

**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM DAERAH RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK**

**SISTEM SELEKSI PENERIMAAN POLISI AIR
MENGUNAKAN METODE PROMETHEE**

SKRIPSI

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



OLEH:

ANISA JULIA ANDRYANI
133510489

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
TAHUN 2020

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Anisa Julia Andryani
NPM : 133510489
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Sistem Seleksi Penerimaan Polisi Air Menggunakan Metode Promedien

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

Pekanbaru, 13 Maret 2020

Disetujui Oleh
PEKANBARU

Dosen Pembimbing



YUDHIARTA, ST., M.Kom

Disahkan Oleh :



Ketua Prodi Teknik Informatika



AUSE LABEL LAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

**LEMBAR PENGESAHAN
TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI**

Nama : Anisa Julia Andryani
NPM : 133510489
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Sistem Seleksi Penerimaan Polisi Air Menggunakan Metode
Promethee

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan 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 13 Maret 2020** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu Teknik Informatika.

Pekanbaru, 13 Maret 2020

Tim Penguji

1. Ause Labellapansa, ST., M.Cs., M.Kom Sebagai Tim Penguji I
2. Ana Yuhanti, ST., M.Kom Sebagai Tim Penguji II



Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing


YUDHI ARTA, ST., M.Kom

Disahkan Oleh :


K. H. ADE KUDUS LILINI, MT., MS., TR
392 198 03 02 098

Ketua Prodi Teknik Informatika


AUSE LABELLAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anisa Julia Andryani
Tempat/Tgl Lahir : Pekanbaru, 28 Juli 1994
Alamat : Jalan Amal, Pasir Putih, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten
Kampar

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada,
Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (SI)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul **"Sistem Seleksi Penerimaan Polisi Air Menggunakan Metode Promethee"**.

Apa bila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Pekanbaru, 13 Maret 2020

Yang membuat pernyataan.



(Anisa Julia Andryani)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan judul **“SISTEM SELEKSI PENERIMAAN POLISI AIR MENGGUNAKAN METODE *PROMETHEE*”**. Penulisan proposal ini sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Riau.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal ini banyak mengalami kendala. Namun, dalam penyelesaian penulisan ini tidak terlepas dari bimbingan, pengarahan, saran, dan bantuan moril maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

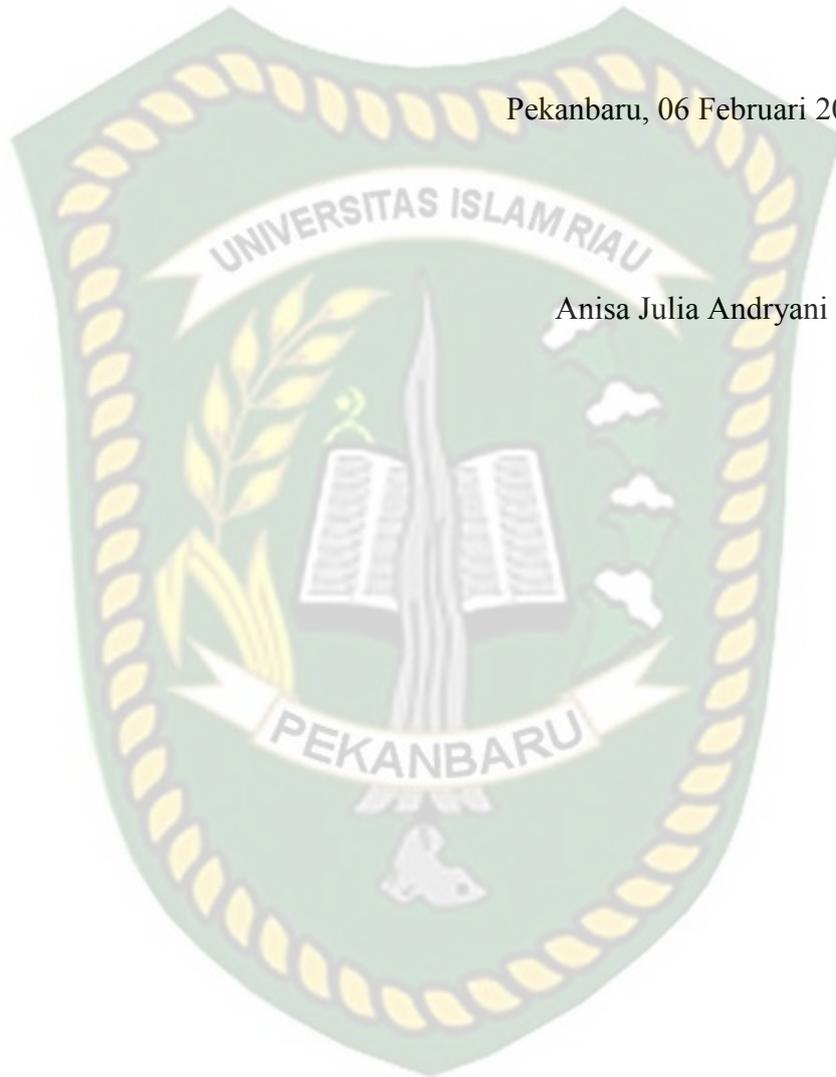
1. Ibu Ause Labellapansa, ST., M.Cs., M.Kom selaku ketua prodi teknik informatika.
2. Seluruh dosen teknik informatika beserta staf tata usaha.
3. Kedua orang tua yang senantiasa selalu mendukung dan mendo'akan.
4. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian proposal tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga kebaikan dan do'a serta bantuan mereka dibalas oleh Allah SWT. Penyusunan proposal ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun penulis menyadari masih ada kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat disempurnakan pada kemudian hari.

Akhir kata penulis berharap penyusunan proposal ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan dan dapat dikembangkan lebih lanjut, Amin.

Pekanbaru, 06 Februari 2020

Anisa Julia Andryani



DAFTAR ISI

COVER	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Studi Kepustakaan	4
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1. Polisi Air	7
2.2.2. Aplikasi	9
2.2.3. Sistem Pendukung Keputusan	9
2.2.4. Metode <i>Promethee</i>	10
2.2.4.1. Kriteria dan Perhitungan Manual	11
2.2.5. <i>PHP</i>	15

2.2.5. <i>MYSQL</i>	16
2.2.5. <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	16
2.2.5. <i>Flowchart</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Alat dan Bahan Penelitian Yang Digunakan.....	20
3.1.1. Alat Penelitian.....	20
3.1.1.1. Spesifikasi Kebutuhan <i>Hardware</i>	20
3.1.1.2. Spesifikasi Kebutuhan <i>Software</i>	20
3.1.2. Bahan Penelitian	21
3.1.2.1. Jenis Data Penelitian	21
3.1.2.2. Teknik Pengumpulan Data	21
3.2. Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan.....	22
3.3. Pengembangan Sistem	23
3.4. Perancangan Sistem	24
3.4.1. Diagram Konteks	24
3.4.2. <i>Hirarchy Chart</i>	24
3.4.3. Data Flow Diagram.....	25
3.4.3.1. DFD level 0	25
3.4.3.2. DFD level 1 Proses 1	26
3.4.3.3. DFD level 1 Proses 2.....	27
3.4.4. Desain <i>Output</i>	28

3.4.5. Desain <i>Input</i>	29
3.4.6. Perancangan Database	33
3.4.6.1. <i>ERD</i>	33
3.4.6.2. <i>Desain Database</i>	34
3.4.7. Desain Logika Program	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Fitur Aplikasi	39
4.2. Pengujian BlackBox	40
4.2.1. Pengujian Form Login	40
4.2.2. Pengujian Form Tim Seleksi dan Penilai	42
4.2.3. Pengujian Form Kriteria	43
4.2.4. Pengujian Form Pendaftar	45
4.2.5. Pengujian Form Penilaian	47
4.2.6. Pengujian Form Proses Perhitungan	49
4.2.6. Hasil Perhitungan Metode	51
4.2.7. Kesimpulan Pengujian BlackBox	58
4.3. Implementasi Sistem	58
BAB V PENUTUP	55
5.1. Kesimpulan	55
5.1.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Penilaian	12
Tabel 2.2 Simbol Data <i>Flow Diagram</i>	17
Tabel 2.3 Simbol <i>Flowchart</i>	18
Tabel 2.2 Simbol-Simbol Data Flow Diagram	17
Tabel 2.3 Simbol Flowchart.....	18
Tabel 3.1 Tabel Kriteria.....	34
Tabel 3.2 Tabel Pendaftar	34
Tabel 3.3 Tabel Penilai	35
Tabel 3.4 Tabel Nilai Penilaian.....	35
Tabel 3.3 Tabel Seleksi.....	34
Tabel 3.4 Tabel Hasil	36
Tabel 4.1 Tabel Kesimpulan Pengujian Login.....	41
Tabel 4.2 Tabel Kesimpulan Pengujian Data Tim Seleksi dan Penilai	43
Tabel 4.3 Tabel Kesimpulan Pengujian Data Kriteria	44
Tabel 4.4 Tabel Kesimpulan Pengujian Data Pendaftar	46
Tabel 4.5 Tabel Kesimpulan Pengujian Data Penilaian.....	48
Tabel 4.6 Tabel Kesimpulan Pengujian Data Perhitungan	50
Tabel 4.7 Tabel Kriteria Penilaian	51
Tabel 4.8 Tabel Hasil Penilaian	51
Tabel 4.9 Hasil Nilai Persentase Tiap Pertanyaan Kuisisioner	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe dari Fungsi Preferensi Kriteria.....	11
Gambar 3.1 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan.....	23
Gambar 3.2 Pengembaangan Sistem.....	23
Gambar 3.3 Diagram Konteks	24
Gambar 3.4 Hirarchy Chart Penerimaan POLAIRUD.....	25
Gambar 3.5 DFD Level 0 Sistem Penerimaan POLAIRUD.....	26
Gambar 3.6 DFD Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Master.....	27
Gambar 3.7 DFD Level 1 Proses 3 Proses Penilaian Akhir	27
Gambar 3.8 Desain <i>Output</i> Rekomendasi Hasil Akhir.....	28
Gambar 3.9 Rekam Kriteria.....	29
Gambar 3.10 Rekam Pendaftar	30
Gambar 3.11 Rekam Data Seleksi	31
Gambar 3.12 Rekam Data Penilai.....	32
Gambar 3.13 Rekam Data Nilai Kriteria	33
Gambar 3.14 ERD Sistem Penerimaan POLAIRUD.....	33
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> Login	36
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> Menu Master.....	37
Gambar 3.17 <i>Flowchart</i> Proses.....	38
Gambar 4.1 Pengujian Login	40
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Utama	41

Gambar 4.3 Pengujian Input Tim Seleksi dan Penilai	42
Gambar 4.4 Tampilan Pengujian Data Tim Seleksi dan Penilai.....	42
Gambar 4.5 Pengujian Input Kriteria.....	44
Gambar 4.6 Tampilan Hasil Data Kriteria.....	44
Gambar 4.7 Pengujian Input Pendaftar	45
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Data Pendaftar	46
Gambar 4.9 Pengujian Input Penilaian	47
Gambar 4.10 Tampilan Hasil Data Penilaian.....	48
Gambar 4.11 Pengujian Input Perhitungan.....	49
Gambar 4.12 Tampilan Hasil Data Perhitungan	50
Gambar 4.13 Grafik Hasil Kuisisioner.....	59

SISTEM SELEKSI PENERIMAAN POLISI AIR MENGGUNAKAN METODE PROMETHEE

ABSTRAK

Penerimaan untuk instansi kepolisian sangat diminati oleh masyarakat. Banyak orang yang menginginkan menjadi seorang polisi ataupun aparat pemerintah misalnya polisi air. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan peminat untuk menjadi polisi air antara lain karena keinginan anak muda untuk menjadi polisi air. Pertumbuhan penduduk yang besar juga turut menjadi bagian jumlah peminat yang semakin banyak. Jumlah peminat yang banyak juga dapat menimbulkan kesalahan maupun permainan dalam proses seleksi. Sehingga proses seleksi akan diwarnai dengan kecurangan dan nepotisme yang mengakibatkan tidak transparannya proses seleksi. Atas dasar inilah penyeleksian calon polisi air harus dibantu dengan sistem sehingga proses seleksi menjadi lebih mudah dengan jumlah peminat yang banyak. Adanya sistem yang membantu pegawai penerimaan untuk menyeleksi calon pendaftaran maka calon pendaftar juga akan dimudahkan dengan informasi kelulusan yang mudah di dapat. Hasil dari penelitian ini adalah sistem ini dapat memberikan hasil dari penginputan data mulai dari data penilai hingga proses perhitungan dengan baik. Penggunaan metode Promethee memiliki performa cukup baik dengan nilai prosentase keberhasilan mencapai 100% sesuai dengan perhitungan manual menggunakan metode yang sama.

Kata Kunci: *Polairud, seleksi, promethee, PHP.*

POLAIRUD SELECTION SYSTEM USING PROMETHEE METHOD

ABSTRACT

Acceptance for police agencies is very popular with the public. Many people who want to become a police or government officials such as water police. Several factors influence the growth of enthusiasts to become water police, among others because of the desire of young people to become water police. Large population growth is also part of the growing number of enthusiasts. A large number of enthusiasts can also cause errors and games in the selection process. So that the selection process will be colored by cheating and nepotism which results in a non-transparent selection process. It is on this basis that the selection of water police candidates must be assisted with a system so that the selection process becomes easier with a large number of enthusiasts. The existence of a system that helps admissions employees to select candidates for registration, prospective registrants will also be facilitated with graduation information that is easy to obtain. The results of this study are that this system can provide results from inputting data starting from the appraisal data to the calculation process well. The use of the Promethee method has a fairly good performance with the value of the percentage of success reaching 100% in accordance with manual calculations using the same method.

Keywords: Polairud, selection, promethee, PHP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi semakin terus meningkat, ada beberapa hal yang diakibatkan oleh perkembangan teknologi salah satunya penggunaan teknologi dalam pengambilan keputusan. Sistem pengambilan keputusan sangat membantu dalam dunia kerja khususnya dalam sistem seleksi penerimaan pegawai pada instansi tertentu.

Penerimaan untuk instansi kepolisian sangat diminati oleh masyarakat. Banyak orang yang menginginkan menjadi seorang polisi ataupun aparat pemerintah misalnya polisi air. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan peminat untuk menjadi polisi air antara lain karena keinginan anak muda untuk menjadi polisi air. Pertumbuhan penduduk yang meningkat juga turut menjadi bagian jumlah peminat yang semakin banyak. Jumlah peminat yang banyak juga dapat menimbulkan kesalahan maupun kecurangan dalam proses seleksi. Sehingga proses seleksi akan diwarnai dengan kecurangan dan nepotisme yang mengakibatkan tidak transparannya proses seleksi.

Atas dasar inilah penyeleksian calon polisi air harus dibantu dengan sistem sehingga proses seleksi menjadi lebih mudah dengan jumlah peminat yang banyak. Adanya sistem yang membantu pegawai penerimaan untuk menyeleksi calon pendaftaran maka calon pendaftar juga akan dimudahkan dengan informasi kelulusan yang mudah di dapat. Selain untuk kemudahan calon pendaftar sistem

ini juga ditujukan pada instansi tersebut agar lebih mudah memonitoring penerimaan calon pendaftar sehingga praktek kecurangan lebih berkurang bahkan bisa dihilangkan. Sistem yang akan dibangun menggunakan metode promethe.

Metode promethe adalah sebuah metode pendukung keputusan yang sering digunakan untuk proses penyeleksian. Dengan bantuan metode ini proses perhitungan seleksi dapat dilakukan dengan cepat. Bahkan proses perhitungan dapat dihasilkan data yang valid berdasarkan nilai yang dimasukkan untuk masing-masing peserta calon polisi air.

Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan maka pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem pengambilan keputusan. Maka penulis akan memberi judul pada penelitian ini dengan judul “**SISTEM SELEKSI PENERIMAAN POLISI AIR MENGGUNAKAN METODE *PROMETHEE***”.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang dapat diambil dari latar belakang tersebut sebagai berikut:

1. Banyaknya calon peminat dibidang polisi air sehingga memudahkan dalam proses seleksi.
2. Seringnya terjadi kecurangan dalam penilaian seleksi polisi air oleh oknum tertentu seperti nepotisme dan suap.
3. Mempermudah mendapat informasi bagi pendaftar luar kota sehingga dengan adanya sistem ini dapat diakses dimana aja.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, biaya, dan kemampuan penelitian maka penelitian ini dibatasi dalam hal:

- a. Data mengenai seleksi calon polisi air didapatkan dari pihak rekrutment polisi air di Polda Riau.
- b. Kriteria penilaian merupakan kriteria-kriteria yang dinilai dalam proses seleksi polisi air.
- c. Sistem dibangun berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *PHP*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menghasilkan sistem yang lebih mudah di akses dengan *website* melalui *desktop* dan *mobile* yang dapat digunakan untuk melihat penyeleksian pada instansi kepolisian air sehingga lebih efektif dan efisien bagi panitia dan calon pendaftar.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Membantu calon pendaftar mendapat informasi yang akurat yang dapat diakses dimana saja.
2. Memudahkan tim seleksi dan tim penilai dalam menilai calon polisi air.
3. Memberi edukasi kepada penulis mengenai cara membuat sistem yang baik untuk pendukung keputusan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Kepustakaan

Penelitian mengenai sistem seleksi pegawai polisi air akan mengambil data sehingga studi kepustakaan merupakan pengumpulan data perihal penelitian yang menjelaskan mengenai hasil tinjauan, pandangan dan pendapat peneliti terdahulu mengenai sebuah objek yang diteliti, diantaranya beberapa jurnal yang diambil :

Penelitian yang dilakukan oleh Arif Harjanto (2014), Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Berdasarkan Hasil Tes Psikologi Kepribadian Menggunakan Metode Ahp (Studi Kasus Di Kalimasada). Sebuah perusahaan atau instansi akan berhati-hati dalam menyeleksi calon karyawan yang nantinya akan menjadi karyawan di perusahaan tersebut. Kesalahan dalam memilih seorang karyawan tentunya akan membawa pengaruh negatif bagi kinerja perusahaan. Selain menilai pada kemampuan teknis, perusahaan juga perlu melakukan penilaian kepribadian terhadap calon karyawan. Oleh karena itu diperlukan metode yang sistematis dan seleksi yang tepat dalam pemilihan calon karyawan. Penelitian ini menggunakan metode Analisis Hirarki Proses (AHP). Sistem melakukan penilaian terhadap tes psikologi kepribadian calon karyawan, diasumsikan mencakup kriteria-kriteria antara lain : kejujuran, loyalitas, motivasi, percaya diri dan adaptasi atau kerjasama. Sistem akan melakukan analisis dan penilaian terhadap

hasil tes kepribadian calon karyawan. Hasil penelitian ini adalah model sistem pendukung keputusan seleksi calon karyawan berdasar hasil tes psikologi, sehingga pemilihan calon karyawan yang tepat untuk menjadi karyawan perusahaan sesuai dengan posisi yang dibutuhkan perusahaan. Melalui pengujian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa sistem layak digunakan bagi user dan dinyatakan baik serta siap untuk diaplikasikan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Bahrin (2016), Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Tenaga Kontrak Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Kantor Satpol Pp Kabupaten Pohnuato. Kegiatan Seleksi tenaga kontrak merupakan kegiatan yang sering dilaksanakan oleh Kantor Satuan Polisi Pamong Praja Kabupaten Pohnuato. Kenyataan dilapangan bahwa pihak kantor kurang siap dalam penyelenggaraan seleksi Tenaga Kontrak. Masalah administrasi yang bersifat manual mengakibatkan kurang efisiennya kegiatan seleksi Tenaga Kontrak. Oleh karena itu, penulis berinisiatif untuk merancang suatu sistem yang dapat membantu pihak kantor dalam pengambil keputusan seleksi Tenaga Kontrak, sehingga dapat lebih efisien dalam pelaksanaannya. Ada beberapa model yang dapat digunakan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan salah satunya adalah Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM). Berdasarkan hasil penelitian Sistem Pendukung Keputusan yang sudah dibuat dapat membantu pihak pengambil keputusan dalam menentukan alternatif terbaik yaitu tenaga kontrak yang tepat. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode white box testing dan bases path testing yang menghasilkan nilai $V(G) = CC$, dimana $V(G) = 4$ dan CC

= 4, sehingga didapat bahwa logika flowchart perhitungan normalisasi dan perankingan benar dan berdasarkan pengujian black box yang meliputi uji input proses dan output dengan mengacu pada rancangan perangkat lunak telah terpenuhi dengan hasil sesuai dengan rancangan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Bambang Yuwono (2011), Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus : Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum). Penelitian ini dilakukan berdasarkan kebutuhan akan adanya alat bantu bagi seseorang untuk menentukan lokasi pendirian stasiun pengisian bahan bakar umum. Alat bantu tersebut berupa sistem pendukung keputusan. Ada enam kriteria untuk menentukan lokasi pendirian yaitu luas tanah, harga tanah, kepadatan lalu lintas, banyak jalur angkutan, jarak dengan SPBU lain dan administrasi. Sedangkan lokasinya juga ada enam. Pada penelitian ini telah berhasil dibangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi pendirian stasiun pengisian bahan bakar umum menggunakan metode promethee. Hasil dari sistem ini berupa rangking berdasarkan ukuran leaving flow, entering flow, dan net flow.

Perbedaan penelitian yang penulis lakukan dengan penelitian sebelumnya adalah bahwa penggunaan metode yang digunakan berbeda. Dari ketiga penelitian bahwa kasus yang digunakan berbeda. Penulis menggunakan metode promethee karena metode promethee merupakan metode perankingan yang dilakukan dengan multi kriteria sehingga cocok dengan kasus yang diajukan oleh penulis.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Polisi Air

Polair (Polisi Air) lahir ketika Menteri Dalam Negeri mengeluarkan keputusan tertanggal 14 Maret 1951 soal penetapan Polisi Perairan sebagai bagian dari Jawatan Kepolisian Negara terhitung mulai 1 Desember 1950 (Pedoman Penerimaan Polri, 2015). Keputusan ini disempurnakan lagi dengan dikeluarkannya Surat Keputusan Perdana Menteri RI tanggal 5 Desember 1956 tentang pembentukan Seksi Udara pada Jawatan Kepolisian Negara. Sejak itu, bagian Polisi Perairan menjadi bagian Polisi Perairan dan Udara. Di awal berdirinya, Polisi Perairan bermodalkan sebuah kapal "Angkloeng". Baru pada akhir tahun 50-an, jumlah kapal bertambah hingga mencapai 35 buah. Sementara Polisi Udara hanya memiliki sebuah pesawat Cessna-180.

Setelah melalui beberapa kali perombakan, penyempurnaan organisasi baru terjadi pada tahun 1985. Satuan Utama Pol Air dilebur ke dalam Subditpol Air dan Satuan Utama Pol Udara menjadi Subditpol Udara. Kedua subdirektorat ini beroperasi dibawah kendali Direktorat Samapta Polri. Hingga akhirnya berkiblat kepada sejarah kelahirannya, 1 Desember diputuskan sebagai hari keramatnya Polairud. Para Pejabat Negara, dengan pandangan jauh ke depan telah mengeluarkan Keputusan-keputusan yang strategis berupa Keputusan Menteri Dalam Negeri RI No.4 / 2 / 3 / Um, tanggal 14 Maret 1951 tentang Penetapan Polisi Perairan sebagai Bagian dari Djawatan Kepolisian Negara terhitung mulai tanggal 1 Desember 1950. Dengan lahirnya Djawatan Polisi Perairan maka seluruh wilayah Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau yang tersebar di

khatulistiwa, ditengah hamparan laut Indonesia yang sangat luas telah diantisipasi perlunya pemeliharaan keamanan dan ketertiban serta penegakan hukum.

Setelah melalui beberapa kali perombakan, penyempurnaan organisasi baru terjadi pada tahun 1985. Satuan Utama Pol Air dilebur ke dalam Subditpol Air dan Satuan Utama Pol Udara menjadi Subditpol Udara. Kedua subdirektorat ini beroperasi dibawah kendali Direktorat Samapta Polri. Dengan pertimbangan perkembangan situasi dan berdasarkan Skep Kapolri No. Pol.: Skep/ 9/V/ 2001, tanggal 25 Mei 2001 struktur Polairud dibawah Deops Kapolri dengan sebutan Dit Polairud Deops Polri. Pada saat bulan Oktober 2002 terjadi Validasi Organisasi dengan Keputusan Kapolri No. Pol.: Kep /53/ X/ 2002, tanggal 17 Oktober 2002 dengan sebutan Dit Polair Babinkam Polri. Pada bulan Oktober 2010 terjadi Restrukturisasi organisasi ditubuh Polri dengan terbitnya Peraturan Presiden Nomor. 52 Tahun 2010, yang kemudian dijabarkan dalam Peraturan Kapolri Nomor. 21 Tahun 2010 Tanggal 14 Oktober 2010 untuk tingkat Mabes Polri dan Peraturan Kapolri Nomor. 22 Tanggal 14 Oktober 2010 untuk tingkat Kepolisian Daerah. Hingga akhirnya berpedoman kepada sejarah kelahirannya, 1 Desember diputuskan sebagai hari Ulang Tahun Polairud.

Penerimaan POLAIRUD pada dasarnya sama dengan penerimaan polri lainnya, namun belakangan ini sistem rekrutmen anggota polri banyak yang di perbarui. Sistem rekrutmen anggota POLAIRUD saat ini menerapkan sistem berdasarkan jurusan pada saat tamat sekolah yakni Sekolah penerbangan dan Sekolah pelayaran.

Pendidikan POLAIRUD berbeda dengan pendidikan polri lainnya. Pendidikan pada polisi umum dan brimod tidak menerima pelajaran tentang perkapalan, mesin pesawat. Pendidikan POLAIRUD berpusat di Pondok Dayung, saat pendidikan selesai disini baru dapat ditentukan siswa lulusan tersebut masuk bagian POLAIR/POLUDARA. Penerimaan POLAIRUD belum pasti ada setiap tahunnya tergantung dari permintaan per Polda apakah anggota POLAIRUD masing-masing daerah kurang, barulah Mabes Polri menentukan apakah perlu dibuka penerimaan POLAIRUD.

2.2.2 Aplikasi

Menurut Safaat (2012) perangkat lunak aplikasi adalah suatu sub kelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna.

2.2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau sering disebut *Decision Support System* (DSS) adalah sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Agar berhasil mencapai tujuannya maka sistem tersebut harus sederhana, mudah untuk dikontrol, mudah beradaptasi lengkap pada hal-hal penting dan mudah berkomunikasi dengannya. Secara implisit juga berarti bahwa sistem ini harus berbasis komputer dan digunakan sebagai tambahan dari

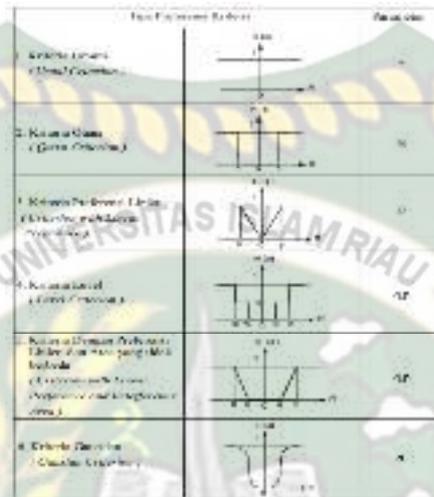
kemampuan penyelesaian masalah dari seseorang (Oktaputra & Noersasongko, 2014).

Sistem Pendukung Keputusan mendayagunakan sumber daya individu-individu secara intelek dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. Jadi ini merupakan sistem pendukung yang berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah-masalah yang semi terstruktur (Oktaputra & Noersasongko, 2014).

2.2.4 Metode *Promethee*

Promethee adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria (Bambang Yuwono, 2011). Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *Promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi (Brans et. al, 1986). *Promethee* menyediakan kepada user untuk menggunakan data secara langsung dalam bentuk tabel multikriteria sederhana. *Promethee* mempunyai kemampuan untuk menangani banyak perbandingan, pengambil keputusan hanya mendefinisikan skala ukurannya sendiri tanpa batasan, untuk mengindikasikan prioritasnya dan preferensi untuk setiap kriteria dengan memusatkan pada nilai (value), tanpa memikirkan tentang metode perhitungannya. Metode *Promethee* menggunakan kriteria dan bobot dari masing-masing kriteria yang kemudian diolah untuk menentukan pemilihan alternatif lapangan, yang hasilnya berurutan berdasarkan prioritasnya. Penggunaan metode *Promethee* dapat dijadikan metode untuk pengambilan keputusan di bidang

pemasaran, sumber daya manusia, pemilihan lokasi, atau bidang lain yang berhubungan dengan pemilihan alternatif.



Gambar 2.1 Tipe dari Fungsi Preferensi Kriteria

2.2.4.1 Kriteria dan Perhitungan Manual

Pada seleksi masuk polisi dibutuhkan beberapa tes seleksi, hasil dari setiap tes seleksi akan digunakan untuk melakukan perhitungan data lulus pantukhir atau tidak dilihat dari penilaian tes-tes sebelumnya. Perhitungan metode promethe akan digunakan pada saat tes pantukhir karena hasil keseluruhan tes sangat diperhitungkan. Berikut ini adalah beberapa tes pada seleksi calon polisi yang nantinya dijadikan sebagai kriteria penilaian. Berikut ini secara lengkap kriteria dalam seleksi polisi :

1. Rikes I

Rikes I merupakan pemeriksaan kesehatan satu pada tahap ini pemeriksaan kesehatan akan fokus pada fisik bagian luar.

2. Psikotes

Psikotes merupakan tahap seleksi tes intelektual yang berhubungan dengan IQ dan kemampuan otak lainnya.

3. Jasmani

Tes jasmani merupakan seleksi fisik untuk mengetahui kemampuan dan kebugaran dari pendaftar.

4. Akademik

Tes pengetahuan umum, matematika dan bahasa dilakukan pada seleksi tahap ini.

5. Rikes II

Rikes II sama halnya dengan rikes I, pemeriksaan kesehatan II ini berfokus pada kesehatan organ bagian dalam.

6. PMK (Penelusuran mental dan kepribadian)

Tes seleksi ini akan mengetahui kepribadian dan mental pendaftar yang akan sangat diperlukan dalam keanggotaan polisi.

Tabel 2.1 Kriteria Penilaian

Kode	Keterangan
K1	Rikes I (Pemeriksaan Kesehatan I)
K2	Psikotes
K3	Jasmani
K4	Akademik
K5	Rikes II (Pemeriksaan Kesehatan II)
K6	PMK (Penelusuran mental dan kepribadian)

Contoh Kasus :

Pada proses perhitungan manual akan dibahas mengenai bagaimana cara mencari lulus atau tidaknya dari peserta yang mengikuti seleksi. Berikut ini contoh perhitungannya.

Kriteria Penilaian	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
K1	80	75	80
K2	75	70	80
K3	80	75	70
K4	65	75	85
K5	80	75	80
K6	75	70	80

Keterangan :

K1, K2, ..., K12 = Kriteria Penilaian

Alternatif 1,2,3 = Peserta Seleksi

Langkah untuk menentukan kelulusan peserta dari nilai yang telah diambil menggunakan metode promethe adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Dominasi Kriteria

Kriteria Penilaian	a (Alternatif 1)	b (Alternatif 2)	c (Alternatif 3)
K1	80	75	80
K2	75	70	80
K3	80	75	70
K4	65	75	85
K5	80	75	80
K6	75	70	80

2. Menghitung nilai preferensi

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d < 0 \\ 1 & \text{jika } d > 0 \end{cases}$$

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

Kriteria Penilaian	a,b		a,c		b,a		b,c		c,a		c,b	
	d	H(d)										
K1	5	1	0	0	-5	0	-5	0	0	0	5	1
K2	5	1	-5	0	-5	0	-10	0	5	1	10	1
K3	5	1	10	1	-5	0	5	1	-10	0	-5	0
K4	-10	0	-20	0	10	1	-10	0	20	1	10	1
K5	5	1	0	0	-5	0	-5	0	0	0	5	1
K6	5	1	-5	0	-5	0	-10	0	5	1	10	1

3. Menghitung Index Preferensi Multi Kriteria

$$\varphi(a,b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a,b) : \forall a,b \in A$$

$$(a,b) = 1/6 (1+1+1+0+1+1) = 0.83$$

$$(a,c) = 1/6 (0+0+1+0+0+0) = 0.17$$

$$(b,a) = 1/6 (0+0+0+1+0+0) = 0.17$$

$$(b,c) = 1/6 (0+0+1+0+0+0) = 0.17$$

$$(c,a) = 1/6 (0+1+0+1+0+1) = 0.51$$

$$(c,b) = 1/6 (1+1+0+1+1+1) = 0.83$$

Dari perhitungan index preferensi multikriteria di atas dapat disajikan dalam bentuk tabel.

	a	b	c
a		0.83	0.17
b	0.17		0.17
c	0.51	0.83	

4. Promethe ranking

Penentuan *Leaving Row*

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a,x)$$

$P(a,x)$ = baris pada alternatif (a)

N = jumlah alternatif

$$a = 1/(3-1)(0.83+0.17) = 0.50$$

$$b = 1/(3-1)(0.17 +0.17) = 0.17$$

$$c = 1/(3-1)(0.51+0.83) = 0.67$$

Penentuan *Entering Row*

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \phi(a,x)$$

$P(a,x)$ = kolom pada alternatif (a)

N = jumlah alternatif

$$a = 1/(3-1)(0.17+0.51) = 0.34$$

$$b = 1/(3-1)(0.83 +0.83) = 0.83$$

$$c = 1/(3-1)(0.17+0.17) = 0.17$$

Maka nilai ***net flow*** nya adalah

$$a = 0.50-0.34 = 0.16$$

$$b = 0.17-0.83 = -0.66$$

$$c = 0.67-0.17 = 0.50$$

Jika nilai lebih dari 0 maka Lulus jika tidak maka Belum Lulus.

Kesimpulan dari perhitungan didapatkan bahwa peserta seleksi yang lulus seleksi adalah Alternatif (a) dan Alternatif (c).

2.2.5 *PHP*

Menurut Kadir (2011) *PHP* merupakan singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*. *PHP* merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam *server* dan diproses di *server*. Hasilnya yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai

menggunakan *browser*. Pada awalnya, *PHP* dirancang untuk diintegrasikan dengan *web server Apache*. Namun, belakangan *PHP* juga dapat bekerja dengan *web server* seperti *PWS (Personal Web Server)*, *IIS (Internet Information Server)*, dan *Xitami*.

2.2.6 **MYSQL**

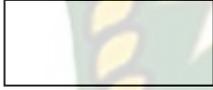
Menurut Nugroho (2008) *MySQL* adalah sebuah *program database server* yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat, multi *user* serta menggunakan perintah standar *SQL (Structured Query Language)*. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan *MySQL* karena *MySQL* merupakan *databaseserver* yang *free* (gratis), artinya kita bebas menggunakan database ini untuk keperluan pribadi ataupun usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya.

2.2.7 **Data Flow Diagram (DFD)**

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. DFD ini sering disebut juga dengan nama *Bubble chart*, *Bubble diagram*, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi. DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.

DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

Tabel 2.2 Simbol Data *Flow Diagram*

Simbol	Nama	Fungsi
	Simbol entitas eksternal	Digunakan untuk menunjukkan tempat asal <i>data</i> atau <i>sumber data</i> .
	Simbol proses	Digunakan untuk menunjukkan tugas atau proses yang dilakukan baik secara manual atau otomatis
	Simbol penyimpanan data	Digunakan untuk menunjukkan Gudang informasi atau data
	Simbol arus data	Digunakan untuk menunjukkan arus dari proses

2.2.8 *Flowchart*

Flowchart adalah representasi *grafis* dan langkah-langkah yang harus diikuti dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang terdiri dari sekumpulan simbol, dimana masing masing simbol merepresentasikan kegiatan tertentu. *Flowchart* membantu analis dan programmer untuk memecahkan masalah

kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan membantu dalam menganalisis alternatif-alternatif dalam pengoprasian.

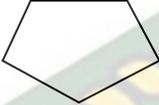
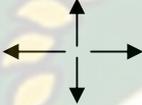
Flowchart diawali dengan penerimaan *input* dan diakhiri dengan penampilan *output*. *Flowchart* adalah suatu gambaran yang menjelaskan urutan:

1. Pembacaan data.
2. Pemrosesan data.
3. Pengambilan keputusan terhadap data.
4. Penyajian hasil pemrosesan data.

Simbol-simbol *flowchart* yang bisa dipakai adalah simbol-simbol *flowchart standart* yang dikeluarkan oleh *ANSI* dan *ISO*. Berikut ini akan dibahas tentang simbol-simbol yang digunakan untuk menyusun *flowchart* adalah:

Tabel 2.2 Simbol *Flowchart*

No.	Simbol	Fungsi
1		Terminal, untuk memulai dan mengakhiri suatu proses.
2		Proses, suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan oleh computer.
3		<i>Input-output</i> untuk memasukkan data atau menunjukkan hasil dari suatu proses.
4		<i>Decision</i> , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan.
5		<i>Predefined</i> proses, suatu simbol untuk menyediakan tempat-tempat pengolahan data dalam <i>storage</i> .

6		<i>Connector</i> , suatu prosedur akan masuk atau keluar melalui simbol ini dalam lembar yang sama.
7		<i>Off-line Connector</i> , merupakan simbol masuk atau keluarnya suatu prosedur pada lembar kertas lainnya.
8		<i>Arus/Flow</i> , prosedur yang dapat dilakukan dari atas ke bawah, dari bawah ke atas, dari kiri ke kanan, dari kanan ke kiri.
9		<i>Docuement</i> , merupakan simbol untuk data yang berbentuk kertas maupun untuk informasi.
10		Untuk menyatakan sekumpulan langkah proses yang ditulis sebagai prosedur.
11		Simbol untuk <i>output</i> , ditunjukkan ke suatu <i>device</i> , seperti printer, <i>plotters</i> dan lain-lain sebagainya.
12		Untuk menyimpan data

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian yang Digunakan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.1.1 Alat Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan alat dan bahan sebagai pendukung perancangan sistem seleksi penerimaan polisi air menggunakan metode *promethe*. Adapun kebutuhan spesifikasi perangkat keras untuk perancangan pada penelitian ini adalah:

3.1.1.1 Spesifikasi Kebutuhan *Hardware*

Untuk dapat menjalankan aplikasi dengan baik, tentunya struktur dari perangkat keras (*hardware*) haruslah memenuhi spesifikasi kebutuhan aplikasi yang dibutuhkan, adapun kebutuhan aplikasi terhadap struktur komputer adalah:

1. *Processor* : *Intel Core i3-4030U*
2. *Ram* : *2,00 GB*
3. *Hardisk* : *500 GB*
4. *System Type* : *64-bit Operating Syatem*

3.1.1.2 Spesifikasi Kebutuhan *Software*

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan sistem seleksi penerimaan polisi air menggunakan metode *promethe* adalah:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Sistem Operasi | : <i>Microsoft Windows 8.1 Pro</i> |
| 2. Bahasa Pemrograman | : HTML 5, PHP |
| 3. <i>Database ManagementSystem</i> (DBMS) | : <i>MySQL</i> |
| 4. <i>Web Browser</i> | : <i>Google Chrome 61.0</i> |
| 5. Desain Logika Program | : <i>Microsoft Office Visio 2007</i> |

3.1.2 Bahan Penelitian

3.1.2.1 Jenis Data Penelitian

Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primeryang dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan salah satu anggota kepolisian air dan udara di Pekanbaru, sehingga didapat data-data sebagai berikut:

1. Syarat-syarat dalam seleksi penerimaan POLAIRUD.
2. Bagaimana cara penilaian dalam proses seleksi penerimaan anggota POLAIRUD.
3. Berapa jumlah tes yang harus dilalui oleh para calon anggota POLAIRUD untuk dapat menjadi anggota.
4. Kapan biasanya pendaftaran dilakukan untuk POLAIRUD dalam setiap tahunnya.

3.1.2.2 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam sistem seleksi penerimaan polisi air menggunakan metode *promethe* diperoleh dari wawancara dan studi pustaka.

1. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang akan berguna dalam melakukan seleksi penerimaan POLAIRUD. Wawancara dilakukan pada kepolisian air dan udara di Pekanbaru.
2. Studi pustaka, mencari referensi-referensi ke pustaka sebagai pedoman penelitian yang penulis lakukan baik berupa buku maupun literatur yang berhubungan dengan penelitian.

3.2 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Sebelum sistem seleksi penerimaan polisi air menggunakan metode *promethe* dirancang, sistem yang berjalan masih manual. Dalam menentukan atau melakukan seleksi penerimaan anggota polisi air dan udara dilakukan dengan seleksi menggunakan pencatatan dan perhitungan secara manual yang dilakukan oleh tim penguji. Setelah proses pertama tes selesai maka langsung akan ditentukan calon anggota yang akan tes di seleksi berikutnya hingga seleksi penentuan akhir dilakukan. Pada penentuan akhir dilakukan dengan penelian kumulatif dari setiap tes dengan cara di hitung manual. Analisa sistem yang sedang berjalan bisa dilihat pada gambar 3.1.

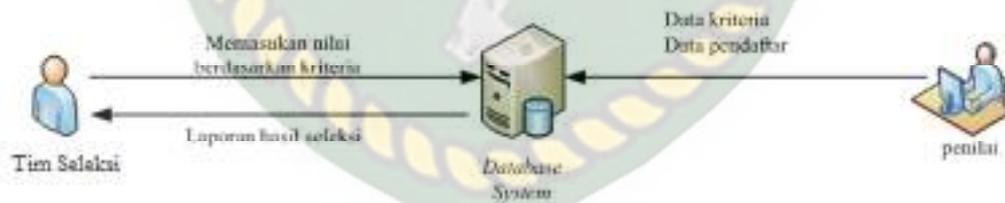
Maka dari itu dalam sistem yang sedang berjalan sekarang peneliti selanjutnya akan membuat sistem seleksi penerimaan polisi air menggunakan metode *promethe* berbasis *Web*, yang memudahkan tim penguji dalam melakukan penilaian pada seleksi terakhir penentuan akhir (pantukhir) untuk memilih anggota kepolisian yang sesuai dengan kriterianya.



Gambar 3.1 Analisa Sitem yang Sedang Berjalan

3.3. Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini akan dirancang sebuah sistem yang akan membantu tim penguji dalam melakukan penilaian calon anggota kepolisian air dan udara, bisa dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Pengembangan Sistem

Dari gambar 3.2, dijelaskan bahwa data user dan data kriteria akan dimasukkan oleh penilailalu disimpan pada *database system*. Untuk melakukan penilaian tim penguji memasukan nilai berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan, kriteria diambil dari nilai masing-masing tes seleksi dan memasukan nilai kriteria yang dibutuhkan.

Data yang telah ada di *database system* akan diproses pada sistem proses hasil akhir seleksi di proses menjadi sebuah *pendukung* keputusan sistem seleksi penerimaan polisi air menggunakan metode *promethe*. Sistem pendukung keputusan tersebut akan menghasilkan rekomendasi calon anggota yang lulus seleksi penerimaan polisi air dan udara.

3.4 Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dijelaskan hal yang berhubungan dengan perancangan sistem yang akan dibuat:

3.4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks (*Context Diagram*) digunakan untuk menggambarkan hubungan input dan *output* antara sistem dengan entitas luar, suatu diagram konteks selalu memiliki satu proses yang mewakili seluruh sistem. Sistem ini memiliki dua buah eksternal *entity* yaitu penilai dan tim penguji.

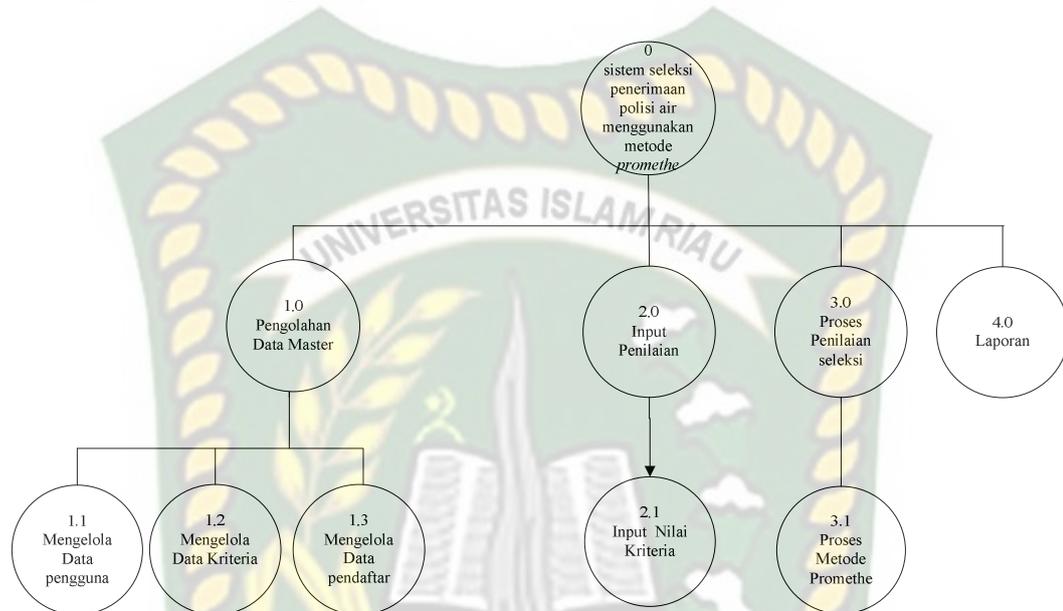


Gambar 3.3 Diagram Konteks

3.4.2 Hierarchy Chart

Hierarchy chart merupakan gambaran subsistem yang menjelaskan proses-proses yang terdapat dalam sistem utama dimana semua subsistem yang berada

dalam ruang lingkup sistem utama saling berhubungan satu dan lainnya yang membedakan adalah pada level prosesnya. *Hirarchy chart* sistem yang akan dibangun bisa dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.4 *Hirarchy Chart* Penerimaan POLAIRUD

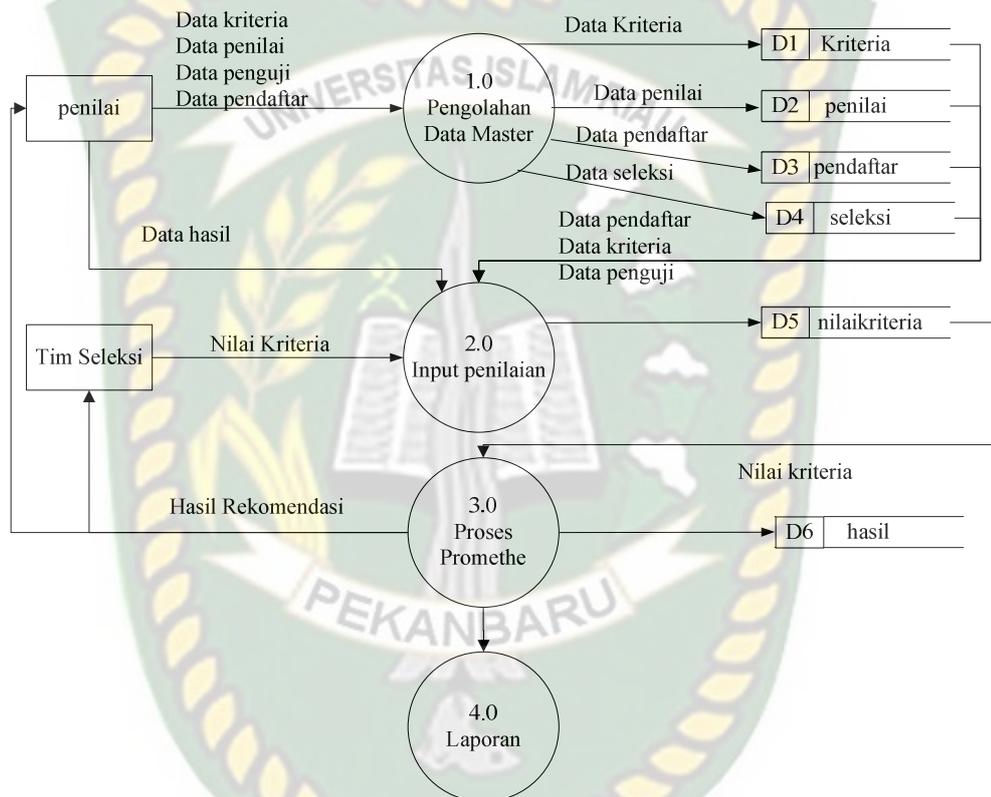
3.4.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) akan menjelaskan alur sistem, DFD ini juga akan menggambarkan secara visual bagaimana data tersebut mengalir, pada sistem seleksi penerimaan polisi air menggunakan metode *promethe* ini terdapat beberapa level proses yaitu:

3.4.3.1 DFD Level 0

Bisa dilihat pada gambar 3.6 proses pengolahan data master bertugas mengelola data kriteria, data pengguna, dan data pendaftara. Data kriteria, data pengguna, dan data pendaftar yang diinputkan oleh penilai kemudian disimpan

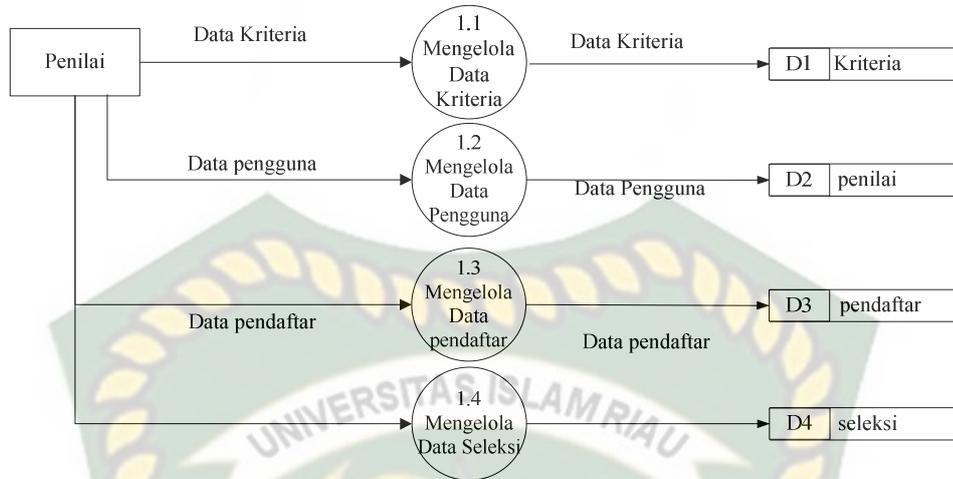
pada *data store*. Sedangkan nilai kriteria diinputkan oleh tim penguji. Selanjutnya dari *data store* data pendaftar dan nilai kriteria tersebut digunakan untuk proses metode promethe. Hasil proses tersebut merupakan rekomendasi hasil seleksi akhir penerimaan calon anggota POLAIRUD.



Gambar 3.5 DFD Level 0 Sistem Penerimaan POLAIRUD

3.4.3.2 DFD Level 1 Proses 1

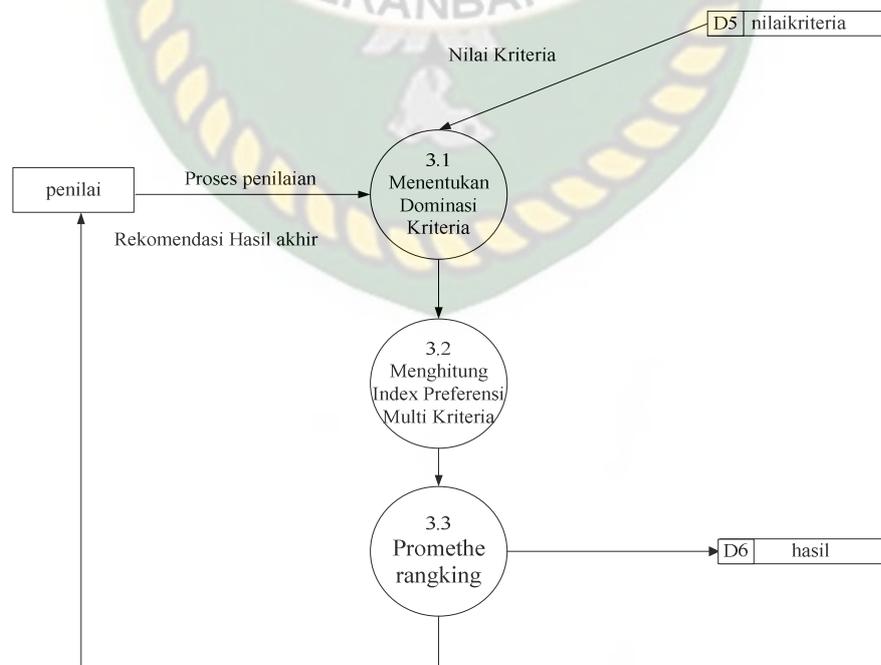
Pada proses pengelolaan data dibagi dalam 4 proses yaitu mengelolamengelola data kriteria, data pengguna, dan data pendaftar yang akan dikelola oleh penilai, bisa dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 DFD Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Master

3.4.3.3 DFD Level 1 Proses 3

Pada gambar 3.7 dijelaskan tim penguji menginputkan nilai kriteria. Pada proses metode promethe nilai kriteria yang diinputkan oleh tim penguji, dan kemudian dilakukan perangkingan atau penilaian oleh penilai.



Gambar 3.7 DFD Level 1 Proses 3 Proses penilaian akhir

3.4.4 Desain Output

Desain *output* dari sistem seleksi penerimaan polisi air menggunakan metode *promethe* dapat dilihat pada gambar 3.8.

HASIL AKHIR SELEKSI POLAIRUD				
No	NAMA PENDAFTAR	KODE PENF	HASIL	KETERANGAN
9(2)	X(100)	X(30)	X100)	X100)
9(2)	X(100)	X(30)	X(100)	X(100)

Gambar 3.8 Desain *Output* Rekomendasi Hasil Akhir

Pada gambar 3.8 hasil akhir penerimaan atau penilaian calon anggota kepolisian telah di proses dengan menggunakan metode *Promethe*. Hasil akhirakan menampilkan nama, kode pendaftar, hasil, dan keterangan. Hasil akhir tersebut akan menjadi pilihan alternatif terbaik untuk tim penguji dalam penilaian calon anggota kepolisian. Pada keteranganakan menampilkan data mengenai keterangan dari hasil yang didapatkan dari proses penilaian akhir.

3.4.5 Desain *Input*

Desain input pada sistem pendukung keputusan ini terdiri dari:

1. Rekam Kriteria

Fungsi : Mengelola kriteria penilaian

Nama tabel : Kriteria.

Tombol Simpan : Untuk menyimpan data yang diinput.

Tombol Reset : Untuk mengembalikan form yang sudah diisi seperti semula.

Tombol Edit : Untuk mengedit data yang sudah ada pada database

Tombol Hapus : Untuk menghapus data kriteria.

DATA KRITERIA

Form Kriteria

Kode

Kriteria

Keterangan

List Kriteria

No	ID	Kriteria	Keterangan	Aksi	
999	X(6)	X(30)	X(100)	Edit	Hapus
999	X(6)	X(30)	X(100)	Edit	Hapus

Gambar 3.9 Rekam Kriteria

2. Rekam Pendaftar

Fungsi : Mengelola Pendaftar.

Nama tabel : Pendaftar.

Tombol Simpan : Untuk menyimpan data yang diinput.

Tombol Reset : Untuk mengembalikan form yang sudah diisi seperti semula.

Tombol Edit : Untuk mengedit data yang sudah ada pada database.

Tombol Hapus : Untuk menghapus data pendaftar.

DATA PENDAFTAR

Form pendaftar	List pendaftar																		
<p>Nama <input style="width: 100%;" type="text" value="X(50)"/></p> <p>Alamat <input style="width: 100%;" type="text" value="X(100)"/></p> <p>Kode Pendaftar <input style="width: 100%;" type="text" value="X(16)"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Reset"/> </p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama</th> <th>Alamat</th> <th>Kode PENF</th> <th colspan="2">Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>999</td> <td>X(30)</td> <td>X(100)</td> <td>X(16)</td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> <tr> <td>999</td> <td>X(30)</td> <td>X(100)</td> <td>X(16)</td> <td>Edit</td> <td>Hapus</td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama	Alamat	Kode PENF	Aksi		999	X(30)	X(100)	X(16)	Edit	Hapus	999	X(30)	X(100)	X(16)	Edit	Hapus
No	Nama	Alamat	Kode PENF	Aksi															
999	X(30)	X(100)	X(16)	Edit	Hapus														
999	X(30)	X(100)	X(16)	Edit	Hapus														

Gambar 3.10 Rekam Pendaftar

3. Rekam Data Seleksi

Fungsi : Mengelola data Seleksi.

Nama tabel : Seleksi.

Tombol Simpan : Untuk menyimpan data yang diinput.

Tombol Reset : Untuk mengembalikan form yang sudah diisi seperti semula.

Tombol Edit : Untuk mengedit data yang sudah ada pada database.

Tombol Hapus : Untuk menghapus data Seleksi.

DATA Seleksi

Form Pengguna		List Pengguna					
Nama	<input type="text" value="X(50)"/>	No	Nama	Username	Status	Aksi	
Username	<input type="text" value="X(20)"/>	999	X(50)	X(20)	X(10)	Edit	Hapus
Password	<input type="text" value="X(8)"/>	999	X(50)	X(20)	X(10)	Edit	Hapus
Status	<input type="text" value="X(10)"/>						
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Reset"/>							

Gambar 3.11 Rekam Data Seleksi

4. Rekam Data Penilai

Fungsi : Mengelola data Penilai.

Nama tabel : Penilai.

Tombol Simpan : Untuk menyimpan data yang diinput.

Tombol Reset : Untuk mengembalikan form yang sudah diisi seperti semula.

Tombol Edit : Untuk mengedit data yang sudah ada pada database.

Tombol Hapus : Untuk menghapus data Penilai.

DATA PENILAI

Form Pengguna

Nama

Username

Password

Status

List Pengguna

No	Nama	Username	Status	Aksi	
999	X(50)	X(20)	X(10)	Edit	Hapus
999	X(50)	X(20)	X(10)	Edit	Hapus

Gambar 3.12 Rekam Data Penilai

5. Rekam Data Nilai Kriteria

Fungsi : Mengelola data Nilai Kriteria.

Nama tabel : Nilai Kriteria.

Tombol Simpan : Untuk menyimpan data yang diinput.

Tombol Reset : Untuk mengembalikan form yang sudah diisi seperti semula.

Tombol Edit : Untuk mengedit data yang sudah ada pada database.

Tombol Hapus : Untuk menghapus data Nilai Kriteria.

DATA NILAI KRITERIA

Form Penilaian

Kode Pendaftaran

Kriteria
 ◆

Nilai

List penilaian

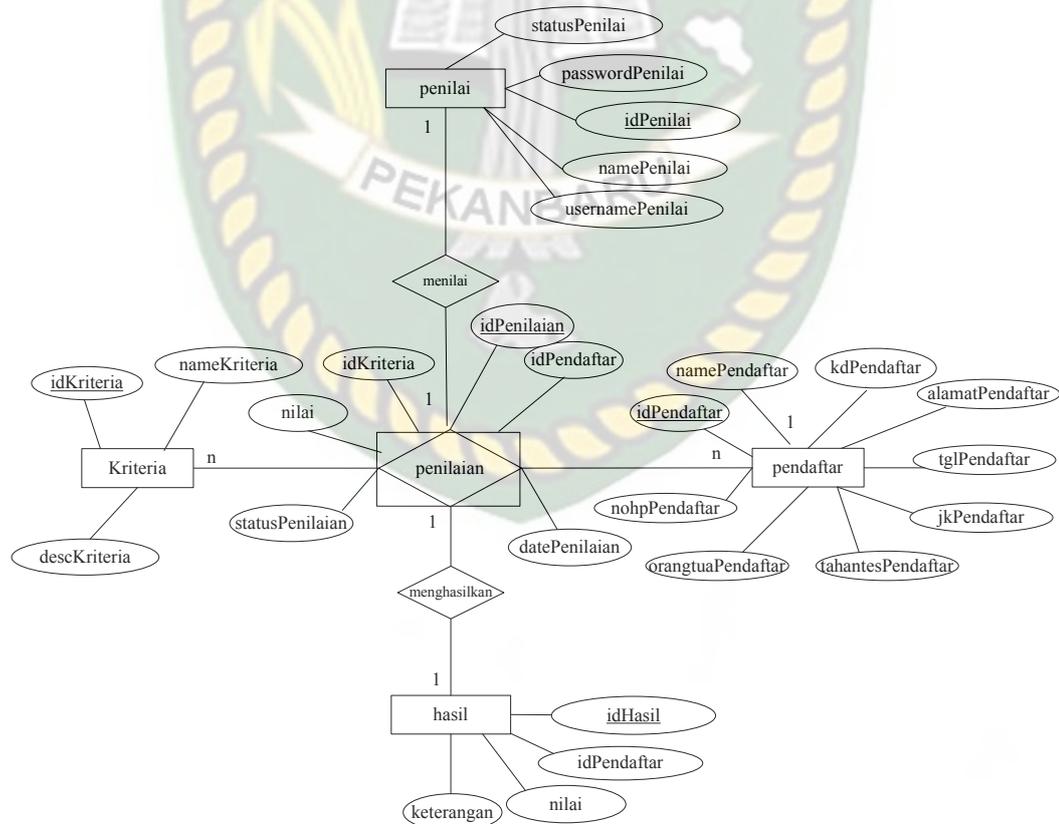
No	Nama	Kriteria	Nilai	Aksi	
999	X(50)	X(30)	X(10)	Edit	Hapus
999	X(50)	X(30)	X(10)	Edit	Hapus

Gambar 3.13 Rekam Data Nilai Kriteria

3.4.6 Perancangan Database

3.4.6.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan tampilan dari hubungan antar entitas yang ada pada database.



Gambar 3.14 ERD Sistem Penerimaan POLAIRUD

3.4.6.2 Desain Database

1. Tabel Kriteria

Nama Database : db_polairud

Nama Tabel : kriteria

Tabel 3.1 Tabel Kriteria

No	Field	Data Type	Size	Ket
1	idKriteria	Varchar	10	Primary Key
2	nameKriteria	Varchar	30	
3	descKriteria	Text		

2. Tabel Pendaftar

Nama Database : db_polairud

Nama Tabel : pendaftar

Tabel 3.2 Tabel pendaftar

No	Field	Data Type	Size	Ket
1	idPendaftar	Int	10	Primary Key
2	kdPendaftar	Varchar	16	
3	namePendaftar	Varchar	50	
4	alamatPendaftar	Text		
5	tglPendaftar	Date		
6	jkPendaftar	Varchar	2	
7	tahuntesPendaftar	Int	4	
8	orangtuaPendaftar	Varchar	50	
9	nohpPendaftar	Varchar	16	

3. Tabel Penilai

Nama *Database* : db_polairud

Nama Tabel : penilai

Tabel 3.3 Tabel Penilai

No	Field	Data Type	Size	Ket
1	idPenilai	Int	10	Primary Key
2	usernamePenilai	Varchar	30	
3	namePenilai	Varchar	50	
4	passwordPenilai	Varchar	50	
5	statusPenilai	Varchar	10	

4. Tabel Data Penilaian

Nama *Database* : db_polairud

Nama Tabel : Penilaian

Tabel 3.4 Tabel Nilai Penilaian

No	Field	Data Type	Size	Ket
1	idPenilaian	Int	10	Primary Key
2	idPendaftar	Int	10	Foreignkey
3	idKriteria	Int	10	Foreignkey
4	Nilai	Float		
5	datePenilaian	Date		
6	statusPenilaian	Varchar	10	

5. Tabel Hasil

Nama *Database* : db_polairud

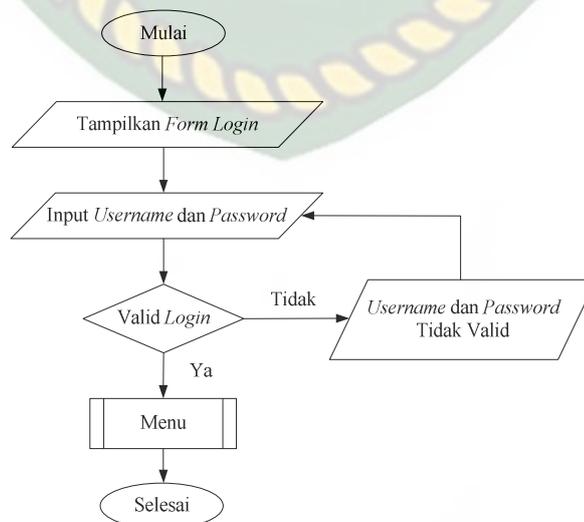
Nama Tabel : Hasil

Tabel 3.5 Tabel Hasil

No	Field	Data Type	Size	Ket
1	idHasil	Int	10	Primary Key
2	idPendaftar	Int	10	Foreign Key
3	Nilai	Float		
4	Keterangan	Text		

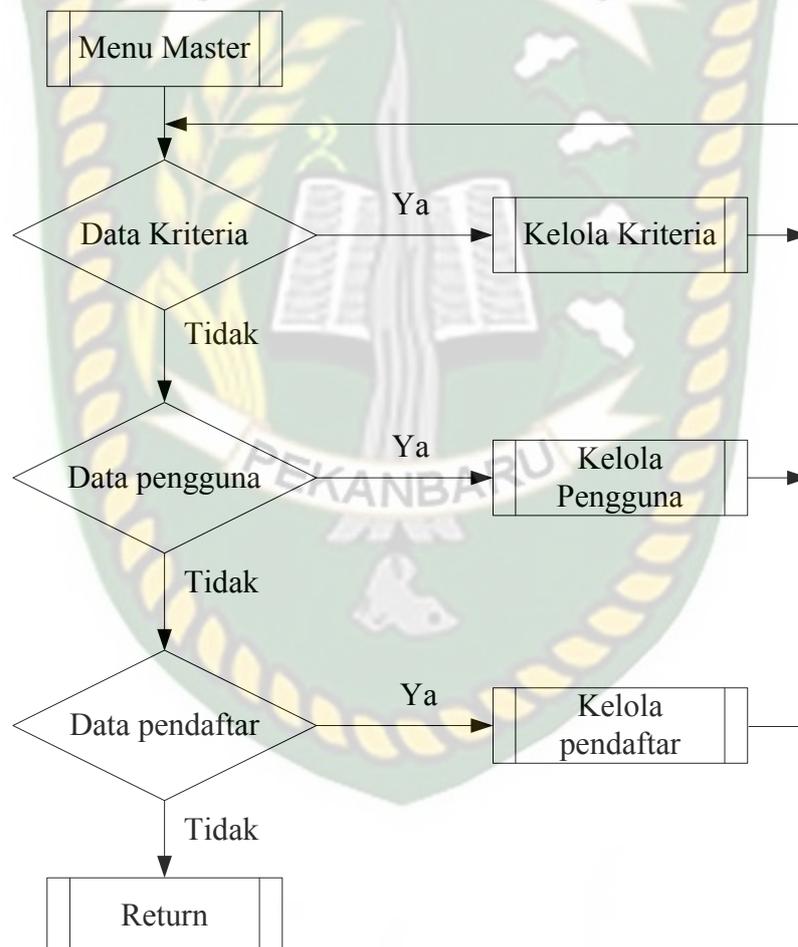
3.4.7 Desain Logika Program

Dalam merancang sebuah sistem, pengembangan alur adalah hal yang sangat penting dalam memahami proses dari sebuah sistem. Pada tahap ini akan digambarkan alur proses dalam sistem seleksi penerimaan polisi air menggunakan metode *promethed* dalam bentuk *Flowchart*.



Gambar 3.15 Flowchart Login

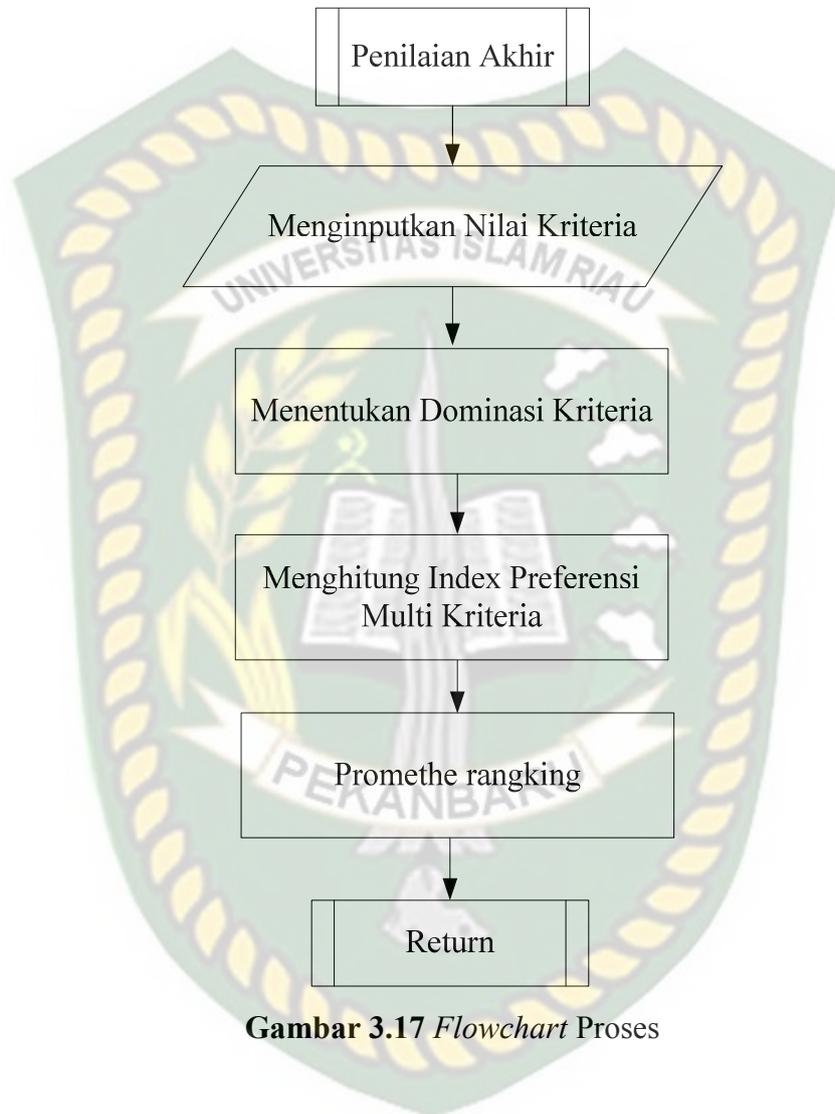
Ketika sistem pertama kali dijalankan akan menampilkan halaman utama dan pada halaman utama akan muncul menu *login*. Ketika tim penguji dan penilai ingin menjalankan sistem harus melakukan *login* terlebih dahulu dan akan menampilkan form *login* seperti gambar 3.15. Ketika *login* berhasil maka akan diarahkan ke menu master untuk mengelola kriteria, mengelola pengguna, dan mengelola data pendaftar bisa dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Flowchart Menu Master

Alur *Flowchart* proses sistem bisa dilihat pada gambar 3.17. Pada sistem tim penguji melakukan *login*, tim penguji bisa langsung menggunakan sistem

dengan cara memilih menu penilaian. Dalam proses penilaian, sistem meminta masukkan kriteria penilaian yang akan digunakan.



Gambar 3.17 *Flowchart* Proses

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Fitur Aplikasi

Fitur aplikasi adalah berbagai menu dan fitur yang telah di sajikan dalam aplikasi yang dapat digunakan oleh pemakai dan menjelaskan tentang kegunaan dari setiap fitur tersebut. Berikut ini fitur dalam aplikasi :

1. Data Tim Seleksi dan Penilai

Berisi mengenai data penilai dan tim seleksi yang diinputkan oleh penilai sebagai admin dalam aplikasi.

2. Proses data kriteria

Halaman ini adalah untuk memproses data kriteria yang nantinya akan di gunakan dalam proses perhitungan metode dan juga sebagai data penilaian.

3. Proses data pendaftar

Halaman ini adalah untuk memproses data pendaftar atau calon Polairud yang mendaftar dan melakukan penilaian akhir.

4. Proses data penilaian

Halaman penilaian merupakan halaman tim seleksi untuk memasukan data penilaian dari setiap pendafatar.

5. Proses data perhitungan

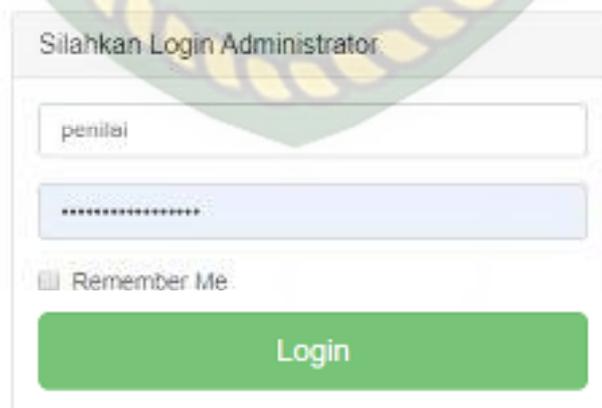
Halaman perhitungan adalah halaman khusus penilai yang digunakan untuk melakukan perhitungan dari data yang dimasukkan oleh tim seleksi. Data yang diproses menggunakan metode promethee untuk memproses perhitungan.

4.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* (*black box testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output pada aplikasi untuk menentukan apakah aplikasi tersebut sudah sesuai dengan yang di harapkan.

4.2.1 Pengujian *Form Login*

Pengujian selanjutnya yaitu *formlogin* yang mana dapat dilihat pada gambar 4.1. Pada *formlogin* adalah memasukan data username dan password yang terdaftar yang masuk kedalam sistem.



Silahkan Login Administrator

penilai

Remember Me

Login

Gambar 4.1 Pengujian Login

Pada login setelah proses selesai maka hasil dari login akan muncul pada halaman utama. Hasilnya sebagai berikut.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Utama

Pada gambar 4.1 adalah hasil proses login. Pada menu ini kesimpulan dari pengujianya adalah.

Tabel 4.1 Kesimpulan Pengujian login

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Menampilkan form login	Memasukan data username dan password	Sistem dapat masuk dan menampilkan halaman setelah login	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
2	Menampilkan hasil jika username atau password salah	Memasukan data username dan password salah yang salah	Sistem menampilkan pesan error seperti username tidak terregistrasi atau password salah	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4.2.2 Pengujian *Form* Tim Seleksi dan Penilai

Pengujian selanjutnya yaitu *formdata* tim seleksi dan penilai yang mana dapat dilihat pada gambar 4.3. Pada *formdata* tim seleksi dan penilai adalah melihat informasi data tim seleksi dan penilai. Berikut ini tampilan data tim seleksi dan penilai.

No.	Nama	Alamat	No. HP	Jenis Kelamin
1	Andi	Jember	08123456789	Laki-laki
2	Budi	Bandung	08987654321	Laki-laki

Gambar 4.3 Pengujian Input Tim Seleksi dan Penilai

Pada data tim seleksi dan penilai klik tombol submit setelah proses selesai maka hasil dari penginputan akan muncul pada tabel data tim seleksi dan penilai. Hasilnya sebagai berikut.

No.	Nama	Alamat	No. HP	Jenis Kelamin
1	Andi	Jember	08123456789	Laki-laki
2	Budi	Bandung	08987654321	Laki-laki

Gambar 4.4 Tampilan Hasil Data Tim Seleksi dan Penilai

Pada gambar 4.4 adalah hasil proses data tim seleksi dan penilai. Pada menu ini kesimpulan dari pengujiannya adalah.

Tabel 4.2 Kesimpulan Pengujian Data Tim Seleksi dan Penilai

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Menampilkan data tim seleksi dan penilai	Memilih menu tim seleksi	Sistem menampilkan data form pengisian tim seleksi dan penilai	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
2	Proses input data tim seleksi dan penilai	Mengisi informasi data pada form yang tersedia	Sistem dapat menyimpan data tim seleksi dan penilai	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
3	Proses mengubah data	Klik tombol update pada list data dan ubah data pada form yang tersedia	Sistem dapat mengubah data dengan baik	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
4	Proses menghapus data tim seleksi dan penilai	Klik tombol hapus pada list data	Sistem dapat menghapus data tim seleksi dan penilai	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4.2.3 Pengujian *Form* Kriteria

Pengujian selanjutnya yaitu *formdata* kriteria yang mana dapat dilihat pada gambar 4.5. Pada *formdata* kriteria adalah melihat informasi data kriteria. Berikut ini tampilan data kriteria.



Gambar 4.5 Pengujian Input Kriteria

Pada data kriteria klik tombol submit setelah proses selesai maka hasil dari penginputan akan muncul pada tabel data kriteria. Hasilnya sebagai berikut.



Gambar 4.6 Tampilan Hasil Data kriteria

Pada gambar 4.6 adalah hasil proses data kriteria. Pada menu ini kesimpulan dari pengujiannya adalah.

Tabel 4.3 Kesimpulan Pengujian Data Kriteria

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Menampilkan data tim kriteria	Memilih menu kriteria	Sistem menampilkan data form pengisian	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

			kriteria	
2	Proses input data kriteria	Mengisi informasi data pada form yang tersedia	Sistem dapat menyimpan data kriteria	[✓]Sesuai Harapan []Tidak Sesuai Harapan
3	Proses mengubah data	Klik tombol update pada list data dan ubah data pada form yang tersedia	Sistem dapat mengubah data dengan baik	[✓]Sesuai Harapan []Tidak Sesuai Harapan
4	Proses menghapus data kriteria	Klik tombol hapus pada list data	Sistem dapat menghapus data kriteria	[✓]Sesuai Harapan []Tidak Sesuai Harapan

4.2.4 Pengujian *Form* Pendaftar

Pengujian selanjutnya yaitu *form* data pendaftar yang mana dapat dilihat pada gambar 4.7. Pada *form* data pendaftar adalah melihat informasi data pendaftar. Berikut ini tampilan data pendaftar.



Gambar 4.7 Pengujian Input Pendaftar

Pada data pendaftar klik tombol submit setelah proses selesai maka hasil dari penginputan akan muncul pada tabel data pendaftar. Hasilnya sebagai berikut.



Gambar 4.8 Tampilan Hasil Data pendaftar

Pada gambar 4.8 adalah hasil proses data pendaftar. Pada menu ini kesimpulan dari pengujiannya adalah.

Tabel 4.4 Kesimpulan Pengujian Data Pendaftar

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Menampilkan data tim pendaftar	Memilih menu pendaftar	Sistem menampilkan data form pengisian pendaftar	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
2	Proses input data pendaftar	Mengisi informasi data pada form yang tersedia	Sistem dapat menyimpan data pendaftar	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
3	Proses mengubah data	Klik tombol update pada list data dan ubah data pada form	Sistem dapat mengubah data dengan	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai

		yang tersedia	baik	Harapan
4	Proses menghapus data pendaftar	Klik tombol hapus pada list data	Sistem dapat menghapus data pendaftar	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4.2.5 Pengujian *Form* Penilaian

Pengujian selanjutnya yaitu *form* data penilaian yang mana dapat dilihat pada gambar 4.9. Pada *form* data penilaian adalah melihat informasi data penilaian. Berikut ini tampilan data penilaian.

The image shows a web application interface for evaluation input. On the left, there is a navigation menu with options like 'Home', 'Kategori', and 'Penilaian'. The main content area displays a form titled 'Form Penilaian' with a date of '2023-06-27'. The form contains several input fields: 'Nama' (Name), 'Email', 'No. HP', 'No. Telp', 'Alamat', 'No. Email', and 'No. WhatsApp'. A blue banner at the top right contains text in Indonesian, which appears to be a notice or instruction. The background features a watermark of the Universitas Islam Riau logo.

Gambar 4.9 Pengujian Input Penilaian

Pada data penilaian klik tombol submit setelah proses selesai maka hasil dari penginputan akan muncul pada tabel data penilaian. Hasilnya sebagai berikut.

Kode Mata Kuliah	Ujian I	Ujian II	Jumlah	Materi	Ujian III	Nilai
0010 - Etika & Akhlak	30	30	60	60	60	30
0016 - Pendidikan Pancasila	30	30	60	60	60	30
0018 - Pelayaran	70	70	70	70	70	70
0017 - Transportasi	80	70	80	80	80	70
0019 - Perikanan	80	80	80	80	80	80
0015 - Matematika	80	80	80	80	80	80
0014 - Bahasa Indonesia	70	70	70	70	70	70
0013 - Bahasa Inggris	80	80	80	80	80	80
0012 - Akhlak	70	70	70	70	70	70
0011 - Pendidikan	80	80	80	80	80	80

Gambar 4.10 Tampilan Hasil Data Penilaian

Pada gambar 4.10 adalah hasil proses data penilaian. Pada menu ini kesimpulan dari pengujiannya adalah.

Tabel 4.5 Kesimpulan Pengujian Data Penilaian

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Menampilkan data penilaian	Memilih menu penilaian	Sistem menampilkan data form pengisian penilaian	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
2	Proses input data penilaian	Mengisi informasi data pada form yang tersedia	Sistem dapat menyimpan data penilaian	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
3	Proses menampilkan list penilaian	Pada menu penilai klik menu list penilaian	Sistem dapat menampilkan data list penilaian	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan

4.2.6 Pengujian *Form* Proses Perhitungan

Pengujian selanjutnya yaitu *formdata* perhitungan yang mana dapat dilihat pada gambar 4.11. Pada *formdata* perhitungan adalah melihat informasi data perhitungan. Berikut ini tampilan data perhitungan.

No	Kode	Nama	Detail	Tanggal Perhitungan	Aksi
1	001	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses
2	002	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses
3	003	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses
4	004	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses
5	005	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses
6	006	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses
7	007	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses
8	008	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses
9	009	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses
10	010	Uji Coba	Uji Coba	2023-10-11	Klik Untuk Proses

Gambar 4.11 Pengujian Input Perhitungan

Pada data perhitungan sistem akan menggunakan metode promethee untuk menghitung data perhitungan. Cara melakukan dengan klik tombol proses data maka proses perhitungan data dapat dilakukan. Hasilnya sebagai berikut.

ID	Nama	Jenis	Nilai 1	Nilai 2	Nilai 3	Nilai 4	Nilai 5	Nilai 6	Nilai 7	Nilai 8	Nilai 9	Nilai 10
1	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
2	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
3	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
4	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
5	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
6	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
7	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
8	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
9	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
10	ICD	ICD	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88

Gambar 4.12 Tampilan Hasil Data Perhitungan

Pada gambar 4.12 adalah hasil dari proses data perhitungan metode. Pada menu ini kesimpulan dari pengujian adalah.

Tabel 4.6 Kesimpulan Pengujian Data Perhitungan

No.	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Menampilkan data perhitungan	Memilih menu perhitungan	Sistem menampilkan data list data penilaian untuk proses perhitungan	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
2	Proses perhitungan	Klik tombol proses data	Sistem dapat menyimpan data hasil perhitungan	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai Harapan
3	Proses menampilkan list perhitungan	Pada menu penilai klik menu laporan	Sistem dapat menampilkan data list hasil	[✓] Sesuai Harapan [] Tidak Sesuai

			perhitungan metode promethee	Harapan
--	--	--	------------------------------	---------

4.2.6 Hasil Perhitungan Metode

Pada perhitungan metode yang akan dilakukan, menggunakan 10 data dari calon pendaftar polisi air. Berikut ini adalah hasil perhitungan metode dengan 10 data dan hasil dari sistem yang dilakukan.

Tabel 4.7 Kriteria Penilaian

Kode	Keterangan
K1	Rikes I (Pemeriksaan Kesehatan I)
K2	Psikotes
K3	Jasmani
K4	Akademik
K5	Rikes II (Pemeriksaan Kesehatan II)
K6	PMK (Penelusuran mental dan kepribadian)

Berikut ini adalah daftar calon pendaftar yang akan diproses pada perhitungan manual.

Tabel 4.8 Hasil Penilaian

Nama Pendaftar	Kode	Keterangan Alternatif
Riko Thomas	0001	A1
Ahmed Bahri	0002	A2
Nikken Putri Aqila	0003	A3
Hazra Marlina	0004	A4
Yudi Juliandra	0005	A5
Astri Dasri	0006	A6
Riansyah Putra	0007	A7
Fanny Febrianti	0008	A8
Abdika Hamdi Ramadhan	0009	A9
Sylvia Nur Aini	0010	A10

Kriteria	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K1	80	75	80	75	80	100	80	75	80	60
K2	75	70	80	70	80	100	75	70	75	60
K3	80	75	70	75	70	100	80	75	80	60
K4	65	75	85	75	85	100	65	75	65	60
K5	80	75	80	75	80	100	80	75	80	60
K6	75	70	80	70	80	100	75	70	75	60

Keterangan :

K1, K2, ..., K12 = Kriteria Penilaian

A 1,2,3,...10 = Peserta Seleksi

Langkah untuk menentukan kelulusan peserta dari nilai yang telah diambil menggunakan metode promethe adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Dominasi Kriteria

Kriteria	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K1	80	75	80	75	80	100	80	75	80	60
K2	75	70	80	70	80	100	75	70	75	60
K3	80	75	70	75	70	100	80	75	80	60
K4	65	75	85	75	85	100	65	75	65	60
K5	80	75	80	75	80	100	80	75	80	60
K6	75	70	80	70	80	100	75	70	75	60

2. Menghitung nilai preferensi

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d < 0 \\ 1 & \text{jika } d > 0 \end{cases}$$

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

K	A1, A2		A1, A3		A1, A4		A1, A5		A1, A6		A1,A7		A1,A8		A1,A9		A1,A10	
	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)								
K1	5	1	0	0	5	1	0	0	-20	0	0	0	5	1	0	0	20	1
K2	5	1	-5	0	5	1	-5	0	-25	0	0	0	5	1	0	0	15	1
K3	5	1	10	1	5	1	10	1	-20	0	0	0	5	1	0	0	20	1
K4	-10	0	-20	0	-10	0	-20	0	-35	0	0	0	-10	0	0	0	5	1
K5	5	1	0	0	5	1	0	0	-20	0	0	0	5	1	0	0	20	1
K6	5	1	-5	0	5	1	-5	0	-25	0	0	0	5	1	0	0	15	1

K	A2, A1		A2, A3		A2, A4		A2, A5		A2, A6		A2,A7		A2,A8		A2,A9		A2,A10	
	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)								
K1	-5	0	-5	0	0	0	-5	0	-25	0	-5	0	0	0	-5	0	15	1
K2	-5	0	-10	0	0	0	-10	0	-30	0	-5	0	0	0	-5	0	10	1
K3	-5	0	5	1	0	0	5	1	-25	0	-5	0	0	0	-5	0	15	1
K4	10	1	-10	0	0	0	-10	0	-25	0	10	1	0	0	10	1	15	1
K5	-5	0	-5	0	0	0	-5	0	-25	0	-5	0	0	0	-5	0	15	1
K6	-5	0	-10	0	0	0	-10	0	-30	0	-5	0	0	0	-5	0	10	1

K	A3, A1		A3, A2		A3, A4		A3, A5		A3, A6		A3,A7		A3,A8		A3,A9		A3,A10	
	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)								
K1	0	0	5	1	5	1	0	0	-20	0	0	0	5	1	0	0	20	1
K2	5	1	10	1	10	1	0	0	-20	0	5	1	10	1	5	1	20	1
K3	-10	0	-5	0	-5	0	0	0	-30	0	-10	0	-5	0	-10	0	10	1
K4	20	1	10	1	10	1	0	0	-15	0	20	1	10	1	20	1	25	1
K5	0	0	5	1	5	1	0	0	-20	0	0	0	5	1	0	0	20	1
K6	5	1	10	1	10	1	0	0	-20	0	5	1	10	1	5	1	20	1

K	A4, A1		A4, A2		A4, A3		A4, A5		A4, A6		A4,A7		A4,A8		A4,A9		A4,A10	
	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)								
K1	-5	0	0	0	-5	0	-5	0	-25	0	-5	0	0	0	-5	0	15	1
K2	-5	0	0	0	-10	0	-10	0	-30	0	-5	0	0	0	-5	0	10	1
K3	-5	0	0	0	5	1	5	1	-25	0	-5	0	0	0	-5	0	15	1
K4	10	1	0	0	-10	0	-10	0	-25	0	10	1	0	0	10	1	15	1
K5	-5	0	0	0	-5	0	-5	0	-25	0	-5	0	0	0	-5	0	15	1
K6	-5	0	0	0	-10	0	-10	0	-30	0	-5	0	0	0	-5	0	10	1

K	A5, A1		A5, A2		A5, A3		A5, A4		A5, A6		A5, A7		A5, A8		A5, A9		A5, A10	
	d	H(d)	d	H(d)														
K1	0	0	5	1	0	0	5	1	-20	0	0	0	5	1	0	0	20	1
K2	5	1	10	1	0	0	10	1	-20	0	5	1	10	1	5	1	20	1
K3	-10	0	-5	0	0	0	-5	0	-30	0	-10	0	-5	0	-10	0	10	1
K4	20	1	10	1	0	0	10	1	-15	0	20	1	10	1	20	1	25	1
K5	0	0	5	1	0	0	5	1	-20	0	0	0	5	1	0	0	20	1
K6	5	1	10	1	0	0	10	1	-20	0	5	1	10	1	5	1	20	1

K	A6, A1		A6, A2		A6, A3		A6, A4		A6, A5		A6, A7		A6, A8		A6, A9		A6, A10	
	d	H(d)	d	H(d)														
K1	20	1	25	1	20	1	25	1	20	1	20	1	25	1	20	1	40	1
K2	25	1	30	1	20	1	30	1	20	1	25	1	30	1	25	1	40	1
K3	20	1	25	1	30	1	25	1	30	1	20	1	25	1	20	1	40	1
K4	35	1	25	1	15	1	25	1	15	1	35	1	25	1	35	1	40	1
K5	20	1	25	1	20	1	25	1	20	1	20	1	25	1	20	1	40	1
K6	25	1	30	1	20	1	30	1	20	1	25	1	30	1	25	1	40	1

K	A7, A1		A7, A2		A7, A3		A7, A4		A7, A5		A7, A6		A7, A8		A7, A9		A7, A10	
	d	H(d)	d	H(d)														
K1	0	0	5	1	0	0	5	1	0	0	-20	0	5	1	0	0	20	1
K2	0	0	5	1	-5	0	5	1	-5	0	-25	0	5	1	0	0	15	1
K3	0	0	5	1	10	1	5	1	10	1	-20	0	5	1	0	0	20	1
K4	0	0	-10	0	-20	0	-10	0	-20	0	-35	0	-10	0	0	0	5	1
K5	0	0	5	1	0	0	5	1	0	0	-20	0	5	1	0	0	20	1
K6	0	0	5	1	-5	0	5	1	-5	0	-25	0	5	1	0	0	15	1

K	A8, A1		A8, A2		A8, A3		A8, A4		A8, A5		A8, A6		A8, A7		A8, A9		A8, A10	
	d	H(d)	d	H(d)														
K1	-5	0	0	0	-5	0	0	0	-5	0	-25	0	0	0	-5	0	15	1
K2	-5	0	0	0	-10	0	0	0	-10	0	-30	0	0	0	-5	0	10	1
K3	-5	0	0	0	5	1	0	0	5	1	-25	0	0	0	-5	0	15	1
K4	10	1	0	0	-10	0	0	0	-10	0	-25	0	0	0	10	1	15	1
K5	-5	0	0	0	-5	0	0	0	-5	0	-25	0	0	0	-5	0	15	1
K6	-5	0	0	0	-10	0	0	0	-10	0	-30	0	0	0	-5	0	10	1

K	A9, A1		A9, A2		A9, A3		A9, A4		A9, A5		A9,A6		A9,A7		A9,A8		A9,A10	
	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)								
K1	0	0	5	1	0	0	5	1	0	0	-20	0	0	0	0	0	20	1
K2	0	0	5	1	-5	0	5	1	-5	0	-25	0	0	0	0	0	15	1
K3	0	0	5	1	10	1	5	1	10	1	-20	0	0	0	0	0	20	1
K4	0	0	-10	0	-20	0	-10	0	-20	0	-35	0	0	0	0	0	5	1
K5	0	0	5	1	0	0	5	1	0	0	-20	0	0	0	0	0	20	1
K6	0	0	5	1	-5	0	5	1	-5	0	-25	0	0	0	0	0	15	1

K	A10, A1		A10, A2		A10, A3		A10, A4		A10, A5		A10,A6		A10,A7		A10,A8		A10,A9	
	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)								
K1	-20	0	-15	0	-20	0	-15	0	-20	0	-40	0	-20	0	-15	0	-20	0
K2	-15	0	-10	0	-20	0	-10	0	-20	0	-40	0	-15	0	-10	0	-15	0
K3	-20	0	-15	0	-10	0	-15	0	-10	0	-40	0	-20	0	-15	0	-20	0
K4	-5	0	-15	0	-25	0	-15	0	-25	0	-40	0	-5	0	-15	0	-5	0
K5	-20	0	-15	0	-20	0	-15	0	-20	0	-40	0	-20	0	-15	0	-20	0
K6	-15	0	-10	0	-20	0	-10	0	-20	0	-40	0	-15	0	-10	0	-15	0

3. Menghitung Index Preferensi Multi Kriteria

$$\varphi(a,b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a,b); \forall a,b \in A$$

(a1,a2) = 1/6 (1+1+1+0+1+1) = 0.83

(a1,a3) = 1/6 (0+0+1+0+0+0) = 0.16

(a1,a4) = 1/6 (1+1+1+0+1+1) = 0.83

(a1,a5) = 1/6 (0+0+1+0+0+0) = 0.16

(a1,a6) = 1/6 (0+0+0+0+0+0) = 0

(a1,a7) = 1/6 (0+0+0+0+0+0) = 0

.....

(a10,a9) = 1/6 (1+1+0+1+1+1) = 0

Dari perhitungan index preferensi multikriteria di atas dapat disajikan dalam bentuk tabel.

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10
a1		0,833333333	0,1666667	0,8333333	0,1666667	0	0	0,833333333	0	1
a2	0,1666667		0,1666667	0	0,1666667	0	0,1666667	0	0,1666667	1
a3	0,5	0,833333333		0,8333333	0	0	0,5	0,833333333	0,5	1
a4	0,1666667	0	0,1666667		0,1666667	0	0,1666667	0	0,1666667	1
a5	0,5	0,833333333	0	0,8333333		0	0,5	0,833333333	0,5	1
a6	1	1	1	1	1		1	1	1	1
a7	0	0,833333333	0,1666667	0,8333333	0,1666667	0		0,833333333	0	1
a8	0,1666667	0	0,1666667	0	0,1666667	0	0,1666667		0,1666667	1
a9	0	0,833333333	0,1666667	0,8333333	0,1666667	0	0	0,8333333		1
a10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

4. *Promethee rangking*

Penentuan *Leaving Row*

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x)$$

$P(a,x)$ = baris pada alternatif (a)

N = jumlah alternatif

$$A1 = 1/(10-1)(0.8333+0.166+0.833+0.166+0+0+0.833+0+1) = 0.42593$$

$$A2 = 1/(10-1)(0.166+0.166+0+0.166+0+0.166+0+0.166+1) = 0.2037$$

$$A3 = 1/(10-1)(0.5+0.833+0.833+0+0+0.5+0.833+0.5+1) = 0.55556$$

$$A4 = 1/(10-1)(0.166+0+0.166+0.166+0+0.166+0+0.166+1) = 0.2037$$

$$A5 = 1/(10-1)(0.5+0.833+0.833+0+0+0.5+0.833+0.5+1) = 0.55556$$

$$A6 = 1/(10-1)(1+1+1+1+1+1+1+1+1) = 1$$

$$A7 = 1/(10-1)(0+0.8333+0.166+0.833+0.166+0+0.833+0+1) = 0.42593$$

$$A8 = 1/(10-1)(0.166+0+0.166+0+0.166+0+0.166+0.166+1) = 0.2037$$

$$A9 = 1/(10-1)(0+0.8333+0.166+0.833+0.166+0+0+0.8333+1) = 0.42593$$

$$A10 = 1/(10-1)(0+0+0+0+0+0+0+0+0) = 0$$

Penentuan *Entering Row*

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x)$$

$P(a, x)$ = kolom pada alternatif (a)

N = jumlah alternatif

$$A1 = 1/(10-1)(0.166+0.5+0.166+0.5+1+0+0.166+0+0) = 0.27778$$

$$A2 = 1/(10-1)(0.833+0.833+0+0.833+1+0.833+0+0.833+0) = 0.5740741$$

$$A3 = 1/(10-1)(0.166+0.166+0.166+0+1+0.166+0.166+0.166+0) = 0.22222$$

$$A4 = 1/(10-1)(0.833+0+0.833+0.833+1+0.833+0+0.833+0) = 0.57407$$

$$A5 = 1/(10-1)(0.166+0.166+0+0.166+1+0.166+0.166+0.166+0) = 0.22222$$

$$A6 = 1/(10-1)(0+0+0+0+0+0+0+0+0) = 0$$

$$A7 = 1/(10-1)(0+0.166+0.5+0.166+0.5+1+0.166+0+0) = 0.27778$$

$$A8 = 1/(10-1)(0.833+0+0.833+0+0.833+1+0.833+0.833+0) = 0.5740741$$

$$A9 = 1/(10-1)(0+0.166+0.5+0.166+0.5+1+0+0.166+0) = 0.27778$$

$$A10 = 1/(10-1)(1+1+1+1+1+1+1+1+1) = 1$$

Maka nilai *net flow* nya adalah

$$A1 = 0.42593 - 0.277778 = 0.14815$$

$$A2 = 0.2037 - 0.5740741 = -0.37037$$

$$A3 = 0.55556 - 0.22222 = 0.33333$$

$$A4 = 0.2037 - 0.22222 = -0.37037$$

$$A5 = 0.55556 - 0.22222 = 0.33333$$

$$A6 = 1 - 0 = 1$$

$$A7 = 0.42593 - 0.27778 = 0.14815$$

$$A8 = 0.2037 - 0.5740741 = -0.37037$$

$$A9 = 0.42593 - 0.27778 = 0.14815$$

$$A10 = 0 - 1 = -1$$

Kesimpulan dari perhitungan didapatkan bahwa peserta seleksi yang lulus seleksi diurutkan dari nilai tertinggi ke nilai terendah.

Peserta	Kd Alternatif	Nilai
Astri Dasri	A6	1
Nikken Putri Aqila	A3	0,33333
Yudi Juliandra	A5	0,33333
Riansyah Putra	A7	0.14815
Riko Thomas	A1	0,14815
Abdika Hamdi Ramadhan	A9	0.14815
Sylvia Nur Aini	A10	-1
Ahmed Bahri	A2	-0.37037
Hazra Marlina	A4	-0,37037
Fanny Febrianti	A8	-0,37037

4.2.6 Kesimpulan Pengujian *BlackBox*

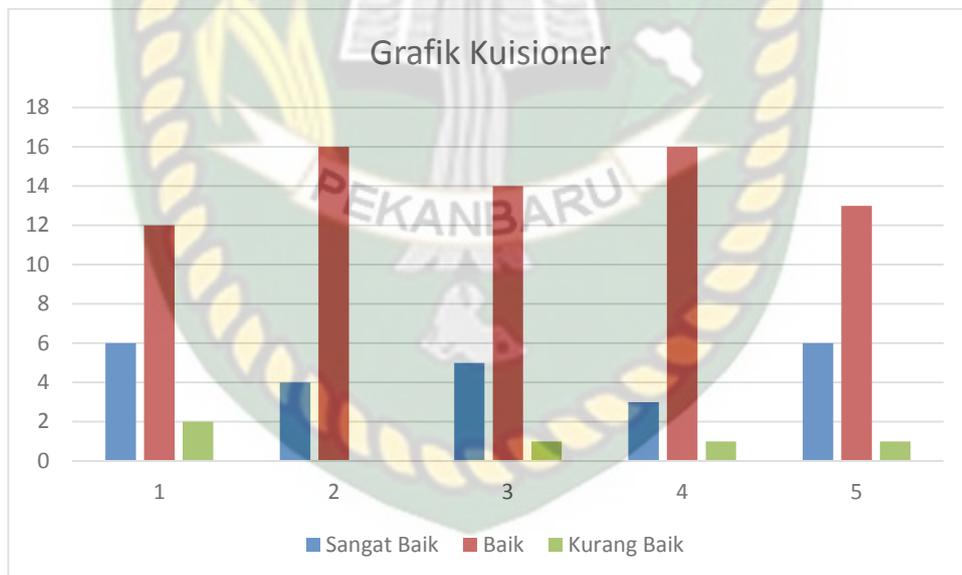
Dari proses pengujian *black box* ini dapat disimpulkan bahwa setiap data yang akan diinputkan kedalam sistem harus benar-benar sesuai dengan format sistem yang dibuat apabila ada kesalahan dalam penginputan data kedalam sistem, maka sistem akan menolak dan muncul kolom berwarna merah pada *form* yang belum di isi. apabila diinputkan dengan benar sistem dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan yang diinginkan.

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem yang digunakan adalah dengan membuat kuisioner dengan 5 pertanyaan dan 20 responden umum yang terdiri dari pengguna sistem. Kepada 20 responden diajukan pertanyaan-pertanyaan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Apakah aplikasi mudah digunakan (*User Friendly*) ?
2. Aplikasi ini mempercepat dan mempermudah dalam proses perhitungan dalam seleksi di Polairud?
3. Bagaimanakah kelengkapan semua fitur dan tampilan aplikasi (*Insert, Delete, dan Layout*) ?
4. Apakah informasi yang diberikan jelas ?
5. Bagaimanakah tingkat keakuratan informasi ?

Dari 5 (lima) pertanyaan diatas, maka diperoleh hasil jawaban atau tanggapan dari responden terhadap kinerja dan tujuan dari sistem pada gambar 4.19.



Gambar 4.13 Grafik Hasil Kuisisioner

Keterangan gambar 4.19 :

1. Apakah aplikasi mudah digunakan (*User Friendly*) ? Memiliki nilai Sangat Bagus : 6, Baik : 12, dan Kurang Baik 2.
2. Aplikasi ini mempercepat dan mempermudah proses perhitungan dalam seleksi di Polairud?. Memiliki nilai Sangat Bagus : 4, Baik : 16, dan Kurang Baik 0.
3. Bagaimanakah kelengkapan semua fitur dan tampilan aplikasi (*Insert, Delete, dan Layout*) ? Memiliki nilai Sangat Bagus : 5, Baik : 14, dan Kurang Baik 1.
4. Apakah informasi yang diberikan jelas ? Memiliki nilai Sangat Bagus : 3, Baik : 16, dan Kurang Baik 1.
5. Bagaimanakah tingkat keakuratan informasi ? Memiliki nilai Sangat Bagus : 6, Baik : 13, dan Kurang Baik 1.

4.3.1 Kesimpulan Implementasi Sistem

Berdasarkan hasil kuisioner tersebut maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi majelis tahsin ini memiliki persentase sebagai berikut :

Tabel 4.9 Hasil Nilai Persentase Tiap Pertanyaan Kuisioner

No	Pernyataan	Nilai		
		SB	B	KB
1	Apakah aplikasi mudah digunakan (<i>User Friendly</i>) ?	30%	60%	10%
2	Aplikasi ini mempercepat dan mempermudah dalam proses perhitungan dalam seleksi di Polairud?	20%	80%	0%
3	Bagaimanakah kelengkapan semua fitur dan tampilan aplikasi (<i>Insert, Delete, dan Layout</i>) ?	25%	70%	5%
4	Apakah informasi yang diberikan jelas ?	15%	80%	5%
5	Bagaimanakah tingkat keakuratan informasi ?	30%	65%	5%
RATA-RATA		24%	71%	5%

Dari hasil persentase tabel diatas, yang didasarkan pada 5 pertanyaan yang diajukan secara langsung oleh penulis kepada 20 responden yang diambil secara acak dari pengguna, dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi ini memiliki *performance* baik dengan nilai $(60\% + 80\% + 70\% + 80\% + 65\%)/5 = 71\%$, jadi persentase rata-rata terbesar 71%, sehingga sistem ini dapat diimplementasikan.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dan perancangan sistem penilaian POLAIRUD dengan menggunakan metode *Promethee* ini dapat disimpulkan yaitu:

1. Sistem ini dapat memberikan hasil dari penginputan data mulai dari data penilaian hingga proses perhitungan dengan baik.
2. Penggunaan metode *Promethee* memiliki performa cukup baik dengan nilai prosentase keberhasilan mencapai 100% sesuai dengan perhitungan manual menggunakan metode yang sama.

5.2 Saran

Saran dari penulis untuk sistem penilaian POLAIRUD dengan menggunakan metode *Promethee* ini lebih lanjut adalah :

1. Penelitian berikutnya seharusnya menggunakan metode lain dan teknik penelusuran lain agar aplikasi ini dapat menjadi lebih baik dan dapat melihat hasil perbedaannya.
2. Mengembangkan aplikasi ini agar dapat digunakan lebih mudah dengan berbasis semua *device* atau *multiplatform*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif Harjanto, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Berdasarkan Hasil Tes Psikologi Kepribadian Menggunakan Metode Ahp (Studi Kasus Di Kalimasada),”, 2014.
- Bahrin, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Tenaga Kontrak Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Kantor Satpol Pp Kabupaten Pohuwato.”. *Jurnal Ilmiah ILKOM* Volume 8 Nomor 2. ISSN: 2087-1716. 2016
- Bambang Yuwono, “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus : Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum),” *TELEMATIKA* Vol. 8, No. 1, JULI 2011 : 63 – 74, 2011.
- Bagas Dista Ariyadi, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Pada Sma 1 Boja Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro*, 2012.
- N. Safaat, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Edisi 4. Bandung: informatika Bandung, 2012.
- Rosa A.S and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur*, Informatik. bandung, 2011.