



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN PEMENANG
TENDER PROYEK PINTU AIR PADA PT. BARATA INDONESIA
MENGUNAKAN METODE MOORA BERBASIS WEB**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi**

Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : M. ZUAN ZIMAS ANDRIAGAM
NPM : 1514370590
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN
PANCA BUDI MEDAN**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN PEMENANG TENDER PROYEK PINTU AIR PADA PT. BARATA INDONESIA MENGUNAKAN METODE MOORA BERBASIS WEB

Disusun Oleh :

NAMA : M. ZUAN ZIMAS ANDRIAGAM
NPM : 1514370590
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

Skripsi telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Pada tanggal 2020 :

Dosen Pembimbing I



(Sri Wahyuni, S.Kom., M.Kom.,)

Dosen Pembimbing II



(Supina Batubara, S.Kom., M.Kom.,)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



(Hamdan, ST., MT)

Ketua Program Studi Sistem Komputer



(Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom.,)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. ZUAN ZIMAS ANDRIAGAM

NPM : 1514370590

Prodi : Sistem Komputer

Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemenang Tender Proyek Pintu Air
Pada PT.Barata Indonesia Menggunakan Metode MOORA
Berbasis Web.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir/skripsi saya bukan hasil plagiat.
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) setelah ujian Sidang Meja Mijau.
3. Skripsi saya dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga, dan saya tidak akan menuntut akibat publikasi tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, Terimakasih.

Medan, 17 Maret 2020

Yang Membuat Pernyataan



M. ZUAN ZIMAS ANDRIAGAM



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. (061-845807/ PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap

: M. ZUAN ZIMAS A

Tanggal/Tgl. Lahir

: MEDAN / 23 April 1996

Nomor Pokok Mahasiswa

: 151437059D

Program Studi

: Sistem Komputer

Spesialisasi

: Keamanan Jaringan Komputer

Persyaratan Kredit yang telah dicapai

: 141 SKS, IPK 3,06

Alamat

: 081263633480

Permohonan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

Judul

Sistem Pendukung Keputusan Pemenang Tender Proyek Pintu Air pada PT.Barata Indonesia Menggunakan Metode Moora

Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Yang Tidak Perlu

Rektor I,

(Ir. Bhakti Alamasyah, M.T., Ph.D.)

Medan, 14 Desember 2019

Pemohon,

(M. Zuan Zimas A)

Tanggal :

Disahkan oleh:
Dekan

(Haridani, S.T., MT)

Tanggal :

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing I :

(SRI WAHYUNI, S.Kom., M.Kom)

Tanggal :

Disetujui oleh:
Ka. Prodi Sistem Komputer

(Eko Harivanto, S.Kom., M.Kom)

Tanggal :

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing II:

(Supina Batubara, S.Kom., M.Kom)

No. Dokumen: FM-UP&M-18-02

Revisi: 0

Tgl. Eff: 22 Oktober 2018

Sumber dokumen: <http://mahasiswa.pancabudi.ac.id>

Dicetak pada: Sabtu, 14 Desember 2019 11:31:06



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4.5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Institusi : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Pembimbing I : SRI WAHYUNI
 Pembimbing II : SUPINA BATABARA
 Mahasiswa : M. ZUAN ZIMAS A
 Program Studi : Sistem Komputer
 Pokok Mahasiswa : 1514370590
 Pendidikan : **Kepustakaan**

**SISTEM PENDUKUNG MENENTUKAN PEMENANG TENDER
 PROYEK PINTA AIR PADA PT. BARATA INDONESIA
 MENGGUNAKAN METODE MOORA BERBASIS WEB**

WAKTU	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
07-2019	Acc judul	Mh	
2019	Revisi Bab I, Acc Seminar Proposal	Mh	
2019	Acc Bab I, Lgt Bab II,	Mh	
2019	Revisi Bab II, Lgt Bab III, Bab IV	Mh	
2019	Revisi Bab IV, Lgt Bab V, Bab VI	Mh	
2019	Revisi Bab III, Bab IV, Bab V	Mh	
2019	Acc Bab III, Revisi Bab IV	Mh	
2019	Revisi Bab IV, V, Lgt bab dan daftar pustaka	Mh	
-19	Acc Seminar Hasil	Mh	
-19	Acc Daftar	Mh	
2020	Acc jilid	Mh	

Medan, 28 Mei 2019
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan

 Sri Shinda Indira, S.T., M.Sc.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

228 : Universitas Pembangunan Panca Budi
 : SAINS & TEKNOLOGI
 Pembimbing I : SRI WAHYUNI
 Pembimbing II : SUPINARATHIBARA
 Mahasiswa : M. ZUAN ZIMAS A
 Program Studi : Sistem Komputer
 NIM / Pokok Mahasiswa : 1514370590
 Pendidikan :
 Tugas Akhir/Skripsi :

Keputusan

SISTEM PENDUKUNG MENENTUKAN PEMENANG TENDER
 PROYEK PINTU AIR PADA PT. BARATA INDONESIA
 MENGGUNAKAN METODE MOORA BERBASIS WEB

NO	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
12010	Acc Sempor	<i>[Signature]</i>	
2019	Revisi Basis (Rumusan masalah, hipotesis dan batasan masalah & hipotesis)	<i>[Signature]</i>	
2019	Acc Basis I, layout Basis II	<i>[Signature]</i>	
2019	Acc Basis III layout Basis III	<i>[Signature]</i>	
2019	Revisi Basis III, tambahan prosedur layout floor	<i>[Signature]</i>	
2019	Acc Basis III, layout Basis IV	<i>[Signature]</i>	
12016	Revisi Basis IV, tambahan prosedur	<i>[Signature]</i>	
12015	Acc Basis IV, layout Basis V	<i>[Signature]</i>	
12014	Acc Basis V	<i>[Signature]</i>	
12017	Acc seluruh floor	<i>[Signature]</i>	

2019 Acc ulang prosedur
 2020 Acc final

10-8-2020
 Medan, 28 Mei 2019
 Diketahui / Disetujui oleh :
 Dekan
[Signature]
 Haniandani
 S1, Shindi Indira, S.T., M.Sc.



Plagiarism Detector v. 1460 - Originality Report

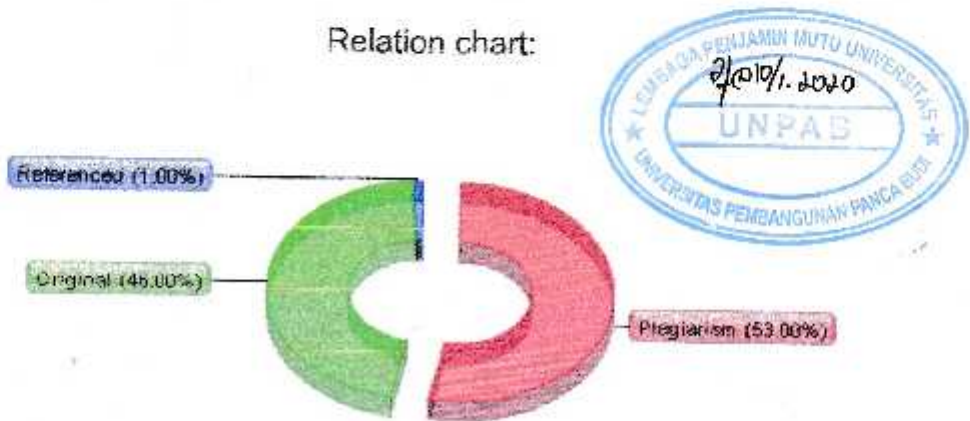
Analyzed document: 01/10/20 16:28:27

"M. ZUAN ZIMAS
ANDRIAGAM_1514370590_SISTEM
KOMPUTER.docx"

Check Type: Internet - via Google and Bing

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License03

Relation chart:



Distribution graph:

Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

- 4 wrds: 3205 <http://nonoan.staf.upi.edu/materi-kuliah/flowchart-sistem/>
- 6 wrds: 1913 <https://docplayer.info/153964469-TeknikInformatika-universitasmuhammadiyatjember...>
- 4 wrds: 1795 <http://repository.unmuhjember.ac.id/640/1/JURNAL.pdf>

Other Sources:]

Processed resources details:

213 - Ok / 22 - Failed

Other Sources:]

Important notes:

Wikipedia: Google Books: Ghostwriting services: Anti-cheating:



FM-BPAA-2012-041

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 27 Desember 2019
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan

Di Tempat
Telah di terima
berkas persyaratan
dapat di proses
Medan, 18 / 01 / 2020
AN. Ka. BPAA
TEGUH WAHYONO, SE., MM.

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. ZUAN ZIMAS ANDRIAGAM
Tempat/Tgl. Lahir : Medan / 23 April 1996
Nama Orang Tua : ZULHELMI YUSUF
No. P. M. : 1514370590
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Sistem Komputer
No. HP : 081263633480
Alamat : Komplek Suka Maju Indah Sef Mencirim

Adang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemegang Lender Proyek Pintu Air pada PT. Barata Indonesia Menggunakan Metode Moora, Selanjutnya saya menyalakan :

- Melampirkan KEM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
- Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indeks prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
- Telah tercap keterangan bebas pustaka
- Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
- Terlampir pas photo untuk Ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
- Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
- Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
- Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjiilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
- Soft Copy Skripsi disiapkan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
- Terlampir surat keterangan BKROL (pada saat pengambilan ijazah)
- Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkes di masukan kedalam MAP
- Bersedia melunaskan biaya-biaya yang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	0
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,500,000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000
Total Biaya	: Rp.	1,605,000
5. Uang kuliah	Rp	3.750.000
	Rp	5.355.000

15/00
1
Dite

Periode Wisuda Ke : **64**

Ukuran Toga : **L**

Disetujui/Diperiksa oleh :
Nanda Khairidah, ST., MT
Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Hormat saya
M. ZUAN ZIMAS ANDRIAGAM
1514370390

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila :
 - a. telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

UKM CENTER PANCAJAYA
Fak. Sains & Teknologi
12/11/19
Rian Agastin S.Sos., MSP

TANDA BUKTI PUSTAKA
No. 1392 / Perp / BP / 2019
Dinyatakan tidak ada sangkut
Perpustakaan
27 DEC 2019
UNPAB
INDONESIA
UPT PERPUSTAKAAN
Nanda Khairidah, S.IP.



KARTU BEBAS PRAKTIKUM

yang bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : M. ZUAN ZIMAS ANDRIAGAM
IPM : 1514370590
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Sistem Komputer

yang telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 27 Desember 2019
Ka. Laboratorium



ABSTRAK

M. ZUAN ZIMAS ANDRIAGAM

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pemenang

Tender Proyek Pintu Air Pada PT. Barata Indonesia

Menggunakan Metode MOORA Berbasis Web

Tahun 2020

Proses pemilihan pemenang Tender Proyek Pintu Air di PT. Barata Indonesia, ditemukan beberapa permasalahan seperti, proses pengambilan keputusan yang lama dan rumit, karena data peserta yang banyak dan sering kali ada data yang sama, dan juga waktu perhitungan yang lama dengan rumus perhitungan yang digunakan, sedangkan data tender begitu banyak, serta rekapitulasi data-data peserta yang banyak, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Adapun solusi terhadap permasalahan tersebut diatas yaitu dengan membangun suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam pemilihan pemenang tender proyek pembangunan drainase dengan tepat. Metode yang dipilih untuk mendukung pemecahan masalah diatas adalah *Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) yaitu dengan cara memecah permasalahan kemudian memberikan bobot pada tiap-tiap alternatif pilihan yang ada. Hasil dari sistem pendukung keputusan ini menunjukkan bahwa dengan penerapan sistem pendukung keputusan dapat membantu instansi dalam menentukan pilihan yang tepat sesuai dengan pertimbangan dan perhitungan yang benar. Pemenang tender dalam sistem pendukung keputusan ini dimenangkan oleh PT. Davindo Visi Lestari dengan nilai 0,4039. Sistem pendukung keputusan ini diharapkan juga dapat memberikan solusi atau penyelesaian terhadap permasalahan yang ada pada instansi yang lain.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Pemenang Tender, Metode MOORA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Fase Proses Pengambilan Keputusan.....	7
Gambar 2.2 Contoh Aplikasi Sederhana PHP	24
Gambar 2.3 Hasil Tampilan Sederhana Aplikasi PHP	25
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	27
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i>	30
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Sistem Tender Proyek Pintu Air Pada PT. Barata Indonesia	31
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Laporan Hasil Keputusan Pemenang Ten- der Proyek Pintu Air Pada PT. Barata Indonesia.....	32
Gambar 3.5 <i>Class Diagram</i> Sistem Pendukung Keputusan	33
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Program.....	37
Gambar 3.7 Rancangan <i>Login</i>	38
Gambar 3.8 Rancangan Menu Utama.....	38
Gambar 3.9 Rancangan Halaman Perusahaan	39
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Nilai Kriteria.....	40
Gambar 3.11 Rancangan Halaman Keputusan	41
Gambar 3.12 Rancangan Laporan Keputusan	42
Gambar 4.1 Tampilan <i>Login</i>	51
Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama	52
Gambar 4.3 Tampilan <i>Input</i> Data Perusahaan	53
Gambar 4.4 Tampilan <i>Input</i> Nilai Kriteria	54
Gambar 4.5 Tampilan Hasil Perhitungan MOORA Bagian 1	55
Gambar 4.6 Tampilan Hasil Perhitungan MOORA Bagian 2	56
Gambar 4.7 Tampilan Laporan Hasil Keputusan	57

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan.....	5
2.1.1 Konsep Sistem Pendukung Keputusan	6
2.1.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.1.3 Proses Pengambilan Keputusan	7
2.1.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	8

2.1.5	Tujuan Sistem Pendukung Keputusan	8
2.2	<i>Multi Objective Optimization On The Basis Of Rutio Analysis (MOO-RA)</i>	9
2.2.1	Contoh Kasus Metode MOORA.....	11
2.3	Pemodelan Sistem.....	15
2.3.1	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	15
2.3.1.1	<i>Use Case Diagram</i>	16
2.3.1.2	<i>Activity Diagram</i>	17
2.3.1.3	<i>Class Diagram</i>	18
2.3.2	Bagan Alir (<i>Flowchart</i>)	21
2.4	PHP	23
2.5	<i>MySQL</i>	25
 BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Tahapan Penelitian	27
3.2	Metode Pengumpulan Data	29
3.3	Rancangan Penelitian	29
3.4	UML (<i>Unfied Modelling Language</i>).....	29
3.5	Rancangan <i>Database</i>	34
3.6	<i>Flowchart</i> Program.....	36
3.7	Rancangan <i>Input</i> dan <i>Output</i>	37
3.8	Analisis Sistem Metode MOORA	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Implementasi Sistem	50
4.1.1 Kebutuhan Spesifikasi Sistem	50
4.2 Pengujian Aplikasi dan Pembahasan.....	51
4.2.1 Tampilan <i>Login</i>	51
4.2.2 Tampilan Menu Utama.....	52
4.2.3 Tampilan <i>Input</i> Data Perusahaan	54
4.2.4 Tampilan <i>Input</i> Nilai Kriteria.....	54
4.2.5 Tampilan <i>Form</i> Hasil Perhitungan	55
4.2.6 Laporan Hasil Keputusan	56
4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem	57
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	
BIOGRAFI PENULIS	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Bobot Pada Kriteria Mahasiswa.....	11
Tabel 2.2 Data mahasiswa yang Mendaftar Beasiswa.....	11
Tabel 2.3 Nilai Kriteria Mahasiswa	11
Tabel 2.4 Hasil Nilai Matriks.....	14
Tabel 2.5 Hasil Rangkings.....	15
Tabel 2.6 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	16
Tabel 2.7 Simbol <i>Activity Diagram</i>	18
Tabel 2.8 Simbol <i>Class Diagram</i>	20
Tabel 2.9 Simbol <i>Flowchart</i>	22
Tabel 3.1 Desain Tabel Perusahaan	34
Tabel 3.2 Desain Tabel Nilai	35
Tabel 3.3 Desain Tabel Hasil Keputusan.....	35
Tabel 3.4 Desain Tabel <i>Login</i>	36
Tabel 3.5 Profil Perusahaann	43
Tabel 3.6 Bobot Penilaian Perhitungan.....	44
Tabel 3.7 Nilai Alternatif Terhadap Setiap Kriteria.....	45
Tabel 3.8 Menghitung Nilai Alternatif Y.....	48
Tabel 3.9 Hasil Penilaian Alternatif.....	48

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pemenang Tender Proyek Pintu Air Pada PT. Barata Indonesia menggunakan Metode Moora”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian akhir memperoleh gelar Sarjana Komputer Program Studi Sistem Komputer di Universitas Pembangunan Panca Budi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil, sehingga skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini dengan ketulusan hati yang paling dalam penulis mengucapkan terima kasih yang begitu besar kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Zulhelmi Yusuf dan Ani Andriani yang selalu mendukung dan memberi semangat moral dan material kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi.
3. Bapak Hamdani, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.
4. Bapak Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi.
5. Ibu Sri Wahyuni, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Supina Batubara, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Abang, Kakak dan Adik yang selalu memberikan semangat dan Motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
7. Sahabat-sahabat yang sudah banyak mendukung penulis dalam hal memberi dorongan dan motivasi sehingga terselesainya skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis, pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

Medan, 2020
Penulis,

M. Zuan Zimas Andriagam
NPM : 1514370590

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada proses pemilihan pemenang tender terdapat beberapa hambatan dan kesulitan diantaranya yaitu bagi perusahaan kontraktor yang berada di luar kota, yang ingin mengikuti proses tender. Selama ini proses tender yang diterapkan dengan cara mengumpulkan para kontraktor dalam satu ruangan untuk menilai dan mewawancarai persyaratan tender. Sehingga mereka harus melakukan perjalanan yang cukup jauh untuk mengikuti proses tender yang banyak dan berbelit-belit serta masalah keterbatasan waktu yang dimiliki dengan peluang untuk menang pun hampir 0%. Selain itu proses tender dan pengelolaan data beserta dokumen dalam proses tender yang sangat banyak membutuhkan waktu yang lama untuk mengevaluasi setiap data beserta dokumen yang masuk tersebut.

Oleh karena itu, dibutuhkan penerapan teknologi informasi yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan teknologi yang tepat untuk digunakan oleh PT. Barata Indonesia dalam menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan yang penting dalam proses pemilihan Pemenang Tender Proyek Pintu Air. Seperti, membuat perhitungan terhadap nilai-nilai yang dimasukkan, lalu akhirnya memberikan keputusan dari hasil perhitungan. Dan juga menangani hal-hal penting lainnya seperti, rekapitulasi data-data peserta tender.

Sistem Pendukung Keputusan keputusan atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Sanyoto, GP. 2018).

Untuk membantu mengatasi masalah tersebut, maka metode yang sesuai permasalahan diatas adalah metode *Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA). Metode *Multi Objective Optimization by Ratio Analysis*

(MOORA) adalah metode yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas. Metode yang relatif baru ini pertama kali digunakan oleh Brauers dalam suatu pengambilan dengan multi kriteria. Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan (Wardani, Sri. 2017).

Uraian diatas menjadi faktor pendorong dalam melakukan penelitian yang kemudian dituangkan dengan judul skripsi **“Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pemenang Tender Proyek Pintu Air Pada PT. Barata Indonesia Menggunakan Metode MOORA Berbasis Web”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat ditarik rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana mengatasi permasalahan yang terjadi berkenaan dengan menentukan pemenang tender proyek pintu air pada PT. Barata Indonesia menggunakan metode MOORA?
2. Bagaimana menganalisa permasalahan yang terjadi berkaitan dengan proses penentuan pemenang tender proyek pintu air dan menerapkan metode MOORA didalam menyelesaikan permasalahan tersebut?
3. Bagaimana merancang aplikasi dengan metode MOORA yang dapat digunakan untuk menentukan pemenang tender proyek pintu air pada PT. Barata Indonesia secara tepat dan akurat?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang tidak sesuai dengan judul yang diangkat, maka batasan masalah penulisan penelitian ini berfokus pada:

1. Hasil/*output* yang dihasilkan dari sistem pendukung keputusan ini berupa laporan keputusan mengenai pemenang tender proyek pintu air pada PT. Barata Indonesia.
2. Data yang digunakan mengenai proyek tender pintu air dan kriteria-kriteria penilaiannya bersumber dari PT. Barata Indonesia.
3. Aplikasi sistem pendukung keputusan yang dirancang berbasis *website* dengan menggunakan database *MySQL*.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah dijelaskan diatas, maka dapat disimpulkan tujuan dari penelitian. Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui mekanisme pada PT. Barata Indonesia dalam menentukan pemenang tender proyek pintu air.
2. Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi berkenaan dengan menentukan pemenang tender proyek pintu air pada PT. Barata Indonesia menggunakan metode MOORA.
3. Untuk menganalisa permasalahan yang terjadi berkaitan dengan proses penentuan pemenang tender proyek pintu air dan menerapkan metode MOORA didalam menyelesaikan permasalahan tersebut.
4. Untuk merancang aplikasi dengan metode MOORA yang dapat digunakan untuk menentukan pemenang tender proyek pintu air pada PT. Barata Indonesia secara tepat dan akurat.

1.5 Manfaat Penelitian

Selain dapat memberikan tujuan yang baik dalam penyelesaian masalah yang ada di PT. Barata Indonesia, sistem yang dirancang diharapkan juga memberikan manfaat, antara lain:

1. Untuk mempermudah pimpinan perusahaan dalam mengambil suatu keputusan mengenai pemenang tender proyek pintu air dengan tepat dan optimal sesuai dengan kriteria yang diinginkan.
2. Dengan menerapkan metode MOORA, maka PT. Barata Indonesia dapat menyelesaikan masalah dalam menentukan pemenang tender proyek pintu air secara tepat dan akurat.
3. Untuk mempermudah pembaca dalam mendapatkan informasi mengenai pemenang tender proyek pintu air di PT. Barata Indonesia.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan

Sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga menghasilkan keluaran (*output*).

Sistem Pendukung Keputusan merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti operation research dan management science, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini computer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat (Wardani, Sri. 2017).

Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Sanyoto, GP. 2017).

Decision Support Systems (DSS) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk suatu peluang. DSS yang seperti itu disebut aplikasi DSS. Aplikasi DSS digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi DSS menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur.

2.1.1 Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (DSS) pertama kali diperkenalkan oleh *Michael S.Scott Morton* pada awal tahun 1970-an, yang selanjutnya dikenal dengan istilah *Management Decision Systems*.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Simanungkalit, RP. 2017).

Ada beberapa hal yang menjadi alasan digunakan sistem pendukung keputusan, yaitu keadaan ekonomi yang tidak stabil, peningkatan persaingan yang terjadi dalam dunia bisnis, kebutuhan akan informasi baru yang akurat, penyediaan informasi yang tepat waktu dan usaha untuk mengurangi biaya operasi. Selain itu, alasan lain dalam pengembangan sistem pendukung keputusan adalah perubahan perilaku komputasi *end-user*, *end-user* bukanlah programmer, sehingga mereka membutuhkan *tool* dan prosedur yang mudah untuk digunakan.

Persoalan pengambilan keputusan pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih dimana prosesnya melalui mekanisme tertentu dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik.

2.1.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik dari sistem pendukung keputusan yaitu:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan suatu organisasi atau perusahaan.
2. Adanya *interface* manusia/mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur serta mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi.

4. Memiliki subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.
5. Memiliki dua komponen utama yaitu data dan model.

2.1.3 Proses Pengambilan Keputusan

Menurut *Simon* ada tiga fase dalam proses pengambilan keputusan diantaranya sebagai berikut :

1. *Intelegence*

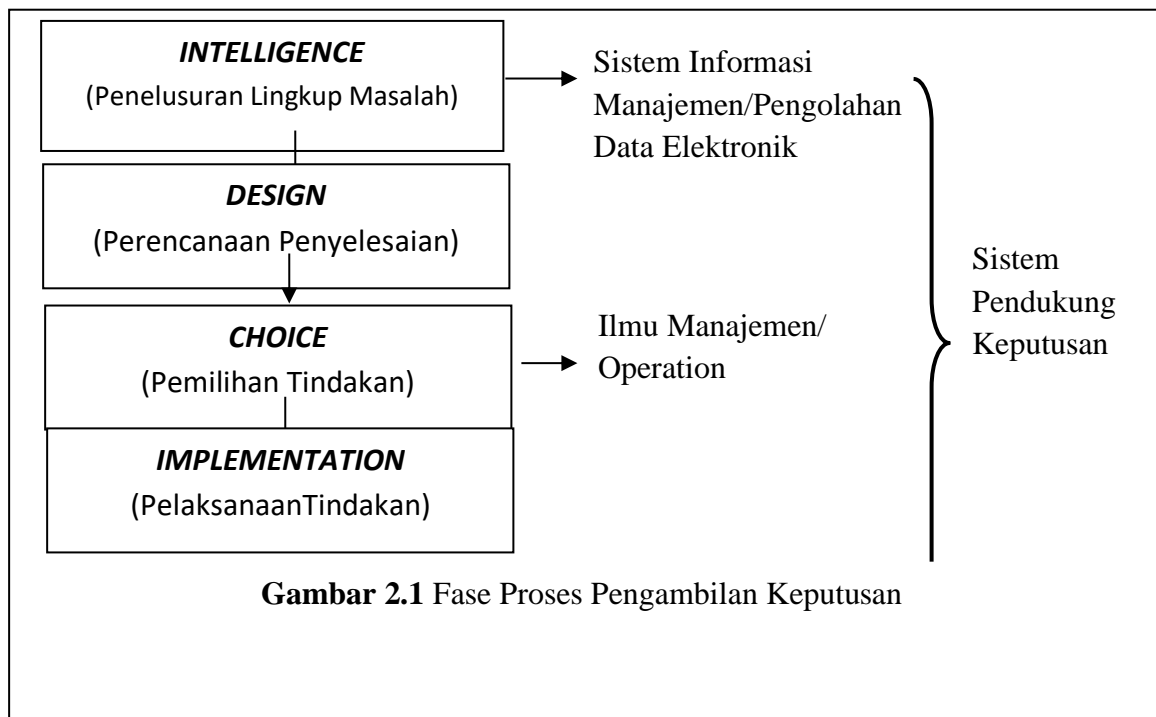
Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari ruang lingkup problematika secara proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. *Design*

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan.

3. *Choice*

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan.



2.1.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan terdiri atas 4 komponen utama atau subsistem yaitu (Taufiq, Ghofar. 2016):

1. *Data Management*, meliputi database yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh *software* yang disebut *Database Management Systems* (DBMS).
2. *Model Management*, melibatkan model finansial, statistikal, *management science*, atau berbagai model kuantitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen *software* yang diperlukan.
3. *Communication (dialog subsystem)* yaitu User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada SPK melalui subsistem ini, yang berarti menyediakan antarmuka.

4. *Knowledge Management* yaitu subsistem optional yang dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

2.1.5 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Adapun tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sebagai berikut:

1. Membantu dalam pengambilan keputusan atas masalah yang terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektifitas keputusan yang diambil lebih dari pada perbaikan efesiensinya.
4. Kecepatan komputasi komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk banyak melakukan komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Peningkatan produktivitas membangun suatu kelompok pengambilan keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal. Sistem pendukung keputusan komputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk berada diberbagai lokasi yang berbeda.

2.2 *Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)*

Metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) termasuk dalam bagian MCDM yang mampu melakukan proses sekaligus mengoptimalkan dua atau lebih Atribut (sasaran) yang bertentangan dengan batasan tertentu dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua atribut (Pasaribu, SW. 2018).

Metode MOORA menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang pada setiap kolomnya (Kusuma, Ardi. 2018).

Secara umum prosedur MOORA meliputi langkah-langkah (Ardi Kusuma, 2018):

1. Penentuan nilai matrik keputusan

Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi matriks

Brauers menyimpulkan bahwa sebagai penyebut, yang dipilih adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap *alternative*. *Ratio* ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{[\sum_{i=1}^m x^2_{ij}]}} \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

Dimana x_{ij} adalah nomor dimensi sebagai interval [0,1] yang kemudian di normalisasi perhitungannya dari alternative ke i pada atribut ke j.

3. Mengoptimalkan Atribut

Untuk optimasi multiobjektif, ukuran yang dinormalisasi ditambahkan dalam kasus maksimasi (untuk atribut yang menguntungkan) dan dikurangi dalam kasus minimasi (untuk atribut yang tidak menguntungkan).

$$y_i = \sum_{j=1}^m x^*_{ij} - \sum_{j=g+1}^n x^*_{ij}$$

Dimana g adalah atribut maksimum, $(n-g)$ adalah jumlah atribut yang akan menjadi nilai minimum, dan y_i adalah nilai normalisasi *alternative* ke i pada semua atribut. Untuk membuat nilai atribut lebih akurat, maka bisa dilakukan dengan mengalikan bobot yang sesuai. Ketika dilakukan perhitungan atribut dikalikan dengan bobot, maka hasilnya menjadi sebagai berikut:

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^*$$

Dimana w_j adalah atribut yang dapat ditentukan oleh pengambil keputusan/pimpinan perusahaan.

4. Perangkingan nilai Y_i

Nilai Y_i bisa positif atau negatif tergantung dari total maksimal dan minimal dalam matriks keputusan. Sebuah urutan peringkat dan Y_i menunjukkan pilihan terakhir. Dengan demikian alternatif terbaik memiliki nilai Y_i tertinggi, sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai yang rendah.

2.2.1 Contoh Kasus Metode MOORA

Berikut dibawah ini contoh penerapan metode MOORA dalam penerimaan beasiswa di salah satu perguruan tinggi. Adapun kriteria yang digunakan beserta bobotnya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Nilai Bobot Pada Kriteria Beasiswa

No	Kriteria	Nilai Bobot
1	IPK	40 %
2	Keterangan Organisasi Kemahasiswaan	25 %
3	Proposal Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM)	20 %
4	Softskill	15 %

Berikut dibawah ini data mahasiswa beserta keterangan kriterianya yang akan dinilai dengan menggunakan metode MOORA.

Tabel 2.2 Data Mahasiswa yang Mendaftar Beasiswa

No	Nama Mahasiswa	IPK	Organisasi	PKM	Softskill
1	Lutfiatul Husna	3,97	Ada	Ada	Ada
2	Fifin Zahrotun	3,93	Ada	Tidak Ada	Ada
3	Akhmad Arifin	3,59	Ada	Ada	Ada
4	Saiful Hadi	3,76	Ada	Ada	Ada
5	Anisa Putri Anjani	3,79	Ada	Ada	Ada

Tabel 2.3 Nilai Kriteria Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	IPK	Organisasi	PKM	Softskill
1	Lutfiatul Husna	3,97	1	1	1
2	Fifin Zahrotun	3,93	1	0	1
3	Akhmad Arifin	3,59	1	1	1
4	Saiful Hadi	3,76	1	1	1
5	Anisa Putri Anjani	3,79	1	1	1

Pada kriteria Organisasi bernilai 1 dikarenakan mahasiswa tersebut mengikuti organisasi, dan apabila mahasiswa tersebut tidak mengikuti organisasi, maka akan bernilai 0. Sama halnya pada kriteria PKM dan *Softskill*, jika mahasiswa tersebut mengunggah proposal PKM akan bernilai 1, jika tidak mengunggah proposal PKM akan bernilai 0.

Kemudian melakukan perhitungan matriks dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{[\sum_{i=1}^m x^2_{ij}]}}$$

Perhitungan untuk kriteria IPK:

$$x^*_{11} = \frac{3,97}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,97}{\sqrt{[72,593]}} = 0,465$$

$$x^*_{21} = \frac{3,93}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,93}{\sqrt{[72,593]}} = 0,461$$

$$x^*_{31} = \frac{3,59}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,59}{\sqrt{[72,593]}} = 0,421$$

$$x^*_{41} = \frac{3,76}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,76}{\sqrt{[72,593]}} = 0,441$$

$$x^*_{51} = \frac{3,79}{\sqrt{[3,97^2+3,93^2+3,59^2+3,76^2+3,79^2]}} = \frac{3,79}{\sqrt{[72,593]}} = 0,444$$

Perhitungan untuk kriteria Organisasi:

$$x^*_{12} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{22} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{32} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{42} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{52} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

Perhitungan untuk kriteria Proposal PKM:

$$x^*_{13} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

$$x^*_{23} = \frac{0}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{0}{\sqrt{[4]}} = 0$$

$$x^*_{33} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

$$x^*_{43} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

$$x^*_{53} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+0^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[4]}} = 0,5$$

Perhitungan untuk kriteria *Softskill* :

$$x^*_{14} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{24} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{34} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{44} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

$$x^*_{54} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[5]}} = 0,44$$

Sehingga menghasilkan perhitungan matriks keputusan seperti dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.4 Hasil Nilai *Matriks*

No	Nama Mahasiswa	IPK	Organisasi	PKM	Softskill
1	Lutfiatul Husna	0,465	0,44	0,5	0,44
2	Fifin Zahrotun	0,461	0,44	0	0,44
3	Akhmad Arifin	0,421	0,44	0,5	0,44
4	Saiful Hadi	0,441	0,44	0,5	0,44
5	Anisa Putri Anjani	0,444	0,44	0,5	0,44

Dari semua proses yang sudah dilalui, inilah hasil akhir perhitungannya, dengan cara mengalikan semua hasil x_1, x_2, x_3, x_4 diatas dengan bobot masing-masing kriteria. Dengan demikian akan dihasilkan perangkingan penerima beasiswa. Berikut Hasil Perangkingan penerima beasiswa.

$$y_1 = 0,465(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,456$$

$$y_2 = 0,461(40\%) + 0,44(25\%) + 0(20\%) + 0,44(15\%) = 0,360$$

$$y_3 = 0,421(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,438$$

$$y_4 = 0,441(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,446$$

$$y_5 = 0,444(40\%) + 0,44(25\%) + 0,5(20\%) + 0,44(15\%) = 0,447$$

Tabel 2.5 Hasil Rangkaing

No	Nama Mahasiswa	X1	X2	X3	X4	Nilai	Rank
1	Lutfiatul Husna	0,465	0,44	0,5	0,44	0,456	1
2	Fifin Zahrotun	0,461	0,44	0	0,44	0,360	5
3	Akhmad Arifin	0,421	0,44	0,5	0,44	0,438	4
4	Saiful Hadi	0,441	0,44	0,5	0,44	0,446	3

5	Anisa Putri Anjani	0,444	0,44	0,5	0,44	0,447	2
---	--------------------	-------	------	-----	------	-------	---

2.3 Pemodelan Sistem

Perancangan sistem yang baru dimulai dengan perancangan database, yang dimulai dengan pembuatan UML yang akan dilanjut dengan perancangan aplikasinya. *Unified Modeling Language* (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak.

2.3.1 *Unified Modelling Language* (UML)

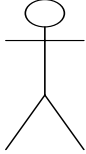
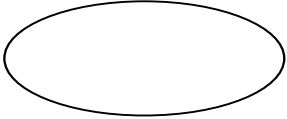


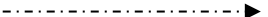

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML dapat dibuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.

Dengan menggunakan UML dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak. Dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras. Sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.

2.3.1.1 *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan informasi yang akan dibuat (Setiawan, Andry. 2016.)

Tabel 2.6 Simbol *Use Case* Diagram

No	Notasi	Keterangan	Simbol
1	<i>Actor</i>	Menggambarkan orang, sistem atau <i>external</i> entitas yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem.	
2	<i>Use Case</i>	Menerangkan “apa” yang dikerjakan sistem, bukan “bagaimana” sistem mengerjakannya.	
3	<i>Association</i>	Menggambarkan bagaimana <i>actor</i> terlibat dalam <i>use case</i>	
4	<i>Generalization</i>	Dibuat ketika ada sebuah keadaan yang lain/perlakuan khusus	
5	<i>Include</i>	Realsi <i>use case</i> dimana proses bersangkutan akan dijalankan ke proses yang dituju	
6	<i>Extend</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i>	

Sumber: Setiawan, Andry (2016)






Use case diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. *Use case diagram* terdiri atas diagram untuk *use case* dan *actor*.

2.3.1.2 Activity Diagram

Activity diagram atau diagram aktivitas menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sisten atau menu yang ada pada perangkat lunak

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti *use case* atau interaksi.

Tabel 2.7 Simbol *Activity Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Actifity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

Sumber: Setiawan, Andry (2016)

2.3.1.3 Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstantisasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class* memiliki tiga area pokok antara lain yaitu adalah:

1. Nama (*stereotype*)
2. Atribut
3. Metoda

Atribut dan metoda dapat mewakili salah satu sifat berikut:

1. *Private*, tidak dapat dipanggil dari luar *class* yang bersangkutan.
2. *Protected*, hanya dapat dipanggil oleh *class* yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya.
3. *Public*, dapat dipanggil oleh siapa saja.

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan dalam (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).

Sesuai dengan perkembangan *class* model, *class* dapat dikelompokkan menjadi *package*. Kita juga dapat membuat diagram yang terdiri atas *package*. Ada beberapa hubungan antar *class* dalam *class*, hubungan itu antara lain sebagai berikut:

1. *Asosiasi*, yaitu hubungan statis antar *class*. Umumnya menggambarkan *class* yang memiliki atribut berupa *class* lain, atau *class* yang harus mengetahui eksistensi *class* lain. Panah *navigability* menunjukkan arah *query* antar *class*.
2. *Agregasi*, yaitu hubungan yang menyatakan bagian (“terdiri atas”).
3. Pewarisan yaitu hubungan hirarkis antar *class* yang dapat diturunkan dari *class* lain dan mewarisi semua atribut dan metoda *class* asalnya dan menambahkan

fungsionalitas baru, sehingga ia disebut anak dari *class* yang diwarisinya. Kebalikan dari pewarisan adalah generalisasi.

4. Hubungan dinamis yaitu rangkasan pesan (*message*) yang di *passing* dari satu *class* kepada *class* lain.

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain.

Tabel 2.8 Simbol Class Diagram

No	Indikator Gambar	Deskripsi
1	0...1	Kosong atau satu
2	0...*	Lebih dari sama dengan kosong
3	0...n	Lebih dari sama dengan n, dimana n lebih dari 1
4	1	Hanya satu
5	1...*	Lebih dari sama dengan satu
6	1...n	Lebih dari sama dengan satu dimana n lebih dari satu
7	*	Banyak atau <i>many</i>
8	N	Hanya N, dimana n lebih dari satu
9	n...*	Lebih dari sama dengan N dimana n lebih dari satu
10	n...m	Lebih dari sama dengan n dan kurang dari sama dengan M. Dimana M dan N lebih dari satu

11	—————	Relasi (<i>Relation</i>)
12	- - - - ->	<i>Dependencies</i>
14	- - - - ->	<i>Realizations</i>
14	+	<i>Public</i>
15	=	<i>Protected</i>
16	-	<i>Private</i>
17	S	<i>Static</i>
18	*	<i>Abstrak</i>

Sumber: Andry Setiawan (2016)

2.3.2 Bagan Alir (*Flowchart*)

Flowchart sering juga disebut dengan bagan alir. *Flowchart* atau bagan alir adalah sebagai suatu skema yang menggambarkan urutan kegiatan dari suatu program dari awal sampai akhir. *Flowchart* merupakan bagian yang menunjang arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem.

Menurut Kendall, K.E, dan J.E. Kendall (dalam jurnal Syahrizal, Muhammad. 2017) “*Sistem Flowchart* merupakan alat yang banyak digunakan untuk menggambarkan sistem secara fisik”.

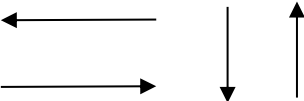
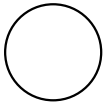
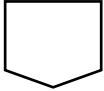


Pada waktu akan menggambar suatu bagan air, analis sistem atau pemrogram dapat mengikuti pedoman-pedoman sebagai berikut:

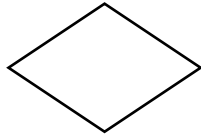


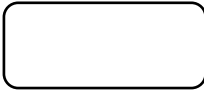
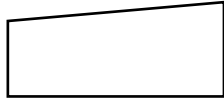
1. Bagan alir sebaiknya digambarkan dari atas kebawah dan mulai dari bagian kiri.
2. Kegiatan di dalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
3. Harus jelas kegiatan akan dimulai dengan akan berakhirnya.

4. Kegiatan bagan alir sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili pekerjaan “persiapan” dokumen.
5. Setiap kegiatan di dalam bagan alir harus di dalam urutan yang semestinya.
6. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung di tempat lain harus ditunjukkan dengan jelas menggunakan simbol penghubung.
7. Gunakan simbol-simbol bagan alir yang standar.

Flowchart disusun dengan simbol. Simbol ini dipakai sebagai alat bantu menggambarkan proses di dalam program. Simbol-simbol yang digunakan dapat dibagi sebagai berikut:

Tabel 2.9 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol arus/flow Untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.
2		Simbol <i>Connector</i> Untuk menyatakan sambungan dari suatu proses ke proses lainnya
3		Simbol <i>Offline Connector</i> Untuk menyatakan sambungan dari suatu proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda.
4		Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh computer
5		Simbol Manual Untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yan tidak dilakukan oleh komputer.

6		Simbol <i>Decision/Logika</i> Untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan jawaban ya atau tidak.
7		Simbol <i>Predefined Proses</i> Untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
8		Simbol <i>Terminal</i> Untuk menyatakan permulaan akhir suatu program.
9		Simbol <i>Keying Operating</i> Untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses
10		Simbol <i>Manual Input</i> Untuk memasukan data secara manual dengan menggunakan online keyboard.

Sumber: Syahrizal, Muhammad (2017)

2.4 PHP

PHP adalah sebuah Bahasa *script server side* yang dapat digunakan dengan bahasa HTML atau dokumen secara bersamaan untuk membangun sebuah aplikasi web. Bahasa PHP mirip dengan bahasa C, Perl, dan Java dengan keunikan tersendiri.

Sifat *open source* pada PHP memberikan kemampuan PHP berkembang secara cepat. PHP selain dapat membuat dokumen HTML secara dinamis, dapat membuat gambar, PDF, dan animasi *flash* dengan *script* yang sederhana. PHP dapat bekerja dengan baik pada sebagian besar DBMS, diantaranya oracle, MSSQL, SQL server, MySQL, dbase, PostgreeSQL, dan MySQL.

Konsep pemrograman PHP sedikit berbeda dengan pemrograman dengan menggunakan *script* CGI yang memaksa untuk menulis kode yang menghasilkan keluaran dalam format HTML. Pada PHP, penyisipan kode ditulis secara bebas setiap ada permintaan terhadap halaman tersebut. Interpreter PHP dalam mengeksekusi *script code* PHP pada sisi *server*, dan output dalam bentuk dokumen HTML.

Beberapa kelebihan PHP yaitu:

1. PHP memiliki tingkat akses yang lebih cepat.
2. PHP memiliki tingkat *lifecycle* yang cepat sehingga selalu mengikuti perkembangan teknologi internet.
3. PHP memiliki tingkat keamanan tinggi.
4. PHP mampu berjalan di beberapa server yang ada, misalnya Apache, Microsoft IIS, PWS, AOLServer, phttpd dan Xitami.
5. PHP mampu berjalan di linux sebagai *platform* sistem operasi utama bagi
6. PHP, namun juga dapat berjalan di FreeBSD, Unix, Solaris, Windows dan yang lain.
7. PHP juga mendukung akses ke beberapa database yang sudah ada, baik yang bersifat free ataupun komersial. Database itu antara lain MySQL, PostgreSQL, mSQL, Informix, dan MicrosoftSQL *server*.
8. PHP bersifat *free* atau gratis.

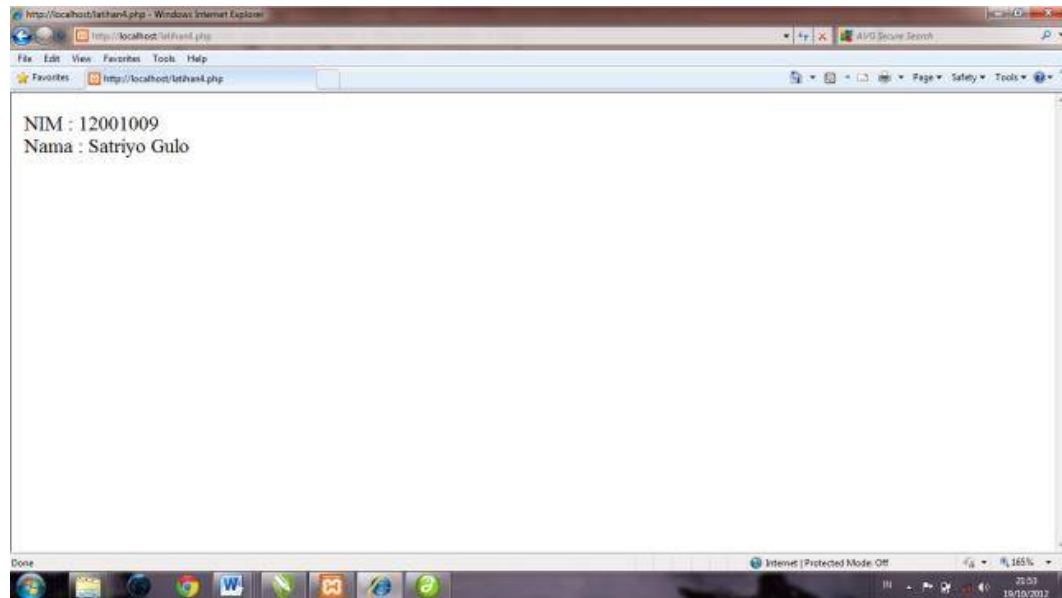
Berikut dibawah ini beberapa contoh sederhana aplikasi PHP.

```
<?php
$nim = "12001009";
$nama = 'Satriyo Gulo';
echo "NIM : " . $nim . "<br>";
echo "Nama : $nama";
?>
```

Gambar 2.2 Contoh Aplikasi Sederhana PHP.

Sumber: Gulo, Satriyo (2013).

Maka akan menghasilkan tampilan seperti dibawah ini.



Gambar 2.3 Hasil Tampilan Sederhana Aplikasi PHP

Sumber: Gulo, Satriyo (2013).

2.5 MySQL

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi *General Public Lisensi* (GPL) setiap orang bebas menggunakannya, tetapi tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersil.

Menggunakan MySQL sebagai *database server* karena MySQL termasuk unggul dibandingkan *server* lainnya dalam *query* data. Hal ini dapat dibuktikan melalui kecepatan MySQL yang bisa sepuluh kali lebih cepat dari *Postgres SQL* dan lima kali lebih cepat dibandingkan *interbase*.

MySQL merupakan database server yang memiliki konsep database modern, Mysql mempunyai beberapa kelebihan, antara lain:

1. *Portability*

MySQL dapat berjalan stabil pada berbagi sistem operasi di antaranya adalah Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS X Server, Solaris, Amiga, HP-UX, dan lain-lain.

2. *Open Source*

MySQL didistribusikan secara gratis (*open source*), dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan tanpa dipungut biaya.

3. *Multiuser*

MySQL memiliki beberapa *security* seperti level *subnet mask*, nama *host*, dan izin akses *user* dengan sistem yang mendetail serta *password* yang menggunakan sistem enkripsi.

4. *Connectivity*

MySQL dapat melakukan koneksi dengan client melalui penggunaan protocol TCP/IP, Unix socket (Unixx), atau Namd Pipes (NT).

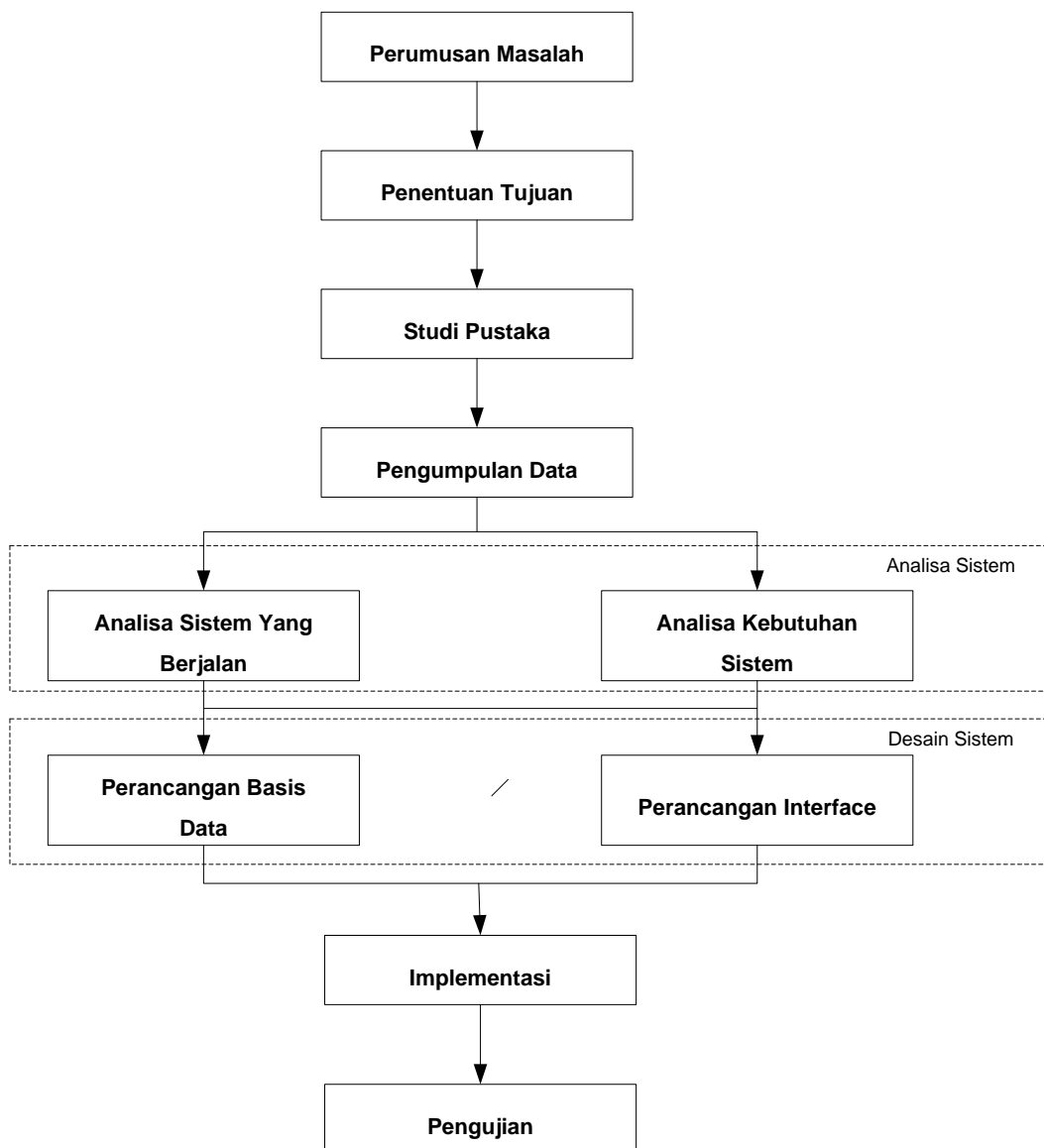
5. *Interface*

MySQL memiliki *interface* terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemograman dengan menggunakan fungsi *Aplication Programming*.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Dalam gambar tahapan penelitian diatas dapat diuraikan sebagai berikut dibawah ini:

1. Perumusan Masalah

Pada tahap ini penulis merumuskan masalah apa saja yang dapat diangkat dalam penelitian ini.

2. Penentuan Tujuan

Pada tahap ini penulis menentukan tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian yang dilakukan.

3. Studi Pustaka

Penulis mencari berbagai sumber referensi mengenai kasus yang diangkat. Sumber referensi terdiri dari beberapa jurnal nasional.

4. Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data-data yang diperlukan guna menyelesaikan penelitian ini.

5. Analisa dan Desain Sistem

Setelah data-data yang diperlukan terkumpul kemudian penulis melakukan proses analisa dan desain sistem. Dimulai dari menganalisa sistem yang berjalan, menganalisa kebutuhan sistem, merancang database dan merancang interface sistem.

6. Implementasi

Setelah sistem selesai dirancang kemudian masuk kedalam tahapan implementasi sistem.

7. Pengujian

Tahapan terakhir yaitu pengujian sistem. Pengujian sistem dilakukan guna mengetahui ada atau tidaknya error pada sistem. dan juga supaya diketahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan yang diharapkan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, antara lain:

1. Studi Literatur

Dilakukannya tinjauan pustaka dari buku maupun jurnal baik tentang sistem pendukung keputusan, perancangan sistem, metode MOORA maupun tentang kasus pemilihan pemenang tender proyek pintu air yang sedang diteliti.

2. Wawancara

Melakukan tanya jawab langsung kepada pegawai yang ada di PT. Barata Indonesia yang berkaitan dengan pemilihan pemenang tender proyek pintu air yang dibahas.

3. Observasi

Melakukan pengamatan dan penelitian kepada pihak-pihak yang berkaitan dengan kasus yang dibahas di PT. Barata Indonesia.

3.3 Rancangan Penelitian

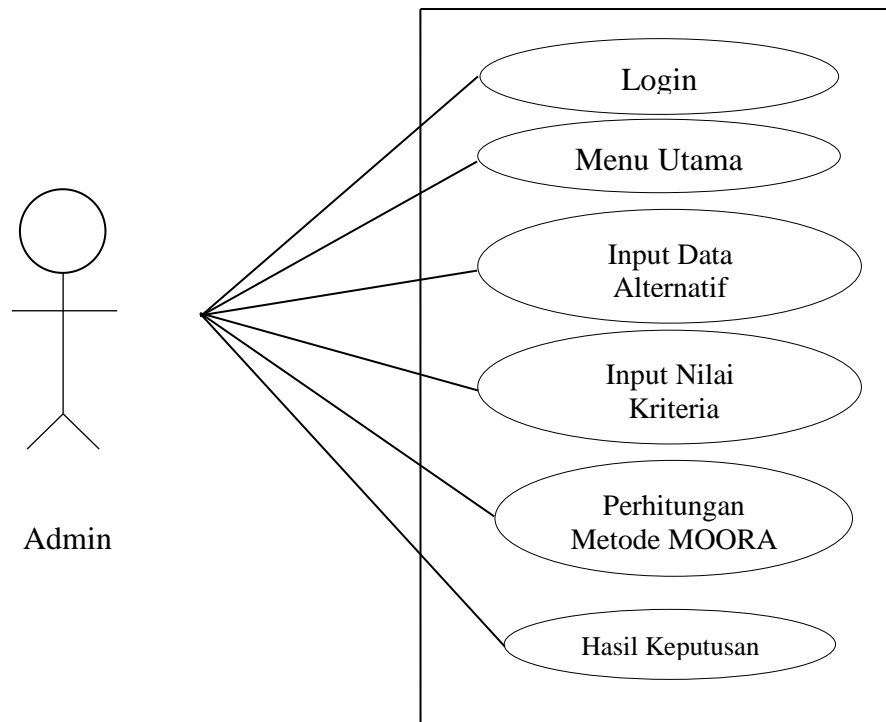
Rancangan penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu dimulai dari rancangan UML, rancangan basis data, input/output dan interface sistem.

3.4 UML (*Unified Modelling Language*)

Berikut dibawah ini penjabaran diagram UML yang digunakan dalam perancangan sistem pendukung keputusan.

1. Use Case Diagram

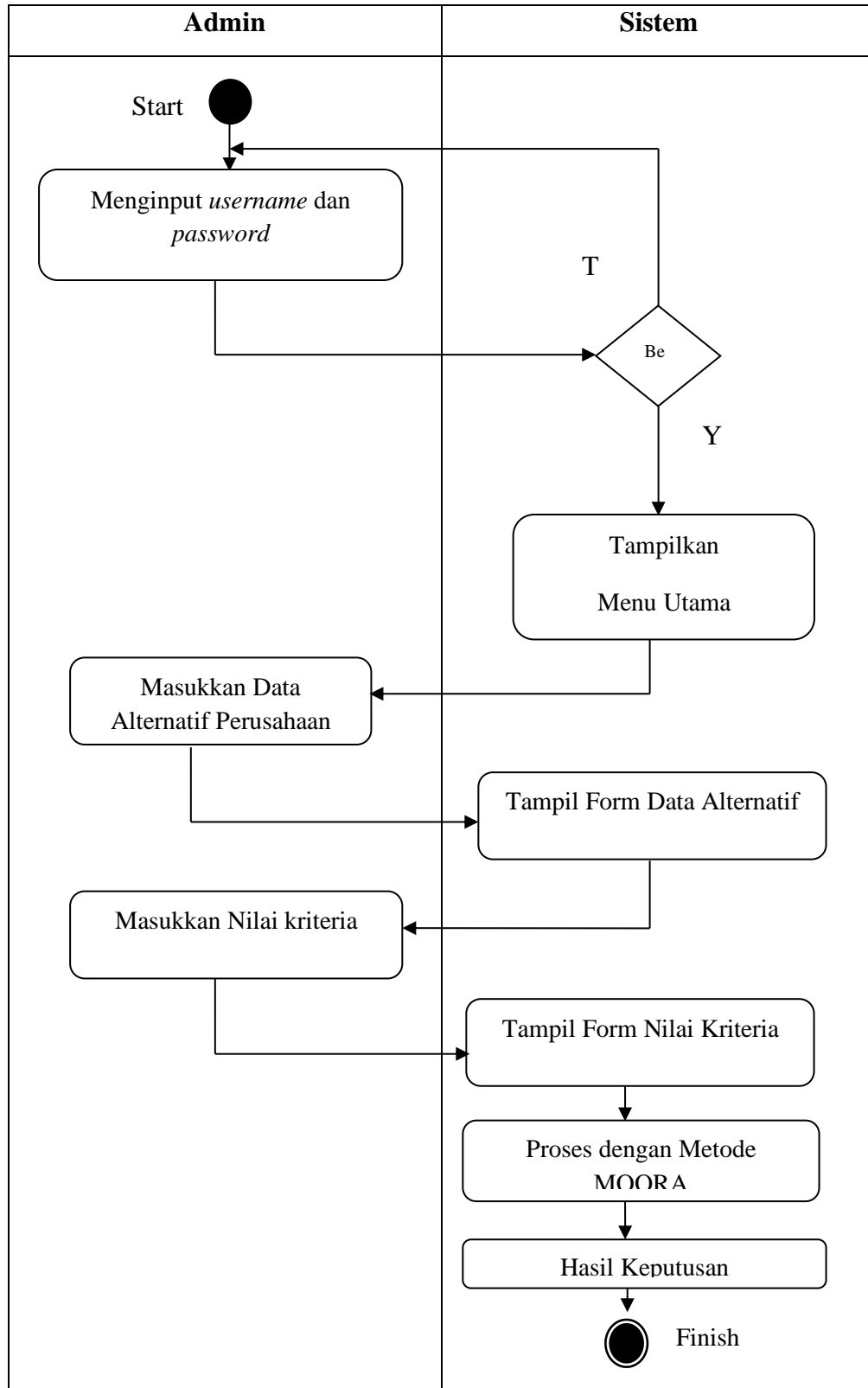
Bentuk *diagram use case* dari sistem pendukung keputusan yang dibangun yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2 Use Case Diagram Sistem

2. Activity Diagram

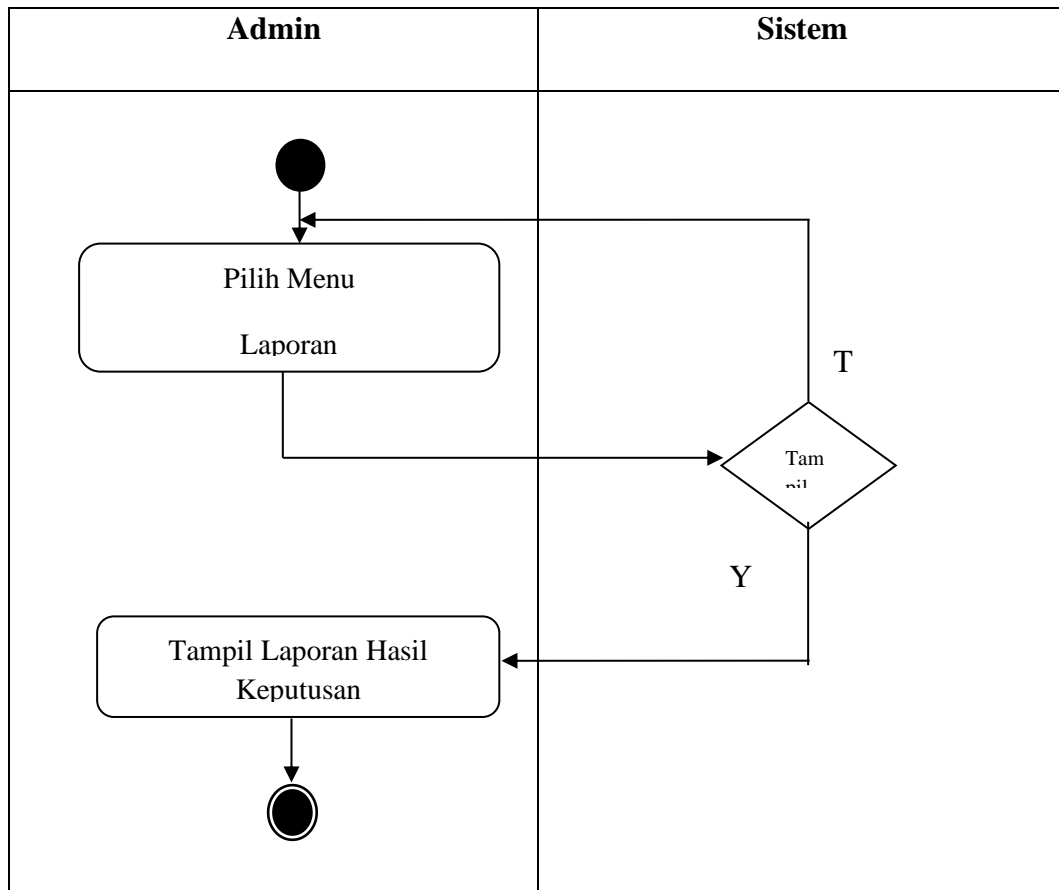
Perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan pemenang tender proyek pintu air pada PT. Barata Indonesia juga digambarkan dengan menggunakan *activity diagram* untuk mempermudah dalam menganalisis kebutuhan sistem.



Gambar 3.3 Activity Diagram Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pemenang Tender Proyek Pintu Air pada PT. Barata Indonesia.

Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada activity diagram diatas dapat diterangkan dengan langkah-langkah diagram berikut, pertama admin dapat menginput username dan password. Jika benar maka sistem akan menampilkan Menu Utama, namun jika salah maka admin harus mengulangi memasukkan username dan password. Setelah tampil menu utama maka admin dapat memasukkan data perusahaan yang mengikuti tender proyek pintu air.

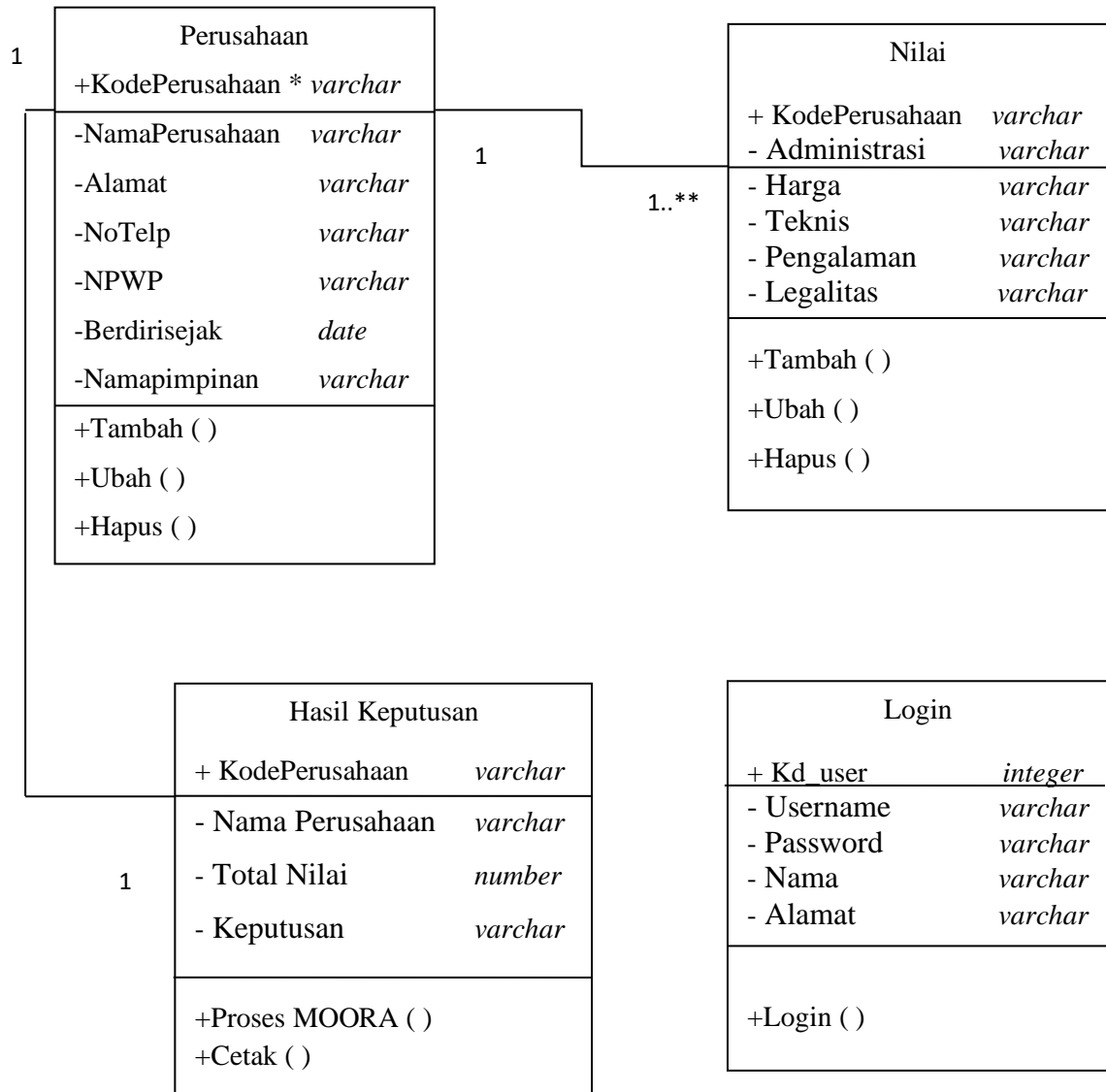
Data perusahaan akan tersimpan kedalam database. Kemudian input nilai kriteria tiap alternatif perusahaan, lalu tersimpan di *database*. Kemudian seluruh nilai kriteria tiap perusahaan akan dilakukan proses perhitungan dengan metode MOORA untuk mendapatkan hasil yang paling akhir.



Gambar 3.4 Activity Diagram Laporan Hasil Keputusan Pemenang Tender Proyek Pintu Air pada PT. Barata Indonesia.

3. Class Diagram

Gambaran class diagram dari sistem pendukung keputusan yang dibangun yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.5 Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan

3.5 Rancangan Database

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan ini terdiri dari 4 basis yaitu basis data (tabel) terdiri dari Tabel Perusahaan, Tabel Kriteria, Tabel Keputusan dan Tabel User. Perancangan tabel basis data menggunakan aplikasi *MySQL*, berikut rancangan tabel dari setiap basis data:

1. Tabel Perusahaan

Tabel Perusahaan digunakan untuk menampung *record* data Perusahaan. Berikut ditampilkan rancangan struktur data tersebut.

Nama Database : Database1
 Nama Tabel : Tbl_Perusahaan
 Primary Key : Kode_Perusahaan

Tabel 3.1 Desain Tabel Perusahaan

No	Nama Field	Data Type	Field Size	Keterangan
1	KodePerusahaan	Varchar	10	Kode Perusahaan
2	NamaPerusahaan	Varchar	50	Nama Perusahaan
3	Alamat	Varchar	100	Alamat
4	Notelp	Varchar	15	No telpepon
5	NPWP	Varchar	30	NPWP perusahaan
6	Berdirisejak	Date	Short	Berdiri sejak
7	Namapimpinan	Varchar	50	Nama pimpinan

2. Tabel Nilai

Tabel Nilai digunakan untuk menampung *record* data nilai kriteria. Berikut ditampilkan rancangan struktur data tersebut.

Nama Database : Database1
 Nama Tabel : Tbl_Nilai

Primary Key : KodePerusahaan

Tabel 3.2 Desain Tabel Nilai

No	Nama Field	Data Type	Field Size	Keterangan
1	KodePerusahaan	<i>Text</i>	10	Kode_Perusahaan
2	Administrasi	<i>Integer</i>	10	Administrasi
3	Harga	<i>Integer</i>	10	Harga
4	Teknis	<i>Integer</i>	10	Teknis
5	Pengalaman	<i>Integer</i>	10	Pengalaman
6	Legalitas	<i>Integer</i>	10	Legalitas

3. Tabel Hasil Keputusan

Tabel hasil keputusan digunakan untuk menampung *record* data hasil. Berikut ditampilkan rancangan struktur data tersebut.

Nama Database : Database1

Nama Tabel : Tbl_HasilKeputusan

Primary Key : KodePerusahaan

Tabel 3.3 Desain Tabel Hasil Keputusan

No	Nama Field	Data Type	Field Size	Keterangan
1	KodePerusahaan	<i>Varchar</i>	10	Kode Perusahaan
2	NamaPerusahaan	<i>Varchar</i>	50	Nama Perusahaan
3	TotalNilai	<i>Integer</i>	10	Total Nilai
4	Keputusan	<i>Varchar</i>	50	Keputusan

4. Tabel Login

Tabel *Login* digunakan untuk menampung *record* data user. Berikut ditampilkan rancangan struktur data tersebut.

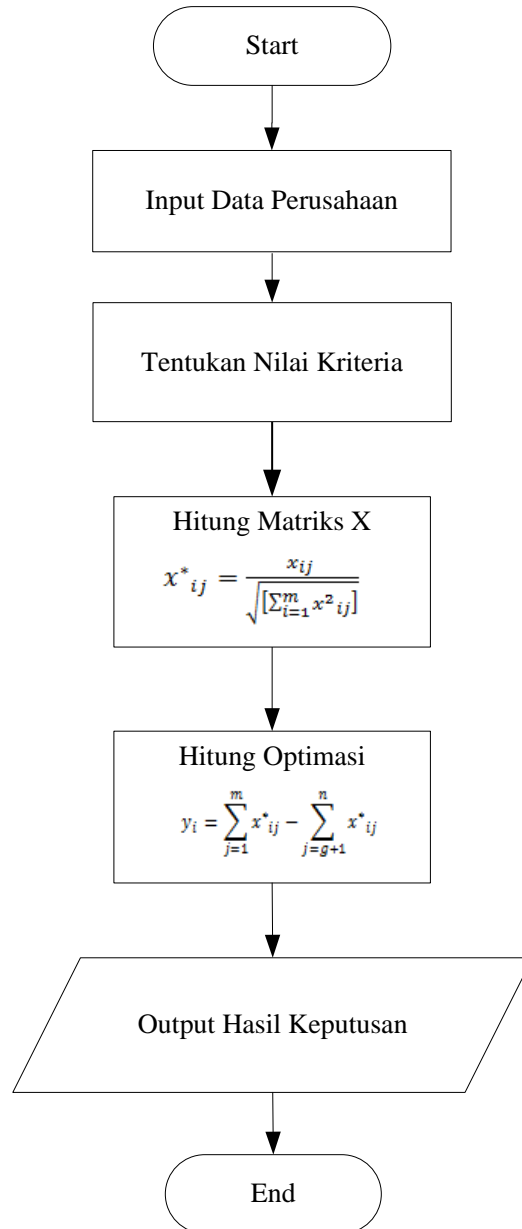
Nama Database : Database1
 Nama Tabel : Tbl_Login
 Primary Key : Username

Tabel 3.4 Desain Tabel *Login*

No	Nama Field	Data Type	Field Size	Keterangan
1	kd_user	Integer	10	Kode User
2	Username	Varchar	20	Username
3	Password	Varchar	20	Password
4	Nama	Varchar	30	Nama User
5	Alamat	Varchar	50	Alamat

3.6 Flowchart Program

Flowchart atau diagram alir adalah sekumpulan simbol-simbol atau skema yang menunjukkan atau menggambarkan rangkaian kegiatan proses program dari awal sampai dengan akhir proses, inti pembuatan diagram alir tersebut untuk menggambarkan urutan langkah-langkah pengerjaan dari metode program.



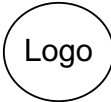
Gambar 3.6 Flowchart Program

3.7 Rancangan *Input* dan *Output*

Sistem akan dirancang dalam bentuk *website* yang berjalan pada sebuah *browser*. *Interface* disediakan untuk memudahkan admin dalam memberikan *input* berupa beberapa parameter yang diperlukan, serta menampilkan hasilnya. Menu Utama yang dirancang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

c. Perancangan Halaman Perusahaan

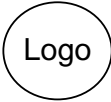
Halaman data perusahaan berisi data dari setiap perusahaan yang akan diinput dan diproses nilainya. Berikut adalah rancangan halaman perusahaan.

	Logout																		
Home	PT. BARATA INDONESIA																		
Data Perusahaan	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <input type="button" value="Tambah Data"/> </div> <p>Data Perusahaan</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Kode Perusahaan</th> <th>Nama Perusahaan</th> <th>Alamat</th> <th>No Telp</th> <th>NPWP</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">xxx</td> <td style="text-align: center;">xxx</td> <td style="text-align: center;">xxx</td> <td style="text-align: center;">999</td> <td style="text-align: center;">xxx</td> <td style="text-align: center;"> <input type="button" value="X"/> <input type="button" value="V"/> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">xxx</td> <td style="text-align: center;">xxx</td> <td style="text-align: center;">xxx</td> <td style="text-align: center;">999</td> <td style="text-align: center;">xxx</td> <td style="text-align: center;"> <input type="button" value="X"/> <input type="button" value="V"/> </td> </tr> </tbody> </table>	Kode Perusahaan	Nama Perusahaan	Alamat	No Telp	NPWP	Aksi	xxx	xxx	xxx	999	xxx	<input type="button" value="X"/> <input type="button" value="V"/>	xxx	xxx	xxx	999	xxx	<input type="button" value="X"/> <input type="button" value="V"/>
Kode Perusahaan		Nama Perusahaan	Alamat	No Telp	NPWP	Aksi													
xxx		xxx	xxx	999	xxx	<input type="button" value="X"/> <input type="button" value="V"/>													
xxx		xxx	xxx	999	xxx	<input type="button" value="X"/> <input type="button" value="V"/>													
Nilai																			
Proses Moora																			
Laporan																			
Daftar User																			

Gambar 3.9 Rancangan Halaman Perusahaan

d. Perancangan Halaman Nilai Kriteria

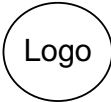
Halaman Nilai Kriteria merupakan rancangan antarmuka untuk menginput data kriteria yang akan menjadi kriteria-kriteria penilaian. Berikut dibawah ini rancangan halaman nilai kriteria.

	Logout																					
Home	PT. BARATA INDONESIA																					
Data Perusahaan	<input type="button" value="Tambah Data"/>																					
Nilai																						
Proses Moora	Data Nilai Kriteria																					
Laporan																						
Daftar User																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kode Perusahaan</th> <th>Administrasi</th> <th>Harga</th> <th>Teknis</th> <th>Pengalaman</th> <th>Legalisasi</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>xxx</td> <td>999</td> <td>999</td> <td>999</td> <td>999</td> <td>999</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>xxx</td> <td>999</td> <td>999</td> <td>999</td> <td>999</td> <td>999</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Kode Perusahaan	Administrasi	Harga	Teknis	Pengalaman	Legalisasi	Aksi	xxx	999	999	999	999	999	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	xxx	999	999	999	999	999	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kode Perusahaan	Administrasi	Harga	Teknis	Pengalaman	Legalisasi	Aksi																
xxx	999	999	999	999	999	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																
xxx	999	999	999	999	999	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																

Gambar 3.10 Rancangan Halaman Nilai Kriteria

e. Perancangan Halaman Proses

Halaman Proses adalah halaman proses akan menentukan hasil dari metode MOORA ini. Berikut adalah rancangan halaman Proses.

	Logout												
Home	PT. BARATA INDONESIA												
Data Perusahaan	Hasil Perhitungan Metode MOORA <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Kode perusahaan</th> <th>Nama Perusahaan</th> <th>Nilai Akhir</th> <th>Keputusan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>999</td> <td>xxx</td> </tr> <tr> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>999</td> <td>xxx</td> </tr> </tbody> </table>	Kode perusahaan	Nama Perusahaan	Nilai Akhir	Keputusan	xxx	xxx	999	xxx	xxx	xxx	999	xxx
Kode perusahaan		Nama Perusahaan	Nilai Akhir	Keputusan									
xxx		xxx	999	xxx									
xxx		xxx	999	xxx									
Nilai													
Proses Moora													
Laporan													
Daftar User													

Gambar 3.11 Rancangan Halaman Keputusan

8. Rancangan Laporan Hasil

Halaman laporan penilaian merupakan laporan untuk menampilkan data hasil penilaian perusahaan. Bentuk laporan penilaian perusahaan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

PT. BARATA INDONESIA Laporan Hasil Keputusan Pemenang Tender Proyek Pintu Air				
No.	Kode Perusahaan	Nama Perusahaan	Total Nilai	Keputusan
99	Xxxx	Xxxx	999	Xxxx
99	Xxxx	Xxxx	999	Xxxx
99	Xxxx	Xxxx	999	Xxxx
				Medan, dd MM yyyy Diketahui Oleh :
				<u>(xxxxxxxxxxxxxx)</u>

Gambar 3.12 Rancangan Laporan Keputusan

3.8 Analisis Sistem Metode MOORA

Melalui tahapan perhitungan MOORA yang akan dijelaskan dibawah ini, maka untuk pembuatan sistem pendukung keputusan, elemen-elemen yang dibutuhkan sebagai berikut:

1. Alternatif (Ai): Alternatif dalam hal ini merupakan objek atau solusi yang akan dihitung nilainya oleh sistem.

A1 = CV. Heroton

A2 = PT. Rufiyando Humbang Persada

A3 = PT. Rain Putra Smart

A4 = PT. Duta Unggul Sarana

A5 = PT. Kurnia Putra Mulia

A6 = CV. Bakti Luhur

A7 = PT. Davindo Visi Lestari

A8 = PT. Jaya Star Utama

Tabel 3.5 Profil Perusahaan

Kode Perusahaan	Bidang	Alamat	NPWP
A1	Kontraktor Umum	Jl. Sei Belumai No 26 Medan	02.296.513.4-121.000
A2	Kontraktor Umum	Jl. Sembada I No. 11-A Medan	02.199.845.5-121.000
A3	Kontraktor Umum dan Supplier	Jl. Jaring Raya No. 31 LT. 1 Komp. Ruko Griya Martubung Medan	03.060.856.6-112.000
A4	Kontruksi Bangunan	Jl. Menteng VII No.49 Kel. Medan Tenggara Kec. Medan Denai	21.019.055.9-122.000

A5	Kontraktor Umum	Jl. Sei Mencirim No. 75 Medan	02.744.592.3-121.000
A6	Kontraktor Umum, Perdagangan dan Jasa	JL. Bakti Luhur 139, Dwikora, Medan Helvetia	01.538.190.8-124.000
A7	Kontraktor Umum, Perdagangan dan Supplier	Jl. Jend. Gatot Subroto Komp. Makro Bisnis Center No. A-11 Lk. IX - Medan	02.637.485.0-124.000
A8	Kontraktor Umum	JL. Prof. H.M. Yamin, No. 243, Perintis, Sei Kela Hilir II, Medan	21.035.218.3-122.000

2. Kriteria (Cj): kriteria adalah atribut dari objek atau solusi yang akan dinilai setelah diklasifikasikan sesuai dengan kebutuhan. Diantara kriteria yang dipakai dalam penilaian ini adalah sebagai berikut:

X1 = Administrasi

X2 = Harga

X3 = Teknis

X4 = Pengalaman

X5 = Legalitas

Kriteria-kriteria tersebut yang nantinya akan dinilai. Kemudian data-data dicatat ke dalam *form* yang disediakan berdasarkan kriteria-kriteria tersebut. Kemudian nantinya nilai akan diproses oleh sistem untuk mendapatkan hasil akhir

perhitungan. Adapun tabel penilaian dari metode MOORA adalah seperti tabel di bawah ini.

Tabel 3.6 Bobot Penilaian Perhitungan

Nilai	Keterangan
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup baik
2	Buruk
1	Sangat buruk

3. Nilai preferensi (w): adalah nilai yang akan diinputkan oleh *user*, untuk dicari nilai terdekatnya.

Dalam pembahasan perhitungan MOORA ini, dapat kita ambil 8 sampel dari perusahaan yang memiliki 5 kriteria. Perhitungan MOORA dalam sistem jika dicari secara manual, dapat kita lihat penyelesaiannya sebagai berikut:

Pada data terdapat *field* Kode Alternatif yaitu : 01, 02 sampai 08 yang menjadi alternatif (A_i). Dengan Kriteria (C_j) yaitu Administrasi, Harga, Teknis, Pengalaman, Legalitas.

Tabel 3.7 Nilai Alternatif Terhadap Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	X1	X2	X3	X4	X5
A1	4	5	4	4	3
A2	4	5	3	4	3
A3	5	5	4	5	5
A4	4	3	5	4	3

Diketahui:

a) $A_i = 01(A1), 02(A2), 03(A3), 04(A4)$

b) $C_j = \text{Administrasi (X1), Harga (X2), Teknis (X3), Pengalaman (X4),}$
 Legalitas (X5).

c) Ranging kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria (tabel 3.3).

Adapun nilai bobot preferensi untuk setiap kriteria (W_1, W_2, W_3, W_4, W_5) = (0.25, 0.25, 0.20, 0.20, 0.10).

Keterangan: Nilai bobot preferensi untuk Administrasi yaitu bernilai 0,25
 Nilai bobot preferensi untuk Harga yaitu bernilai 0,25
 Nilai bobot preferensi untuk Teknis yaitu bernilai 0,20
 Nilai bobot preferensi untuk Pengalaman yaitu bernilai 0,20
 Nilai bobot preferensi untuk Legalitas yaitu bernilai 0,10

Penyelesaian dengan metode MOORA:

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi X_{ij} :

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{[\sum_{i=1}^m x^2_{ij}]}}$$

$$X1 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2} = 8,5440$$

$$X11 = \frac{X11}{X1} = \frac{4}{8,554} = 0,4682$$

$$X21 = \frac{X21}{X1} = \frac{4}{8,554} = 0,4682$$

$$X31 = \frac{X31}{X1} = \frac{5}{8,554} = 0,5852$$

$$X41 = \frac{X41}{X1} = \frac{4}{8,554} = 0,4682$$

$$X2 = \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2} = 9,1652$$

$$X12 = \frac{X12}{X2} = \frac{5}{9,1652} = 0,5455$$

$$X22 = \frac{X22}{X2} = \frac{5}{9,1652} = 0,5455$$

$$X32 = \frac{X32}{X2} = \frac{5}{9,1652} = 0,5455$$

$$X42 = \frac{X42}{X2} = \frac{3}{9,1652} = 0,3273$$

$$X3 = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2} = 8,1240$$

$$X13 = \frac{X13}{X3} = \frac{4}{8,1240} = 0,4942$$

$$X23 = \frac{X23}{X3} = \frac{3}{8,1240} = 0,3693$$

$$X33 = \frac{X33}{X3} = \frac{4}{8,1240} = 0,4942$$

$$X43 = \frac{X43}{X3} = \frac{5}{8,1240} = 0,6155$$

$$X4 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2} = 8,5440$$

$$X14 = \frac{X14}{X4} = \frac{4}{8,5440} = 0,4682$$

$$X24 = \frac{X24}{X4} = \frac{4}{8,5440} = 0,4682$$

$$X34 = \frac{X34}{X4} = \frac{5}{8,5440} = 0,5852$$

$$X44 = \frac{X44}{X4} = \frac{4}{8,5440} = 0,4682$$

$$X5 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2} = 7,2111$$

$$X15 = \frac{X15}{X5} = \frac{3}{7,2111} = 0,4160$$

$$X25 = \frac{X25}{X5} = \frac{3}{7,2111} = 0,4160$$

$$X35 = \frac{X35}{X5} = \frac{5}{7,2111} = 0,6934$$

$$X_{45} = \frac{X_{45}}{X_5} = \frac{3}{7,2111} = 0,4160$$

Maka dari perhitungan diatas menghasilkan matriks ternormalisasi X seperti terlihat dibawah ini:

$$X = \begin{pmatrix} 0,4682 & 0,5455 & 0,4924 & 0,4682 & 0,4160 \\ 0,4682 & 0,5455 & 0,3693 & 0,4682 & 0,4160 \\ 0,5852 & 0,5455 & 0,4924 & 0,5852 & 0,6934 \\ 0,4682 & 0,3273 & 0,6155 & 0,4682 & 0,4160 \end{pmatrix}$$

2. Selanjutnya menghitung nilai optimasi Y.

$Y = W_j * X_{ij}$ (menghitung nilai optimasi)

W = bobot preferensi (0,25. 0,25. 0,20. 0,20. 0,10)

$$Y = \begin{pmatrix} 0,4682*0,25 & 0,5455*0,25 & 0,4924*0,2 & 0,4682*0,2 & 0,4160*0,1 \\ 0,4682*0,25 & 0,5455*0,25 & 0,3693*0,2 & 0,4682*0,2 & 0,4160*0,1 \\ 0,5852*0,25 & 0,5455*0,25 & 0,4924*0,2 & 0,5852*0,2 & 0,6934*0,1 \\ 0,4682*0,25 & 0,3273*0,25 & 0,6155*0,2 & 0,4682*0,2 & 0,4160*0,1 \end{pmatrix}$$

Sehingga akan menghasilkan nilai optimasi Y seperti dibawah ini:

Tabel 3.8 menghitung Nilai Optimasi Y

Kode	X1	X2	X3	X4	X5	Total Nilai
A1	0,1170	0,1364	0,0985	0,0936	0,0416	0,4871
A2	0,1170	0,1364	0,0739	0,0936	0,0416	0,4625
A3	0,1463	0,1364	0,0985	0,1170	0,0693	0,5675
A4	0,1170	0,0818	0,1231	0,0936	0,0416	0,4572

Maka dari perhitungan sebelumnya diperoleh nilai optimasi Y untuk setiap alternatif. Adapun yang ditetapkan sebagai pemenang tender proyek pintu air adalah yang memiliki nilai tertinggi yaitu PT. Davindo Visi Lestari. Rincian keputusan sebagai berikut.

Tabel 3.9 Hasil Penilaian Alternatif

No	Nama Perusahaan	Nilai Hasil	Keterangan
1	PT. Kurnia Putra Mulia	0,4871	-
2	CV. Bakti Luhur	0,4625	-
3	PT. Davindo Visi Lestari	0,5675	Pemenang Tender
4	PT. Jaya Star Utama	0,4572	-

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi perangkat lunak merupakan kelanjutan dari tahap perancangan, sehingga implementasi ini harus didasarkan pada perancangan yang telah dilaksanakan sebelumnya dan pengujian dilakukan untuk melihat apakah setiap proses yang ada berjalan dengan baik dan *output* yang dihasilkan sudah sesuai dengan yang diharapkan.

4.1.1 Kebutuhan Spesifikasi Sistem

Implementasi sistem pendukung keputusan dengan metode *Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) pemilihan pemenang tender proyek pintu air pada PT. Barata Indonesia dibuat menggunakan bahasa pemrograman berbasis web dengan *PHP* dan *MySQL*.

Pada pengimplementasian sistem pendukung keputusan pemilihan pemenang tender proyek pintu air Pada PT. Barata Indonesia dengan metode *Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) perangkat keras (*hardware*) yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Prosesor minimal Intel Dual Core
2. Memory minimal 2 GB
3. Mouse dan Printer
4. Harddisk minimum 250 GB
5. Monitor 14 inci

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan untuk menunjang aktifitas berjalannya program aplikasi yang dikembangkan dengan baik adalah:

1. Sistem Operasi minimal *Windows 7*
2. *PHP* sebagai bahasa pemrograman
3. *MySQL* sebagai database
4. *Sublime text* sebagai aplikasi teks editor

4.2 Pengujian Aplikasi dan Pembahasan

Implementasi sistem merupakan tahap akhir dalam perancangan sebuah sistem. Pada tahap ini seluruh *form input* dan *output* sistem akan diuji untuk mengetahui keakuratan sistem yang dibangun.

4.2.1 Tampilan *Login*



The image shows a login interface for an application titled "APLIKASI MOORA". At the top, the title is displayed in large, bold, blue capital letters. Below the title is a blue rectangular button with the text "Masukkan Username dan Password" in white. Underneath this button are two yellow input fields. The first field contains the text "zuan". The second field contains five black dots, indicating a password field. At the bottom of the form, there are two buttons: a blue "Login" button and a red "Reset" button.

Gambar 4.1 Tampilan *Login*

Pada menu *login* diatas, admin harus memasukkan *username* dan *password*. Jika *username* dan *password* tidak sesuai, maka proses *login* tidak dapat dilakukan.

Menu *login* bermanfaat agar tidak sembarangan *user* bisa mengakses menu yang ada di aplikasi tersebut.

4.2.2 Tampilan Menu Utama

Setelah proses *login* berhasil, admin akan diarahkan ke menu utama dimana terdapat 2 (dua) sub menu pengolahan data yang dapat diakses, yaitu data kriteria dan data alternatif. Namun apabila proses *login* tidak berhasil, maka sistem akan kembali ke halaman *login*, dan sistem meminta untuk memasukkan *username* dan *password* yang benar. Halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini :



Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

Pada tampilan menu Home terdapat beberapa tabulasi yaitu Home, Profil dan Informasi. Pada tabulasi Home berisikan logo dan gambar perusahaan PT. Barata Indonesia. Kemudian pada tabulasi Profil berisikan informasi tentang profil perancang sistem. Dan pada tabulasi Informasi berisikan informasi singkat mengenai sistem pendukung keputusan yang dibangun.

4.2.3 Tampilan *Input* Data Perusahaan

Pada *input* data perusahaan yang dimaksud adalah proses menambah, mengubah, menyimpan, dan menghapus data perusahaan yang terdapat pada *database*. Halaman yang berfungsi untuk mengolah data perusahaan adalah halaman *form* alternatif yang ditunjukkan pada gambar 4.3 dibawah ini :

Kode Perusahaan	Nama Perusahaan	Alamat	No Telp	NPWP	Berdiri Sejak	Nama Pimpinan	Aksi
A01	PT. Kurnia Putra Mulia	Jl. Sei Mencirim No. 75 Medan	061-7626151	02.744.592.3-121.000	2010-02-14	Heru	
A02	CV. Bakti Luhur	Jl. Bakti Luhur 139, Dwikora, Medan Helvetia	08123232880	01.538.190.8-124.000	2011-05-11	Ginanjar	
A03	PT. Davindo Visi Lestari	Jl. Jend. Gatot Subroto No. A-11 Lk. IX - Medan	061-7261521	02.637.485.0-124.000	2010-02-02	Pemadi	
A04	PT. Jaya Star Utama	Jl. Prof. H.M. Yamin, No. 243, Perintis, Sei Kela Hilir II, Medan	061-6917217	21.035.218.3-122.000	2000-04-15	M. Rizky	

Gambar 4.3 Tampilan *Input* Data Perusahaan

Pada tampilan input data perusahaan terdapat beberapa tombol dengan fungsinya masing-masing sebagai berikut:

1. Tombol Tambah Perusahaan berfungsi untuk menampilkan halaman input data perusahaan yang baru.
2. Tombol Edit berfungsi untuk mengubah data perusahaan.
3. Tombol Hapus berfungsi untuk menghapus data yang salah.

4.2.4 Tampilan *Input* Nilai Kriteria

Pada *form* kriteria merupakan tampilan antarmuka untuk menginput nilai kriteria yang akan digunakan menjadi acuan penilaian pada setiap alternatif. Berikut adalah gambar hasil implementasi dari rancangan antarmuka *form input* penilaian kriteria, yaitu:



Kode Perusahaan	Nama Perusahaan	Administrasi	Harga	Teknis	Pengalaman	Legalitas	Aksi
A01	PT. Kurnia Putra Mulia	4	5	4	4	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A02	CV. Bakti Luhur	4	5	3	4	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A03	PT. Davindo Visi Lestari	5	5	4	5	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
A04	PT. Jaya Star Utama	4	3	5	4	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 4.4 Tampilan *Input* Nilai Kriteria

Pada tampilan input data nilai kriteria terdapat beberapa tombol dengan fungsinya masing-masing sebagai berikut:

1. Tombol Tambah Data Nilai berfungsi untuk menampilkan halaman input data nilai kriteria yang baru.
2. Tombol Edit berfungsi untuk mengubah data nilai kriteria.
3. Tombol Hapus berfungsi untuk menghapus data yang salah.

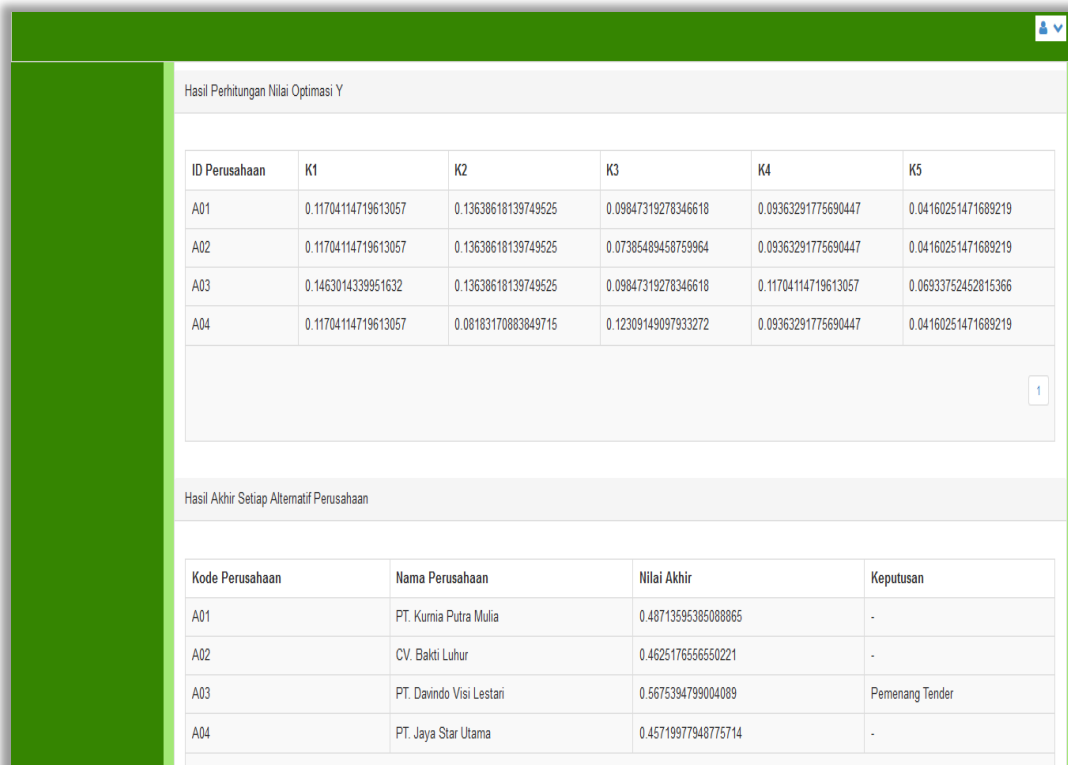
4.2.5 Tampilan *Form* Hasil Perhitungan

Pada *form* hasil perhitungan merupakan tampilan antarmuka untuk menampilkan hasil proses data nilai kriteria dari tiap-tiap kriteria yang telah dimasukkan pada sistem ini. Berikut adalah gambar hasil implementasi dari rancangan antarmuka *form* hasil perhitungan, yaitu:



ID Perusahaan	K1	K2	K3	K4	K5
A01	0.4681645887845223	0.545544725589981	0.4923659639173309	0.4681645887845223	0.41602514716892186
A02	0.4681645887845223	0.545544725589981	0.3692744729379982	0.4681645887845223	0.41602514716892186
A03	0.5852057359806528	0.545544725589981	0.4923659639173309	0.5852057359806528	0.6933752452815365
A04	0.4681645887845223	0.3273268353539886	0.6154574548966636	0.4681645887845223	0.41602514716892186

Gambar 4.5 Tampilan Hasil Perhitungan MOORA Bagian 1



Hasil Perhitungan Nilai Optimalisasi Y

ID Perusahaan	K1	K2	K3	K4	K5
A01	0.11704114719613057	0.13638618139749525	0.09847319278346618	0.09363291775690447	0.04160251471689219
A02	0.11704114719613057	0.13638618139749525	0.07385489458759964	0.09363291775690447	0.04160251471689219
A03	0.1463014339951632	0.13638618139749525	0.09847319278346618	0.11704114719613057	0.06933752452815366
A04	0.11704114719613057	0.08183170883849715	0.12309149097933272	0.09363291775690447	0.04160251471689219

Hasil Akhir Setiap Alternatif Perusahaan

Kode Perusahaan	Nama Perusahaan	Nilai Akhir	Keputusan
A01	PT. Kurnia Putra Mulia	0.48713595385088865	-
A02	CV. Bakti Luhur	0.4625176556560221	-
A03	PT. Davindo Visi Lestari	0.5675394799004089	Pemenang Tender
A04	PT. Jaya Star Utama	0.45719977948775714	-

Gambar 4.6 Tampilan Hasil Perhitungan MOORA Bagian 2

4.2.6 Laporan Hasil Keputusan

Setelah melakukan proses implementasi, proses selanjutnya adalah uji coba dengan tujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan. Setelah dilakukan pengujian, maka menghasilkan sebuah laporan yaitu laporan hasil keputusan seperti gambar dibawah ini:

**PT. BARATA INDONESIA
PERSERO**

Laporan Hasil Keputusan Pemenang Tender Proyek Pintu Air

Kode Perusahaan	Nama Perusahaan	Alamat	Total Nilai	Keputusan
A01	CV. Heroton	Jl. Sei Belunai No 26 Medan	0.3419798293315798	-
A02	PT. Rufiyando Humbang Persada	Jl. Sembada I No. 11-A Medan	0.3343874892814068	-
A03	PT. Rain Putra Smart	Jl. Jaring Raya No. 31 LT. 1 Komp. Ruko Griya Martubung Medan	0.34396038918151484	-
A04	PT. Duta Unggul Sarana	Jl. Menteng VII No.49 Kel. Medan Tenggara Kec. Medan Denai	0.3714030249974222	-
A05	PT. Kurnia Putra Mulia	Jl. Sei Mencirim No. 75 Medan	0.34707188966889024	-
A06	CV. Bakti Luhur	Jl. Bakti Luhur 139, Dwikora, Medan Helvetia	0.33111015197953786	-
A07	PT. Davindo Visi Lestari	Jl. Jend. Gatot Subroto No. A-11 Lk. IX - Medan	0.4039377211506401	Pemenang Tender
A08	PT. Jaya Star Utama	Jl. Prof. H.M. Yamin, No. 243, Perintis, Sei Kela Hilir II, Medan	0.3209260313049168	-

Diketahui Oleh :

(Pimpinan)

Gambar 4.7 Tampilan Laporan Hasil Keputusan

4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Setelah melakukan proses implementasi dan pengujian terhadap sistem, metode MOORA ini mempunyai beberapa kelebihan serta kekurangan terhadap sistemnya. Adapun kelebihan dan kekurangan dari sistem ini adalah:

1. Kelebihan Sistem
 - a. Metode MOORA ini mempunyai konsep yang sederhana dan mudah dipahami.
 - b. Metode MOORA ini mempunyai komputasi yang efisien.

- c. Metode MOORA ini memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

2. Kekurangan Sistem

- a. Kekurangan dari metode MOORA ini yaitu harus adanya bobot yang dihitung untuk melanjutkan hitungan data yang selanjutnya dihitung pada tiap-tiap kriteria dan *range* kriteria.
- b. Kesulitan dalam pengambilan keputusan berkelompok untuk menetapkan secara bersama nilai-nilai kriteria tiap kategori.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab terdahulu, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Barata Indonesia dalam menentukan pemenang tender pembangunan pintu air dapat diselesaikan dengan menggunakan metode *Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) yang diterapkan pada sebuah sistem pendukung keputusan, sehingga menghasilkan keputusan yang tepat sesuai dengan yang diharapkan perusahaan.
2. Perancangan yang digunakan dalam membangun sistem pendukung keputusan menentukan pemenang tender pembangunan pintu air pada PT. Barata Indonesia yaitu *flowchart, use case diagram, activity diagram, class diagram*, perancangan *database* dan perancangan *interface* program.
3. Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun, diperoleh hasil perhitungan yang sama dengan perhitungan yang didapatkan secara manual pada Bab III. Berarti proses komputerisasi pada program sudah berjalan dengan benar.
4. Setelah melalui keseluruhan tahapan mulai dari Bab I sampai Bab IV maka dapat disimpulkan bahwa metode MOORA dapat digunakan sebagai sebuah alat/algorithm untuk menentukan pemenang tender pembangunan pintu air secara tepat dan akurat. Yaitu dimenangkan oleh PT. Davindo Visi Lestari dengan nilai 0,4039 tertinggi diantara perusahaan lainnya.

5.2 Saran

Berikut ini adalah saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian ini yaitu:

1. Diharapkan dapat ditambahkan data lain yang mendukung penentuan pemenang tender pembangunan pintu air, misalnya penambahan alternatif dan penambahan kriteria penilaian.
2. Diharapkan sistem pendukung keputusan menentukan pemenang tender pembangunan pintu air ini dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan metode pengambilan keputusan lainnya, seperti metode *Fuzzy*, AHP atau *Weighted Product* sehingga hasil keputusannya dapat lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badawi, A. (2018). Evaluasi Pengaruh Modifikasi Three Pass Protocol Terhadap Transmisi Kunci Enkripsi.
- Dhany, H. W., Izhari, F., Fahmi, H., Tulus, M., & Sutarman, M. (2017, October). Encryption and decryption using password based encryption, MD5, and DES. In *International Conference on Public Policy, Social Computing and Development 2017 (ICOPOSDev 2017)* (pp. 278-283). Atlantis Press.
- Fuad, R. N., & Winata, H. N. (2017). APLIKASI KEAMANAN FILE AUDIO WAV (WAVEFORM) DENGAN TERAPAN ALGORITMA RSA. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 1(2), 113-119.
- Hariyanto, E., Lubis, S. A., & Sitorus, Z. (2017). Perancangan prototipe helm pengukur kualitas udara. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 1(1).
- Iqbal, M., Siahaan, A. P. U., Purba, N. E., & Purwanto, D. (2017). Prim's Algorithm for Optimizing Fiber Optic Trajectory Planning. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 504-509.
- Khairul, K., Haryati, S., & Yusman, Y. (2018). Aplikasi Kamus Bahasa Jawa Indonesia dengan Algoritma Raita Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(1), 1-6.
- Kusuma, Ardi. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa/I Teladan Dengan Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analisis (MOORA). *Jurnal Riset Komputer*. Vol 5 (2):115.
- Pasaribu, SW. (2018). Implementasi Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) Untuk Menentukan Kualitas Buah Mangga Terbaik. *Jurnal Riset Komputer*. Vol 5 (1): 51.
- Rahim, R., & Fuad, R. N. (2019). Aplikasi dalam simulasi penjualan dengan menggunakan metode monte carlo. *Ready Star*, 2(1), 235-239.
- Sanyoto, GP (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Untuk Kebutuhan Operasional dengan Metode AHP (Studi Kasus Direktorat Pembinaan Kursus dan Pelatihan Kemdikbud). *Jurnal Pilar Nusantara Mandiri*. Vol 5 (1):168.

- Setiawan, Andry. (2016). Rancang Bangun Edugame The World of Word Berbasis 3D dengan Implementasi Speech Recognition. *Jurnal Teknik Informatika*. Vol 1 (1):30.
- Sharif, A. (2019). DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI ITEMSET PROMOSI PENJUALAN BARANG MENGGUNAKAN METODE MARKET BASKET ANALYSIS (MBA)(STUDI KASUS: TOKO SENTRA PONSEL). *Jurnal Mantik Penusa*, 3(2, Des).
- Simanungkalit, RP. (2018). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Alternatif Supplier Bahan Baku Pada PT. Tesena Inovindo. *Jurnal Seminar Nasional Cendikiawan*. Vol 1 (1):184.
- Sitepu, N. B., Zarlis, M., Efendi, S., & Dhany, H. W. (2019, August). Analysis of Decision Tree and Smooth Support Vector Machine Methods on Data Mining. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1255, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Sitorus, Z., Saputra, K, S., Sulistianingsih, I. (2018) C4.5 Algorithm Modeling For Decision Tree Classification Process Against Status UKM.
- Sitorus, Z. (2018). Kebutuhan Web Service untuk Sinkronisasi Data Antar Sistem Informasi dalam Universitas. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 87-90.
- Sumartono, I., Siahaan, A. P. U., & Mayasari, N. (2016). An overview of the RC4 algorithm. *IOSR J. Comput. Eng*, 18(6), 67-73.
- Sumartono, I. (2019). Analisis Perancangan Sistem Rencana Pembelajaran Terpadu dalam Mendukung Efektivitas dan Mutu Pengajaran Dosen (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi). *Jurnal Teknik dan Informatika*, 6(1), 12-17.
- Syahrizal, Muhammad. (2017). Perancangan Sistem Aplikasi Pembuatan Roster Mata Kuliah Perguruan Tinggi. *Jurnal Pelita Informatika*. Vol 1 (2):40.
- Tasril, V., & Putri, R. E. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia Berbasis Macromedia Flash. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 7(1).
- Taufiq, Ghofar. (2016). Implementasi Logika Fuzzy Tahani Untuk Model Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Karyawan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*. Vol XII (1):13.
- Utomo, R. B. (2019). Aplikasi Pembelajaran Manasik Haji dan Umroh berbasis Multimedia dengan Metode User Centered Design (UCD). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 3(1), 68-79.

Wardani, Sri. (2017). Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Siswa Calon Peserta Olimpiade Dengan Metode MOORA. *Jurnal Teknovasi*. Vol 5 (1):19.

Gulo, Satriyo. (2013).Cotoh program PHP Latihan 4 Variabel. *Metatik [internet].[diunduh 2013 Jan 19]*; 4(1).Tersedia pada:<http://metatik.blogspot.com/2013/01/ccontoh-program-php.html>.