Januari 2022

Tim Penguji

1. **Ause Labellapansa, ST., M.Cs., M.Kom** (Sebagai Tim Penguji) ()

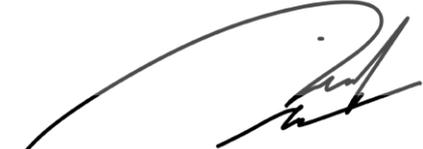
2. **Nesi Syafitri, S.Kom., M.Cs** (Sebagai Tim Penguji) ()

Disahkan Oleh

Ketua Prodi Teknik Informatika

Dosen Pembimbing


Dr. Apri Siswanto S.Kom., M.Kom


Dr. Arbi Haza Nasution, B.IT., M.IT

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK ANALISA JUMLAH TENAGA KERJA PADA PERENCANAAN PROYEK PELABUHAN PENGUMPAN LOKAL DESA PIABUNG DENGAN PENERAPAN ALGORITMA SAW (Simple Additive Weighting)”, sebagai salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan program sarjana pada fakultas teknik program studi Teknik informatika Universitas Islam Riau.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen-dosen program studi Teknik informatika yang telah memberikan dukungan berupa ilmu dan arahan sehingga proposal kerja praktik ini dapat terselesaikan. Kepada orang tua penulis yang selalu ada untuk memberikan dukungan dan kepada teman-teman seperjuangan yang membantu dalam pembuatan proposal ini.

Penulis tentu menyadari bahwa proposal ini masih belum sempurna dan masih terdapat kekurangan di dalamnya. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik serta saran dari pembaca yang bersifat membangun. Penulis juga meminta maaf atas kekurangan yang terdapat dalam proposal ini, semoga proposal ini dapat memberikan manfaat kepada yang membaca.

Pekanbaru, 29 Mei 2021

Rio Syafutra

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK ANALISA JUMLAH
TENAGA KERJA PADA PERENCANAAN PROYEK PELABUHAN DESA
PIABUNG DENGAN PENERAPAN ALGORITMA SAW
(*Simple Additive Weighting*)**

Rio Syafutra(1),Arbi Haza Nasution(2)
Jurusan Teknik Informatika
Email : riosyafutra.sedanau@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pada bulan Mei 2021 – Juni 2021. Penelitian ini bertujuan untuk membantu mengetahui jumlah batasan ketenagakerjaan dalam suatu pembangunan menggunakan hasil software, dan memudahkan konsultan CV. Golden Consultant dapat memprediksi keseimbangan dalam manajemen pembangunan. Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu dengan menganalisa kriteria-kriteria pembangunan dengan mengambil data secara interview langsung kepada Konsultan dan Kontraktor di Kabupaten Kepulauan Anambas. Hasil dari penelitian ini yaitu menunjukkan bahwa potensi dari sistem ini memberikan rekomendasi terhadap jumlah tenaga kerja pada pembangunan pelabuhan di Desa Piabung Kabupaten Kepulauan Anambas dengan menghasilak *output* perangkan alternatif dari kriteria kriteria yang di analisa. Berdasarkan analisa menggunakan *Simple Additive Weighting* dan menggunakan sistem aplikasi berbasis web ini bisa mempermudah mendapatkan hasil dari rekomendasi jumlah tenaga kerja. Penerapan keputusan rekomendasi jumlah tenaga kerja pada proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Kepulauan Anambas dan perancangan sistem perangkat lunak ini dikatakan layak untuk menganalisa jumlah tenaga kerja dengan menggunakan kriteria pembangunan dan alternatif jumlah tenaga kerja yang akan diambil.

Kata Kunci : Sistem Pendukung keputusan, Tenaga kerja, Pelabuhan, Desa

Piabung

**DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE ANALYSIS OF THE NUMBER
OF LABOR IN THE PLANNING OF THE PIABUNG VILLAGE PORT
WITH THE APPLICATION OF THE SAW ALGORITHM
(Simple Additive Weighting)**

Rio Syafutra(1),Arbi Haza Nasution(2)
Informatics Engineering
Email : riosyafutra.sedanau@gmail.com

ABSTRACT

Research has been carried out in May 2021 – June 2021. This study aims to help determine the number of labor limits in a development using software results, and make it easier for CV consultants. Golden Consultant can predict the balance in development management. This study uses the Simple Additive Weighting (SAW) method, namely by analyzing development criteria by taking data by direct interviews with Consultants and Contractors in the Anambas Islands Regency. The results of this study indicate that the potential of this system provides recommendations on the number of workers in port development in Piabung Village, Anambas Islands Regency by generating alternative ranking outputs from the analyzed criteria. Based on the analysis using Simple Additive Weighting and using a web-based application system, it can make it easier to get results from the recommended number of workers. The application of the decision on the recommendation of the number of workers in the local feeder port development project in the Anambas Islands Regency and the design of this software system is said to be feasible to analyze the number of workers using development criteria and alternative numbers of workers to be taken.

Keywords: Decision Support System, Labor, Port, Piabung Village

DAFTAR ISI

BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Manajemen Proyek.....	10
2.3 Proyek.....	10
2.4 Proyek Pelabuhan Pengumpanan Lokal Desa Piabung Kecamatan Palmatak Kabupaten Kepulauan Anambas.....	12
2.5 Sumber Daya Manusia.....	13
2.6 Alokasi Sumber Daya.....	13
2.7 Jumlah Tenaga Kerja.....	15
2.8 Penjadwalan Pengerjaan Proyek.....	16
2.9 Sistem Pendukung Keputusan.....	17
2.10 Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW).....	22
2.11 Pengembangan Sistem.....	23
2.13.1 Code Igniter (CI).....	23
2.13.2 MySQL.....	24
2.13.3 XAMPP.....	24
2.13.4 Hipotesis.....	24
BAB 3	25
METODE PENELITIAN	25
3.1 Perumusan Masalah.....	26

3.2	Pengumpulan Data.....	26
3.2.1	Interview	26
3.2.2	Dokumen Yang Terkait	27
3.2.3	Data sekunder	27
3.2.4	Studi Pustaka / <i>Literature</i>	27
3.3	Analisa Metode.....	27
3.4	Perancangan Sistem Perangkat Lunak.....	43
3.5	Pengembangan Sistem.....	44
3.5.1	Desain <i>Context Diagram</i>	44
3.5.2	Desain <i>Hierarchy Chart</i>	45
3.5.3	Desain <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	46
3.5.4	Desain <i>Output</i>	47
3.5.5	Desain <i>Input</i>	50
3.5.6	Desain Database.....	54
3.5.7	Desain Antarmuka	58
3.5.8	Desain Logika Program <i>Flowchart</i>	60
BAB IV		62
HASIL DAN PEMBAHASAN		62
4.1	Pengujian Metode Simple Additive Weighting (SAW)	62
4.1.1	Hasil Analisa Nilai Rating Alternatif dan Kriteria	62
4.1.2	Hasil Analisa Nilai Bobot Kriteria Pembangunan.....	63
4.1.3	Hasil Normalisasi Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW).....	64
4.1.4	Perhitungan Nilai Bobot Kriteria Pembangunan	67
4.1.5	Perhitungan Dan Perangkingan Kelayakan Tenaga Kerja.....	68
4.2	Pengujian Sistem Perangkat Lunak	69
4.2.1.	Pengujian Input Username dan Password.....	69
4.2.2.	Pengujian Halaman Menu Utama (Beranda).....	72
4.2.3.	Pengujian Sub Menu Kriteria Pembangunan.....	73
4.2.4.	Sub Menu Alternatif Pembangunan.....	79
4.2.5.	Sub Menu Perhitungan Algoritma <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW).....	90
4.2.6.	Sub Menu Password	95
BAB V.....		98

KESIMPULAN DAN SARAN	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	99
Daftar Pustaka.....	100



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian	25
Gambar 3.2 Hasil Penelitian Didapatkan Langsung Dari Studi Lapangan Dan	
Gambar 3.3 Analisa Alur Penelitian	41
Gambar 3.4 Desain Output Kriteria Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal.	47
Gambar 3.5 Desain Output Alternatif Perancangan Pelabuhan Pengumpan Lokal	48
Gambar 3.6 Desain Output Nilai Alternatif Perancangan Pembangunan pelabuhan	49
Gambar 3.7 Desain Output Perhitungan dari Analisa Kriteria dan Alternatif Pada Perancangan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal	50
Gambar 3.8 Desain Input Login.....	51
Gambar 3.9 Desain Input Kriteria Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal ..	51
Gambar 3.10 Desain Input Alternatif Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal.	52
Gambar 3.11 Desain Input Nilai Alternatif Pelabuhan Pengumpan Lokal.....	53
Gambar 3.12 Desain Input Ubah Password	53
Gambar 3.13 Entity Relationship Diagram (ERD)	54
Gambar 3.14 Entity Relationship Diagram (ERD)	55
Gambar 3.15 Desain Antarmuka.....	58
Gambar 3.16 Flowchart Login	60

Gambar 3 17 Desain Flowchart Menu Utama.....	61
Gambar 4. 1 Halaman Login.....	70
Gambar 4. 2 Notifikasi Login	71
Gambar 4. 3 Halaman Menu Utama	72
Gambar 4. 4 Sub Menu Kriteria.....	73
Gambar 4. 5 Pencarian Data Kriteria.....	74
Gambar 4. 6 Pencarian Data Kriteria	74
Gambar 4. 7 Form Tambah Data Kriteria.....	75
Gambar 4. 8 Peringatan Data Kriteria.....	76
Gambar 4. 9 Menu Edit Data Kriteria.....	77
Gambar 4. 10 Button Hapus.....	78
Gambar 4. 11 Sub Menu Alternatif.....	79
Gambar 4. 12 Menu Pencarian Data Alternatif.....	80
Gambar 4. 13 Menu Pencarian Data Alternatif.....	80
Gambar 4. 14 Form Menu Tambah Data Alternatif.....	81
Gambar 4. 15 Peringatan Tambah Data	82
Gambar 4. 16 Form Menu Edit Data Alternatif.....	83
Gambar 4. 17 Hapus Data Alternatif.....	85
Gambar 4. 18 Form Nilai Alternatif.....	86
Gambar 4. 19 Form Pencarian Nilai Alternatif.....	87
Gambar 4. 20 Form Edit Data Nilai Alternatif	88
Gambar 4. 21 Form Peringatan Data Nilai Alternatif	89
Gambar 4. 22 Form Perhitungan Algoritma Simole Additive Weighting (SAW).....	90

Gambar 4. 23 Form Hasil Analisa.....	91
Gambar 4. 24 Form Tabel Hasil Normalisasi	92
Gambar 4. 25 Form Tabel Perangkingan Alternatif Tenaga Kerja.....	93
Gambar 4. 26 Foom Cetak Laporan.....	94
Gambar 4. 27 Sub Menu Password.....	95
Gambar 4. 28 Tampilan Peringatan Ubah Password	96



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 penelitian terkait pada pembangunan aplikasi	6
Tabel 3 1 Kriteria jumlah anggaran.....	30
Tabel 4. 1 Nilai Rating Alternatif	62
Tabel 4. 2 Perhitungan Normalisasi	66
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Bobot Kriteria.....	68
Tabel 4. 4 Kesimpulan Pengujian Login.....	71
Tabel 4. 5 Kesimpulan Pengujian Form Pencarian.....	74
Tabel 4. 6 Kesimpulan Pengujian Form Tambah Data Kriteria.....	76
Tabel 4. 7 Kesimpulan Pengujian Menu Edit Kriteria.....	78
Tabel 4. 8 Kesimpulan Pengujian BUtton Hapus	79
Tabel 4. 9 Pengujian Menu Pencarian Data Alternatif	81
Tabel 4. 10 Kesimpulan Pengujian Tambah Data.....	82
Tabel 4. 11 Kesimpulan Pengujian Menu Edit Data Alternatif	84
Tabel 4. 12 Kesimpulan Pengujian Hapus Data Alternatif	85
Tabel 4. 13 Kesimpulan Form Pencarian Data Nilai Alternatif.....	87
Tabel 4. 14 Kesimpulan Form Inputan Nilai Data Alternatif	89
Tabel 4. 15 Kesimpulan Pengujian Tabel Hasil Analisa.....	91
Tabel 4. 16 Kesimpulan Pengujian Tabel Hasil Normalisasi	92
Tabel 4. 17 Kesimpulan Pengujian Tabel Perangkingan Tenaga Kerja.....	93
Tabel 4. 18 Kesimppulan Pengujian Cetak Laporan.....	95
Tabel 4. 19 Kesimpulan Form Ubah Password.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

1. Interview kepada Konsultan CV. Golden



Gambar Dokumentasi terhadap Konsultan
Cv. Golden

2. Interview Langsung Kepada Kontraktor



**Gambar Dokumentasi terhadap Konsultant
Kontraktor**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya proyek pembangunan memiliki masalah mengenai biaya, waktu ketenagakerjaan pada setiap merencanakan penjadwalan. Bisa terjadi dalam penerimaan ketenagakerjaan dalam skala waktu, pada suatu saat jumlah sumber ketenagakerjaannya terlalu banyak dan ada pula yang sedikit sehingga ada sebagian ketenagakerjaan yang tidak terpakai (menganggur), dan disini mengakibatkan ruginya kinerja dalam sebuah proyek. Maka dari itu diperlukan sistem yang baik dan merata untuk pelaksanaan pengerjaan proyek yang efektif dan efisien. Pengaturan ketenagakerjaan dapat dilakukan pada material, bangunan, dan waktu pembangunan. Untuk mendapatkan pelaksanaan ketenagakerjaan yang efektif dan efisien maka sebaiknya dapat di lakukan dengan pemakaian sumber daya ketenagakerjaan secara merata.

Keberhasilan suatu proyek sangat di tentukan oleh kualitas dan kuantitas sumber dayanya dan yang paling penting adalah tenaga kerja. Namun sering kali hal ini diabaikan sehingga terjadi ketidakseimbangan pada pelaksanaan suatu proyek. Karena penyediaan sumber daya ketenagakerjaan yang tidak efektif dengan alasan untuk mempercepat pelaksanaan proyek.

Pada CV. Golden Consultant ini dibutuhkan pemerataan tenaga kerja yang merupakan suatu usaha untuk menghindari terjadinya fluktuasi yang tajam. Tujuan dilakukan pemerataan adalah untuk memperoleh pemanfaatan tenaga kerja yang

efektif dan merata. Seiring berkembangnya teknologi informasi, manusia mulai menggunakan komputer dalam melakukan manajemen proyek, untuk membantu otomatisasi dan perhitungan. Peralihan manajemen proyek dengan menggunakan komputer membuat manajemen proyek menjadi lebih cepat, efektif dan efisien. Perkembangan perangkat lunak yang pesat juga mendorong transformasi manajemen proyek yang tradisional menjadi sebuah perangkat lunak manajemen proyek.

CV. Golden Consultant merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembangunan, khususnya perencanaan dan pengawasan suatu proyek konsumsi. Perubahan zaman berdampak positif demi tercapainya sebuah keputusan penempatan ketenagakerjaan pada proyek pembangunan oleh Konsultan CV. Golden Consultant pada skala waktu. Dengan menganalisa berapa jumlah tenaga kerja dengan algoritma SAW (*Sistem additive weighting*) dalam proyek pembangunan pada skala waktu ini maka dapat dibuat proses pengambilan keputusan dalam sebuah sistem komputerisasi yang sangat memudahkan konsultan CV. Golden Consultant dalam memanejemen tenaga kerja yang dibutuhkan.

Sistem pendukung keputusan dengan algoritma SAW (*Sistem Additive Weighting*) adalah sistem informasi yang dapat memprediksi sebuah keputusan yang akan diambil dengan menjumlahkan bobot sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dan juga menggunakan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Dengan penerapan algoritma tersebut terhadap sejumlah data yang ada. Diharapkan untuk membantu tingkat produktivitas konsultan dalam pelaksanaan

proyek untuk menentukan ketenagakerjaan bisa dilakukan dan dapat membantu dalam memperoleh output yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

1.2 Identifikasi masalah

1. Bagaimana menganalisa tenaga kerja dengan perbandingan skala waktu menggunakan penerapan algoritma *sistem additive weighting* (SAW), dalam pengambilan keputusan.
2. Bagaimana perbandingan efisiensi pengaturan sumber daya tenaga kerja dalam proyek tersebut setelah dilakukan pemerataan perbandingan skala waktu.
3. Bagaimana merancang dan membangun sebuah system berbasis web yang mudah digunakan dengan menggunakan *PHP Mysql*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penyusunan penelitian Tugas Akhir ini tidak keluar dari subjek permasalahan yang telah dirumuskan, maka diberikan beberapa batasan masalah yaitu :

1. Kegiatan yang dibahas adalah hanya pada perencanaan jumlah tenaga kerja dalam skala waktu.
2. Tenaga kerja bersifat terbatas setelah dilakukan perbandingan skala waktu .

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam skripsi ini adalah bagaimana menganalisa jumlah tenaga kerja pada skala waktu menggunakan metode *sistem additive weighting* (SAW) dalam pengambilan keputusan ketenagakerjaan dan membangun sistem informasi untuk mempermudah konsultan memperoleh hasil *output* jumlah tenaga kerja yang diminta dengan menggunakan *PHP Mysql*.

1.5 Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian kelayakan ketenagakerjaan pada skala waktu ini adalah untuk membantu mengetahui jumlah batasan ketenagakerjaan dalam suatu pembangunan menggunakan hasil software, dan memudahkan konsultan CV. Golden Consultant dapat memprediksi keseimbangan dalam manajemen pembangunan.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah supaya konsultan CV. Golden consultant padasaat melakukan jumlah ketenagakerjaan bisa memprediksi ketenagakerjaan dalam pembangunann dalam skala waktu.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah gambaran umum untuk menyusun laporan skripsi ini, disusun oleh penulis dalam enam bab dan penejelasan masing-masing bab akan dibahas sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan

masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang diteliti yakni klasifikasi tingkat keberhasilan rehabilitasi terhadap kesembuhan pecandu narkoba menggunakan metode Declat.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang rangkaian tahapan dalam penelitian, tahapan pengumpulan data, analisa kebutuhan aplikasi, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian sistem dan waktu penelitian.

BAB IV ANALISA PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PENGUJIAN

Bab ini berisikan tentang analisa kebutuhan, kemudian melakukan perancangan terhadap desain yang dibutuhkan untuk merancang dan membangun aplikasi tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang implementasi yang dibuat berdasarkan analisa, pengujian dari sistem yang telah dibuat, serta pengujian dari metode yang digunakan

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam tugas akhir ini penulis belum menemukan penelitian yang secara pasti menganalisa algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam mencari kelayakan ketenagakerjaan dalam skala waktu dan anggaran yang diberikan ketika membangun sebuah proyek kerja. Berikut ini penelitian terkait pada pembangunan aplikasi terdapat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 penelitian terkait pada pembangunan aplikasi

Penelitian	Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Yossie Deza Pungki	2016	Analisis Pemerataan Sumber Daya Tenaga Kerja	<i>Resource Levelling</i>	pemerataan dengan metode (levelling) lebih teratur dari time schedule perencanaan awal proyek, dimana secara otomatisasi pada software ini

				<p>mengatur ulang kembali jaringan kerja yang sudah tersusun pada time schedule perencanaan awal.</p>
<p>Alyoen D.Y Sanam</p>	<p>2014</p>	<p>Analisa Waktu Dan Biaya Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Gedung Intensif Terpadu</p>	<p>Perhitungan Waktu siklus (CT)</p>	<p>Perbedaan total waktu dan biaya antara tower crane dua (alternatif satu) terhadap tower crane satu (posisi awal) adalah 28.81 jam dimana lebih lama dan dengan selisih biaya Rp. 10.121.050.-</p>

Sri Mulyati	2016	<p>Penerapan</p> <p><i>Simple</i></p> <p><i>Additive</i></p> <p><i>Weighting</i></p> <p>Untuk</p> <p>Penentuan</p> <p>Prioritas</p> <p>Pemasaran</p> <p>Bakso Sapi</p>	<p><i>Simple</i></p> <p><i>Additive</i></p> <p><i>Weighting</i></p> <p>(SAW)</p>	<p>Dengan adanya</p> <p>Metode Simple</p> <p>Additive</p> <p>Weighting pada</p> <p>aplikasi ini proses</p> <p>penghitungan</p> <p>pada setiap bobot</p> <p>dan kriteria lebih</p> <p>cepat dalam</p> <p>memilih kemasan</p> <p>yang akan</p> <p>diprioritaskan</p> <p>dalam</p> <p>pendistribusian</p> <p>agen.</p>
Tarimantan Sanberto Saragih	2019	<p>Penerapan</p> <p>Algoritma</p> <p><i>Simple</i></p> <p><i>Additive</i></p> <p><i>Weighting</i></p> <p>Dalam Sistem</p> <p>Pendukung</p> <p>Keputusan</p>	<p><i>Simple</i></p> <p><i>Additive</i></p> <p><i>Weighting</i></p> <p>(SAW)</p>	<p>Sistem pendukung</p> <p>keputusan</p> <p>kelanjutan proyek</p> <p>menggunakan</p> <p>metode SAW</p> <p>dapat</p> <p>menghasilkan</p> <p>skor,</p>

		Pada Lanjutan Proyek PT. XYZ		rekomendasi, serta urutan peringkat secara cepat.
Pricilia Asmita Wowor	2013	Pendayagunaan Tenaga Kerja Pada Proyek Kontruksi	Studi Literature dan Studi lapangan	Jumlah penggunaan tenaga kerja terbesar dari 101 tenaga kerja pada data awal pekerjaan, mengalami perataan dengan memanfaatkan penggunaan jumlah tenaga kerja terbesar. Sehingga di hindarkan dari PHK dan kekurangan tenaga dalam pelaksanaan pekerjaan

2.2 Manajemen Proyek

Santosa (2009), menyatakan bahwa manajemen proyek adalah gabungan antara pengetahuan (knowledges), keterampilan (skills), alat (tools), dan teknik (techniques) pada suatu aktifitas proyek dimana untuk memenuhi kebutuhan pada proyek itu sendiri. Setiap proyek selalu dibatasi oleh kendala-kendala yang ada, kendala-kendala tersebut sifatnya saling mempengaruhi jalannya suatu proyek dan biasanya disebut sebagai triple project constraint yaitu lingkup pekerjaan (scope), waktu dan biaya. Dimana keseimbangan ketiga dimensi tersebut akan menentukan kualitas dari suatu proyek. Perubahan salah satu atau lebih akan mempengaruhi dimensi lainnya. Ini merupakan hal-hal yang membuat manajemen proyek dalam suatu tugas yang harus dikerjakan oleh tim pelaksana proyek. Manajemen proyek dapat pula didefinisikan sebagai semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan/ide) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu (Ervianto, 2009).

2.3 Proyek

Proyek didefinisikan sebagai sebuah rangkaian aktivitas yang saling berkaitan satu sama lainnya untuk mencapai suatu hasil tertentu dan dilakukan dalam periode waktu yang telah ditentukan (Chase et al.,1998).

Menurut Meredith, et al (2000), menyatakan bahwa terdapat tiga tujuan khusus dari proyek yaitu kinerja, biaya dan waktu. Proyek dikatakan berhasil apabila bisa memenuhi waktu yang telah disepakati. Rencana anggaran dan ruang lingkup yang telah ditetapkan pada kontrak. Kinerja pada proyek sangat

dipengaruhi oleh 2 dimensi, yaitu biaya dan waktu. Ketiga hal tersebut yang kemudian menjadi batasan dari lingkup proyek yang disebut sebagai *triple constraint* yang menjadi parameter penting pada setiap pelaksanaan proyek. Ketiga hal tersebut dapat di perjelas sebagai berikut :

1. Anggaran

Proyek memiliki rencana anggaran yang telah ditetapkan pada saat perencanaan proyek. Anggaran kemudian menjadi pembatas dari sumber daya modal pada proyek. Untuk proyek-proyek dengan skala besar, anggaran dapat dipecah pecah kedalam per-periode tertentu. Hal ini untuk memudahkan pengaturan *monitoring* proyek agar bias memenuhi sasaran anggaran per-periode.

2. Jadwal

Jadwal merupakan batasan waktu dari proyek. Aktivitas-aktivitas pada proyek akan terikat pada jadwal yang telah ditentukan. Artinya proyek harus dapat diselesaikan pada tahap yang telah ditetapkan sebagai durasi proyek.

3. Kinerja merupakan batasan performansi dari proyek. Proyek akan memiliki sumber daya yang terbatas untuk menyelesaikan seluruh aktivitas di dalamnya. Keterbatasan sumber daya merupakan suatu hal penting yang harus diperhatikan agar proyek dapat terselesaikan pada waktu yang telah ditentukan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

Ketiga aspek tersebut sangat erat kaitannya, proyek dengan lingkup yang besar akan menyebabkan kebutuhan akan biaya dan juga sumber daya akan mengalami perubahan kebutuhan (kenaikan) seiring dengan ruang lingkup proyek yang bertambah untuk diselesaikan dalam suatu waktu.

2.4 Proyek Pelabuhan Pengumpan Lokal Desa Piabung Kecamatan Palmatak Kabupaten Kepulauan Anambas.

Dengan berkembangnya kehidupan sosial dan ekonomi penduduk satu daerah atau Negara maka kebutuhan akan sandang, pangan dan fasilitas hidup lainnya meningkat. Hasil produksi suatu daerah baik yang berupa hasil bumi maupun industri semakin banyak sehingga pemindahan dan pemasaran barang dari suatu daerah ke daerah lain. Dengan demikian diperlukan sarana dan prasana pengangkutan yang lebih memadai. Apalagi dengan daerah daerah kepulauan di Kabupaten Anambas yang memerlukan sarana dan prasarana kapal laut untuk meju pulau-pulau yang akan dituju. Kapal yang semula sederhana dan kecil sesuai dengan berkembangnya teknologi meningkat menjadi kapal-kapal besar dan teknologi lebih canggih. Bahkan kemudian berkembang kapal-kapal khusus yang disesuaikan dengan barang yang diangkut, seperti kapal umum (general cargo ship), kapal barang curah, kapal tangker, kapal peti kemas, kapal pengangkut gas alam cair (LNG tanker), kapal penumpang, kapal feri, kapal ikan, kapal keruk, kapal perang, dan lain sebagainya. Sejalan dengan itu pelabuhan sebagai prasarana angkutan laut juga berkembang. Pelabuhan tidak lagi harus berada di daerah terlindung secara alami. Untuk mendapatkan perairan yang luas dan dalam, dengan membuat pemecah gelombang untuk melindungi daerah perairan. Tipe pelabuhan juga disesuaikan dengan kapal-kapal yang menggunakannya, sehingga ada pelabuhan barang, pelabuhan minyak, pelabuhan ikan dan sebagainya. Daerah pelabuhan harus cukup luas yang menyediakan berbagai fasilitas untuk bongkar muat barang dan menaik turunkan barang.

2.5 Sumber Daya Manusia

sumber daya manusia oleh para penulis didefinisikan secara berbeda. Flippo (1998), manajemen sumber daya adalah perencanaan, pengarahan dan pengawasan kegiatan-kegiatan pengadaan, pengembangan, pemberian kompensasi, pengintegrasian, pemeliharaan dan pengaturan sumber daya manusia agar tercapai tujuan organisasi dan masyarakat. Harvey dan Bowin (1996) menyatakan bahwa manajemen sumber daya manusia adalah kegiatan yang dilakukan untuk menarik, mengembangkan, memotivasi dan mempertahankan kinerja pekerja dalam suatu organisasi.

2.6 Alokasi Sumber Daya

Penjadwalan pada suatu proyek merupakan kumpulan dari beberapa aktifitas yang saling berkaitan satu sama lainnya. Pada pelaksanaan suatu proyek diperlukan adanya keterlibatan suatu sumber daya untuk menunjang aktifitas proyek tersebut, sumber daya yang dimaksud disini adalah tenaga kerja, alat-alat, bahan dan lain-lain. Alokasi sumber daya tenaga kerja seringkali terjadi konflik, karena kurangnya ketersediaan kebutuhan tenaga kerja pada suatu waktu. Jaringan pekerjaan antar aktifitas pada proyek saling mempengaruhi satu sama lainnya, jalur kritis yang penentuannya masih berdasarkan durasi pada proyek akan sangat erat kaitannya terhadap pengaruh alokasi sumber daya.

Penjadwalan atau scheduling adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Penjadwalan harus mempertimbangkan sumber daya yang tersedia,

pertimbangan sumber daya yang tersedia bisa mempengaruhi durasi proyek karena sumber daya yang tersedia untuk suatu aktivitas atau kegiatan bisa menyebabkan durasi yang dibutuhkan pada pengerjaan aktivitas tersebut lebih panjang, dengan kata lain tenaga kerja sangat erat kaitannya dengan durasi pada proyek (Santosa, 2009).

Manfaat dari penjadwalan proyek adalah sebagai berikut (Husein, 2009)

1. Memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan/kegiatan mengenai batasbatas waktu untuk memulai dan akhir dari masing-masing tugas.
2. Memberikan sarana bagi manajemen untuk koordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu.
3. Sebagai sarana untuk melihat kemajuan suatu pekerjaan pada proyek tersebut.
4. Pengordinasian pemakaian sumber daya agar tidak ada yang berlebihan, dengan harapan proyek dapat selesai tepat waktu atau lebih cepat.
5. Memberikan kapasitas waktu pelaksanaan pekerjaan.
6. Merupakan sarana penting dalam pengendalian proyek.

Faktor-faktor kompleksivitas pada proyek adalah sebagai berikut (Husein, 2009):

1. Sasaran dan tujuan proyek.
2. Keterkaitan dengan proyek lain agar terintegrasi dengan master schedule.
3. Dana yang diperlukan dengan dana yang tersedia.
4. Waktu yang diperlukan, waktu yang tersedia, serta perkiraan waktu yang hilang dan hari-hari libur.
5. Susunan dan jumlah kegiatan proyek serta keterkaitan diantaranya.

6. Kerja lembur dan pembagian shift kerja untuk mempercepat proyek.
7. Sumber daya yang diperlukan dengan sumber daya yang tersedia.
8. Kemampuan tenaga kerja dan kecepatan mengerjakan tugas.

Pada proyek berlaku triple constraint, dimana semakin besar skala proyek, semakin kompleks pengelolaan penjadwalan karena dana, kebutuhan dan penyediaan sumber daya juga besar, aktifitas yang dilakukan sangat beragam serta durasi proyek menjadi sangat panjang. Bantuan/perhitungan menggunakan software komputer untuk penjadwalan dapat membantu memberikan hasil yang optimum (Husein, 2009).

2.7 Jumlah Tenaga Kerja

Menurut Soeharto (1995) bahwa untuk menyelenggarakan proyek, salah satu sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja. Memperkirakan jumlah tenaga kerja yang diperlukan, yaitu dengan mengkonversikan lingkup proyek dari jumlah jam-orang menjadi jumlah tenaga kerja. Secara teoritis, keperluan rata-rata jumlah tenaga kerja dapat dihitung dari total lingkup kerja proyek yang dinyatakan dalam jam-orang atau bulan-orang (man-month) dibagi dengan kurun waktu pelaksanaan.

Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia mempunyai pengertian sebagai berikut (Handoko, 1984):

1. Manusia yang bekerja di lingkungan suatu organisasi (disebut juga personil, pekerja, atau karyawan).
2. Potensi manusiawi sebagai penggerak organisasi dalam mewujudkan keberadaannya.

3. Potensi yang berfungsi sebagai modal (non material/non financial) di dalam Produktivitas Tenaga Kerja

2.8 Penjadwalan Pengerjaan Proyek

Penjadwalan adalah pengalokasian waktu yang tersedia kepada pelaksanaan masing-masing bagian pekerjaan dalam rangka penyelesaian suatu proyek, sehingga tercapai hasil yang optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Sedangkan jadwal didefinisikan sebagai penjabaran perencanaan proyek menjadi urutan-urutan langkah pelaksanaan pekerjaan untuk mencapai sasaran (Latief 2000).

Penjadwalan proyek terkait dengan perencanaan waktu dan penampilan tanggal-tanggal selama bermacam-macam sumber daya, seperti peralatan dan personil, akan menampilkan aktivitas yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek (Shtub, Bard and Globerson 1994). Penjadwalan digunakan sebagai cara untuk mengkomunikasikan perencanaan proyek kepada berbagai partisipan proyek, mengontrol proyek, dan memberikan manajemen dengan informasi proyek untuk pembuatan keputusan. Jadi, suatu penjadwalan adalah hasil dari pengalokasian sumber daya yang tersedia serta berdasarkan atas kebutuhan yang telah diperinci dalam rencana, dengan demikian dapat diketahui kapan masing-masing aktivitas akan dimulai (Latief 2000). Ketika perencanaan proyek semakin kompleks, kebutuhan untuk penjadwalan metode jalur kritis untuk menampilkan perencanaan semakin meningkat. Dalam hal ini, keakuratan atau validitas dari penjadwalan tergantung pada validitas kuantitas kerja dan produktifitas dari estimasi yang digunakan. Sehingga untuk mencapai suatu estimasi yang valid pada aktivitas,

perencana harus memiliki pemahaman luas tentang pelaksanaan kerja dan hubungan variasi kerja dalam menghasilkan suatu proyek. Pada akhirnya, perencana harus persuasif, sehingga penjadwalan diterima sebagai milik bersama seluruh anggota tim (Moselhi dan Nicholas 1990).

Tujuan utama dari penjadwalan yang detail adalah untuk mengkoordinasikan aktivitas kedalam master plan, yang digunakan untuk menyelesaikan proyek dengan waktu terbaik, biaya termurah, dan resiko terkecil. Tujuan tersebut memiliki kendala antara lain tanggal penyelesaian kalender, pembatasan cash flow keterbatasan sumber daya, dan pengakuan. Selain itu, terdapat tujuan sekunder dari penjadwalan, antara lain sebagai studi alternatif, mengembangkan penjadwalan optimal, menggunakan sumber daya dengan efektif, berkomunikasi, menyempurnakan kriteria estimasi, mendapatkan kontrol proyek yang baik, dan melengkapi dengan revisi yang mudah (Kerzner 1995).

2.9 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Descision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalahn maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk memabantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001).

Pada dasarnya sistem pendukung keputusan merupakan pengembangan lebih Injut dri sistem mnnjekemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa

sehingga bersifat interaktif dengan pemakaiannya. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, teknis, analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk atau kerangka keputusan yang bersifat fleksibel (Eniyanti, 2011).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), merupakan kemajuan dari informasi *reporting system* dan *transaction processing system*. SPK adalah interaktif, sistem informasi yang menggunakan model keputusan dan database khusus untuk membantu proses pengambilan keputusan bagi manajerial end users. Sebagai contoh, program kerts kerja elektronik memudahkan manajerial end users menerima respon secara interkatif untuk peramalan penjualan dan keuntungan (Supranto, 1992).

Tujuan dari pembuatan sistem pendukung keputusan yaitu (Turban, 2004) :

1. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah yang sepenuhnya terstruktur dan tidak terstruktur.
2. Mendukung penilaian maanager bukn mencoba menggantikannya. Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer. Komputer dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah yang terstruktur. Untuk masalah yang tidak terstruktur, manajer bertanggung jawab menerapkan penilaian, dan melakukan analisis komputer dan manajer bekerja sama sebagai tim pemecahan masalah dalam memecahkan masalah yang berada di area semi terstruktur.
3. Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer dari pada

efisiennya. Tujuan utama sistem pendukung keputusan bukanlah proses pengambilan keputusan seefisien mungkin, tetapi seefektif mungkin.

Menurut Hermawan (2002), dan Eniyanti (2011), proses pengambilan keputusan melalui beberapa tahap, antara lain :

a. Tahap penelusuran (*intelligence*)

Tahap ini pengambil keputusan mempelajari kenyataan yang terjadi, sehingga kita bisa mengidentifikasi masalah yang terjadi biasanya dilakukan analisa dari sistem subsistem pembelajarannya sehingga didapatkan keluaran berupa dokumen pernyataan masalah.

b. Tahap desain

Dalam tahap ini pengambil keputusan mengembangkan dan menganalisis semua pemecahan yang mungkin yaitu melalui pembuatan model yang bisa mewakili kondisi nyata masalah. Dari tahapan ini didapatkan keluaran berupa dokumen alternatif solusi.

c. Tahap choice

Dalam tahap ini pengambil keputusan memilih salah satu alternatif pemecahan yang dibuat pada tahap desain yang dipandang sebagai aksi yang paling tepat untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi. Dari tahap ini didapatkan dokumen solusi dan rencana implementasinya.

d. Tahap implementasi

Pengambil keputusan menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang dipilih

ditahap *choice*. Implementasi yang sukses ditandai dengan terjawabnya masalah yang dihadapi, sementara kegagalan ditandai masih adanya masalah yang sedang dicoba untuk diatasi. Dari tahap ini didapatkan laporan pelaksanaan solusi dan hasilnya.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat memberikan beberapa keuntungan-keuntungan bagi pemakainya. Menurut Andrew (1991), keuntungan-keuntungan tersebut meliputi :

1. Memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/informasi untuk pengambilan keputusan.
2. Menghemat waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Menghasilkan solusi dengan lebih cepat dan hasilnya diandalkan
4. Mampu memberikan berbagai alternatif dalam pengambilan keputusan, meskipun seandainya SPK tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat digunakan sebagai stimulasi dalam memahami persoalan.
5. Memperkuat keyakinan pengambil keputusan terhadap keputusan keputusan yang diambilnya.
6. Memberikan keuntungan kompetitif bagi organisasi secara keseluruhan dengan penghemat waktu, tenaga dan biaya.

Walaupun dirancang dengan sangat teliti dan mempertimbangkan seluruh faktor yang ada, menurut Andrew (1991) Sistem Pendukung Keputusan

mempunyai kelemahan atau keterbasan, diantaranya yaitu :

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Sistem Pendukung Keputusan terbatas untuk memberikan alternatif dari pengetahuan yang diberikan kepadanya (pengetahuan dasar serta model dasar), pada waktu perancangan program tersebut.
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh Sistem Pendukung Keputusan biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakan.
4. Harus selalu diadakan perubahan secara kontinyu untuk menyesuaikan dengan keadaan lingkungan yang terus berubah agar sistem tersebut *up to date*.
5. Bagaimanapun juga harus diingat bahwa Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk membantu/mendukung pengambilan keputusan dengan mengolah informasi dan data yang diperlukan, dan bukan untuk mengambil alih pengambilan keputusan.

Jenis jenis keputusan menurut Simon dibedakan menjadi dua macam yaitu keputusan terprogram dan keputusan tidak terprogram dalam buku sistem informasi Manajemen (Turban, 2001).

a. Keputusan Terprogram

Keputusan-keputusan yang bersifat berulang dan rutin, sedemikian hingga

suatu prosedur pasti telah dibuat untuk menanganinya sehingga keputusan tersebut tidak perlu diperlakukan sebagai sesuatu yang baru tiap kali terjadi.

b. Keputusan Tidak Terprogram

Keputusan-keputusan yang berkaitan dengan berbagai persoalan baru, tidak terstruktur dan tidak konsisten. Tidak ada metode yang pasti untuk menangani masalah ini karena belum pernah ada sebelumnya, atau karena sifat dan struktur persisnya tidak terlihat atau rumit.

Menurut Magdalena (2012), sistem Pendukung keputusan, menurut tinjauan konotatif, merupakan sistem yang ditujukan kepada tingkatan manajemen yang lebih tinggi, dengan penekanan karakteristik sebagai berikut :

1. Berfokus pada keputusan, ditujukan pada manajer puncak dan pengambil keputusan.
2. Menekankan pada fleksibilitas, adaptabilitas, dan respon yang cepat.
3. Mampu mendukung berbagai gaya pengambilan keputusan dan masing-masing pribadi manajer.

2.10 Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode bertanggung jawab metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i(x_{ij})} \\ \frac{x_{ij}}{\text{Min}_i(x_{ij})} \end{cases}$$

Jika i adalah kriteria keuntungan (benefit) Jika j adalah kriteria biaya (cost)

Keterangan :

- a. Dikatakan kriteria keuntungan apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
- b. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai dibagi dengan nilai dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai dari setiap kolom dibagi dengan nilai .

2.11 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem yang digunakan dalam analisis perancangan ketenagakerjaan dalam sakala waktu yang digunakan dalam kasus ini yaitu menggunakan sistem Code Igniter berbasis Web.

2.13.1 Code Igniter (CI)

Codeigniter adalah satu dari sekian banyak framework yang biasa digunakan oleh para developer PHP. Jenis framework ini bisa dibilang paling banyak digunakan di antara jenis framework lainnya, karena mampu mempercepat pengembangan web berbasis PHP berdasarkan package serta array library yang lebih luas.

Selain itu, Framework codeigniter juga terkenal ringan karena sistem utama framework ini hanya membutuhkan beberapa library kecil sehingga bisa menghemat

resource website.

2.13.2 MySQL

MySQL (MyStructured Query Language) adalah sebuah database manajemen system (DBMS) yang bersifat Open Source dan juga gratis. MySQL cocok digunakan dengan PHP, Karena PHP mendukung MySQL sebagai basis data. MySQL juga basis data yang sangat kuat dan stabil untuk digunakan sebagai media penyimpanan data.

2.13.3 XAMPP

XAMPP diambil dari gabungan dari Apache, MySQL, PHP dan Perl. Sedangkan huruf X dipakai dikarenakan X merupakan symbol dari *Cross Platform* yaitu aplikasi ini bisa dijalankan di 4 sistem operasi yang berbeda yaitu Linux , Windows, Mac Os dan Solaris. XAMPP merupakan web server yang didalamnya sudah tersedia database server MySQL dan mendukung Bahasa pemrograman PHP.

2.13.4 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang didapat maka dengan adanya analisa kelayakan tenaga kerja dalam skala waktu menggunakan metode simple additive weighting semoga akan menjadi solusi yang tepat untuk mempermudah dan membuat konsultan dalam CV. Golden Consultant dalam menentukan jumlah tenaga kerja yang diperlukan dalam skala waktu yang telah ditentukan berdasarkan perhitungan dan analisa yang telah diterapkan khususnya didalam pengelolaan kelayakan tenaga kerja pada CV. Golden Consultant.

BAB 3

METODE PENELITIAN

Untuk melakukan sebuah penelitian, diperlukan adanya tahapan-tahapan yang tersusun secara sistematis agar pelaksanaan penelitian dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Maka dari itu tahapan-tahapan metodologi disusun dalam penelitian ini yang akan dijelaskan pada gambar 3.1 dibawah ini



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

Berdasarkan flowchart pada Gambar 3.1 Metodologi Penelitian dalam pengerjaan tugas akhir meliputi 5 tahapan yaitu :

3.1 Perumusan Masalah

Tahapan ini merupakan langkah pertama dalam sebuah penelitian. Pada langkah ini akan ditentukan topik permasalahan apa yang akan diteliti dengan cara mempelajari terlebih dahulu permasalahan tersebut agar dapat memahami sehingga diperoleh solusi dari permasalahan yang akan ditentukan. Perumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam menentukan tenaga kerja pada perencanaan proyek pembangunan dan pengoperasian pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Kepulauan Anambas pada skala waktu yang telah ditentukan”.

3.2 Pengumpulan Data

Tahapan ini merupakan tahap kedua dari metodologi penelitian, tahapan ini mencari data-data yang telah ditentukan. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara interview kepada Konsultan CV. Golden Consultant dan dengan cara mencari berbagai macam teori-teori pendukung yakni teori-teori mengenai penelitian yang didapatkan dari jurnal, buku-buku maupun artikel.

3.2.1 Interview

Interview dilakukan secara langsung terhadap pelaksana perencanaan proyek pembangunan pelabuhan di Kepulauan Anambas Direktur CV. Golden Consultant guna mendapatkan informasi serta data-data yang dibutuhkan dalam perencanaan, analisa serta pembuatan sistem perangkat lunak.

3.2.2 Dokumen Yang Terkait

Mempelajari dokumen -dokumen yang terkait terhadap permasalahan yang di lakukan, yaitu berupa artikel-artikel serta dokumen pendataan terhadap perencanaan pelabuhan dan lain-lain sebagai pendorong untuk analisa yang telah ditentukan.

3.2.3 Data sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari Kontraktor-Kontraktor serta Pengawas Pembangunan dan Perencanaan di Kabupaten Kepulauan Anambas unruk memperoleh informasi data terhadap penelitian ini.

3.2.4 Studi Pustaka / Literature

Studi pustaka / *literature* adalah mencari referensi atau informasi yang berhubungan dengan penerapan algoritma *Sistem Additive Weighting* (SAW) pada penelitian ini.

3.3 Analisa Metode

Pada analisa algoritma Sistem Additive Weighting (SAW) ini adalah untuk melakukan sistem keputusan pada rancangan pembentukan tenaga kerja atau memperoleh tenaga kerja yang sesuai dengan sistem skala waktu dan jumlah anggaran yang akan diterima. Algoritma ini untuk mencari pola tenaga kerja yang sesuai dengan jumlah anggaran dan skala waktu. Analisa yangh didapat untuk menentukan ketenagakerjaan yang dilakukan penelitian dapat dilihat dengan gambar hitungan dibawah ini.

$$\text{ketenagakerjaan} = \frac{45\% \text{ dari Anggaran}}{\text{Gaji Harian x Kontrak Pembangunan}}$$

Pada gambar ini adalah perhitungan ketengakerjaan yang peneliti peroleh dari data hitungan kontraktor. Dengan anggaran sebesar Rp. 450.000.000,00. dan

gaji harian untuk ketenagakerjaan sebesar Rp.100.000,00/hari. Dan kontrak pembangunan untuk proyek Pelabuhan pengumpan lokal di Kabupaten Kepulauan Anambas dengan jumlah waktu 3 Bulan atau 90 Hari. Dan didapatkan hasil hitungan dengan analisa 45% anggaran, Gaji harian Rp.100.000,00 dan Kontrak Pembangunan selama lebih kurang 3 bulan dan atau 270 hari dengan diperoleh perhitungan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

$$\begin{aligned}
 \text{ketenagakerjaan} &= \frac{45\% \text{ dari Anggaran}}{\text{Gaji Harian} \times \text{Kontrak Pembangunan}} \\
 &= \frac{\text{Rp. 450.000.000,00} \times 45\%}{\text{Rp. 100.000,00} \times 90 \text{ Hari}} \\
 &= \frac{\text{Rp. 202.500.000,00}}{\text{Rp. 9.000.000,00}} \\
 &= 22,3 \\
 &\text{jadi ketenagakerjaan menurut kontraktor lebih kurang 22 Orang}
 \end{aligned}$$

Pada gambar ini adalah perhitungan ketengakerjaan yang peneliti peroleh dari data hitungan kontraktor. Menurut kontraktor hitungan ini belum bisa dikatakan layak karena tidak bisa memperoleh kriteria kriteria pembangunanya besar atau kecil. Karena perhitungan ini masih belum bisa dikatakan layak untuk menentukan ketenagakerjaan sebab belum ada kriteria untuk pembangunan atau besar kecilnya bangunan, maka dari itu kontraktor dan peneliti memutuskan untuk membuat Analisa sistem pendukung keputusan ketenagakerjaan dengan membuat kriteria kriteria pembangunan dengan menggunakan algoritma Simple Additive Weighting (SAW). Dengan ini penelitian bisa dilakukan dengan data data kriteria tersebut dari

hasil survei pembangunan proyek Pelabuhan pengumpan local di Kabupaten Kepulauan Anambas Kepulauan Riau.

3.3.1 Analisa Kebutuhan Data

Pada tahapan analisa kebutuhan data dijelaskan tentang penelitian yang akan dilakukan. Analisa dilakukan terhadap data-data yang telah diperoleh dari suatu sumber dan diproses menggunakan tahapan *Simple Additive Weighting*. Berikut ini tahapan analisa kebutuhan data menggunakan *Simple Additive Weighting* sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria

Tahapan ini akan dijadikan acuan yang akan dilakukan Kontraktor dalam menentukan keputusan yakni dengan mempertimbangkan analisa yang dipakai dan lakukan sesuai dengan keterkaitannya dengan perencanaan pembangunan pelabuhan yang ada di Kepulauan Anambas yang sedang dilakukan peneliti sekarang ini.

Kriteria ini yang diperoleh oleh hasil studi lapangan dan interview kepada kontaktor dan konsultan CV. Golden untuk kalayakan ketenagakerjaan pada proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal di Kabupaten Kepulauan Anambas Kepulauan Riau sebanyak 21 kriteria, yang diantaranya adalah sebagai berikut :

- a) Untuk jumlah anggaran, jika anggaran semakin besar untuk pembangunan proyek Pelabuhan pengumpan local di Kabupaten Kepulauan Anambas maka semakin baik untuk keuntungan para ketenagakerjaan dan Kontraktor, dapat dilihat pada tabel 3.1 (benefit).

Tabel 3 1 Kriteria jumlah anggaran

Kriteria	Bobot
<Rp.100.000.000	1
Rp.150.000.000-Rp.250.000.000	2
Rp.250.000.000-Rp.350.000.000	4
Rp.350.000.000-Rp.450.000.000	5

- b) Ketenagakerjaan menurut kerja cepat selesai dalam waktu yang telah ditetapkan proyek. Semakin cepat waktu tempuh pengerjaan maka semakin baik . (Cost).

Tabel 3. 2 Kriteria Ketenagakerjaan Pengerjaan Cepat Selesai

Kriteria	Bobot
1 bulan	5
2 bulan	3
3 bulan	1

- c) Untuk penambahan waktu kontrakan, jika semakin sedikit jumlah tambahan waktu kontrak dalam pembangunan ini maka semakin baik karena tidak banyak makan waktu dan jumlah dana untuk ketenagakerjaan (cost).

Tabel 3. 3 Kriteria Untuk Penambahan kontrakan

Kriteria	Bobot
03 Bulan (270 hari)	5

03 Bulan (270 hari) - 05 Bulan (450 hari)	4
05 Bulan (450 hari) – 07 Bulan (630 hari)	3
07 Bulan (630 hari) – 10 Bulan (900 hari)	2
>10 Bulan (900 hjar)	1

- d) Scop kegiatan pekerjaan, semakin sedikit jumlah scop kegiatan yang akan dibangun para pekerja maka semakin baik.(cost)

Tabel 3. 4 Kriteria Scop Kegiatan Pembangunan

Kriteria pelabuhan yang dibangun	Bobot
Pasang bowplank+penggalian tanah+cerucuk kayu+beton lantai+beton mutu+pembesian+pemasangan jaring kawat+pemasangan bekisting+aspal+cat+batu isian	5
Pasang bowplank+penggalian tanah+cerucuk kayu+beton lantai+beton mutu+pembesian+pemasangan jaring kawat+pemasangan bekisting+aspal+cat+batu isian+batu mereng dasar pelabuhan	3
Pasang bowplank+penggalian tanah+cerucuk kayu+beton lantai+beton mutu+pembesian+pemasangan jaring kawat+pemasangan bekisting+aspal+cat+batu isian+ batu mereng dasar pelabuhan+tapak sisi	1

- e) Jumlah Tukang Besi, semakin banyak jumlah tukang besi maka semakin baik karena banyak diperlukan pembuatan kerangka besi dalam pembangunan ini(benefit)

Tabel 3. 5 Kriteria Jumlah Tukang Besi

Kriteria	Bobot
1 > 3 orang	1
3 > 5 orang	2
5 > 6 orang	3
6 > 7 orang	4
7 > 8 orang	5

- f) Jumlah Tukang Semen, semakin banyak jumlah tukang semenisasi maka semakin cepat proses pembuatan Pelabuhan. Karena semenisasi sangat diperlukan dalam pembuatan Pelabuhan beton.(benefit)

Tabel 3. 6 Kriteria Jumlah Tukang Semen

Kriteria	Bobot
<3 orang	1
3 > 4 orang	2
4 > 5 orang	3
5 > 7 orang	4
7 > 12 orang	5

- g) Operator alat berat seperti menggali lobang menggunakan tractor dengan tractor sebanyak 2 buah dan beberapa dampingan tenaga kerja, semakin sedikit jumlah pekerja ini maka semakin bagus karena yang diperlukan untuk pembuatan lubang sedikit. Jadi tidak banyak memerlukan ketenagakerjaan.(cost)

Tabel 3. 7 Kriteria Operator Traktor

Kriteria	Bobot
<3 orang	5
3 > 4 orang	4
4 > 5 orang	3
5 > 7 orang	2
>7 orang	1

- h) Tenaga kerja pengangkutan bahan material untuk pekerjaan, dikarenakan desa piabung jauh dari pusat perkotaan dan dibatasi dengan transportasi untuk material, maka untuk bahan material seperti pasir dan semen nya di kirim per mingguan. Semakin bnyak transportasi trenaga kerja pengangkutan bahan material untuk pembangunan maka semakin baik karena tidak ada hambatan para pekerja untuk menunggu lagi bahan datang. (benefit)

Tabel 3. 8 Kriteria Tenaga Transportasi Pengangkutan bahan material

Kriteria	Bobot
3>4 Transportasi	1
4>6 Transportasi	4
6>8 Transportasi	5

- i) Pekerja awal, pekerja awal yang dimaksudkan adalah pekerjaan pertama karena dari awal pengerjaan seperti menggali lobang membuat pancang membuat pondasi perancangan pelabuhan. semakin banyak jumlah ketenagakerjaan di awal pembangunan karena di awal pembangunan sangat banyak dibutuhkan tenaga kerja ini maka semakin bagus, (benefit)

Tabel 3. 9 Kriteria Pekerja awal

Kriteria	Bobot
<10 orang	1
10 > 15 orang	2
15> 20orang	4
>20 orang	5

- j) Pekerja pertengahan proyek, pekerja pertengahan proye ini dimaksudkan adalah pengerjaan setelah pengerjaan awal yaitu pengecoran pelabuhan, semakin banyak jumlah tenaga kerja di pertengahan proyek maka proyek akan semakin bagus dengan diukur dengan percepatan durasi waktu yang sesuai perencanaan. (benefit)

Tabel 3.10 Kriteria Pertengahan proyek

Kriteria	Bobot
<10 orang	1
10 > 15 orang	2
15> 20orang	4
>20 orang	5

- k) Pekerja Akhir Proyek, yakni pengerjaan seperti pengaspalan dan pengecatan, di pengerjaan akhir proyek ini tidak banyak yang diambil untuk tenaga kerja, jadi semakin sedikit jumlah tenaga kerja yang diambil, maka proyek akan semakin baik. (Cost).

Tabel 3.11 Kriteria Akhir proyek

Kriteria	Bobot
<15 orang	5
15 > 20 orang	4
20> 25orang	2
>25 orang	1

- l) Tukang batu, semakin banyak jumlah ketenagakerjaan batu ini maka semakin baik untuk pemabnguna ini karena batu batuan sangat penting dan harus banyak diperlukanpada oembangunan Pelabuhan ini.(benefit)

Tabel 3. 12 Kriteria Tukang batu

Kriteria	Bobot
----------	-------

<3 orang	1
3 > 6 orang	2
6 > 8 orang	3
8 > 10 orang	4
>10 orang	5

- m) Tukang kayu, semakin sedikit jumlah ketenagakerjaan tukang kayu maka semakin baik karena dalam pembanguna Pelabuhan beton ini tidak diperlukan banyak tukang kayu sebab hanya untuk perakitan coran semenisasi.(cost)

Tabel 3. 13 Kriteria Tukang kayu

Kriteria	Bobot
3>6 orang	5
6 > 7 orang	4
7 > 8 orang	3
8 > 10 orang	2
>10 orang	1

- n) Tukang aspal, semakin sedikit jumlah tenaga aspal, maka semakin baik, kafrena hanya untuk pengaspalan(cost)

Tabel 3. 14 Kriteria Tukang Aspal

Kriteria	Bobot
3>6 orang	5
6 > 7 orang	4

7 > 8 orang	3
8 > 10 orang	2
>10 orang	1

- o) tukang cat, semakin sedikit jumlah tenaga untuk tukang cat kmaka semakin baik, karena untuk pengecatan tidak diperlukan banyak anggota sebab sedikit tempat untuk di cat.(cost)

Tabel 3. 15 Kriteria tukang cat

Kriteria	Bobot
3>6 orang	5
6 > 7 orang	4
7 > 8 orang	3
8 > 10 orang	2
>10 orang	1

2. Menentukan Alternatif

Tahapan ini yaitu menganalisa proses pengambilan data pemikiran yang dilakukan oleh kontraktor untuk memenuhi syarat pengambilan keputusan pada proses perancangan pembangunan pelabuhan yang akan dilakukan.

Data ini yang diperoleh oleh hasil studi lapangan dan interview kepada kontaktor dan konsultan CV. Golden untuk kalayakan ketenagakerjaan pada proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal di Kabupaten Kepulauan Anambas Kepulauan Riau adalah sebagai berikut :

- 1) Alternatif 1 didapatkan hasil studi lapangan dan interview kepada kontraktor dari hasil analisa adalah 1- 10 orang pekerja.
- 2) Alternatif 2 didapatkan hasil studi lapangan dan interview kepada kontraktor dari hasil analisa adalah 10- 20 orang pekerja.
- 3) Alternatif 3 didapatkan hasil studi lapangan dan interview kepada kontraktor dari hasil analisa adalah 20- 25 orang pekerja.
- 4) Alternatif 4 didapatkan hasil studi lapangan dan interview kepada kontraktor dari hasil analisa adalah 25- 30 orang pekerja.
- 5) Alternatif 1 didapatkan hasil studi lapangan dan interview kepada kontraktor dari hasil analisa adalah 30- 35 orang pekerja

3. Menentukan Nilai Rating

Tahapan ini memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. Pada tahapan ini juga diberikan kecocokan antara alternatif dan kriteria untuk menentukan keputusan pada perancangan pembangunan pelabuhan yang di dapatkan dari data kontraktor yang akan diuji oleh peneliti. Untuk kecocokan antara kriteria ini didapati peneliti dengan proses interview langsung dengan kontraktor dan konsultan CV. Golden untuk menentukan kecocokan diantara kedua nilai tersebut.

Adapaun variabel untuk masing-masing kriteria dan alternatif tersebut sesuai dengan keadaan dari proses studi lapangan, interview dan analisa peneliti dengan kontraktor dan konsultan CV. Golden dengan Kelayakan Ketenagakerjaan pada Perencanaan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau dapat dilihat pada tabel 3.22 dibawah ini.

Tabel 3. 16 Analisa Variabel setiap Kriteria Dan Alternatif

alteratif	kriteria														
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A1	5	1	2	2	1	2	5	1	1	1	5	1	5	5	5
A2	5	3	3	3	2	3	5	1	2	2	5	2	5	5	4
A3	5	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4
A4	5	5	5	4	4	5	2	5	4	4	3	5	4	4	4
A5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	1	5	1	1	1

Pada tabel 3.22, dimana masing-masing nilai dari kriteria pembangunan diambil dari proses studi lapangan. Baik dari interview dan analisa peneliti dengan kontraktor beserta konsultan CV. Golden untuk mendapatkan kelayakan ketenagakerjaan pada perencanaan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau.

4. Menentukan bobot nilai Kriteria

Pada tahapan ini peneliti menentukan nilai bobot dari setiap kriteria setelah dilakukan perhitungan normalisasi yang dilakukan untuk proses penentuan keputusan dan yang mana yang lebih dominan atau nilai yang lebih tinggi terhadap bobot pada perancangan pembangunan pelabuhan di Kepulauan Anambas yang akan di lakukan penelitian. Pada tahapapn untuk menentukan nilai boboyt kriteria ini, peneliti juga menganalisa dengan keadaan pembangunan yang akan dibuat dengan proses interview oleh kontraktor dan koonsultan CV. Golden untuk menentukan bobot nilai dari semua kriteria yang telah dianalisa. Proses ini pun untuk menentukan bobot kriteria yang mana kriteria yang paling dominan. Adapun nilai yang didapat dari hasil diskusi dan interview langsung dan proses analisa peneliti terhadap kontraktor dan CV. Golden sebagai berikut.

- a) 5 = sangat dominan pembangunan.

- b) 4 = dominan pembangunan.
- c) 3 = cukup dominan pembangunan.
- d) 2 = rendah dominan pembangunan.
- e) 1 = sangat rendah dominan pembangunan.

Variabel untuk masing-masing kriteria dan alternatif tersebut sesuai dengan keadaan dari proses studi lapangan, interview dan analisa peneliti dengan kontraktor dan konsultan CV. Golden dengan Kelayakan Ketenagakerjaan pada Perencanaan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau sebagai berikut.

- C.1) Kriteria jumlah anggaran dengan bobot nilai kriteria adalah (5)
- C.2) Kriteria ketenagakerjaan pengerjaan cepat selesai dengan nilai bobot adalah (5)
- C.3) Kriteria untuk penambahan kontrak pembangunan dengan nilai (2)
- C.4) Kriteria untuk skop kegiatan pembangunan dengan nilai bobot adalah (5)
- C.5) Kriteria jumlah tukang besi dengan nilai bobot adalah (5)
- C.6) Kriteria jumlah tukang semen dengan nilai bobot adalah (5)
- C.7) Kriteria operator traktor dengan nilai bobot adalah (3)
- C.8) Kriteria tenaga kerja transportasi pengangkutan bahan material dengan nilai bobot adalah (4)
- C.9) Kriteria jumlah tenaga kerja awal proyek dengan nilai bobot adalah (5)
- C.10) Kriteria jumlah tenaga kerja pertengahan proyek dengan nilai bobot adalah (3)
- C.11) Kriteria jumlah tenaga kerja akhir proyek dengan nilai bobot adalah (3)

C.12) Kriteria jumlah tukang batu dengan nilai bobot adalah (4)

C.13) Kriteria tukang kayu dengan nilai bobot adalah (5)

C.14) Kriteria tukang aspal dengan nilai bobot adalah (4)

C.15) Kriteria tukang cat dengan nilai (5)

3.3.2 Analisa Alur Penelitian



Gambar 3.2 Analisa Alur Penelitian

Pada gambar 3.2 menunjukkan bahwa analisa alur penelitian pada Penelitian ini, dimana Konsultan Cv. Golden melakukan perencanaan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal di Kabupaten Kepulauan Anambas. Selanjutnya perencanaan akan diserahkan kepada Kontraktor untuk mengelola ketenaga kerjaan sesuai dengan prosedur gaji yang akan diterima ketenaga kerjaan dengan dana dan waktu lebih kurang enam bulan. Pada saat kontaktor mengelola diperlukan perancangan dan hitungan untuk mengelola tenaga kerja agar sesuai dengan jumlah dana, pembangunan dan waktu yang telah ditentukan. Pada analisa ini peneniliti membuat analisa pendukung keputusan untuk jumlah ketenagakerjaan dengan

penerapan metode *Simple additive Weighting* (SAW). Dan peneliti juga membuat sistem pengelolaan ketenagakerjaan yang bisa mempermudah dan meningkatkan efisiensi Kontraktor untuk menentukan ketengakerjaan sesuai dengan dana, dan pembangunan itu sendiri. untuk menentukan Sistem seperti ini memerlukan waktu yang banyak, serta penggunaan buku atau arsip menjadi boros dan pekerjaan kurang efisien. Sistem berbasis web adalah sebuah aplikasi yang dapat diakses menggunakan web browser atau penjelajah web melalui jaringan internet atau intranet.

3.3.3 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan



Gambar 3. 4 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

Pada Gambar menunjukkan bahwa sistem yang sedang berjalan pada penelitian ini, diman kontraktor menerima perancangan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal di Kabupaten kepulauan Anambas dan menganalisa kelayakan ketenagakerjaan sesuai dengan dana, pembangunan dan dengan waktu kontrak lebih kurang enam bulan. pada analisa ini peneliti juga menganalisa kelayakan ketenagakerjaan sesuai dengan proses analisa dari kontraktor dan dibuat algoritma sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelayakan ketenagakerjaan dengan menggunakan algoritma *Simple Additive Weighting*

(SAW). Peneliti juga merancang sistem yang lebih mudah kontraktor untuk menentukan kelayakan ketenagakerjaan sesuai efisiensi yang mudah dimengerti dan tidak banyak memakan waktu untuk menentukan keputusan kelayakan ketenagakerjaan tersebut.

3.4 Perancangan Sistem Perangkat Lunak

3.4.1. Alat yang Digunakan

Adapun kebutuhan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak untuk perancangan pada penelitian ini adalah :

1. Spesifikasi Kebutuhan Hardware

Perangkat Keras (*Hardware*) yang digunakan pada sistem prediksi produksi kelapa sawit adalah:

- a) *Processor* : *Intel® celeron® CPU N3060*
- b) *Ram* : *4,00 GB*
- c) *Hardisk* : *500 GB*
- d) *Syistem Type* : *64-bit Operating System*

2. Spesifikasi Kebutuhan Software

Perangkat Lunak (*Software*) yang digunakan pada sistem absensi karyawan adalah :

- 1. *Sistem Operasi* : *Microsoft Windows 10*
- 2. *Bahasa Pemograman* : *Code Igniter (CI)*
- 3. *Database ManagementSystem (DBMS)* : *MySQL*
- 4. *Web Browser* : *Google Chrome*
- 5. *Text Editor* : *Sublime Text*

3.5 Pengembangan Sistem

3.5.1 Desain *Context Diagram*

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan



Gambar 3. 5 Desain *Context Diagram*

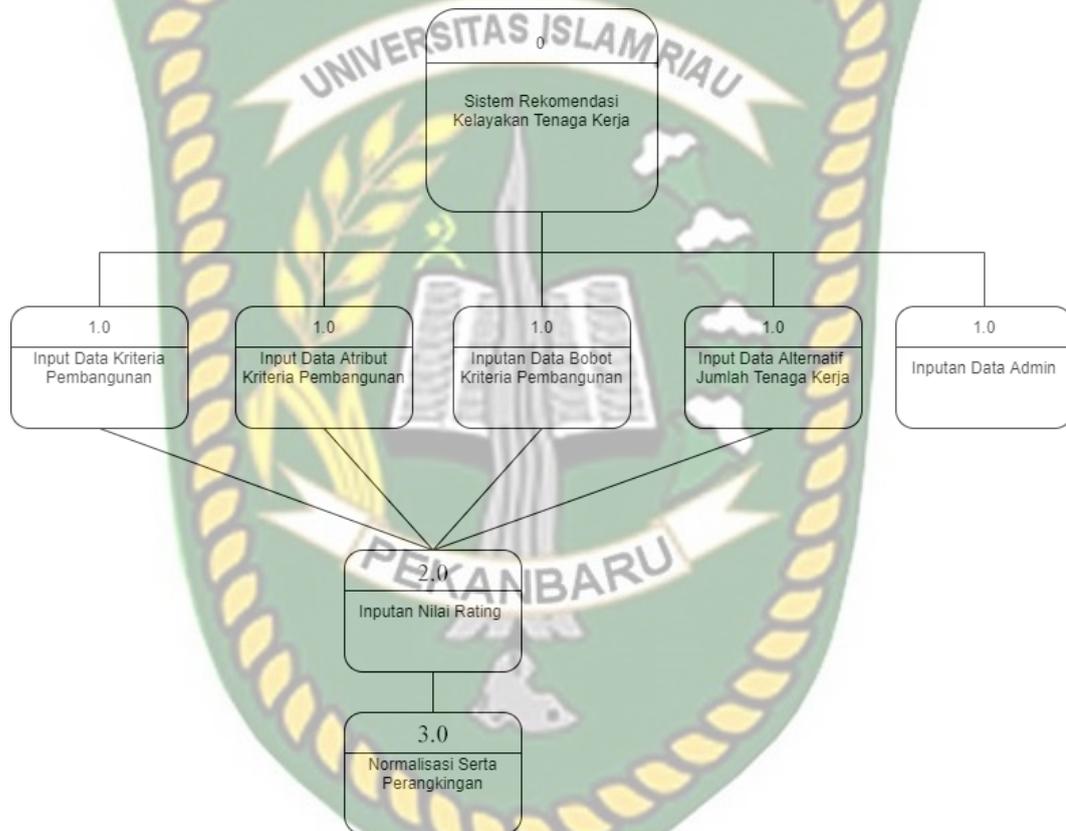
menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input kedalam sistem atau output dari sistem yang memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Dalam diagram konteks hanya ada satu proses, tidak boleh ada *store* dalam diagram konteks. Berikut adalah gambar 3.5 dari *Context Diagram* dari sistem Kelayakan Ketenagakerjaan pada Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal Kabupaten Kepulauan Anambas Kepulauan Riau.

Dari Gambar 3.5 admin dapat mengolah data kriteria pembangunan, data atribut pembangunan, data bobot pembangunan, data alternatif pembangunan, dan data admin. Kemudian sistem rekomendasi kelayakan ketenagakerjaan proyek pelabuhan pengumpan lokal akan memproses perhitungan untuk mendapatkan dari

hasil normalisasi dan perangkaan alternatif ketenagakerjaan yang menjadi acuan. Dan akan memberikan keluaran berupa laporan yang dapat diakses oleh admin dan diberikan kepada direktur CV. Golden Concultant.

3.5.2 Desain *Hierarchy Chart*

Hierarchy Chart berfungsi untuk mendefinisikan dan mengilustrasikan



Gambar 3. 6 Desain *Hierarchy Chart*

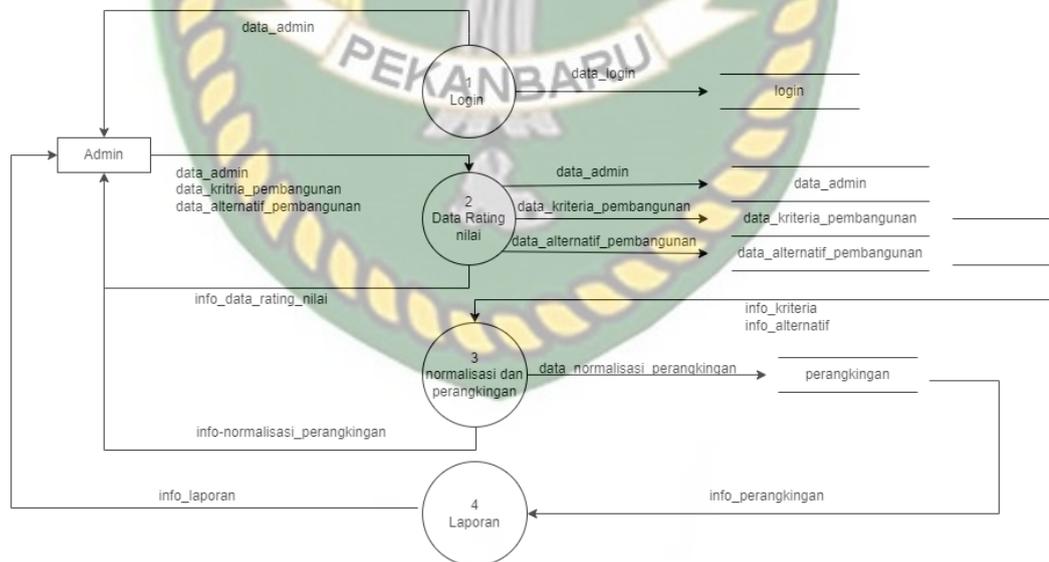
organisasi dari sistem informasi secara berjenjang dalam bentuk modul dan submodul. Struktur chart juga menunjukkan hubungan elemen data dan elemen kontrol antara hubungan modulnya. Berikut adalah gambar 3.6 dari *Hierarchy Chart* dari sistem Kelayakan Ketenagakerjaan pada Proyek Pembangunan Pelabuhan Pegumpan Lokal Kabupaten Kepulauan Anambas Kepulauan Riau.

Dalam gambar 3.5 ini dapat dilihat bahwa Sistem Kelayakan Ketenagakerjaan

Pada Perancangan Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal di Kabupaten Kepulauan Anambas ini memiliki 3 level. Level 1 sistem Kelayakan Ketenagakerjaan yang terdiri dari data kriteria, data atribut, data bobot, data alternatif, dan data admin. Dan Level 2 yaitu hasil dari analisa konversi alternatif dan kriteria pembangunan. Dan level 3 adalah perhitungan algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW), Perangkingan kelayakan Ketenagakerjaan dan laporan.

3.5.3 Desain Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram adalah suatu langkah atau metode untuk membuat sebuah perancangan sistem yang mana berorientasi pada alur data yang bergerak kesebuah sistem lainnya. Berikut adalah gambar 3.7 dari *Data Flow Diagram* level 0 dari sistem Kelayakan Ketenagakerjaan pada Proyek Pembangunan Pelabuhan Pegumpan Lokal Kabupaten Kepulauan Anambas Kepulauan Riau.



Gambar 3.7 DFD

Dari gambar ini, Admin dapat melakukan pengelolaan data kriteria pembangunan, alternatif pembangunan, perhitungan dan dapat mengolah data

admin. Di dalam data pengolahan kriteria, Admin dapat menginputkan data kriteria.. Selanjutnya Admin dapat melakukan pengolahan data alternatif pembangunan. Di dalam data pengolahan alternatif pembangunan Admin dapat menginputkan data alternatif dan nilai alternatif. Di dalam pengolahan perhitungan normalisasi dan perangkingan, Admin dapat mengolah perhitungan dengan menggunakan algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW) yang didalamnya terdapat pengolahan perhitungan analisa, pengolahan hitungan normalisasi, dan pengolahan hitungan perangkingan. lalu setiap data akan dapat tampilan kembali kepada Admin.

3.5.4 Desain Output

Desain output merupakan perancangan bentuk keluaran dari sebuah proses input yang dilakukan. Di sini akan dibuat rancangan *output* yang dihasilkan dari Sistem Kelayakan Ketenagakerjaan dalam Perancangan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal di Kabupaten Kepulauan Anambas Kepulauan Riau.

1. Desain *Output* Kriteria Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal.

Berikut adalah gambar 3.7 tampilan *output* untuk analisa kriteria kelayakan

Kriteria Perancangan Pelabuhan Pengumpan Lokal Kabupaten Anambas					
Pencarian...		Cari	+ Tambah Data	Cetak	
No.	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot	Aksi
1.	Co1	nama kriteria pembangunan	benefit	5	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
2.	Co2	nama kriteria pembangunan	cost	1	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 3. 3 Desain Output Kriteria Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal.

ketenagakerjaan perencanaan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau

2. Desain *Output* Alternatif Perancangan Pelabuhan Pengumpan Lokal.

Berikut adalah gambar 3.8 tampilan *output* untuk analisa alternatif kelayakan ketenagakerjaan perencanaan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau.

Alternatif Perancangan Pelabuhan Pengumpan Lokal Kabupaten Anambas

Pencarian... Cari + Tambah Data Cetak

No.	Kode	Nama Alternatif	keterangan	Aksi
1.	Ao1	nama alternatif pembangunan	benefit	Edit Hapus
2.	Ao2	nama alternatif pembangunan	cost	Edit Hapus

↔

Gambar 3. 4 Desain Output Alternatif Perancangan Pelabuhan Pengumpan Lokal

3. Desain *Output* Nilai Alternatif Perancangan Pembangunan pelabuhan Pengumpan Lokal.

Berikut adalah gambar 3.9 tampilan *output* untuk analisa nilai alternatif kelayakan ketenagakerjaan perencanaan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau.

Nilai Alternatif Perancangan Pelabuhan Pengumpan Lokal Kabupaten Anambas

Kode	Nama Alternatif	Co1	Co2	Aksi
Ao1	Nama alternatif pembangunan	1	3	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>
Ao2	nama alternatif pembangunan	2	5	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 3 .5 Desain *Output* Nilai Alternatif Perancangan Pembangunan pelabuhan

4. Desain *Output* Perhitungan dari Analisa Kriteria dan Alternatif Pada Perancangan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal.

Berikut adalah gambar 3.10 tampilan *output* untuk perhitungan analisa kriteria dan alternatif kelayakan ketenagakerjaan perencanaan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau menggunakan algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW).

Perhitungan Kriteria Dan Alternatif Pada Perancangan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal				
Hasil Analisa				
#	Co1	Co2		
Ao1	1	3		
Ao2	2	5		
Normalisasi				
#	Co1	Co2		
Ao1	0,1	0,3		
Ao2	0,222	1		
Perangkingan				
#	Co1	Co2	Hitungan	rangking
Ao1	0,1	0,3	0,67854	2
Ao2	0,222	1	0,88876	1
<input type="button" value="Cetak"/>				

Gambar 3 6 Desain *Output* Perhitungan dari Analisa Kriteria dan Alternatif Pada Perancangan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal

3.5.5 Desain *Input*

Desain *input* merupakan perancangan bentuk pemasukan data dari sebuah proses *input* yang di lakukan. Di sini akan di buat rancangan *input* yang dihasilkan dari Sistem Kelayakan Ketenagakerjaan dalam Perancangan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal di Kabupaten Kepulauan Anambas Kepulauan Riau.

1. Desain *Input Login*.

Berikut adalah gambar 3.11 desain untuk input Login Admin. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Silahkan Masuk

Username

Password

Masuk

Gambar 3. 7 Desain *Input Login*

2. Desain *Input* Kriteria Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal

Berikut adalah gambar 3.12 desain untuk *input* Kriteria Pembangunan. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini

Input Kriteria Pembangunan
Pelabuhan Pengumpan Lokal

Kode

Nama Kriteria

Atribut

Bobot

Simpan Kembali

**Gambar 3 8 Desain Input Kriteria Pembangunan Pelabuhan
Pengumpan Lokal**

3. Desain *Input* Alternatif Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal.

Berikut adalah gambar 3.13 desain untuk *input* Alternatif Pembangunan.

Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

**Input Alternatif Perencanaan Pembangunan
Pelabuhan Pengumpan Lokal**

Kode Alternatif

Nama Alternatif

Keterangan

**Gambar 3 9 Desain *Input* Alternatif Pembangunan
Pelabuhan Pengumpan Lokal.**

4. Desain *Input* Nilai Alternatif Pelabuhan Pengumpan Lokal

Berikut adalah gambar 3.14 desain untuk *input* Nilai Alternatif dari setiap Kriteria yang telah dianalisa pada Perencanaan pembangunan pelabuhan pengumpan lokal dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 3 10 Desain *Input* Nilai Alternatif Pelabuhan Pengumpulan Lokal

5. Desain *Input* Ubah Password

Berikut adalah gambar 3.15 desain untuk *input* ubah password admin pada Sistem Perencanaan pembangunan pelabuhan pengumpulan lokal dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 3 11 Desain *Input* Ubah Password

3.5.6 Desain Database

1. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

ERD adalah suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Untuk ERD Sistem Kelayakan Ketenagakerjaan pada Perancangan Proyek Pelabuhan Pengumpan Lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau dapat dilihat pada gambar 3.16 dan gambar 3.17 dibawah ini.



Gambar 3. 12 *Entity Relationship Diagram (ERD)*



Gambar 3. 13 Entity Relationship Diagram (ERD)

Dari gambar ERD dan gambar diatas memiliki dua entitas dengan tb_alternatif dan tb_kriteria serta satu proses yang menghubungkan keduanya. Entitas tb_alternatif memiliki atribut seperti kode_alternatif, nama_alternatif, dan keterangan. Sedangkan entitas tb_kriteria memiliki atribut seperti kode_kriteria, nama_kriteria, atribut, dan bobot. Proses tb_rel_alternatif memiliki masukan berupa id, kode_alternatif, kode_kriteria, dan nilai. Sedangkan tb_admin tidak ada hubungan sama sekali. Dalam proses diatas setiap alternatif diharuskan memberikan kriteria yang terdapat dalam proses.

2. Skema Data

A. Tabel Data Kriteria

Berikut adalah struktur dari Tabel Data Kriteria Perancangan Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal yang dapat dilihat pada tabel 3.23 dibawah ini.

Tabel 3 17 Data Kriteria

No.	Field	Type Data	Size	Description
1.	Kode_kriteria	Varchar	16	Kode kriteria
2.	Nama_kriteria	Varchar	256	Nama Kkriteria
3.	atribut	Varchar	16	Atribut
4.	bobot	Double	-	Bobot

B. Tabel Data Alternatif

Berikut adalah struktur dari Tabel Data Alternatif Perancangan Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal yang dapat dilihat pada tabel 3.24 dibawah ini.

Tabel 3 18 Data Alternatif

No.	Field	Type Data	Size	Description
1.	Kode_alternatif	Varchar	16	Kode Alternatif
2.	Nama_alternatif	Varchar	256	Nama Alternatif
3.	keterangan	Text	-	Keterangan

C. Tabel Data Nilai Alternatif

Berikut adalah struktur dari Tabel Data Nilai Alternatif Perancangan Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal yang dapat dilihat pada tabel 3.25 dibawah ini.

Tabel 3 19 Data Nilai Alternatif

No.	Field	Type Data	Size	Description
1.	ID	int	11	Id
2.	Kode_alternatif	Varchar	16	Kode Alternatif
3.	Kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
4.	nilai	Double	-	Nilai

D. Tabel Data Admin

Berikut adalah struktur dari Tabel Data Nilai Alternatif Perancangan Pembangunan Pelabuhan Pengumpan Lokal yang dapat dilihat pada tabel 3.26 dibawah ini.

Tabel 3 20 Data Admin

No.	Field	Type Data	Size	Description
1.	user	Varchar	16	<i>Username</i>
2.	pass	Varchar	16	<i>Password</i>

3.5.7 Desain Antarmuka

Desain Antarmuka adalah desain yang digunakan untuk komputer, peralatan, perangkat komunikasi mobile, aplikasi perangkat lunak, dan situs web yang berfokus pada pengalaman pengguna dan interaksi. Tujuan dari desain antarmuka pada sistem kelayakan ketenagakerjaan pada perancangan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal ini adalah membuat interaksi pengguna sesederhana dan seefisien mungkin. Berikut gambar 3.18 dari desain antarmuka sistem kelayakan ketenagakerjaan perancangan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau dibawah ini.



Gambar 3 14 Desain Antarmuka

Penjelasan dari gambar diatas adalah sebagai berikut. Setelah admin masuk kedalam sistem maka akan tampil beberapa menu diantaranya sebagai berikut :

1. Beranda adalah halaman pertama sekali ketika admin masuk kedalam sistem pembangunan kelayakan ketenagakerjaan pada perancangan proyek

pembangunan pelabuhan pengumpan lokal pada Kabupaten Kepulauan Anamabas.

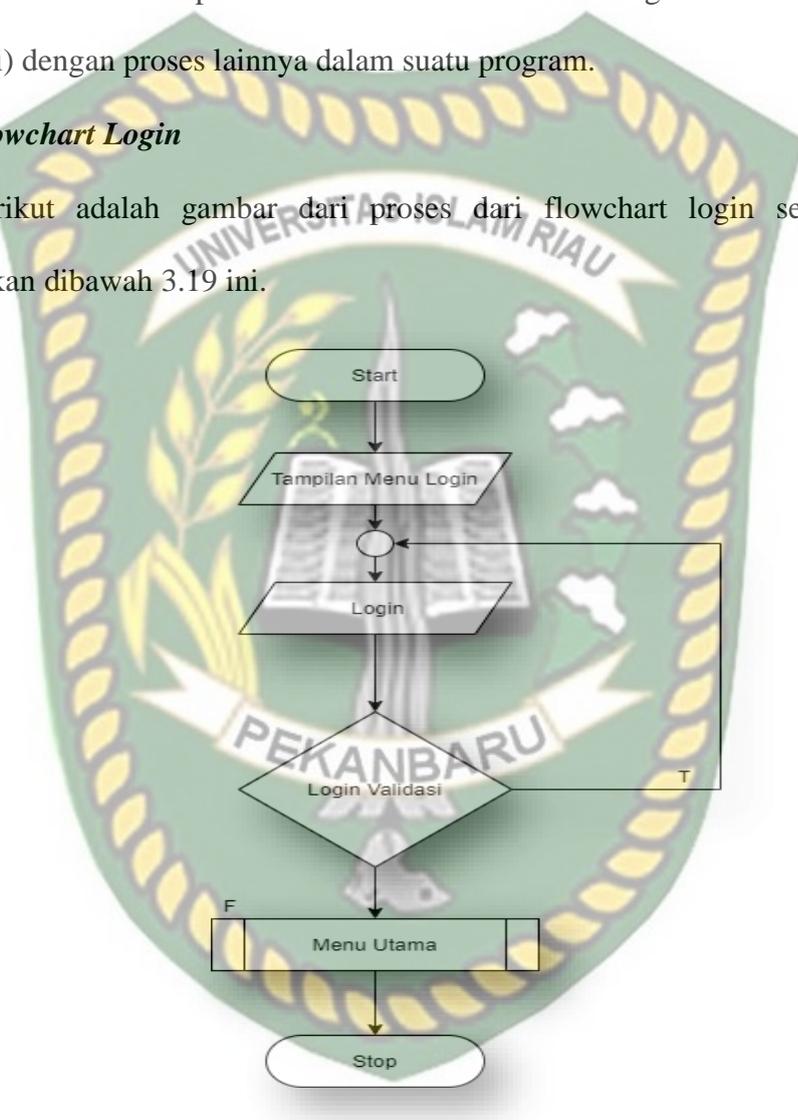
2. Kriteria pembangunan adalah halaman untuk menginputkan dan memasukkan data kriteria yang telah dianalisa pembangunan kelayakan ketenagakerjaan pada perancangan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal pada Kabupaten Kepulauan Anamabas.
3. Alternatif pembangunan adalah halaman untuk menginputkan dan memasukkan data Alternatif yang telah dianalisa pembangunan kelayakan ketenagakerjaan pada perancangan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal pada Kabupaten Kepulauan Anamabas.
4. Perhitungan adalah halaman untuk mengetahui hasil dari perhitungan dari analisa kriteria dan alternatif menggunakan algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW) pada pembangunan kelayakan ketenagakerjaan pada perancangan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal pada Kabupaten Kepulauan Anamabas.
5. Password adalah halaman untuk menginputkan dan mengubah password lama menjadi password baru.
6. *Logout* adalaman halaman untuk mengeluarkan sistem pembangunan kelayakan ketenagakerjaan pada perancangan proyek pembangunan pelabuhan pengumpan lokal pada Kabupaten Kepulauan Anamabas.

3.5.8 Desain Logika Program *Flowchart*

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

1. *Flowchart Login*

Berikut adalah gambar dari proses dari flowchart login seperti yang ditampilkan dibawah 3.19 ini.

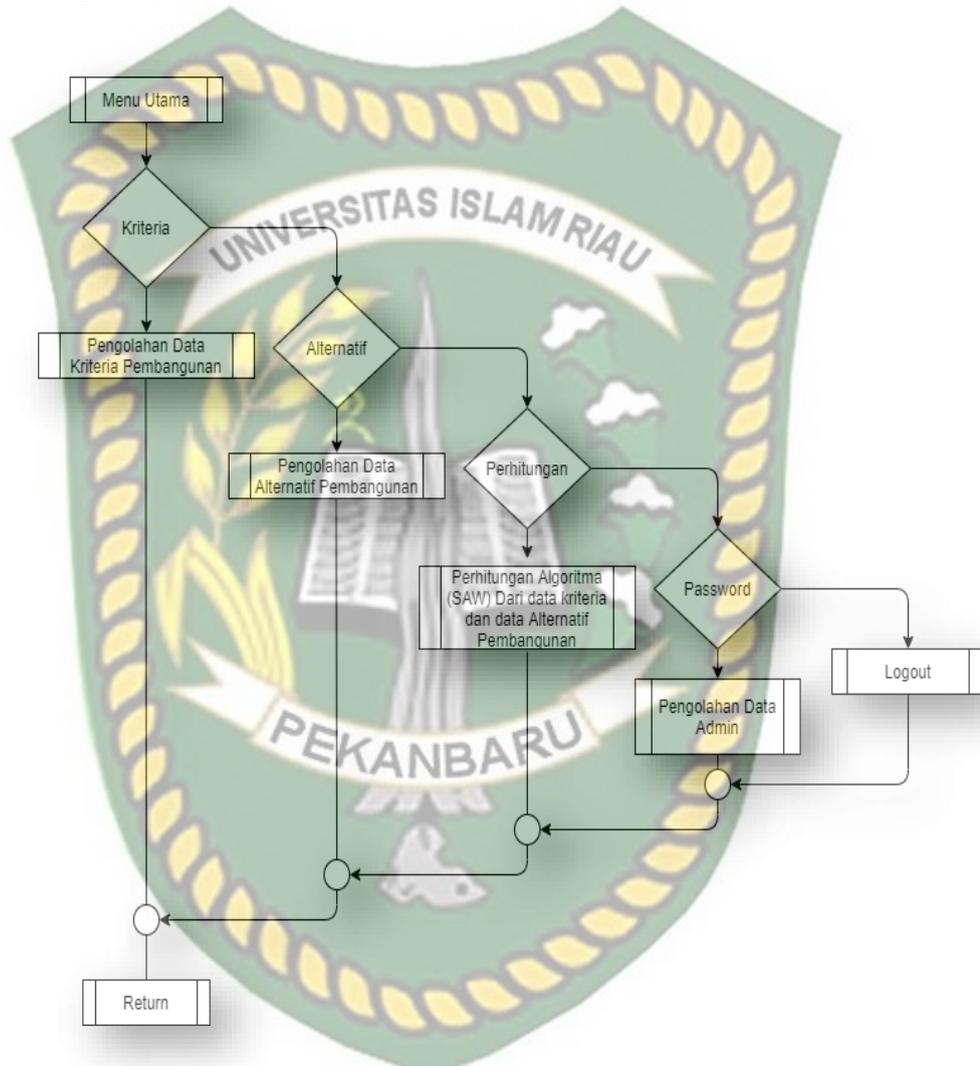


Gambar 3. 15 *Flowchart Login*

Gambar 3 16 Desain *Flowchart* Menu Utama
Gambar 3. 17 *Flowchart Login*

2. Desain Flowchart Menu Utama

Berikut adalah gambar dari proses dari flowchart Menu Utama seperti yang ditampilkan pada gambar 3.20 dibawah ini.



Gambar 3 18 Desain *Flowchart* Menu Utama

Tabel 4. 1 Nilai Rating Alternatif Gambar 3 19 Desain *Flowchart* Menu Utama

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Pada pengujian metode *Simple Additive Weighting* ini terdapat beberapa perhitungan yang dipakai yaitu, normalisasi, hitungan hasil dari normalisasi kemudian di kalikan dengan nilai bobot kriteria dan diakhiri dengan penjumlahan perangkungan. Berdasarkan dari hasil analisa data yang didapatkan pada pembangunan pengoperasian proyek pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Anambas, maka dapat diselesaikan dengan cara manual dengan penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), adalah sebagai berikut.

4.1.1 Hasil Analisa Nilai Rating Alternatif dan Kriteria

Berikut adalah hasil dari analisa nilai rating alternatif dan kriteria pembangunan yang didapatkan dari hasil analisa terhadap peneliti dari hasil interview dan wawancara langsung terhadap direktur CV.Golden Consultant dan kontraktor di Kabupaten Kepulauan Anambas adalah dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Nilai Rating Alternatif

alternatif	kriteria																				
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
A1	5	5	1	1	3	5	4	5	5	1	5	1	1	5	5	1	2	1	5	5	5
A2	5	5	2	2	4	4	4	5	5	3	5	3	3	4	5	5	3	3	4	4	4
A3	5	4	3	3	5	4	4	5	5	3	5	5	4	3	5	5	4	4	3	3	3
A4	5	3	4	4	5	4	4	5	5	3	3	5	4	2	5	5	4	4	2	2	2
A5	5	1	5	5	5	4	4	5	5	3	1	5	5	1	5	5	5	5	1	1	1

4.1.2 Hasil Analisa Nilai Bobot Kriteria Pembangunan

. Adapun nilai yang didapat dari hasil diskusi dan interview langsung dan proses analisa peneliti terhadap kontraktor dan CV. Golden sebagai berikut.

- a) 5 = sangat dominan pembangunan.
- b) 4 = dominan pembangunan.
- c) 3 = cukup dominan pembangunan.
- d) 2 = rendah dominan pembangunan.
- e) 1 = sangat rendah dominan pembangunan.

Variabel untuk masing-masing kriteria dan alternatif tersebut sesuai dengan keadaan dari proses studi lapangan, interview dan analisa peneliti dengan kontraktor dan konsultan CV. Golden dengan Kelayakan Ketenagakerjaan pada Perencanaan Proyek Pembangunan Pelabuhan Pengumpulan Lokal Kabupaten Anambas Kepulauan Riau sebagai berikut.

- C.1) Kriteria jumlah anggaran dengan bobot nilai kriteria adalah (5)
- C.2) Kriteria ketenagakerjaan pengerjaan cepat selesai dengan nilai bobot adalah (5)
- C.3) Kriteria untuk penambahan kontrakan pembangunan dengan nilai (2)
- C.4) Kriteria untuk skop kegiatan pembangunan dengan nilai bobot adalah (5)
- C.5) Kriteria jumlah tukang besi dengan nilai bobot adalah (5)
- C.6) Kriteria jumlah tukang semen dengan nilai bobot adalah (5)
- C.7) Kriteria operator traktor dengan nilai bobot adalah (3)
- C.8) Kriteria tenaga kerja transportasi pengangkutan bahan material dengan nilai

bobot adalah (4)

C.9) Kriteria jumlah tenaga kerja awal proyek dengan nilai bobot adalah (5)

C.10) Kriteria jumlah tenaga kerja pertengahan proyek dengan nilai bobot adalah (3)

C.11) Kriteria jumlah tenaga kerja akhir proyek dengan nilai bobot adalah (3)

C.12) Kriteria jumlah tukang batu dengan nilai bobot adalah (4)

C.13) Kriteria tukang kayu dengan nilai bobot adalah (5)

C.14) Kriteria tukang aspal dengan nilai bobot adalah (4)

C.15) Kriteria tukang cat dengan nilai (5)

Dari hasil diatas maka dapat dibuat berurutan dimulai dari C1-C21 adalah sebagai berikut ini.

W = (5 5 2 5 5 5 3 4 5 3 3 3 4 5 4 5)

4.1.3 Hasil Normalisasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Berikut adalah hasil perhitungan normalisasi yang didapatkan dari data-data pembangunan proyek pelabuhan pengumpan lokal di Kabupaten Kepulauan Anambas adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{C.1} \quad - C11 = \frac{5}{\max(5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5)} = \frac{5}{5} = 1 \qquad - C21 = \frac{5}{5} = 1$$

$$- C31 = \frac{5}{5} = 1 \qquad - C41 = \frac{5}{5} = 1 \qquad - C51 = \frac{5}{5} = 1$$

$$\mathbf{C.2} \quad - C12 = \frac{\min(13445)}{5} = \frac{1}{1} = 1 \qquad - C22 = \frac{1}{3} = 0,3333$$

$$- C32 = \frac{1}{4} = 0,25 \qquad - C42 = \frac{1}{5} = 0,2 \qquad - C52 = \frac{1}{5} = 0,2$$

C.3 - $C13 = \frac{\min(23455)}{2} = \frac{2}{2} = 1$ - $C23 = \frac{2}{3} = 0,67$

- $C33 = \frac{2}{4} = 0,5$ - $C43 = \frac{2}{5} = 0,4$ - $C53 = \frac{2}{5} = 0,4$

C.4 - $C14 = \frac{\min(23345)}{2} = \frac{2}{2} = 1$ - $C24 = \frac{2}{3} = 0,67$

- $C34 = \frac{2}{3} = 0,67$ - $C44 = \frac{2}{4} = 0,5$ - $C54 = \frac{2}{5} = 0,4$

C.5 - $C15 = \frac{1}{\max(12345)} = \frac{1}{5} = 0,2$ - $C25 = \frac{2}{5} = 0,4$

- $C35 = \frac{3}{5} = 0,6$ - $C45 = \frac{4}{5} = 0,8$ - $C55 = \frac{5}{5} = 1$

C.6 - $C16 = \frac{2}{\max(23455)} = \frac{2}{5} = 0,4$ - $C26 = \frac{3}{5} = 0,6$

- $C36 = \frac{4}{5} = 0,8$ - $C46 = \frac{5}{5} = 1$ - $C56 = \frac{5}{5} = 1$

C.7 - $C17 = \frac{\min(55321)}{5} = \frac{1}{5} = 0,2$ - $C27 = \frac{1}{5} = 0,2$

- $C37 = \frac{1}{3} = 0,33$ - $C47 = \frac{1}{2} = 0,5$ - $C57 = \frac{1}{1} = 1$

C.8 - $C18 = \frac{1}{\max(11355)} = \frac{1}{5} = 0,2$ - $C28 = \frac{1}{5} = 0,2$

- $C38 = \frac{3}{5} = 0,6$ - $C48 = \frac{5}{5} = 1$ - $C58 = \frac{5}{5} = 1$

C.9 - $C19 = \frac{1}{\max(12345)} = \frac{1}{5} = 0,2$ - $C29 = \frac{2}{5} = 0,4$

- $C39 = \frac{3}{5} = 0,6$ - $C49 = \frac{4}{5} = 0,8$ - $C59 = \frac{5}{5} = 1$

C.10 - $C110 = \frac{1}{\max(12345)} = \frac{1}{5} = 0,2$ - $C210 = \frac{2}{5} = 0,4$

- $C310 = \frac{3}{5} = 0,6$ - $C410 = \frac{4}{5} = 0,8$ - $C510 = \frac{5}{5} = 1$

$$\text{C.11} - C111 = \frac{\min(5\ 5\ 3\ 3\ 1)}{5} = \frac{1}{5} = 0,2 \quad - C211 = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$- C311 = \frac{1}{3} = 0,3333 \quad - C411 = \frac{1}{3} = 0,3333 \quad - C511 = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{C.12} - C112 = \frac{1}{\max(1\ 2\ 3\ 5\ 5)} = \frac{1}{5} = 0,2 \quad - C212 = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$- C312 = \frac{3}{5} = 0,6 \quad - C412 = \frac{5}{5} = 1 \quad - C512 = \frac{5}{5} = 1$$

$$\text{C.13} - C113 = \frac{\min(5\ 5\ 4\ 4\ 1)}{5} = \frac{1}{5} = 0,2 \quad - C213 = \frac{1}{5} = 0,5$$

$$- C313 = \frac{1}{4} = 0,25 \quad - C413 = \frac{1}{4} = 0,25 \quad - C513 = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{C.14} - C114 = \frac{\min(5\ 5\ 4\ 4\ 1)}{5} = \frac{1}{5} = 0,2 \quad - C214 = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$- C314 = \frac{1}{4} = 0,25 \quad - C414 = \frac{1}{4} = 0,25 \quad - C514 = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{C.15} - C115 = \frac{\min(5\ 4\ 4\ 4\ 1)}{5} = \frac{1}{5} = 0,2 \quad - C215 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$- C315 = \frac{1}{4} = 0,25 \quad - C415 = \frac{1}{4} = 0,25 \quad - C515 = \frac{1}{1} = 1$$

Dari perhitungan normalisasi diatas maka akan dibuatkan tabel normalisasi.

Berikut adalah tabel dari perhitungan normalisasi kriteria kriteria pembanguna yang dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Perhitungan Normalisasi

#	Co1	Co2	Co3	Co4	Co5	Co6	Co7	Co8	Co9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
A01	1	1	1	1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
A02	1	0.3333	0.6667	0.6667	0.4	0.6	0.2	0.2	0.4	0.4	0.2	0.4	0.2	0.2	0.25
A03	1	0.25	0.5	0.6667	0.6	0.8	0.3333	0.6	0.6	0.6	0.3333	0.6	0.25	0.25	0.25
A04	1	0.2	0.4	0.5	0.8	1	0.5	1	0.8	0.8	0.3333	1	0.25	0.25	0.25
A05	1	0.2	0.4	0.4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Dari tabel 4.2 ini adalah hasil perhitungan normalisasi dari nilai rating kriteria dan alternatif pada pembangunan pelabuhan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Kepulauan Anambas. Perhitungan normalisasi ini atas dasar dari benefit dan cost pada metode algoritma *simple additive weighting* (SAW).

4.1.4 Perhitungan Nilai Bobot Kriteria Pembangunan

Setelah dilakukan normalisasi selanjutnya pada algoritma *simple additive weighting* (SAW) melakukan perhitungan nilai bobot kriteria dengan hasil normalisasi pada nilai rating kriteria dan alternatif pembangunan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Kepulauan Anambas. Berikut adalah perhitungan dari nilai bobot kriteria dengan hasil normalisasi pada kriteria dan alternatif pembangunan dengan nilai bobot adalah sebagai berikut.

$$W = (5 \ 5 \ 2 \ 5 \ 5 \ 5 \ 3 \ 4 \ 5 \ 3 \ 3 \ 3 \ 4 \ 5 \ 4 \ 5)$$

$$A1. (5 \times 1) + (5 \times 1) + (2 \times 1) + (5 \times 1) + (5 \times 0,2) + (5 \times 0,4) + (3 \times 0,2) + (4 \times 0,2) + (5 \times 0,2) + (3 \times 0,2) + (3 \times 0,2) + (3 \times 0,2) + (4 \times 0,2) + (5 \times 0,2) + (4 \times 0,2) + (4 \times 0,2)$$

$$A2. (5 \times 1) + (5 \times 0,3) + (2 \times 0,67) + (5 \times 0,67) + (5 \times 0,4) + (5 \times 0,6) + (3 \times 0,2) + (4 \times 0,2) + (5 \times 0,4) + (3 \times 0,4) + (3 \times 0,2) + (3 \times 0,4) + (4 \times 0,2) + (5 \times 0,2) + (4 \times 0,2) + (4 \times 0,25)$$

$$A3. (5 \times 1) + (5 \times 0,25) + (2 \times 0,5) + (5 \times 0,67) + (5 \times 0,6) + (5 \times 0,8) + (3 \times 0,3333) + (4 \times 0,6) + (5 \times 0,6) + (3 \times 0,6) + (3 \times 0,3333) + (3 \times 0,6) + (4 \times 0,25) + (5 \times 0,25) + (4 \times 0,25) + (4 \times 0,25)$$

$$A4. (5 \times 1) + (5 \times 0,2) + (2 \times 0,4) + (5 \times 0,5) + (5 \times 0,8) + (5 \times 1) + (3 \times 0,5) + (4 \times 1) + (5 \times 0,8) + (3 \times 0,8) + (3 \times 0,3333) + (3 \times 0,1) + (4 \times 0,25) + (5 \times 0,25) + (4 \times 0,25) + (4 \times 0,25)$$

$$A5. (5 \times 1) + (5 \times 0,2) + (2 \times 0,4) + (5 \times 0,4) + (5 \times 1) + (5 \times 1) + (3 \times 1) + (4 \times 1) + (5 \times 1) + (3 \times 1) + (3 \times 1) + (3 \times 0,1) + (4 \times 1) + (5 \times 1) + (4 \times 1) + (4 \times 1)$$

Dari perhitungan normalisasi diatas maka akan dibuatkan tabel hasil bobot kriteria. Berikut adalah tabel dari hasil perhitungan bobot kriteria pembangunan yang dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Bobot Kriteria

#	Co1	Co2	Co3	Co4	Co5	Co6	Co7	Co8	Co9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Bobot Kriteria	5	5	2	5	5	5	3	4	5	3	3	4	5	4	5
A05	5	1	0.8	2	5	5	3	4	5	3	3	4	5	4	5
A04	5	1	0.8	2.5	4	5	1.5	4	4	2.4	1	4	1.25	1	1.25
A03	5	1.25	1	3.3333	3	4	1	2.4	3	1.8	1	2.4	1.25	1	1.25
A01	5	5	2	5	1	2	0.6	0.8	1	0.6	0.6	0.8	1	0.8	1
A02	5	1.6667	1.3333	3.3333	2	3	0.6	0.8	2	1.2	0.6	1.6	1	0.8	1.25

Dari tabel 4.3 ini adalah hasil perhitungan bobot kriteria dengan perhitungan normalisasi pembangunan pelabuhan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Kepulauan Anambas. Perhitungan ini atas dasar pada metode algoritma *simple additive weghting* (SAW).

4.1.5 Perhitungan Dan Perangkingan Kelayakan Tenaga Kerja

Setelah dilakukan perhitungan hasil normalisasi dengan nilai bobot kriteria selanjutnya adala perhitungan menentukan perangkingan layak tenaga kerja pada pembangunan proyek pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Kepulauan Anambas. Berikut adalah perhitungan dan perangkingan kelayakan ketenagakerjaan proyek pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Kepulauan Anambas.

Dari hasil hitungan diatas maka dapat dibuat perangkingan kelayakan ketenagakerjaan yang direkomendasikan dari hasil analisa dengan penerapan metode algoritma simple additive weighting (SAW) sebagai berikut ini.

1. Alternatif 5 dengan jumlah tenaga kerja 30-35 tenaga kerja (A5) = 54,8

2. Alternatif 4 dengan jumlah tenaga kerja 25-30 tenaga kerja (A4) = 38,7
3. Alternatif 3 dengan jumlah tenaga kerja 20-25 tenaga kerja (A3) = 32,68
4. Alternatif 2 dengan jumlah tenaga kerja 10-20 tenaga kerja (A2) = 26,18
5. Alternatif 1 dengan jumlah tenaga kerja 1-10 tenaga kerja (A1) = 27,2

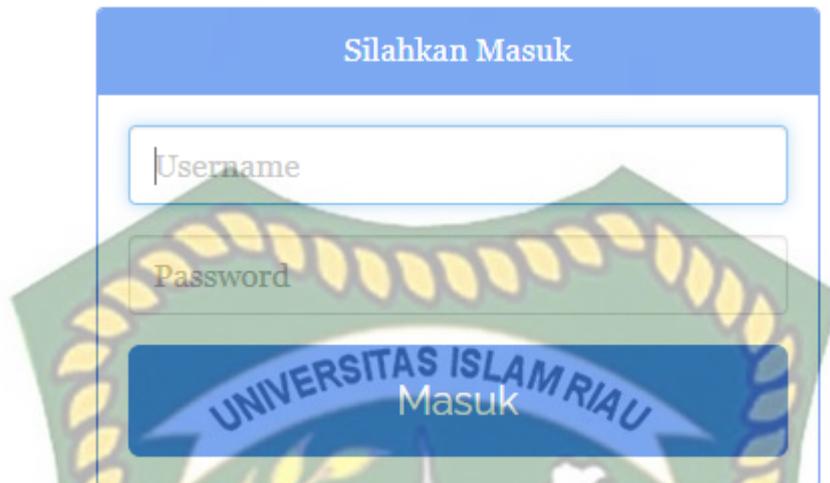
Dari hasil perankingan diatas maka peneliti dapat merekomendasikan hasil analisa kelayakan ketenagakerjaan dengan menentukan kriteria ppembangunan menggunakan algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW).

4.2 Pengujian Sistem Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak atau disebut juga dengan pengujian *black box* adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

4.2.1. Pengujian Input Username dan Password

Pada saat membuka halaman *Login* sistem ini, maka *user* akan melihat tampilan seperti pada gambar 4.1 dibawah ini.



Silahkan Masuk

Username

Password

UNIVERSITAS ISLAM RIAU
Masuk

Gambar 4. 2 Halaman Login

Gambar 4. 3 Notifikasi Login
Gambar 4. 4 Halaman Login

Berdasarkan gambar 4.1, *user* harus menginputkan *username* dan *password* yang benar sesuai dengan *username* dan *password* sudah diinputkan pada *database* sistem. Setelah user menginputkan *username* dan *password* yang benar, ketika user akan klik tombol login, maka user akan mendapatkan notifikasi ‘Selamat Datang Admin, Anda login Sebagai super Admin!’ dan otomatis masuk ke halaman beranda. Jika user tidak mengisi seluruh atau pun salah satu field dan jika salah pengetikan *username* dan *password* pada halaman login, maka user akan mendapat notifikasi seperti pada gambar 4.2 berikut ini



Gambar 4. 5 Notifikasi Login

Dari *inputan login username* dan *password* diatas maka dapat dibuat kesimpulan seperti tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4. 10 Kesimpulan Pengujian Login

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Inputan <i>username</i> dan <i>password</i>	Mengosongkan <i>field</i>	Sistem menolak dan menampilkan pesan “ <i>ERROR!, Username Dan Password wajib diisi</i> ”	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
2.	Inputan <i>username</i> dan	Menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang	Sistem menolak dan menampilkan	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

	<i>password</i> salah	salah	pesan “ <i>LOGIN GAGAL, Username & Password Tidak Ditemukan</i> ”.	
3.	Inputan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Sistem menerima dan langsung menampilkan menu utama	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4.2.2. Pengujian Halaman Menu Utama (Beranda)

Setelah *user* mengisi data *login* dengan benar dan menekan tombol *login*, maka sistem akan langsung menuju ke halaman menu utama atau beranda dengan tampilan seperti pada gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4. 8 Halaman Menu Utama

Berdasarkan gambar 4.3, pada menu beranda ini, terdapat lima sub menu yaitu menu Kriteria Pembangunan, Alternatif Pembangunan, Perhitungan Algoritma SAW , Password, dan Logout. Pada kelola Menu Transaksi surat, memiliki sub menu transaksi Surat Masuk dan Transaksi Surat keluar. Pada sub menu Alternatif Pembangunan terdapat dua sub menu yaitu, Alternatif dan Nilai Alternatif.

4.2.3. Pengujian Sub Menu Kriteria Pembangunan

Pada sub menu kriteria pembangunan ini, terdapat inputan untuk data-data kriteria pembangunan seperti pada gambar 4.4 dibawah ini.

No	Kode	Nama kriteria	Atribut	Bobot	Aksi
1	C01	Jumlah Anggaran	benefit	5	[Edit] [Hapus]
2	C02	Tenaga kerja menurut 45% dari anggaran	cost	3	[Edit] [Hapus]
3	C03	Kerja Cepat selesai dalam waktu 1 bulan	benefit	5	[Edit] [Hapus]
4	C04	Kriteria Untuk pembangunan Telukuh	benefit	3	[Edit] [Hapus]
5	C05	Kriteria Untuk kontrak	cost	4	[Edit] [Hapus]
6	C06	Kriteria Jumlah harian	benefit	5	[Edit] [Hapus]
7	C07	Kriteria Besaran cuaca	benefit	3	[Edit] [Hapus]
8	C08	Kriteria Pembangunan	cost	5	[Edit] [Hapus]
9	C09	Kriteria Alat bangunan ketenagakerjaan	benefit	5	[Edit] [Hapus]

Gambar 4. 11 Sub Menu Kriteria

Berdasarkan gambar 4.4, sub menu kriteria pembangunan terdapat form-form pencarian data kriteria, tambah data kriteria, cetak data kriteria, edit data hapus data dan output data. Admin memiliki hak akses penuh dalam mengelola data-data kriteria ini. hasil dari inputan tambah data, edit data, hapus data, dan pencarian data akan terdaftar pada output di sub menu data kriteria pembangunan ini.

1. Form Pencarian Data Kriteria

Pada form pencarian data kriteria ini admin dapat mencari data-data kriteria untuk ditemukan sesuai dengan kode dan nama huruf pencarian yang dapat dilihat pada gambar 4.5 dan 4.6 berikut ini.

Kriteria

No	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot	Aksi
1	C07	Kriteria Keadaan cuaca	benefit	3	 

Gambar 4. 17 Pencarian Data Kriteria

Kriteria

No	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot	Aksi
1	C21	Kriteria tukang cat	cost	2	 

Gambar 4. 14 Pencarian Data Kriteria

Berdasarkan gambar 4.5 dan 4.6, Admin dapat menacari data-data kriteria sesuai dengan kode kriteria pembangunan dan nama kriteria pembangunan yang akan di cari. Oleh karena itu kesimpulan dari form pencarian data kriteria dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4. 11 Kesimpulan Pengujian Form Pencarian

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Pencarian data kriteria pembangunan	Menginputkan kode kriteria dan kata	Sistem menerima dan langsung	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai

		kriteria pembangunan	menampilkan kode dan kata	Harapan
--	--	-------------------------	------------------------------	---------

2. Form Tambah Data Kriteria

Pada form tambah data kriteria ini admin dapat menginputkan dan menambahkan data-data kriteria pembangunan yang dapat dilihat pada gambar 4.7 dibawah ini.

Gambar 4. 20 Form Tambah Data Kriteria

Berdasarkan gambar 4.7 ini, admin memiliki hak akses untuk menambahkan data-data kriteria yang mana di form ini terdapat kode kriteria, nama kriteria, atribut serta bobot kriteria. Setelah admin mengisi semua form form pada form menu tambag kriteria ini selanjutnya adalah menyimpan data dengan menekan botton simpan. Maka data kriteria yang ditambahkan akan langsung tersimpan di dalam database sistem ini. Jika salah satu field tidak terisi atau kosong, maka akan muncul peringatan kepada admin untuk mengisi salah satu field yang kosng seperti gambar 4.8 dibawah ini.

Gambar 4. 23 Peringatan Data Kriteria

Oleh karena itu kesimpulan dari pengujian form tambah data kriteria pembangunan ini dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4. 12 Kesimpulan Pengujian Form Tambah Data Kriteria

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Form inputan data kriteria pembangunan	Mengosongkan salah satu <i>field</i>	Sistem menolak dan menampilkan pesan “ <i>Peringatan!, semua fiel harus wajib diisi</i> ”	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
2.	Form inputan data kriteria pembangunan	Menginputkan <i>seluruh form yang teersedia dengan benar</i>	Sistem menerima dan langsung menyimpan data	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

3. Form Menu Edit Data Kriteria Pembangunan

Pada form menu edit, admin dapat mengubah data kriteria sesuai data kriteria yang akan di edit seperti gambar 4.9 dibawah ini.

The screenshot shows a web form titled "Ubah Kriteria". It contains the following fields and values:

- Kode:** Co1
- Nama *:** Jumlah Anggaran
- Atribut:** Benefit (dropdown menu)
- Bobot *:** 5

At the bottom of the form, there are two buttons: "Simpan" (Save) and "Kembali" (Back).

Gambar 4. 26 Menu Edit Data Kriteria

Berdasarkan gambar 4.9 ini, admin memiliki hak akses untuk mengubah data-data kriteria yang mana di form ini terdapat kode kriteria, nama kriteria, atribut serta bobot kriteria. Setelah admin mengubah data pada form menu edit kriteria ini selanjutnya adalah menyimpan data dengan menekan button simpan. Maka data kriteria yang di ubah akan langsung tersimpan di dalam database sistem ini. Jika salah satu field tidak terisi atau kosong, maka akan otomatis tersimpan sesuai dengan data sebelum di edit. Maka dari itu kesimpulan dari pengujian form menu edit dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 4. 13 Kesimpulan Pengujian Menu Edit Kriteria

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Form menu edit data kriteria pembangunan	Mengosongkan salah satu <i>field</i>	Sistem tetap menampilkan data kriteria yang sebelum di edit	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
3.	Form menu edit data kriteria pembangunan	Menginputkan <i>seluruh form yang tersedia dengan benar</i>	Sistem menerima dan langsung menyimpan data	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4. Form Button Hapus

Pada form button hapus ini, admin juga dapat menghapus data-data kriteria pembangunan yang dapat dilihat pada gambar 4.10 dibawah ini.



Gambar 4. 29 Button Hapus

Pada gambar 4.10 adalah peperingatan untuk menghapus data kriteria yang ingin dihapus. Pada peringatan ini terdapat dua pilihan *ok* dan *cancel*. Jika admin menekan tombol *ok* maka data yang tersimpan akan dihapus dan jika admin menekan tombol *cancel*. Maka tidak akan terjadi penghapusan data. Oleh karena itu kesimpulan dari pengujian hapius data kriteria dapat dilihat pada tabel 4.8

dibawah ini.

Tabel 4. 14 Kesimpulan Pengujian BUtton Hapus

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Form menu hapus data kriteria pembangunan	Pada peringatan menekan tombol <i>cancel</i>	Sistem tetap menampilkan data kriteria yang tersimpan	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
3.	Form menu hapuds data kriteria pembangunan	Pada peringatan menekan tombol <i>ok</i>	Sistem menerima dan langsung menghapus data	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4.2.4. Sub Menu Alternatif Pembangunan

Pada sub menu alternatif pembangunan ini, terbagi lagi dalam dua sub menu yaitu sub menu alternatif dan sub menu nilai alternatif berikut ini.

4.2.4.1 Sub Menu Alternatif

Pada sub menu alternatif ini terdapat inputan untuk data-data alternatif tenaga kerja pembangunan seperti pada gambar 4.11 dibawah ini.

Alternatif				
Pencarian...				
<input type="button" value="Refresh"/> <input type="button" value="+ Tambah"/> <input type="button" value="Cetak"/>				
No	Kode	Nama Alternatif	Keterangan	Aksi
1	A01	1-10 orang pekerja	ketenagakerjaan	<input type="button" value="edit"/> <input type="button" value="hapus"/>
2	A02	10-20 orang pekerja	ketenagakerjaan	<input type="button" value="edit"/> <input type="button" value="hapus"/>
3	A03	20-25 orang pekerja	ketenagakerjaan	<input type="button" value="edit"/> <input type="button" value="hapus"/>
4	A04	25-30 orang pekerja	ketenagakerjaan	<input type="button" value="edit"/> <input type="button" value="hapus"/>

Gambar 4. 30 Sub Menu Alternatif

Berdasarkan gambar 4.11, dimana sub menu alternatif pembangunan terdapat form-form pencarian data alternatif, tambah data alternatif, cetak data alternatif, edit data, hapus data dan *output* data. Admin memiliki hak akses penuh dalam mengelola data-data alternatif ini. hasil dari inputan tambah data, edit data, hapus data, dan pencarian data akan terdaftar pada *output* di sub menu data alternatif pembangunan ini.

1. Form Menu Pencarian Data Alternatif

Pada form pencarian data alternatif ini admin dapat mencari data-data alternatif untuk ditemukan sesuai dengan kode dan nama huruf pencarian yang dapat dilihat pada gambar 4.12 dan 4.13 berikut ini.

No	Kode	Nama Alternatif	Keterangan	Aksi
1	A01	1-10 orang pekerja	Ketenagakerjaan	 

Gambar 4. 36 Menu Pencarian Data Alternatif

No	Kode	Nama Alternatif	Keterangan	Aksi
1	A06	saya	csgg	 

Gambar 4. 33 Menu Pencarian Data Alternatif

Berdasarkan gambar 4.12 dan 4.13, Admin dapat menacari data-data alternatif sesuai dengan kode alternatif tenaga kerja dan nama alternatif tenaga kerja yang akan di cari. Oleh karena itu kesimpulan dari form pencarian data alternatif dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4. 15 Pengujian Menu Pencarian Data Alternatif

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Pencarian data alternatif pembangunan	Menginputkan kode alternatif dan kata alternatif pembangunan	Sistem menerima dan langsung menampilkan kode dan kata	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

2. Form Menu Tambah Data Alternatif

Pada form tambah data alternatif ini admin dapat menginputkan dan menambahkan data-data alternatif pembangunan yang dapat dilihat pada gambar 4.14 dibawah ini.

Gambar 4. 39 Form Menu Tambah Data Alternatif

Berdasarkan gambar 4.14 ini, admin memiliki hak akses untuk menambahkan data-data alternatif yang mana di form ini terdapat kode alternatif, nama alternatif, dan keterangan. Setelah admin mengisi semua form form pada form menu tambah

alternatif ini selanjutnya adalah menyimpan data dengan menekan button simpan. Maka data alternatif yang ditambahkan akan langsung tersimpan di dalam database sistem ini. Jika field nama alternatif tidak terisi atau kosong, maka akan muncul peringatan kepada admin untuk mengisi field yang kosong. Sebaliknya jika field keterangan kosong maka sistem tetap menerima tanpa ada keterangan seperti gambar 4.15 dibawah ini.

Gambar 4. 42 Peringatan Tambah Data

Oleh karena itu kesimpulan dari pengujian form tambah data alternatif pembangunan ini dapat dilihat pada tabel 4.10 dibawah ini.

Tabel 4. 16 Kesimpulan Pengujian Tambah Data

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Form inputan data alternatif	Mengosongkan <i>field nama</i>	Sistem menolak dan	[✓] Sesuai Harapan

	pembangunan	<i>alternatif</i>	menampilkan pesan “Peringatan!, <i>field</i> harus <i>wajib diisi</i> ”	[] Tidak Sesuai Harapan
2.	Form inputan data alternatif pembangunan	Mengosongkan <i>field</i> <i>keterangan</i>	Sistem tetap menerima dan menyimpan data	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
3.	Form inputan data alternatif pembangunan	Menginputkan <i>seluruh form yang teersedia dengan benar</i>	Sistem menerima dan langsung menyimpan data	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

3. Form Menu Edit Data Alternatif

Pada form menu edit, admin dapat mengubah data alternatif sesuai data alternatif yang akan di edit seperti gambar 4.16 dibawah ini.

Gambar 4. 45 Form Menu Edit Data Alternatif

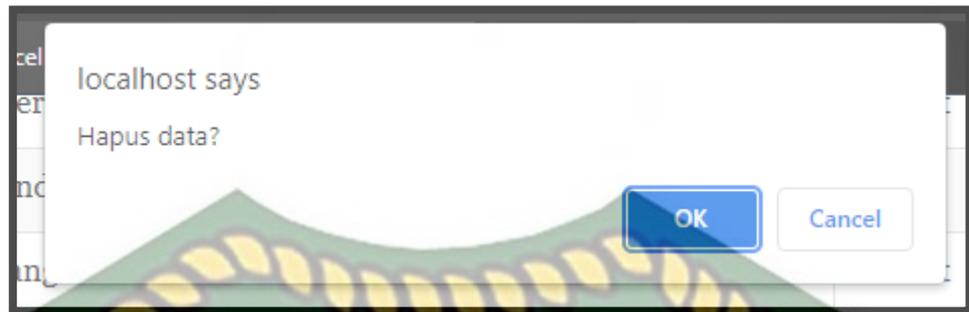
Berdasarkan gambar 4.16 ini, admin memiliki hak akses untuk mengubah data-data alternatif yang mana di form ini terdapat kode alternatif, nama alternatif, dan keterangan. Setelah admin mengubah data pada form menu edit alternatif ini selanjutnya adalah menyimpan data dengan menekan button simpan. Maka data alternatif yang di ubah akan langsung tersimpan di dalam database sistem ini. Jika salah satu field tidak terisi atau kosong, maka akan otomatis tersimpan sesuai dengan data sebelum di edit. Maka dari itu kesimpulan dari pengujian form menu edit dapat dilihat pada tabel 4.11 dibawah ini.

Tabel 4. 17 Kesimpulan Pengujian Menu Edit Data Alternatif

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Form menu edit data alternatif pembangunan	Mengosongkan salah satu <i>field</i>	Sistem tetap menampilkan data alternatif yang sebelum di edit	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
3.	Form menu edit data alternatif pembangunan	Menginputkan <i>seluruh form yang teersedia dengan benar</i>	Sistem menerima dan langsung menyimpan data	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4. Form Button Hapus

Pada form button hapus ini, admin juga dapat menghapus data-data alternatiif pembangunan yang dapat dilihat pada gambar 4.17 dibawah ini.



Gambar 4. 48 Hapus Data Alternatif

Pada gambar 4.17 adalah peperingatan untuk menghapus data alternatif yang ingin dihapus. Pada peringatan ini terdapat dua pilihan *ok* dan *cancel*. Jika admin menekan tombol *ok* maka data yang tersimpan akan dihapus dan jika admin menekan tombol *cancel*. Maka tidak akan terjadi penghapusan data. Oleh karena itu kesimpulan dari pengujian hapius data alternatif dapat dilihat pada tabel 4.12 dibawah ini.

Tabel 4. 18 Kesimpulan Pengujian Hapus Data Alternatif

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Form menu hapus data alternatif pembangunan	Pada peringatan menekan tombol <i>cancel</i>	Sistem tetap menampilkan data alternatif yang tersimpan	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
3.	Form menu hapuds data alternatif pembangunan	Pada peringatan menekan tombol <i>ok</i>	Sistem menerima dan langsung menghapus data	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4.2.4.2 Nilai Alternatif

Pada sub menu alternatif ini terdapat inputan dan ouput untuk data-data nilai alternatif tenaga kerja pembangunan seperti pada gambar 4.18 dibawah ini.

Nama	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	Aksi
10 orang pekerja	5	5	1	1	3	5	4	5	5	1	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	[Edit]
10-50 orang pekerja	5	5	2	2	4	4	4	5	5	3	5	3	3	4	5	5	3	3	4	4	4	[Edit]
20-25 orang pekerja	5	1	3	3	5	1	1	5	5	3	5	5	1	3	5	5	1	1	3	3	3	[Edit]
25-30 orang pekerja	5	3	1	1	3	1	1	3	5	3	3	3	1	2	5	5	1	1	2	2	2	[Edit]
30-35 orang pekerja	5	1	5	5	5	4	4	5	5	3	1	5	5	1	5	5	5	5	1	1	1	[Edit]

Gambar 4. 49 Form Nilai Alternatif

Berdasarkan gambar 4.18, dimana sub menu nilai alternatif pembangunan terdapat form-form pencarian data alternatif, edit data, hapus data dan *output* data. Hasil data ini pun diambil dari hasil interview dan wawancara kepada direktur CV Golden Consultant dan kontraktor di Kabupaten Kepulauan Anambas. Admin memiliki hak akses penuh dalam mengelola data-data nilai alternatif ini. hasil dari inputan edit data, dan pencarian data akan terdaftar pada *output* di sub menu data nilai alternatif pembangunan ini.

1. Form Pencarian Nilai Alternatif

Pada form pencarian data alternatif ini admin dapat mencari data-data alternatif untuk ditemukan sesuai dengan kode dan nama huruf pencarian yang dapat dilihat pada gambar 4.19 berikut ini.

Kode	Nama	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
A01	1-10 orang pekerja	5	5	1	1	3	5	4	5	5	1	5	1	1	5	5	1	2	1	5	5	5

Gambar 4. 52 Form Pencarian Nilai Alternatif

Berdasarkan gambar 4.19, Admin dapat menacari data-data nilai alternatif sesuai dengan kode nilai alternatif tenaga kerja dan nama alternatif tenaga kerja yang akan di cari. Oleh karena itu kesimpulan dari form pencarian data nilai alternatif dapat dilihat pada tabel 4.13 dibawah ini.

Tabel 4. 19 Kesimpulan Form Pencarian Data Nilai Alternatif

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Pencarian data nilai alternatif pembangunan	Menginputkan kode nilai alternatif dan kata alternatif pembangunan	Sistem menerima dan langsung menampilkan kode dan kata	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

2. Form Edit Nilai Kriteria

Pada form menu edit, admin dapat mengubah data nilai alternatif sesuai data alternatif yang akan di edit seperti gambar 4.20 dibawah ini.



The image shows a web form titled "Ubah Bobot 1-10 orang pekerja". It contains several input fields with the following labels and values:

- Jumlah Anggaran *: 5
- Tenaga kerja menurut 45% dari anggaran *: 5
- Kerja Cepat selesai dalam waktu 3 bulan *: 1
- Kriteria Untuk pembangunan Pelabuhan *: 1
- Kriteria Untuk kontrakan *: 3
- Kriteria Jumlah harian *: 5

At the bottom of the form, there are two buttons: "Simpan" (Save) and "Kembali" (Back).

Gambar 4. 55 Form Edit Data Nilai Alternatif

Berdasarkan gambar 4.20 ini, admin memiliki hak akses untuk mengubah data-data nilai alternatif yang mana di form ini terdapat nilai kriteria. Setelah admin mengubah data pada form menu edit nilai alternatif ini selanjutnya adalah menyimpan data dengan menekan button simpan. Maka data nilai alternatif yang di ubah akan langsung tersimpan di dalam database sistem ini. Jika salah satu field tidak terisi atau kosong, maka akan ada tanda peringatan dari sistem bahwa ada salah satu *field* tidak terisi dan tiidak tersimpan seperti dapat dilihat pada gambar 4.21 dibawah ini.

Ubah Bobot 1-10 orang pekerja

The Nilai field is required. ✕

Jumlah Anggaran *

Tenaga kerja menurut 45% dari anggaran *

Kerja Cepat selesai dalam waktu 3 bulan *

Kriteria Untuk pembangunan Pelabuhan *

Gambar 4. 58 Form Peringatan Data Nilai Alternatif

Oleh karena itu pengujian form nilai alternatif dapat dilihat pada tabel 4.14 dibawah ini.

Tabel 4. 20 Kesimpulan Form Inputan Nilai Data Alternatif

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Form inputan data nilai alternatif pembangunan	Mengosongkan salah satu <i>field</i>	Sistem menolak dan menampilkan pesan “Peringatan!, semua fiel harus wajib diisi”	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
2.	Form inputan data nilai alternatif	Menginputkan <i>seluruh form yang</i>	Sistem menerima dan langsung	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai

	pembangunan	<i>teersedia dengan benar</i>	menyimpan data	Harapan
--	-------------	-------------------------------	----------------	---------

4.2.5. Sub Menu Perhitungan Algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW)

Pada sub menu perhitungan algoritma *simple additive weighting* (SAW) ini, admin dapat melihat hasil dari analisa data, normalisasi dan perangkingan jumlah tenaga dengan alternatif yang telah dibuat yang dapat dilihat pada gambar 4.22 dibawah ini.

Perhitungan

Hasil Analisa																					
#	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
A01	5	5	1	1	3	5	4	5	5	1	5	1	1	5	5	1	2	1	5	5	5
A02	5	5	2	2	4	4	4	5	5	3	5	3	3	4	5	5	3	3	4	4	4
A03	5	4	3	3	5	4	4	5	5	3	5	5	4	3	5	5	4	4	3	3	3
A04	5	3	4	4	5	4	4	5	5	3	3	5	4	2	5	5	4	4	2	2	2
A05	5	1	5	5	5	4	4	5	5	3	1	5	5	1	5	5	5	5	1	1	1

Normalisasi																					
#	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
A01	1	0.2	0.2	0.2	1	1	1	1	1	0.3333	0.2	0.2	0.2	0.2	1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2
A02	1	0.2	0.4	0.4	0.75	0.8	1	1	1	1	0.2	0.6	0.6	0.25	1	1	0.6	0.6	0.25	0.25	0.25
A03	1	0.25	0.6	0.6	0.6	0.8	1	1	1	1	0.2	1	0.8	0.3333	1	1	0.8	0.8	0.3333	0.3333	0.3333
A04	1	0.3333	0.8	0.8	0.6	0.8	1	1	1	1	0.3333	1	0.8	0.5	1	1	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5
A05	1	1	1	1	0.6	0.8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Perangkingan																					
#	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
Bobot Kriteria	5	5	5	5	4	5	3	5	5	3	3	3	4	5	4	5	5	3	2	2	2
A05	5	5	5	5	2.4	4	3	5	5	3	3	3	4	5	4	5	5	3	2	2	2
A04	5	1.6667	4	4	2.4	4	3	5	5	3	1	3	3.2	2.5	4	5	4	2.4	1	1	1
A03	5	1.25	3	3	2.4	4	3	5	5	3	0.6	3	3.2	1.6667	4	5	4	2.4	0.6667	0.6667	0.6667
A02	5	1	2	2	3	4	3	5	5	3	0.6	1.8	2.4	1.25	4	5	3	1.8	0.5	0.5	0.5
A01	5	1	1	1	4	5	3	5	5	1	0.6	0.6	0.8	1	4	1	2	0.6	0.4	0.4	0.4

Gambar 4. 59 Form Perhitungan Algoritma Simole Additive Weighting (SAW)

1. Tabel Hasil Analisa

Pada hasil analisa, admin dapat melihat tabel dari hasil studi yang didapatkan dari hasil interview dan wawancara kepada direktur CV. Golden Consultant dan kontraktor di Kabupaten Kepulauan Anambas. Berikut adalah gambar 4.23 hasil analisa yang didapatkan.

Perhitungan

Hasil Analisa																					
#	Co1	Co2	Co3	Co4	Co5	Co6	Co7	Co8	Co9	Co10	Co11	Co12	Co13	Co14	Co15	Co16	Co17	Co18	Co19	Co20	Co21
A01	5	5	1	1	3	5	4	5	5	1	5	1	1	5	5	1	2	1	5	5	5
A02	5	5	2	2	4	4	4	5	5	3	5	3	3	4	5	5	3	3	4	4	4
A03	5	4	3	3	5	4	4	5	5	3	5	5	4	3	5	5	4	4	3	3	3
A04	5	3	4	4	5	4	4	5	5	3	3	5	4	2	5	5	4	4	2	2	2
A05	5	1	5	5	5	4	4	5	5	3	1	5	5	1	5	5	5	5	1	1	1

Gambar 4. 62 Form Hasil Analisa

Dari gambar 4.23 ini admin bisa melihat hasil dari inputan analisa alternatif dan kriteria dimana hasil ini akan di jadikan perhitungan dalam algoritma *simple additive weighting* (SAW). Dari hasil ini maka dapat dibuat kesimpulan pengujian yang dapat dilihat pada tabel 4.15 dibawah ini.

Tabel 4. 21 Kesimpulan Pengujian Tabel Hasil Analisa

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	tabel hasil analisa	Menampilkan data	Sistem menampilkan data dari inputan tersimpan	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

2. Tabel Normalisasi

Pada tabel normalisasi ini, admin dapat melihat hasil dari perhitungan normalisasi yang dapat dilihat pada gambar 4.24 dibawah ini.

#	Co1	Co2	Co3	Co4	Co5	Co6	Co7	Co8	Co9	Co10	Co11	Co12	Co13	Co14	Co15	Co16	Co17	Co18	Co19	Co20	C
A01	1	0.2	0.2	0.2	1	1	1	1	1	0.3333	0.2	0.2	0.2	0.2	1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.
A02	1	0.2	0.4	0.4	0.75	0.8	1	1	1	1	0.2	0.6	0.6	0.25	1	1	0.6	0.6	0.25	0.25	0.
A03	1	0.25	0.6	0.6	0.6	0.8	1	1	1	1	0.2	1	0.8	0.3333	1	1	0.8	0.8	0.3333	0.3333	0.
A04	1	0.3333	0.8	0.8	0.6	0.8	1	1	1	1	0.3333	1	0.8	0.5	1	1	0.8	0.8	0.5	0.5	0.
A05	1	1	1	1	0.6	0.8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Gambar 4. 65 Form Tabel Hasil Normalisasi

Pada gambar 4.24 ini dapat dilihat hasil perhitungan normalisasi dari tabel hasil data yang telah di inputkan sebelumnya. Proses ini pun menggunakan perhitungan benefit(max) dan Cost(min). Dari gambar diatas maka dapat dibuat kesimpulan pengujian hasil normalisasi dilihat pada tabel 4.16 dibawah ini.

Tabel 4. 22 Kesimpulan Pengujian Tabel Hasil Normalisasi

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	tabel hasil normalisasi	Menampilkan perhitungan normalisasi oleh sistem	Sistem menampilkan data dari perhitungan hasil data inputan	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

3. Tabel Perangkingan Alternatif Tenaga Kerja

Pada tabel perangkingan alternatif tenaga kerja ini, admin dapat melihat hasil akhir dari perhitungan algoritma simple additive weighting (SAW), yang dapat dilihat pada gambar 4.25 dibawah ini.

#	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
Bobot Kriteria	5	5	5	5	4	5	3	5	5	3	3	3	4	5	4	5	5	3	2	2	2
A05	5	5	5	5	2.4	4	3	5	5	3	3	3	4	5	4	5	5	3	2	2	2
A04	5	1.6667	4	4	2.4	4	3	5	5	3	1	3	3.2	2.5	4	5	4	2.4	1	1	1
A03	5	1.25	3	3	2.4	4	3	5	5	3	0.6	3	3.2	1.6667	4	5	4	2.4	0.6667	0.6667	0.6667
A02	5	1	2	2	3	4	3	5	5	3	0.6	1.8	2.4	1.25	4	5	3	1.8	0.5	0.5	0.5
A01	5	1	1	1	4	5	3	5	5	1	0.6	0.6	0.8	1	4	1	2	0.6	0.4	0.4	0.4

Gambar 4. 68 Form Tabel Perangkingan Alternatif Tenaga Kerja

Pada gambar 4.25 ini dapat dilihat hasil akhir dari perhitungan simple additive weighting (SAW) dimana perhitungan ini didapatkan dari tabel normalisasi dengan perhitungan di dalam sistem perangkat lunak tersebut. Dan hasil ini menjadi acuan dan rekomendasi untuk jumlah tenaga kerja yang direncanakan. Adapun kesimpulan dari pengujian tabel hasil perangkingan ini dapat dilihat pada 4.17 dibawah ini.

Tabel 4. 23 Kesimpulan Pengujian Tabel Perangkingan Tenaga Kerja

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	tabel hasil normalisasi	Menampilkan perhitungan perangkingan oleh sistem	Sistem menampilkan urutan rekomendasi alternatif jumlah	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

Tabel 4. 24 Kesimpulan Pengujian Cetak Laporan

Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Button cetak pada data perangkingan jumlah tenaga kerja	Mencetak laporan akhir rekomendasi jumlah tenaga kerja	Sistem menerima dan menampilkan akses untuk data print.	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4.2.6. Sub Menu Password

Pada sub menu Password, admin dapat mengubah password lama ke password baru dengan konfirmasi password baru seperti gambar 4.27 dibawah ini.

Gambar 4. 74 Sub Menu Password

Pada gambar 4.27, sub menu password terdapat form password lama, form password baru, dan form konfirmasi password baru. Jika salah menginputkan field password lama maka akan ada peringatan password salah. Di form konfirmasi

password baru jika tidak sinkronisasi dengan form password baru maka akan ada peringatan password salah. Dan jika salah satu form tidak diisi maka akan ada peringatan silahkan isi field kosong. Seperti gambar 4.28 dibawah ini.



Gambar 4. 77 Tampilan Peringatan Ubah Password

Dari gambar diatas maka dapat dibuat kesimpulan pengujian sub menu password dapat dilihat pada tabel 4.19 dibawah ini.

Tabel 4. 25 Kesimpulan Form Ubah Password

Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Inputan password	Mengosongkan semua <i>field</i> atau salah satu <i>field</i>	Sistem menolak dan menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field</i> ”	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
Inputan password	Menginputkan seluruh <i>field</i> pada borang	Sistem menolak dan menampilkan pesan “ERROR,	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

	Password lama dengan password yang salah.	password lama tidak sesuai”.	
Inputan password	Menginputkan seluruh <i>field</i> pada borang Password lama dengan password dengan benar	Sistem menolak data tersimpan	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa kelayakan jumlah tenaga kerja dengan penerapan algoritma Simple Additive Weighting (SAW), maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan algoritma simple addiitive weighting (SAW), dapat menentukan jumlah tenaga kerja yang layak dipakai dengan menggunakan analisa kriteria pembangunan pelabuhan dan alternatif jumlah tenaga kerja sesuai dengan waktu penjadwalan dan anggaran pembangunan.
2. Dengan penerapan algoritma SAW ini dapat mempermudah pekerjaan pada direktur CV.Golden Consultant dalam mengambil keputusan jumlah tenaga kerja.
3. Dengan penerapan sitem perancangan perangkat lunak pada rekomendasi perhitungan jumlah tenaga kerja sangat berguna bagi direktur CV.Golden Consultant karena sangat mempermudah bagi direktur untuk mengelola tenaga kerja
4. Penerapan keputusan rekomendasi jumlah tenaga kerja pada proyol pembangunan pelabuhan pengumpan lokal Kabupaten Kepulauan Anambas dan perancangan sistem perangkat lunak ini dikatakan layak untuk menganalisa jumlah tenaga kerja dengan menggunakan kriteria pembangunan dan alternatif jumlah tenaga kerja yang akan diambil.

5.2 Saran

Adapun saran untuk sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat dikembangkan kembali dengan menambah fitur khusus dengan berbagai fitur terakhir dilihat dan terakhir ditampilkan supaya tidak ada kebobolan sistem.
2. Sistem ini dapat dikembangkan kembali dengan desain dan *interface* yang lebih baik lagi.



Daftar Pustaka

Ariyanto, 2012, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting), Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

Edi, Doro; Betshani, Stevalin, 2009, Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse, Jurnal Informatika, Vol.5, No. 1, hal 71 - 85.

Joko Usito, Nugroho, 2013, Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Proses Belajar Mengajar Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), Tesis Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro, Semarang.

Kusumadewi, Sri; Hartati, Sri; Harjoko, Agus; Wardoyo, Retantyo, 2006, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM), Graha Ilmu, Yogyakarta.

Oktaputra, Ali Wahyu; Noersasonko, Edi, 2014, Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Motor Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Perusahaan Leasing HD Finance, Tugas Akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.

Simanjutak, Payaman, J. 1985. Pengantar Ekonomi Sumber Daya Manusia. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Siregar, Arifin M. 1982. SDM, Kesempaan Tenaga Kerja dan Pembangunan Ekonomi. Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.

Sukirno, Sadono. 2000. Makro Ekonomika Modern. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Turban, E., 2005, Decision Support Systems and Intelligent Systems, 7th

Edition, jilid 1, Inc. Upper Saddle River, New Jersey.

Yakub, 2012, Pengantar Sistem Informasi, Graha Ilmu, Yogyakarta.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau