

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI
PEMBANGUNAN BENGKEL ALSINTAN (ALAT DAN MESIN
PERTANIAN) MENGGUNAKAN METODE ELECTRE
(ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE)
(Studi Kasus : Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Riau)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

oleh :

MEGI NURDAYANI PUTRI
10551001481



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2011

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI
PEMBANGUNAN BENGKEL ALSINTAN (ALAT DAN MESIN
PERTANIAN) MENGGUNAKAN METODE ELECTRE
(ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE)**

**(Studi Kasus : Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi
Riau)**

**MEGI NURDAYANI PUTRI
10551001481**

Tanggal Sidang : 5 Juli 2011
Periode Wisuda : Oktober 2011

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Penentuan lokasi pembangunan bengkel alat dan mesin pertanian (ALSINTAN) pada Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Riau dilakukan dengan cara memilih lokasi berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Kriteria-kriteria yang digunakan adalah penggunaan alat dan mesin pertanian, luas lahan pertanian, biaya ganti rugi lahan, biaya konstruksi, jalan umum dan ketersediaan listrik. Masalah yang dihadapi oleh dinas tersebut adalah bagaimana menentukan lokasi terbaik yang akan dipilih karena setiap lokasi memiliki kriteria penentu yang dipertimbangkan.

Sistem ini merupakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun dengan menggunakan metode *Elimination Et Choix Traduisant La realite* (ELECTRE). Metode ini termasuk dalam metode *outranking* yang digunakan untuk permasalahan perankingan alternatif dalam analisis multikriteria. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dan database access. Hasil pengujian, menunjukkan bahwa keluaran sistem ini berupa informasi bagi pengambil keputusan yang dapat dijadikan acuan untuk mengambil keputusan dalam penentuan lokasi bengkel alat dan mesin pertanian.

Kata kunci : ALSINTAN, *Electre*, Kriteria, Lokasi, SPK

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR RUMUS	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
DAFTAR SIMBOL	xxi
DAFTAR ISTILAH	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	I-4
1.5 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Defenisi Sistem Pendukung Keputusan.....	II-1
2.1.1 Proses Pengambilan Keputusan	II-1
2.1.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	II-2
2.1.3 Langkah-langkah Pembangunan SPK.....	II-3
2.2 Multiple Criteria Decision Making (MCDM)	II-4
2.3 Multiple Atribute Decision Making (MADM).....	II-6

2.4	Metode <i>Electre</i> (Elimination Et Choix Traduisant La Realite).....	II-7
2.4.1	Pengertian Metode <i>Electre</i>	II-7
2.4.2	Langkah-langkah Metode <i>Electre</i>	II-8
2.5	Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Riau	II-22
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1	Penelitian	III-2
3.2	Perumusan Masalah.....	III-2
3.3	Pengumpulan Data.....	III-2
3.4	Analisa Sistem	III-2
3.4.1	Analisa Tahapan Penentuan Lokasi.....	III-3
3.4.2	Analisa Sistem Baru.....	III-3
3.5	Perancangan Sistem.....	III-4
3.5.1	Perancangan Subsistem Data	III-4
3.5.2	Perancangan Subsistem Model	III-4
3.5.3	Perancangan Subsistem Dialog.....	III-4
3.6	Implementasi Sistem.....	III-4
3.7	Pengujian Sistem	III-5
3.8	Kesimpulan dan Saran	III-5
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN.....	IV-1
4.1	Analisa Tahapan Penentuan Lokasi.....	IV-1
4.2	Analisa Sistem Baru	IV-2
4.2.1	Analisa Subsistem Data.....	IV-2
4.2.2	Analisa Subsistem Model.....	IV-9
4.2.2.1	Membandingkan secara berpasangan setiap alternatif di tiap kriteria (Normalisasi)	IV-11
4.2.2.2	Menghitung Faktor Kepentingan (Bobot) di setiap Kriteria.....	IV-13
4.2.2.3	Menentukan <i>Concordance</i> dan <i>Discordance</i> Set dari Tiap-Tiap Kriteria.....	IV-15

4.2.2.4	Menentukan <i>Index Concordance</i> dan <i>Discordance</i> dari Tiap-Tiap Kriteria	IV-20
4.2.3	Analisa Subsistem Dialog	IV-26
4.2.3.1	Analisa Fungsional Sistem	IV-26
4.3	Perancangan Sistem	IV-30
4.3.1	Perancangan Subsistem Data	IV-30
4.3.1.1	Kamus Data (<i>Data Dictionary</i>)	IV-30
4.3.1.2	Perancangan Tabel	IV-31
4.3.2	Perancangan Subsistem Model.....	IV-31
4.3.3	Perancangan Subsistem Dialog	IV-32
4.3.3.1	Struktur Menu	IV-32
4.3.3.2	<i>User Interface</i> (Perancangan Antar Muka)	IV-33
BAB V	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	V-1
5.1	Implementasi Sistem.....	V-1
5.1.1	Batasan Implementasi	V-1
5.1.2	Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.1.3	Analisis Hasil	V-2
5.1.4	Implementasi Model Persoalan	V-2
5.1.4.1	Tampilan Login	V-2
5.1.4.2	Tampilan Menu Utama.....	V-3
5.1.4.3	Tampilan Menu Proses Electre.....	V-3
5.2	Pengujian Sistem	V-8
5.3	Deskripsi dan Hasil Pengujian	V-8
5.3.1	Pengujian Sistem dengan Tabel Pengujian Electre	V-9
5.3.1.1	Skenario Tabel Pengujian.....	V-12
5.3.2	Pengujian Sistem Dengan <i>Black Box</i>	V-13
5.3.2.1	Modul Pengujian Login.....	V-13
5.3.2.2	Modul Pengujian Tampil Proses Electre	V-14
5.3.3	Pengujian Dengan <i>User Acceptance Test</i>	V-14
5.3.3.1	Hasil dari <i>User Acceptance Test</i>	V-15

5.4 Kesimpulan Pengujian.....	V-16
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1 Kesimpulan.....	VI-1
6.2 Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

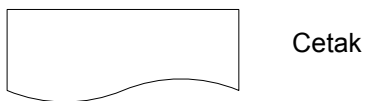
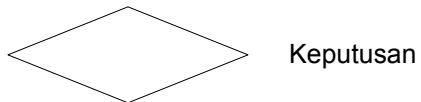
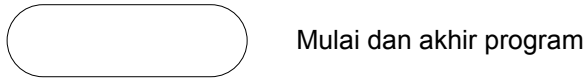
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Nilai kriteria Untuk Masing-Masing Alternatif	II-13
4.1 Lokasi Bengkel	IV-3
4.2 Kriteria-Kriteria Lokasi Bengkel	IV-4
4.3 Penggunaan Alat dan Mesin Pertanian	IV-4
4.4 Luas Lahan Pertanian	IV-5
4.5 Biaya Ganti Rugi Lahan.....	IV-5
4.6 Biaya Konstruksi	IV-6
4.7 Jalan Umum	IV-7
4.8 Ketersediaan Listrik	IV-7
4.9 Keterangan ERD	IV-8
4.10 Nilai Kriteria Untuk Masing-Masing Lokasi	IV-12
4.11 Normalisasi	IV-13
4.12 Faktor Kepentingan Bobot (V)	IV-15
4.13 PL.Bayur (A ₁) dengan Sikakak (A ₂).....	IV-16
4.14 PL.Bayur (A ₁) dengan Teluk Pauh (A ₃)	IV-16
4.15 PL.Bayur (A ₁) dengan Bantan Tengah (A ₄)	IV-17
4.16 PL.Bayur (A ₁) dengan Selat Baru (A ₅).....	IV-17
4.17 PL.Bayur (A ₁) dengan Bandar Jaya (A ₆)	IV-18
4.18 PL.Bayur (A ₁) dengan Pematang Berangan (A ₇).....	IV-18
4.19 PL.Bayur (A ₁) dengan Pasir Utama (A ₈)	IV-19
4.20 PL.Bayur (A ₁) dengan Dalu-Dalu (A ₉).....	IV-19
4.21 PL.Bayur (A ₁) dengan Sungai Majo (A ₁₀).....	IV-20
4.22 <i>Index Concordance</i>	IV-22
4.23 <i>Index Discordance</i>	IV-23
4.24 Keterangan Proses pada DFD Level 1	IV-29
4.25 Keterangan Aliran Data pada DFD Level 1.....	IV-29
4.26 Kamus Data Lokasi.....	IV-30

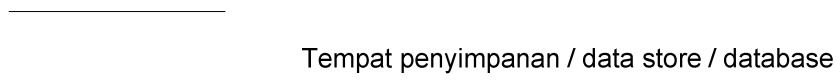
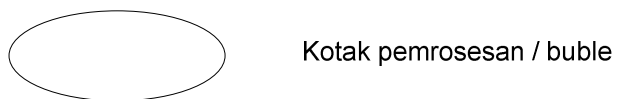
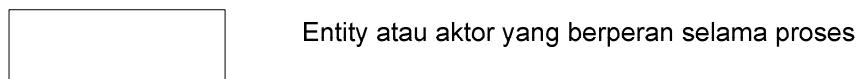
4.27	Basis Data Lokasi	IV-9
5.1	Pengujian Sistem Penentuan Lokasi Bengkel.....	V-1
5.2	Butir Uji Modul Pengujian Login	V-13
5.3	Modul Pengujian Tampil Proses Electre.....	V-14
5.4	Jawaban Hasil Pengujian Kuisisioner.....	V-15

DAFTAR SIMBOL

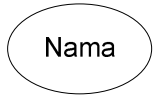
Keterangan notasi simbol *flowchart* :



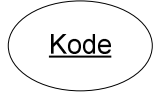
Keterangan notasi simbol *data flow diagram (DFD)* :



Keterangan notasi simbol *entity relationship diagram* (ERD) :



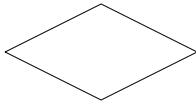
Atribut entity biasa



Atribut entity sebagai primary key



Entity



Relasi antar entity

DAFTAR ISTILAH

<i>Agregat</i>	= Hasil proses agregasi
<i>Alternative</i>	= Pilihan di antara dua atau beberapa kemungkinan
<i>Atribut</i>	= Tanda, ciri atau sifat yg terdapat pada setiap benda atau sifat yg menjadi ciri khas (suatu benda atau orang)
<i>Bobot</i>	= Nilai, mutu atau berat suatu benda
<i>Black Box</i>	= Pengujian dengan menunjukkan fungsi perangkat lunak
<i>Concordance</i>	= Keadaan Kesesuaian
<i>Context Diagram</i>	= Gambaran umum dari sistem yang akan dibangun
<i>Database</i>	= Basis data yang berisi kumpulan data-data hasil pengamatan
<i>Data Dictionary</i>	= Kamus data
<i>Data Flow Diagram</i>	= Menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan
<i>Decision Support System</i>	= Untuk menunjang pengambilan keputusan yang menyangkut area permasalahan tertentu
<i>Definisi</i>	= Makna atau arti
<i>Discordance</i>	= Ketidaksesuaian / Diungguli
<i>Efisiensi</i>	= Ketepatan cara, kedayagunaan atau kemampuan menjalankan tugas dengan baik dan tepat dengan tidak membuang waktu, tenaga dan biaya
<i>Efektivitas</i>	= Keefektifan
<i>Entity Relationship Diagram</i>	= Objek data dan hubungan antar diagram
<i>Evaluasi</i>	= Penilaian atau hasil yang belum diperoleh
<i>Feasible</i>	= Dapat dikerjakan dengan mudah
<i>Form</i>	= Bentuk dari sebuah tampilan

<i>Identifikasi</i>	= Tanda kenal, penentu atau penetapan identitas seseorang, benda dsb
<i>Ilustrasi</i>	= Gambar, desain, diagram, contoh, bandingan dsb untuk lebih memperjelas paparan (tulisan dsb)
<i>Implementasi</i>	= Pelaksanaan atau penerapan
<i>Indifference</i>	= Tidak berbeda
<i>Indikator</i>	= Sesuatu yang dapat memberikan petunjuk atau keterangan
<i>Individu</i>	= Orang seorang atau pribadi orang
<i>Informasi</i>	= Penerangan, pemberitahuan, kabar atau berita tentang sesuatu
<i>Input</i>	= Data yang dimasukkan
<i>Interface</i>	= Tampilan antar muka
<i>Intervensi</i>	= Campur tangan orang, golongan, negara dsb
<i>Kapabilitas</i>	= Kesanggupan atau kemampuan
<i>Komponen</i>	= Bagian dari keseluruhan atau unsur
<i>Komplementer</i>	= Bersifat saling mengisi atau melengkapi
<i>Komprehensif</i>	= Bersifat mampu menangkap (menerima) dengan baik atau mempunyai dan memperlihatkan wawasan yang luas
<i>Konkret</i>	= Nyata atau benar-benar ada
<i>Kriteria</i>	= Ukuran yang menjadi dasar penilaian atau penetapan sesuatu
<i>Kuantitatif</i>	= Penggambaran dunia nyata melalui bentuk-bentuk matematis
<i>Manager</i>	= Pengelola atau pemimpin suatu perusahaan
<i>Model Base</i>	= Subsistem Manajemen Basis Model
<i>Multiple Criteria</i>	
<i>Decision Making</i>	= Metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik

<i>Non Terstruktur</i>	= Terdapat beberapa keputusan dari manajemen dengan skala penilaian subyektif
<i>Objektif</i>	= Mengenai keadaan yang sebenarnya tanpa dipengaruhi pendapat atau pandangan pribadi
<i>Output</i>	= Data yang dihasilkan
<i>Outranking</i>	= A lebih mendominasi dari B
<i>Preferensi</i>	= Lebih disukainya suatu alternatif
<i>Project</i>	= Proyeksi atau rancangan
<i>Prosedur</i>	= Tahap kegiatan untuk menyelesaikan suatu aktivitas atau metode langkah demi langkah secara pasti dalam memecahkan suatu masalah
<i>Proses</i>	= Runtunan perubahan dalam perkembangan sesuatu
<i>Relevan</i>	= Kait-mengait, bersangkutan-paut, berguna secara langsung
<i>Sistematika</i>	= Pengetahuan mengenai klasifikasi (penggolongan)
<i>Subyektif</i>	= Mengenai atau menurut pandangan sendiri, tidak langsung mengenai pokok atau halnya.
<i>Survey</i>	= Penelitian, peninjauan atau penyelidikan
<i>Threshold</i>	= Ambang Batas
<i>Terstruktur</i>	= Permasalahan yang dapat dipecahkan oleh prosedur perhitungan terkomputerisasi
<i>Testing</i>	= Pengujian (percobaan) untuk mengetahui tingkat kemampuan atau mengetahui mutunya
<i>User</i>	= Pemakai
<i>User Friendly</i>	= Mudah dioperasikan
<i>User System Interface</i>	= Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu faktor pendukung perekonomian sebagian besar masyarakat pedesaan. Namun masyarakat pedesaan yang profesinya sebagai petani masih banyak yang mengembangkan usaha tani dengan cara konvensional/tradisional, dimana hasil kualitas produksinya sangatlah rendah.

Peran pemerintah untuk menjaga kualitas dan produktivitas pangan saat ini sangatlah diperlukan karena kebutuhan akan pangan selalu meningkat. Pemerintah juga harus memperhatikan bagaimana para petani selain bertani untuk kehidupan sehari-hari, mereka juga bisa mengembangkan hasil usaha taninya untuk agribisnis.

Perkembangan untuk menghasilkan produktivitas pertanian yang tinggi tidak lepas dari adanya teknologi yang canggih seperti alat dan mesin pertanian, sedangkan masyarakat masih sedikit menggunakan alat dan mesin pertanian tersebut, karena kemampuan daya beli masyarakat petani terhadap alat dan mesin pertanian masih sangat rendah. Dimana kita ketahui bahwa harga dan perbaikan alat dan mesin pertanian sangatlah mahal, dari sinilah peran pemerintah diperlukan untuk memenuhi pembangunan bengkel alat dan mesin pertanian bagi para petani.

Ketersediaan bengkel disetiap kabupaten masih sangat sedikit padahal keberadaan bengkel sangat dibutuhkan untuk memfasilitasi jumlah dan berkembangnya usaha-usaha dibidang pertanian yang dapat menghasilkan produksi tinggi, peningkatan perluasan areal tanam, pengolahan hasil dan peningkatan kualitas produksi usaha tani. Dimana hasil produksinya memiliki daya saing dan nilai tambah yang tinggi sehingga mampu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani dan masyarakat.

Sehubungan dengan hal itu maka pemerintah perlu membangun bengkel bagi para petani, dengan nama bengkel alat dan mesin pertanian (ALSINTAN),

tetapi dalam pembangunan bengkel tersebut pemerintah masih mengalami kesulitan untuk menentukan alternatif yang terbaik yang akan dipilih sebagai lokasi bengkel ALSINTAN kerana banyaknya kriteria yang dipertimbangkan diantaranya penggunaan alat dan mesin pertanian, luas lahan pertanian, biaya ganti rugi lahan, biaya konstruksi, jalan umum, dan ketersediaan listrik. Begitu juga dengan banyaknya pilihan lokasi yang memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga perlu dievaluasi berulang-ulang dalam penilaian penentuan lokasi pembangunan bengkel.

Pada tugas akhir ini dirancang bangun sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan bengkel alat dan mesin pertanian (ALSINTAN) menggunakan metode Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE). *Metode Electre* termasuk bagian dari *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) dimana MCDM adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada berdasarkan beberapa kriteria tertentu.

Metode *Electre* merupakan metode sistem pendukung keputusan yang memberikan perangkingan lengkap alternatif dalam projek, karena metode *Electre* menggunakan indikasi nilai-nilai *Threshold*, *Concordance*, dan *Discordance* dengan memilih alternatif yang lebih disukai dari kriteria dan tidak menyebabkan suatu level penolakan ketidakpuasan untuk setiap kriteria. Hal ini dapat dibuktikan dengan terdapatnya beberapa penelitian yang menggunakan Metode *Electre* sebagai metode perangkingan, misalnya; Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Supplier Menggunakan *Metode Electre* (Citra, 2007), Pemilihan Supervisor Pada PT. Mitsubitshi Jaya Elevator dan Escalator Menggunakan *Metode Electre* dan *Algoritma Genetika* (Yosep, 2007), Penerapan Konsep Segmentasi Pada Penentuan Konsumen Potensial Menggunakan Metode *Electre* (Syafaruddin, 2009) Metode dalam kasus diatas sama-sama mempunyai solusi mencari alternatif terbaik dari sejumlah alternatif dengan multi kriteria.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu bagaimana memilih lokasi yang baik dalam pembangunan bengkel alat dan mesin pertanian agar tepat sasaran dengan membangun sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan (SPK) menggunakan metode *Electre* pada Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Riau.

1.3 Batasan Masalah

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini agar pembahasan yang dilakukan tidak terlalu luas yaitu :

1. Sistem yang akan dibangun terdiri dari beberapa kriteria terdiri dari:
 - a. Penggunaan alat dan mesin pertanian
seberapa besar petani menggunakan alat dan mesin pertanian untuk mengembangkan usaha taninya.
 - b. Luas Lahan Pertanian
Lokasi bengkel alat dan mesin pertanian dibangun harus dekat dan didaerah masyarakat yang mempunyai mata pencaharian bertani, seperti menanam padi, jagung, palawija dan lainnya.
 - c. Biaya Ganti Rugi Lahan
Biaya ganti rugi lahan dihitung dari harga permeter tanah dipasaran.
 - d. Biaya Kontruksi
Biaya konstruksi dinilai dari kondisi tanah untuk pembangunan.
 - e. jalan umum
Jalan umum dinilai dari letak lokasi dekat jalan umum, apabila letak lokasi bengkel dekat jalan umum maka lokasi tersebut nilainya bagus dan apabila letak lokasi jauh maka lokasi tersebut nilainya jelek.
 - f. Ketersediaan Listrik
Daerah yang akan dibangun sudah mempunyai aliran listrik.

2. Metode yang digunakan adalah metode *Electre* (*Elimination Et Choix Traduisant la Realite*), yaitu metode berdasarkan konsep perbandingan melalui perbandingan berpasangan antar alternatif pada setiap kriteria yang sesuai dan menggunakan *concordance*, *discordance* dan *threshold*.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa, merancang, dan membangun aplikasi sistem pendukung keputusan (SPK) penentuan lokasi pembangunan bengkel alat dan mesin pertanian menggunakan metode *Electre* pada Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Riau.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir terbagi dalam 6 (enam) bab.

Berikut penjelasan dari masing-masing bab :

Bab I Pendahuluan

Bab pendahuluan menjelaskan dasar-dasar dari penulisan laporan tugas akhir ini, yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas terakhir serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

Bab II Landasan Teori

Bab landasan teori membahas teori-teori yang berkaitan dengan penyelesaian tugas akhir ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan langkah sistematis dan logis yang disusun secara tahap demi tahap pengerjaan. Setiap tahapan yang ada saling berkesinambungan antara satu dengan yang lain, dimana tahapan selanjutnya hanya akan dapat dikerjakan setelah tahap sebelumnya telah diselesaikan.

Bab IV Analisa dan Perancangan

Bab analisis dan perancangan membahas hasil analisa dan perancangan yang meliputi pembahasan mengenai deskripsi dari

pembuatan dan analisis sistem yang akan dibuat, yang terdiri dari :
ER-diagram, *flowchart* sistem, dan *user interface*.

Bab V Implementasi dan Pengujian

Bab implementasi dan pengujian membahas implementasi dan pengujian sistem, yaitu dari program yang telah dibuat maka dilakukan pengujian dan analisa terhadap sistem yang telah dibuat.

Bab VI Penutup

Bab penutup berisi kesimpulan dari pembahasan pada perencanaan serta analisa pengujian perangkat lunak atau program yang diperoleh. Untuk lebih meningkatkan hasil akhir yang lebih baik maka diberikan juga saran-saran untuk perbaikan serta penyempurnaan tugas akhir ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Defenisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan (SPK) berdasarkan definisi adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur (Daihani, 2001). Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif dapat digunakan oleh pemakai dan disetiap alternatif berbeda dengan alternatif lainnya.

2.1.1 Proses Pengambilan Keputusan

Dalam proses sistem pengambilan keputusan terdapat tahap- tahap yang harus dilalui. Menurut Habert A. Simon (Kadrasah,2002), tahap – tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Tahap Pemahaman (*Intelligence Phase*)

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

2. Tahap Perancangan (*Design Phase*)

Tahap ini merupakan proses pengembangan dan pencarian alternatif tindakan/solusi yang dapat diambil yang merupakan representasi kejadian nyata yang disederhanakan, sehingga diperlukan proses validasi dan verifikasi untuk mengetahui keakuratan model dalam meneliti masalah yang ada.

3. Tahap Pemilihan (*Choice Phase*)

Ada dua tipe pendekatan pemilihan, yaitu :

- a. Teknis analitis, yaitu menggunakan perumusan matematis.
- b. Algoritma, menguraikan proses langkah demi langkah.

4. Tahap Implementasi (*Implementasi Phase*)

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan alternatif tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

2.1.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Komponen sistem pendukung keputusan terbagi atas tiga komponen utama, yaitu (Dadan,2001) :

1. Subsistem data (*database*)

Subsistem data merupakan komponen SPK yang berfungsi sebagai penyedia data bagi sistem. Data yang dimaksud disimpan dalam suatu basisdata (*database*). Melalui basisdata inilah data dapat diambil dengan cepat.

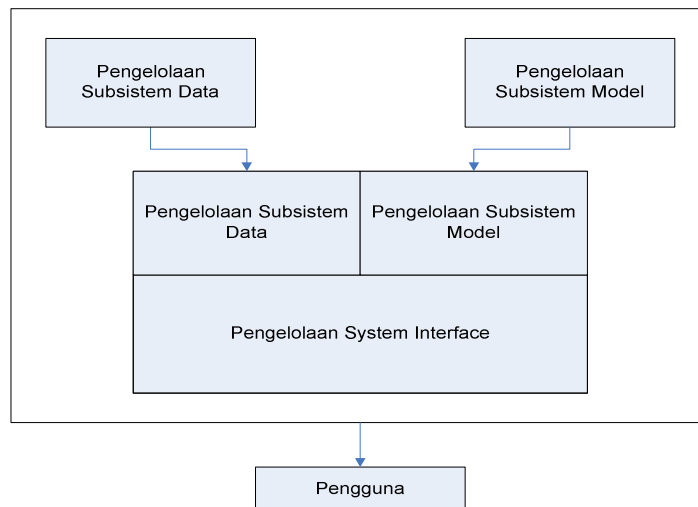
2. Subsistem model (*model base*)

Subsistem model merupakan komponen SPK yang berfungsi untuk membantu pengambil keputusan dalam menganalisa secara utuh dengan mngembangkan dan membandingkan alternatif solusi. Pada basisdata, organisasi data dilakukan oleh manajemen basisdata, maka dalam hal ini ada fasilitas tertentu yang berfungsi sebagai pengelola berbagai model yang disebut dengan basismodel (*model base*).

3. Subsistem dialog (*user system interface*)

Subsistem dialog merupakan komponen SPK yang berfungsi *user* dapat berkomunikasi langsung dan dapat memberikan perintah pada Sistem melalui subsistem ini.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.1 yang melukiskan beberapa komponen yang mendukung sistem pendukung keputusan.



Gambar 2.1 Komponen-komponen Sistem Pendukung Keputusan

2.1.3 Langkah-langkah Pembangunan Sistem Pendukung Keputusan

Untuk membangun suatu SPK dikenal delapan tahapan sebagai berikut (Dadan , 2001):

1. Perencanaan

Merupakan tahap yang paling penting dilakukan dalam perumusan masalah serta penentuan tujuan dibangunnya SPK. Langkah ini merupakan langkah awal yang sangat penting, karena akan menentukan pemilihan jenis SPK yang akan dirancang serta metode pendekatan yang akan dipergunakan.

2. Penelitian

Merupakan tahap berhubungan dengan pencarian data serta sumber daya yang tersedia.

3. Analisis

Merupakan tahap penentuan teknik pendekatan yang akan dilakukan serta sumber daya yang dibutuhkan.

4. Perancangan

Merupakan tahap melakukan perancangan dari ketiga subsistem utama SPK yaitu subsistem basis data, subsistem model dan subsistem dialog.

5. Konstruksi

Merupakan tahap kelanjutan dari perancangan, dimana ketiga subsistem yang dirancang digabungkan menjadi suatu SPK.

6. Implementasi

Merupakan tahap penerapan SPK yang dibangun. Pada tahap ini terdapat beberapa tugas yang harus dilakukan yaitu testing, evaluasi, penampilan, orientasi, pelatihan dan penyebaran.

7. Pemeliharaan

Merupakan tahap yang harus dilakukan secara terus menerus untuk mempertahankan keandalan sistem.

8. Adaptasi

Dalam tahap ini dilakukan pengulangan terhadap tahapan diatas sebagai tanggapan terhadap perubahan kebutuhan pemakai.

2.2 Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

Multiple Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu (kusumadewi dkk, 2006). Oleh sebab itu MCDM merupakan metode pengambilan keputusan untuk pencarian banyak kriteria yang menghasilkan alternatif terbaik. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Karakteristik MCDM sebagai berikut (kusumadewi dkk, 2006) :

- 1) Terdapat lebih 2 atribut dan kriteria yang saling konfliktual : pemenuhan kepuasan yang satu menyebabkan pengurangan keputusan yang lain (trade off)
- 2) Terdapat lebih 2 alternatif solusi keputusan
- 3) Konflik : Intrapersonal dan Interpersonal

Ada beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam MCDM, yaitu (Janko, 2005) :

- a. Alternatif, alternatif adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
- b. Atribut, atribut sering juga disebut sebagai karakteristik, komponen, atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level,

namun tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.

- c. Konflik antar kriteria, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan (max) akan mengalami konflik dengan kriteria biaya (min)..
- d. Bobot keputusan, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relative dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. pada MCDM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.
- e. Matriks keputusan, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i ($i = 1, 2, \dots, m$) terhadap kriteria C_j ($j = 1, 2, \dots, n$).

Matriks keputusan pada MCDM dapat dilihat pada Gambar 2.2, dimana :

A : Set variabel alternatif keputusan ($a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$)

C : Set kriteria keputusan ($c_1, c_2, c_3, \dots, c_m$)

V_{ij} : Nilai alternatif i ($i = 1, \dots, n$) di-evaluasi dengan j ($j = 1, 2, \dots, m$)

	c_1	c_2	c_3	.....	c_m
a_1	V_{11}	V_{12}	V_{13}	.....	V_{1m}
a_2	V_{21}	V_{22}	V_{23}	.....	V_{2m}
a_3	V_{31}	V_{32}	V_{33}	.....	V_{3m}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots		\vdots
a_n	V_{n1}	V_{n2}	V_{n3}	.....	V_{nm}

Gambar 2.2. Matriks Keputusan MCDM

Proses analisis kebijakan membutuhkan adanya kriteria sebelum memutuskan pilihan dari berbagai alternatif yang ada. Kriteria menunjukkan defenisi masalah yang belum konkret dan terkadang dianggap sebagai sasaran yang akan dicapai. Analisis atas kriteria penilaian dilakukan untuk memperoleh seperangkat standar pengukuran, untuk kemudian dijadikan sebagai alat dalam membandingkan berbagai alternatif (*Suryadi dan Ramdhani, 2002*).

2.3 Multi Attribute Decision Making (MADM)

Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. MADM menentukan nilai bobot untuk setiap kriteria, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang diberikan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain (Kusumadewi dkk, 2006) :

a. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)

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

b. *Weighted Product* (WP)

Metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi

c. *Elimination Et Choix Traduisant la realite* (ELECTRE)

ELimination Et Choix TRaduisant la realite (ELECTRE) metode ini berdasarkan konsep perankingan melalui perbandingan berpasangan antar alternatif pada kriteria yang sesuai. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa.

d. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Topsis didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana

dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relative dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

e. *Analytic Hierarchy process(AHP)*

AHP merupakan teori umum mengenai pengukuran. Empat macam skala pengukuran biasanya digunakan secara berurutan adalah skala yang nominal, ordinal, interval dan rasio. Skala yang lebih tinggi dapat dikategorikan menjadi skala yang lebih rendah.

AHP digunakan untuk menurunkan skala rasio dari beberapa perbandingan berpasangan yang bersifat diskrit maupun kontiniu. Perbandingan berpasangan tersebut dapat diperoleh melalui pengukuran aktual maupun pengukuran relatif dan derajat kesukaan.

Pada Tugas akhir ini saya membahas metode ELECTRE, dan akan dibahas sebagai berikut:

2.4 Metode ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Realite)

2.4.1 Pengertian Metode Electre

ELimination Et Choix TRaduisant la realite (ELECTRE) metode ini berdasarkan konsep perankingan melalui perbandingan berpasangan antar alternatif pada kriteria yang sesuai. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa.

Metode ini mampu untuk mengatasi kriteria diskrit pada kuantitatif dan kualitatif secara umum dan menyediakan perankingan lengkap alternatif. Permasalahan harus diformulasikan untuk memilih alternatif yang lebih disukai dari kriteria dan tidak menyebabkan suatu level penolakan ketidakpuasan untuk setiap kriteria. Indikasi dan nilai *threshold*, *Concordance* dan *discordance* digunakan dalam metode ini.

Ada dua bagian utama untuk sebuah aplikasi *Electre* :

1. Pembangunan satu atau beberapa hubungan outranking, yang bertujuan untuk membandingkan dengan cara yang menyeluruh tindakan setiap pasangan.
2. Sebuah prosedur eksploitasi yang menguraikan rekomendasi yang diperoleh pada tahap pertama. Sifat rekomendasi tergantung pada persoalan yang dibahas : memilih, ranking atau sortasi.

Metode *Electre* telah menerangkan dan telah diaplikasikan pada persoalan pemilihan suatu proyek. Eksperimen dengan menggunakan metode *Electre* memperlihatkan bahwa hasilnya dapat diterima oleh para pembuat keputusan dan yang paling penting telah memberikan arti dan kelanjutan dari perankingan proyek.

Persoalan pengambilan keputusan dari perankingan suatu proyek tidaklah seperti persoalan pengambilan keputusan yang lain, tantangannya adalah minimal ada dua alasan :

1. Tidak ada kriteria tunggal yang mencukupi untuk mengatasi pengaruh pada setiap pilihan proyek, dengan kata lain persoalannya memiliki multi kriteria.
2. Tidak terdapat pengambil keputusan tunggal, sesungguhnya perankingan project memerlukan konsensus dari kelompok pengambil keputusan tersebut.

2.4.2 Langkah-langkah Metode *Electre*

Langkah-langkah dari metode *Electre* (syafaruddin, 2009) adalah :

- 1) Membentuk perbandingan berpasangan setiap alternatif di setiap kriteria (X_{ij}). Nilai ini harus dinormalisasikan ke dalam suatu skala yang dapat diperbandingkan (r_{ij}), hasil perbandingan berpasangan di bentuk kedalam matriks :

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \text{dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.1)$$

- 2) Menghitung faktor kepentingan (Bobot) pada setiap kriteria, yang mana bobot (W) dikalikan dengan matriks perbandingan berpasangan dan hasil membentuk matriks V :

$$V_{ij} = W_j \cdot X_{ij} \quad (2.2)$$

$$W = (W_1, W_2, \dots, W_n) \text{ dengan } \sum_{j=1}^n w_j = 1$$

- 3) Menentukan *Concordance Set* dan *Discordance Set* dari tiap-tiap alternatif yang tersedia.

- a. Keadaan Kesesuaian (*Concordance*) adalah keadaan dimana kriteria dari suatu alternatif mengungguli kriteria dari alternatif yang lain, kemudian faktor kepentingan (Bobot) dari kriteria tersebut dijumlahkan.
- b. Sedangkan Ketidaksesuaian (*Discordance*) adalah keadaan dimana kriteria dari suatu alternatif diungguli oleh kriteria dari alternatif yang lain.

Suatu kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* adalah apabila:

$$C_{ij} = \{k \mid x_{ik} \geq x_{jk}\}, \text{ untuk } k = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.3)$$

Keterangan :

C_{ij} = *Concordance Set* dari pasangan alternatif i dan j

X_{ik} = Nilai performansi alternatif i pada kriteria ke-k

Sebaliknya, komplementer dari subset ini adalah *discordance*, yaitu apabila :

$$D_{ij} = \{k \mid x_{ik} < x_{jk}\}, \text{ untuk } k = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.4)$$

Keterangan :

D_{ij} = *Discordance Set* dari pasangan alternatif a_1 dan a_2

X_{ik} = Nilai performansi alternatif i pada kriteria ke-k

- 4) Menentukan *Indeks Concordance* dan *Indeks Discordance*.

- a. *Indeks Concordance*

Nilai dari *indeks concordance* dapat ditentukan dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk dalam *Concordance Set*, secara matematisnya adalah :

$$C_{ij} = \sum_{k \in C_{ij}} w_k W \quad (2.5)$$

Keterangan :

C_{ij} = Indeks *concordance* untuk pasangan a_i dan a_j

W_k = Bobot kriteria k

W = Jumlah total bobot

Hasil dari indeks *concordance* dibentuk dalam matriks *concordance* (C), berisi elemen-elemen yang dihitung dari *concordance indeks*.

b. *Indeks Discordance*

Nilai dari indeks *discordance* d_{ij} dapat ditentukan dengan mencari nilai maksimum dari rasio antara selisih nilai x_j dan x_i pada tiap kriteria dibagi dengan selisih maksimum untuk kriteria tersebut. Hasil dibentuk kedalam matriks *discordance* (D) berisi elemen-elemen yang dihitung dari *discordance index*.

$$D_{ij} = \frac{\max_{j \in D_{ij}} \{V_{jk} - V_{ik}\}}{\max_{j \in J} \{V_{jk} - V_{ik}\}} \quad (2.6)$$

Keterangan :

D_{ij} = Indeks *discordance* untuk pasangan a_i dan a_j

X_{ik} = Nilai performansi alternatif i pada kriteria ke – k

5) Menentukan Matriks *Dominan Concordance* dan Matriks *Dominan Discordance*

a. Matriks *Dominan Concordance*

Matriks *dominan concordance* dapat dibangun dengan nilai *threshold* (\underline{c}), yaitu dengan membandingkan setiap *indeks concordance* dengan nilai *threshold*.

$$F_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{Jika } C_{ij} \geq \underline{c} \\ 0 & \text{Jika } C_{ij} < \underline{c} \end{cases} \quad (2.7)$$

Keterangan :

F_{ij} = Nilai matriks *dominan concordance*

c_{ij} = Indeks concordance untuk pasangan a_i dan a_j

\underline{c} = Nilai threshold concordance

Dimana nilai threshold \underline{c} :

$$\underline{C} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m c_{ij}}{m(m-1)} \quad (2.8)$$

b. Matriks Dominan Discordance

Untuk membangun matriks *dominan discordance* juga menggunakan bantuan nilai *threshold*, yaitu :

$$G_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{Jika } D_{ij} \geq \underline{d} \\ 0 & \text{Jika } D_{ij} < \underline{d} \end{cases} \quad (2.9)$$

Keterangan :

G_{ij} = Nilai matriks *dominan discordance* untuk pasangan a_i dan a_j

d_{ij} = Indeks *discordance* untuk pasangan a_i dan a_j

\underline{d} = Nilai *threshold discordance*

dimana nilai *threshold* d_0 :

$$\underline{d} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m D_{ij}}{m(m-1)} \quad (2.10)$$

6) Menentukan Matriks *Dominan Agregat*

Langkah selanjutnya adalah menentukan matriks *dominan agregat*, di mana setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks *dominan concordance* dan matriks *dominan discordance*, sebagai berikut :

$$e_{ij} = F_{ij} \times G_{ij} \quad (2.11)$$

Keterangan :

e_{ij} = Nilai matriks *dominan agregat* untuk pasangan a_i dan a_j

F_{ij} = Nilai matriks *dominan concordance* untuk pasangan a_i dan a_j

G_{ij} = Nilai matriks *dominan discordance* untuk pasangan a_i dan a_j

7) Menjumlahkan Baris dalam Matriks *Dominan Agregat*

Matriks dominan agregat memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{ij} = 1$ maka alternatif a_i merupakan pilihan yang lebih baik daripada a_j . Nilai akhir didapatkan dengan menjumlahkan baris dalam matriks dominan agregat yang memiliki jumlah $e_{ij} = 1$. Dengan demikian alternatif terbaik adalah yang paling mendominasi alternatif lainnya.

Contoh metode *Electre* :

Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Riau ingin membangun sebuah Bengkel Alat dan Mesin Pertanian (ALSINTAN) yang akan digunakan sebagai tempat perbaikan alat dan mesin pertanian. Ada 5 lokasi yang akan menjadi alternatif yaitu: A_1 = Desa Pasir Baru, A_2 =Teluk Merbau, A_3 = Kubu, A_4 =air Tiris, A_5 = Kampar dan terdapat 5 kriteria yang menjadi acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu:

- C_1 = Daerah persawahan dan perkebunan (0-100)
- C_2 = Penggunaan alat dan mesin pertanian (0-100)
- C_3 = Biaya ganti rugi lahan (0-100)
- C_4 = Biaya konstruksi (0-100)
- C_5 = Kondisi tanah (0-100)

Dimana indikator tingkat kepentingan untuk fungsi Maksimal dinilai dari 0 sampai 100, yaitu :

0-39	= sangat sedikit
40-59	= Sedikit
60-79	= Cukup
80-89	= Banyak
90-100	= Sangat banyak

Sedangkan indikator tingkat kepentingan untuk fungsi Minimal yaitu :

0 – 39	= Sangat Tinggi
40 – 59	= Tinggi
60 – 79	= Cukup
80 – 89	= Rendah
90 – 100	= Sangat Rendah

Table 2.1 Nilai Kriterion Untuk Masing-Masing Alternatif

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	60	89	77	59	71
A2	79	90	58	56	90
A3	90	55	62	47	60
A4	88	70	83	75	85
A5	59	78	65	95	44
Bobot preferensi(W)	0,35	0,25	0,1	0,15	0,15
Fungsi	Max	Max	Min	Min	Max

Tahap-tahap pencarian metode *Electre* :

1. Membentuk perbandingan berpasangan setiap alternatif disetiap criteria (Xij). Nilai ini dinormalisasikan kedalam suatu skala yang dapat diperbandingkan (rij) sesuai pada persamaan (2.1):

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \text{Dengan } i = 1,2,\dots,5 \text{ dan } j=1,2,\dots,5$$

$$|x_1| = \sqrt{60^2 + 79^2 + 90^2 + 88^2 + 59^2} = \sqrt{29166} = 170,781$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{60}{170,781} = 0,351$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{79}{170,781} = 0,463$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{90}{170,781} = 0,527$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{|x_1|} = \frac{88}{170,781} = 0,515$$

$$r_{51} = \frac{x_{51}}{|x_1|} = \frac{59}{170,781} = 0,345$$

$$|x_2| = \sqrt{89^2 + 90^2 + 55^2 + 70^2 + 78^2} = \sqrt{30030} = 173,292$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{|x_2|} = \frac{89}{173,292} = 0,514$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{|x_2|} = \frac{90}{173,292} = 0,519$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{|x_2|} = \frac{55}{173,292} = 0,317$$

$$r_{42} = \frac{x_{42}}{|x_2|} = \frac{70}{173,292} = 0,404$$

$$r_{52} = \frac{x_{52}}{|x_2|} = \frac{78}{173,292} = 0,450$$

Demikian seterusnya, terakhir diperoleh matriks ternormalisasi R=

Matriks ternormalisasi

$$R = \begin{bmatrix} 0.351 & 0.514 & 0.494 & 0.385 & 0.441 \\ 0.463 & 0.519 & 0.372 & 0.365 & 0.559 \\ 0.527 & 0.317 & 0.398 & 0.307 & 0.373 \\ 0.515 & 0.404 & 0.533 & 0.489 & 0.528 \\ 0.345 & 0.450 & 0.417 & 0.620 & 0.273 \end{bmatrix}$$

2. menghitung faktor kepentingan (bobot) pada setiap kriteria, sesuai pada persamaan (2.2):

$$v_{ij} = w_j \cdot x_{ij} \quad \text{Dengan } W = W_1, W_2, \dots, W_5$$

- Proses alternatif 1 (Desa Pasir Baru)

$$v_{11} = w_1 \cdot r_{11} = (0,35)(0,351) = 0,123$$

$$v_{12} = w_2 \cdot r_{12} = (0,25)(0,514) = 0,128$$

$$v_{13} = w_3 \cdot r_{13} = (0,1)(0,0,494) = 0,049$$

$$v_{14} = w_4 \cdot r_{14} = (0,15)(0,0385) = 0,058$$

$$v_{15} = w_5 \cdot r_{15} = (0,15)(0,441) = 0,066$$

- Proses alternatif 2 (Teluk merbau)

$$v_{21} = w_1 \cdot r_{21} = (0,35)(0,363) = 0,162$$

$$v_{22} = w_2 \cdot r_{22} = (0,25)(0,519) = 0,130$$

$$v_{23} = w_3 \cdot r_{23} = (0,1)(0,372) = 0,0372$$

$$v_{24} = w_4 \cdot r_{24} = (0,15)(0,0365) = 0,055$$

$$v_{25} = w_5 \cdot r_{25} = (0,15)(0,559) = 0,084$$

Dan seterusnya, hingga diperoleh matriks V:

$$V = \begin{bmatrix} 0.123 & 0.128 & 0.049 & 0.058 & 0.066 \\ 0.162 & 0.130 & 0.037 & 0.055 & 0.084 \\ 0.184 & 0.079 & 0.040 & 0.046 & 0.056 \\ 0.180 & 0.101 & 0.053 & 0.073 & 0.079 \\ 0.121 & 0.113 & 0.042 & 0.093 & 0.041 \end{bmatrix}$$

3. menentukan *Concordance* dan *Discordance* Set dari tiap-tiap alternatif yang tersedia

- Suatu kriteria dalam suatu alternatif termasuk *Concordance* Set, sesuai pada persamaan (2.3) apabila :

$$C_{ij} = \{K | X_{ik} \geq X_{jk}\} \text{ Untuk } k=1,2,\dots,5.$$

$C_{12} = \{ \}$	$C_{34} = \{1,3,4\}$
$C_{13} = \{2,5\}$	$C_{35} = \{1,3,4,5\}$
$C_{14} = \{2,3,4\}$	$C_{41} = \{1,5\}$
$C_{15} = \{1,2,4,5\}$	$C_{42} = \{1\}$
$C_{21} = \{1,2,3,4,5\}$	$C_{43} = \{2,5\}$
$C_{23} = \{2,3,5\}$	$C_{45} = \{1,4,5\}$
$C_{24} = \{2,3,4,5\}$	$C_{51} = \{3\}$
$C_{25} = \{1,2,3,4,5\}$	$C_{52} = \{ \}$
$C_{31} = \{1,3,4\}$	$C_{53} = \{2\}$
$C_{32} = \{1,4\}$	$C_{54} = \{2,3\}$

- Suatu kriteria dalam suatu alternatif termasuk *Discordance Set*, sesuai pada persamaan (2.4) apabila:

$$D_{ij} = \left\{ K \mid X_{ik} \leq X_{jk} \right\} \text{ untuk } k=1,2,\dots,5$$

$D_{12} = \{1,2,3,4,5\}$	$D_{34} = \{2,5\}$
$D_{13} = \{1,3,4\}$	$D_{35} = \{2\}$
$D_{14} = \{1,5\}$	$D_{41} = \{2,3,4\}$
$D_{15} = \{3\}$	$D_{42} = \{2,3,4,5\}$
$D_{21} = \{ \}$	$D_{43} = \{1,3,4\}$
$D_{23} = \{1,4\}$	$D_{45} = \{1,2\}$
$D_{24} = \{1\}$	$D_{51} = \{1,2,4,5\}$
$D_{25} = \{ \}$	$D_{52} = \{1,2,3,4,5\}$
$D_{31} = \{2,5\}$	$D_{53} = \{1,3,4,5\}$
$D_{32} = \{2,3,5\}$	$D_{54} = \{1,4,5\}$

4. Menentukan Indeks *Concordance* dan *Discordance*, sesuai pada persamaan

(2.5) :

❖ Indeks *Concordance*

$$C_{12} = 0$$

$$C_{13} = W_2 + W_5 = 0,25 + 0,15 = 0,40$$

$$C_{14} = W_2 + W_3 + W_4 = 0,25 + 0,10 + 0,15 = 0,50$$

$$C_{15} = W_1 + W_2 + W_4 + W_5 = 0,35 + 0,25 + 0,15 + 0,15 = 0,90$$

$$C_{21} = 0$$

$$C_{23} = W_2 + W_3 + W_5 = 0,25 + 0,1 + 0,15 = 0,50$$

$$C_{24} = W_2 + W_3 + W_4 + W_5 = 0,25 + 0,10 + 0,15 + 0,15 = 0,65$$

$$C_{25} = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 = 0,35 + 0,25 + 0,1 + 0,15 + 0,15 = 1$$

Matriks *Concordance*:

$$C = \begin{bmatrix} - & 0 & 0,50 & 0,50 & 0,90 \\ 1 & - & 0,50 & 0,65 & 1 \\ 0,60 & 0,50 & - & 0,60 & 0,75 \\ 0,50 & 0,35 & 0,40 & - & 0,65 \\ 0,1 & 0 & 0,25 & 0,35 & - \end{bmatrix}$$

❖ Indeks *Discordance*, sesuai pada persamaan (2.6):

$$D_{ij} = \frac{\max\{|v_{ik} - v_{jk}|\}}{\max\{|v_u - v_v|\}}$$

$$D_{12} = \frac{\max\{|0,123 - 0,162|; |0,128 - 0,130|; |0,049 - 0,037|; |0,058 - 0,055|; |0,066 - 0,084|\}}{\max\{|0,123 - 0,162|; |0,128 - 0,130|; |0,049 - 0,037|; |0,058 - 0,055|; |0,066 - 0,084|\}}$$

$$= \frac{\max\{0,039; 0,002; 0,012; 0,03; 0,018\}}{\max\{0,039; 0,002; 0,012; 0,03; 0,018\}} = \frac{0,039}{0,039} = 1$$

$$D_{13} = \frac{\max\{0,123 - 0,184; |0,049 - 0,040|; |0,058 - 0,046|\}}{\max\{0,123 - 0,184; |0,128 - 0,079|; |0,049 - 0,040|; |0,058 - 0,046|; |0,066 - 0,056|\}}$$

$$= \frac{\max\{0,061; 0,010; 0,012\}}{\max\{0,061; 0,049; 0,010; 0,012; 0,010\}} = \frac{0,061}{0,061} = 1$$

$$D_{14} = \frac{\max\{0,123 - 0,180; |0,066 - 0,079|\}}{\max\{0,123 - 0,180; |0,128 - 0,101|; |0,049 - 0,053|; |0,058 - 0,073|; |0,066 - 0,079|\}}$$

$$= \frac{\max\{0,057; 0,013\}}{\max\{0,057; 0,027; 0,004; 0,016; 0,013\}} = \frac{0,057}{0,057} = 1$$

$$D_{15} = \frac{\max\{0,049 - 0,042\}}{\max\{0,123 - 0,121; |0,128 - 0,113|; |0,049 - 0,042|; |0,058 - 0,093|; |0,066 - 0,041|\}}$$

$$= \frac{\max\{0,007\}}{\max\{0,002; 0,016; 0,008; 0,035; 0,25\}} = \frac{0,007}{0,035} = 0,219$$

$$D_{21} = \frac{\max\{ \}}{\max\{0,162 - 0,123; |0,130 - 0,128|; |0,037 - 0,049|; |0,055 - 0,058|; |0,084 - 0,066|\}}$$

$$= \frac{\max\{ \}}{\max\{0,039; 0,001; 0,012; 0,003; 0,018\}} = \frac{0}{0,039} = 0$$

$$D_{23} = \frac{\max\{0,0162 - 0,184; 0,055 - 0,046\}}{\max\{0,162 - 0,184; |0,130 - 0,079|; |0,037 - 0,040|; |0,055 - 0,046|; |0,084 - 0,056|\}}$$

$$= \frac{\max\{0,023 - 0,009\}}{\max\{0,023; 0,050; 0,003; 0,009; 0,028\}} = \frac{0,023}{0,050} = 0,446$$

$$D_{24} = \frac{\max\{0,0162 - 0,1840\}}{\max\{0,162 - 0,180; |0,130 - 0,101|; |0,037 - 0,053|; |0,055 - 0,073|; |0,084 - 0,079|\}}$$

$$= \frac{\max\{0,018\}}{\max\{0,018; 0,029; 0,016; 0,019; 0,005\}} = \frac{0,018}{0,029} = 0,639$$

$$D_{25} = \frac{\max\{ \}}{\max\{0,162 - 0,121; |0,130 - 0,113|; |0,037 - 0,042|; |0,055 - 0,093|; |0,084 - 0,041|\}}$$

$$= \frac{\max\{ \}}{\max\{0,041;0,017;0,004;0,038;0,43\}} = \frac{0}{0,043} = 0$$

Dan seterusnya, hingga diperoleh Matriks Discordance:

$$D = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 & 0,219 \\ 0 & - & 0,446 & 0,639 & 0 \\ 0,798 & 1 & - & 0,850 & 0,522 \\ 0,478 & 1 & 1 & - & 0,194 \\ 0,035 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

5. Menentukan Matriks Dominan *Concordance* dan *Discordance*

❖ Matriks Dominan *concordance*. Sesuai pada persamaan (2.7):

$$F_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jika } C_{ij} \geq \subseteq \\ 0 & \text{jika } C_{ij} \leq \subseteq \end{cases}$$

Dimana Nilai \subseteq (Treshold), sesuai pada persamaan (2.8):

$$\subseteq = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m C_{ij}}{m(m-1)}$$

$$\subseteq = \frac{0 + 0,50 + 0,50 + 0,90 + 1 + 0,50 + 0,65 + 1 + 0,60 + 0,50 + 0,60 + 0,75 + 0,50 + 0,35 + 0,40 + 0,65 + 0,1 + 0 + 0,25 + 0,35}{5(5-1)} = \frac{10,1}{20} = 0,505$$

$$F = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & - & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & - & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & - & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

❖ Matriks dominann *Discordance*, sesuai pada persamaan (2.9):

$$G_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{jika } D_{ij} \geq \underline{d} \\ 0 & \text{jika } D_{ij} \leq \underline{d} \end{cases}$$

$$\underline{d} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m d_{ij}}{m(m-1)}$$

$$\underline{d} = \frac{1+1+1+0,219+0+0,446+0,639+0+0,798+1+0,850+0,522+0,478+1+1+0,194+0,035+1+1+1}{5(5-1)} = \frac{13,181}{20} = 0,659$$

$$G = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & - & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & - & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

6. Menentukan Matriks Dominan agregat, sesuai pada persamaan (2.11):

$$E_{ij} = F_{ij} \times G_{ij}$$

$$E_{ij} = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & - & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & - & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

7. Menjumlahkan baris Dalam Matriks Dominan Agregat

KODE	NAMA LOKASI	MATRIKS AGREGAT					JUMLAH
		A1	A2	A3	A4	A5	
A1	Desa Pasir Baru	-	0	0	0	0	0
A2	Teluk Merbau	0	-	0	0	0	0
A3	Kubu	1	0	-	1	0	2
A4	Air Tiris	0	0	0	-	0	0
A5	Kampar	0	0	0	0	-	0

Jadi urutan prioritas perangnya adalah:

A3 = Kubu

A1 = Desa Pasir Baru

A2 = Teluk Merbau

A4 = Air Tiris

A5 = Kampar

Dinas Tanaman pangan dan Hortikultura Propinsi Riau

Dinas tanaman pangan dan hortikultura merupakan perangkat daerah yang diserahkan wewenang, tugas dan tanggung jawab untuk melaksanakan otonomi daerah, desentralisasi, dekonstrasi dan tugas pembantuan dibidang tanaman pangan didaerah. Dinas tanaman pangan dan hortikultura dibentuk berdasarkan keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 363 Tahun 1977 dan Instruksi Menteri Dalam Negeri Nomor 3 tahun 1980.

Pembangunan pertanian lebih memfokuskan pada peningkatan ketahanan pangan, pemulihan ekonomi, sehingga tercipta kesempatan kerja yang produktif. Dinas tanaman pangan mengemban visi terwujudnya Propinsi Riau sebagai pusat kawasan agribisnis tanaman pangan dan hortikultura tahun 2020.

Untuk mencapai tujuannya Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura berupaya membantu masyarakat tani dalam meningkatkan produksi dengan kualitas tinggi, oleh sebab itu dinas ini berperan dalam hal itu, dengan salah satunya membangun bengkel alat dan mesin pertanian (ALSINTAN) karena

dengan adanya bengkel alat dan mesin pertanian dapat mendukung upaya peningkatan produksi pangan dan peningkatan pendapatan petani.

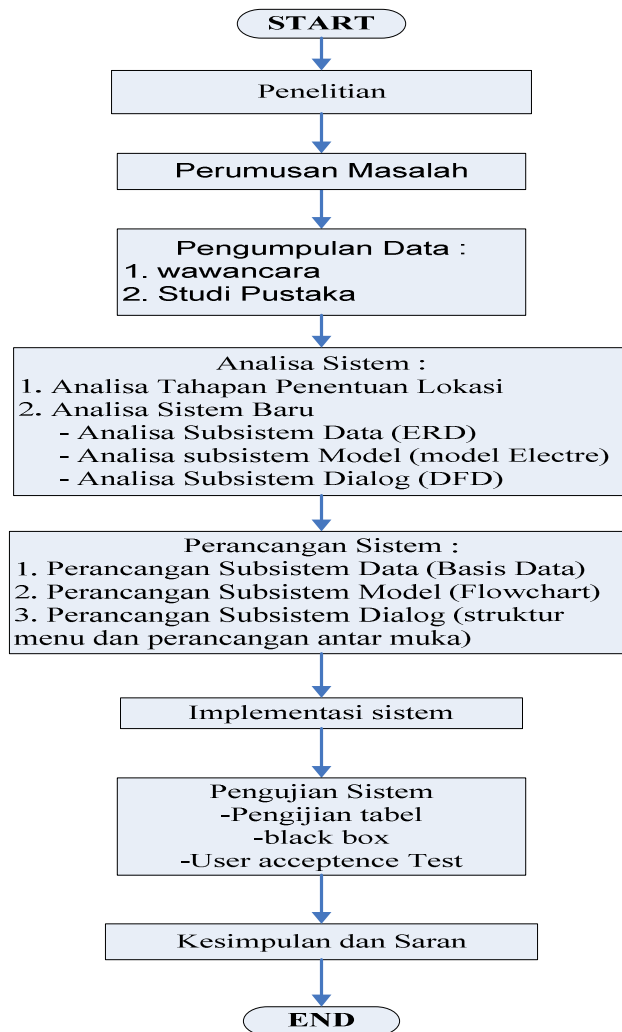
Dalam hal pembangunan bengkel alat dan mesin pertanian (ALSINTAN) Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura masih kesulitan untuk menentukan letak lokasi pembangunan bengkel ini, karena banyak kriteria yang harus dipertimbangkan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap Kepala Seksi Sarana Produksi Ir.Edwarsyah (2010) kriteria yang harus dipertimbangkan antara lain:

- a. Penggunaan alat dan mesin pertanian
- b. Luas Lahan Pertanian
- c. Biaya Ganti Rugi Lahan
- d. Biaya Kontruksi
- e. Jalan Umum
- f. Ketersediaan Listrik

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan sistematika tahapan penelitian yang harus dilakukan selama pembuatan tugas akhir. Metodologi penelitian mempunyai peranan sangat penting dalam penelitian tugas akhir, karena pada metodologi penelitian ini menggambarkan langkah-langkah secara sistematis yang dilakukan dalam memecahkan permasalahan yang diangkat.



Gambar 3.1 Tahapan metodologi penelitian

Metodologi penelitian yang akan dilakukan berdasarkan gambar 3.1 meliputi beberapa tahapan-tahapan pengerjaan sebagai berikut :

3.1 Penelitian

Sebelum memulai suatu penelitian diperlukan adanya persiapan terlebih dahulu. Guna lebih memfokuskan kerja untuk mencapai tujuan penelitian dan penentuan teori yang relevan. Persiapan penelitian ini dilakukan dengan merumuskan Latar Belakang Penelitian, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan Penelitian.

3.2 Perumusan Masalah

Dari pengamatan di lapangan dan studi pustaka yang dilakukan maka dapat dirumuskan permasalahan mengenai Penentuan Lokasi Pembangunan Bengkel ALSINTAN. Perumusan masalah diuraikan dalam bentuk pertanyaan yang akan diselesaikan dengan penelitian ini.

3.3 Pengumpulan Data

Tahap awal penelitian yaitu melakukan proses pengumpulan data dari berbagai sumber terkait dengan bidang yang sedang dikaji peneliti meliputi :

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dalam penelitian tugas akhir ini dapat dilakukan dengan mempelajari beberapa *literature*, misalnya melalui media internet maupun buku-buku yang berhubungan dengan penelitian yang meliputi ; buku-buku mengenai metode *Electre* dan buku-buku mengenai pengembangan alat dan mesin pertanian

2. Wawancara

Melakukan wawancara langsung dengan Kepala Seksi Sarana Produksi pada Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura, Untuk memperoleh data yang akurat dan mengetahui prosedur-prosedur serta kondisi yang sebenarnya.

3.4 Analisa Sistem

Analisa sistem dalam tugas akhir ini terbagi dua, yaitu analisa tahapan penentuan lokasi dan analisa sistem baru.

3.4.1 Analisa Tahapan Penentuan Lokasi

Analisa Sistem lama adalah menganalisa tahapan penentuan lokasi bengkel yang selama ini diterapkan pada Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Riau.

3.4.2 Analisa Sistem Baru

Analisa Sistem baru adalah analisa yang akan dilakukan dengan menerapkan metode *Electre*. Adapun analisa yang digunakan :

1. Analisa Subsistem manajemen Data

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi variabel dan pembuatan *ERD*. Variabel merupakan objek penelitian atau sesuatu hal yang menjadi titik perhatian dalam suatu penelitian. Variabel adalah data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Untuk itu menganalisa atau mengidentifikasi variabel merupakan syarat mutlak penelitian. Semakin dalam pengidentifikasi variabel, maka data yang diperoleh akan semakin luas sehingga gambaran hasil penelitian menjadi semakin teliti. Adapun variabel yang dibutuhkan yaitu :

- a. Alat dan Mesin Pertanian
- b. Luas Lahan Pertanian
- c. Biaya Ganti Rugi Lahan
- d. Biaya Konstruksi
- e. Jalan Umum
- f. Ketersediaan Listrik

2. Analisa Subsistem Manajemen Model

Membuat analisa terhadap model *Electre* yang diterapkan dalam kasus penentuan lokasi pembangunan bengkel ALSINTAN. Analisa ini menjelaskan tahapan proses yang terjadi dalam penentuan lokasi.

3. Analisa Subsistem Manajemen Dialog

Menganalisa struktur menu sistem dengan bantuan pemodelan *Data Flow Diagram* (DFD)

3.5 Perancangan Sistem

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya.

3.5.1 Perancangan Subsistem Data

Setelah menganalisa sistem yang akan dibuat, selanjutnya adalah tahap pembahasan perancangan physical Database.

3.5.2 Perancangan Subsistem Model

Tahap ini membahas tentang perancangan flowchart sistem pada kasus penentuan lokasi bengkel alat dan mesin pertanian (ALSINTAN) menggunakan metode Electre.

3.5.3 Perancangan Subsistem Dialog

Perancangan antar muka (*interface*) dilakukan, berguna untuk mempermudah komunikasi antar pengguna. Dalam perancangan *interface* hal yang paling penting ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.

3.6 Implementasi Sistem

Implementasi adalah dimana pada tahap ini akan dilakukan coding atau pengkodean dan sistem telah siap untuk dioperasikan pada keadaan sebenarnya. Untuk implementasi sistem akan dilakukan pada komputer pembuat sistem dengan spesifikasi sebagai berikut :

<i>Operating system</i>	: <i>Windows XP Professional</i>
<i>Processor</i>	: Intel Core 2 Duo 2.00 GHz
Ram	: 1 GB
<i>Harddisk</i>	: 250 GB
Bahasa Pemrograman	: <i>Ms. Visual Basic 6.0</i>
Database	: <i>Ms. Access 2003</i>

3.7 Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan pada sistem ini adalah pengujian table, pengujian *User Acceptence Test* dan pengujian *black box*. Pengujian table dilakukan untuk membandingkan nilai perhitungan manual dan nilai perhitungan menggunakan metode *Electre*. Pengujian *User Acceptence Test* dilakukan dengan cara mengujikan sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan bengkel alat dan mesin pertanian menggunakan metode *Electre* di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Riau. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem pendukung keputusan ini dapat membantu mempermudah dalam menentukan lokasi bengkel tersebut.

Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

Pengujian *black box* ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya, apakah masukan data dan keluaran data telah berjalan sebagaimana yang diharapkan atau tidak.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahapan akhir dari sebuah penelitian. Kesimpulan dapat bernilai positif maupun negatif, hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh pada pengujian sistem. Sedangkan saran adalah harapan untuk masa yang akan datang bagi perkembangan sistem selanjutnya.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab analisa dan perancangan membahas tentang analisa tahapan yang selama ini diterapkan untuk penentuan pembangunan lokasi bengkel alat dan mesin pertanian (ALSINTAN) di Dinas Tanaman Pangan Provinsi Riau dan membahas tentang analisa sistem baru yang akan dibuat untuk penentuan pembangunan lokasi bengkel baru. Pembuatan *context diagram*, *data flow diagram* dan *entity relationship* yang akan digunakan dalam proses pembuatan sistem.

4.1 Analisa Tahapan Penentuan Lokasi

Analisa tahapan yang terjadi dalam penentuan lokasi pembangunan bengkel ALSINTAN selama ini dilakukan secara manual dan belum terkomputerisasi serta dalam pengambilan keputusan ada beberapa kriteria yang membutuhkan pertimbangan yang membuat sulitnya dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan tahapan yang terjadi selama ini adalah :

1. Tahap Permohonan

Pada tahap ini pihak Kabupaten mengajukan permohonan ke Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura dengan cara mengajukan proposal permintaan pembangunan bengkel dikabupatennya yang berisi nama-nama calon lokasi yang akan dibangun bengkel alat dan mesin pertanian.

2. Tahap Survei

Pada tahap ini pegawai Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura melakukan survei langsung kelapangan terhadap lokasi-lokasi dari kabupaten yang mengajukan permohonan pembangunan bengkel. Pegawai melihat kriteria yang telah ditentukan oleh Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura.

3. Tahap Penentuan

Pada tahap ini kepala sarana produksi Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura menentukan satu lokasi yang layak untuk pembangunan bengkel, tetapi kepala sarana produksi selama ini dalam menentukan lokasi bengkel untuk pembangunan bengkel Alsintan tidak terlalu membandingkan lokasi-lokasi yang memiliki kriteria yang lebih penting, dimana lokasi terpilih diputuskan secara subjektif.

Dari beberapa tahapan diatas terlihat bahwa sistem manual mempunyai kelemahan. dalam pemilihan lokasi pihak dinas tidak terlalu mempertimbangkan kriteria-kriteria yang ada, kriteria pemilihan dilakukan secara subjektifitas. Dan data-data lokasi yang sudah disurvei disimpan dalam file-file, sehingga dalam melakukan pencarian data memerlukan waktu yang lama bahkan data-data tersebut sering hilang dan dilakukan survei ulang.

4.2 Analisa Sistem Baru

Setelah menganalisa tahapan yang terjadi selama ini, maka tahapan dapat dilanjutkan dengan menganalisa sistem yang baru. Pada analisa sistem baru akan dibangun suatu sistem pendukung keputusan (SPK) penentuan lokasi bengkel dengan menerapkan metode *Electre*. Sistem akan menerima *input* (data masukan). Kemudian akan diproses dengan menerapkan penghitungan *Electre* dan menghasilkan *output* (data keluaran) daftar perangkinan lokasi berupa bobot penilaian lokasi.

Membangun sistem pendukung keputusan (SPK) perlu dilakukan analisa dan perancangan sehingga sistem yang dibangun sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Analisa yang dilakukan adalah analisa subsistem data, analisa subsistem model, dan analisa subsistem dialog.

4.2.1 Analisa Subsistem Data

Pada tahap ini dilakukan analisa data yang digunakan dalam membangun suatu *database* agar sistem dapat berjalan sesuai harapan. Data-data yang akan

diinputkan kesistem saling berelasi antara data satu dengan data yang lainnya.

Data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. Data Login

Data-data pengguna untuk masuk ke sistem

2. Data kabupaten

Data Kabupaten berisi data-data seluruh kabupaten dipropinsi Riau

3. Data Kecamatan

Data Kecamatan berisi data-data kecamatan yang ada disetiap kabupaten.

4. Data Lokasi

Data lokasi berisi data-data lokasi atau daerah yang akan dibangun bengkel seperti yang terlihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Lokasi Bengkel

Kode	Nama Lokasi Bengkel Alsintan
A ₁	PL. Bayur
A ₂	Sikakak
A ₃	Teluk Pauh
A ₄	Bantan Tengah
A ₅	Selat Baru
A ₆	Bandar Jaya
A ₇	Pematang Berangan
A ₈	Pasir Utama
A ₉	Dalu-Dalu
A ₁₀	Sungai Majo

5. Data Kriteria

Berisi tentang kriteria-kriteria yang menjadi ukuran dalam pemilihan lokasi pembangunan bengkel, data kriteria lokasi pembangunan bengkel dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2 Kriteria-kriteria lokasi bengkel

Lokasi	Nama Kriteria Kriteria Bengkel	Bobot Preferensi	Fungsi
K ₁	Penggunaan Alat dan Mesin Pertanian	10	MAX
K ₂	Luas Lahan Pertanian	9	MAX
K ₃	Biaya Ganti Rugi Lahan	8	MAX
K ₄	Biaya Konstruksi	7	MAX
K ₅	Jalan Umum	7	MAX
K ₆	Ketersediaan Listrik	6	MAX

Bobot preferensi adalah bobot kepentingan setiap kriteria dan memiliki fungsi Max karena nilai yang terbesar adalah nilai yang terbaik. Berikut ini adalah analisa terhadap kriteria-kriteria lokasi pembangunan bengkel alat dan mesin pertanian.

A. Penggunaan Alat dan Mesin Pertanian

Penilaian jumlah alat dan mesin pertanian dilakukan berdasarkan jumlah alat yang dipakai di sekitar lokasi yang akan dibangun bengkel. Semakin besar alat dan mesin yang dipakai maka skor penilaiannya tinggi. Dan Jika jumlah alat dan mesin pertanian sedikit yang dipakai maka skor penilaiannya rendah. Data penggunaan alat dan mesin pertanian dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 penggunaan alat mesin pertanian

No	Klasifikasi	Penggunaan Alat dan Mesin Pertanian	Skor Nilai
1.	Sangat Banyak	$x \geq 400$ Buah	10
2.	Banyak	$300 \leq x \leq 399$ Buah	9
3.	Cukup	$200 \leq x \leq 299$ Buah	8
4.	Sedikit	$100 \leq x \leq 199$ Buah	7
5.	Sangat Sedikit	$x \leq 99$ Buah	6

B. Luas Lahan Pertanian

Penilaian luas lahan pertanian dilakukan berdasarkan luas lahan yang ditanami dengan tanaman pertanian seperti padi, jagung, palawija dan lainnya. Semakin luas lahan pertanian yang berada di lokasi maka skor penilaiannya tinggi. Dan jika luas lahan pertanian yang berada di sekitar lokasi sedikit maka skor penilaiannya rendah. Data luas lahan pertanian dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Luas Lahan Pertanian

No	Klasifikasi	Luas Lahan Pertanian	Skor Nilai
1.	Sangat Banyak	≥ 2000 Ha	10
2.	Banyak	$1500 \leq x \leq 1999$ Ha	9
3.	Cukup	$1000 \leq x \leq 1499$ Ha	8
4.	Sedikit	$500 \leq x \leq 999$ Ha	7
5.	Sangat Sedikit	$x \leq 499$ Ha	6

C. Biaya Ganti Rugi Lahan

Biaya untuk penggantian tanah berdasarkan harga tanah permeter di lokasi tersebut. Semakin mahal biaya ganti rugi lahan maka skor penilaiannya rendah. Dan jika biaya ganti rugi lahan sedikit maka skor penilaiannya rendah. Data biaya ganti rugi lahan dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Biaya Ganti Rugi Lahan

No	Klasifikasi	Biaya Ganti Rugi Lahan	Skor Nilai
1.	Sangat Tinggi	\geq Rp 150.000	6
2.	Tinggi	$\text{Rp } 100.000 \leq x \leq 149.999$	7
3.	Cukup	$\text{Rp } 75.000 \leq x \leq 99.999$	8
4.	Rendah	$\text{Rp } 50.000 \leq x \leq 74.999$	9
5.	Sangat Rendah	$x \leq$ Rp.49.999	10

D. Biaya Konstruksi

Penilaian biaya Konstruksi berdasarkan biaya pembangunan bengkel itu sendiri dimana, apabila tanah memerlukan penimbunan maka biaya konstruksinya tinggi. Semakin besar biaya konstruksi maka skor penilaiannya rendah. Dan jika biaya konstruksi sedikit maka skor penilaiannya tinggi. Data biaya konstruksi dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4.6 Biaya Konstruksi

No	Klasifikasi	Biaya Konstruksi	Skor Nilai
1.	Sangat Tinggi	$x \geq \text{Rp } 500.000.000$	6
2.	Tinggi	$\text{Rp } 400.000.000 \leq x \leq 449.999.999$	7
3.	Cukup	$\text{Rp } 350.000.000 \leq x \leq 399.999.999$	8
4.	Rendah	$\text{Rp } 300.000.000 \leq x \leq 349.999.999$	9
5.	Sangat Rendah	$x \leq \text{Rp } 299.999.999$	10

E. Jalan Umum

Penilaian dilakukan berdasarkan lokasi berada dekat dengan jalan besar atau jalan umum, karena bengkel tersebut digunakan dilokasi-lokasi yang berada didekat lokasi yang dibangun bengkel. Semakin Jauh letak lokasi yang dibangun dengan jalan umum maka skor penilaiannya rendah. Dan jika letak lokasi yang dibangun dekat dengan jalan umum maka skor penilaiannya tinggi. Data jalan umum dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 4.7 Jalan Umum

No	Klasifikasi	Jalan Umum	Skor Nilai
1.	Sangat Jauh	$x \geq 2000$ M	6
2.	Jauh	$1000 \leq x \leq 1999$ M	7
3.	Cukup	$500 \leq x \leq 999$ M	8
4.	Dekat	$100 \leq x \leq 499$ M	9
5.	Sangat Dekat	$x \leq 99$ M	10

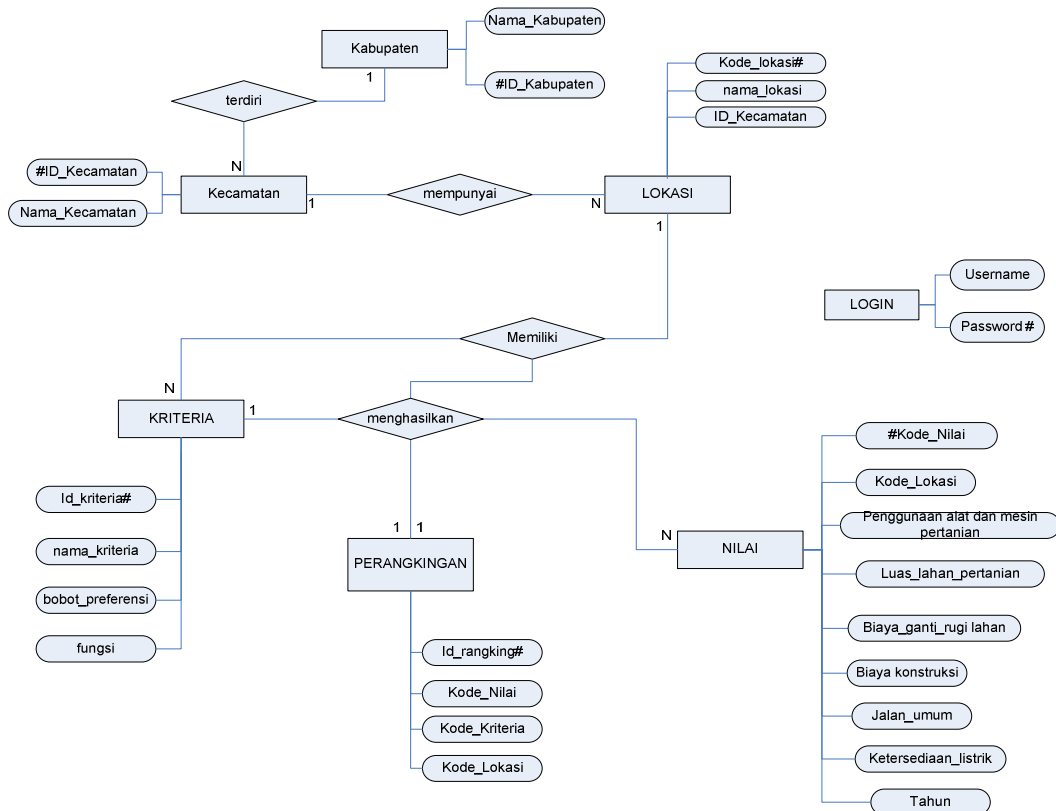
F. Ketersediaan Listrik

Penilaian ketersediaan listrik dilakukan dengan ada tidaknya listrik di daerah yang akan dibangun bengkel karena alat-alat pertanian banyak memerlukan listrik. Jika dilokasi bengkel tersebut memiliki jaringan listrik yang hidup 24 jam penuh maka skor penilaiannya tinggi. Dan jika lokasi tidak memiliki jaringan listrik maka skor penilaiannya rendah. Data ketersediaan listrik dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.8 Ketersediaan Listrik

No	Klasifikasi	Ketersediaan Listrik	Skor Nilai
1.	Sangat Tinggi	Jaringan listrik hidup 24 jam penuh Tidak ada kendala dalam pemenuhan kebutuhan listrik.	10
2.	Tinggi	Jaringan listrik hidup 24 jam, tapi adanya pemadaman bergilir karena kekurangan daya.	9
3.	Cukup	Jaringan listrik terbatas, hidup di sore dan malam hari.	8
4.	Rendah	Jaringan listrik sangat terbatas, hidup hanya di malam hari dan adanya pemadaman bergilir.	7
5.	Sangat Rendah	Tidak ada jaringan listrik.	6

Dari penjelasan data-data kebutuhan sistem diatas, dapat digambarkan rancangan dekomposisi data (*database*) kedalam suatu Entity Relationship Diagram (ERD) seperti gambar 4.1 beserta penjelasan ERD pada tabel 4.9 berikut ini.



Gambar 4.1 ERD Sistem

Berikut keterangan ERD dari gambar 4.1 diatas.

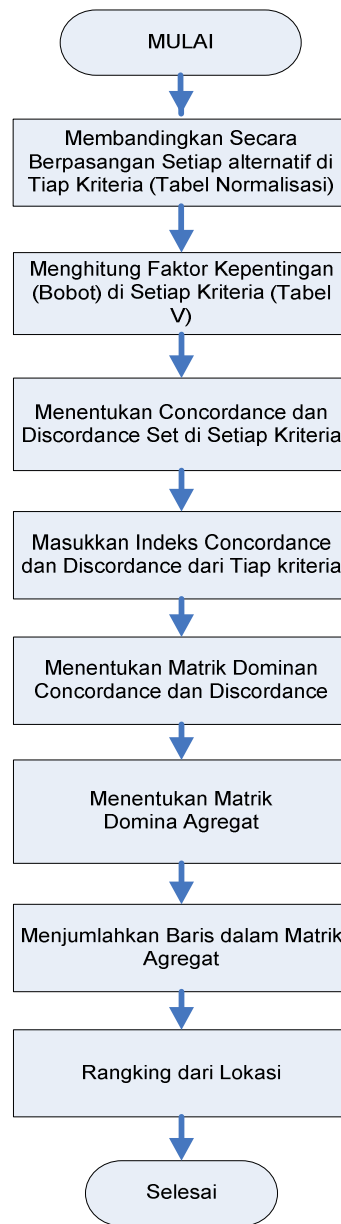
Tabel 4.9 Keterangan ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
1.	Login	Menyimpan data login	- ID_login - User_Name - Pass_User - Hak_Akses	ID_Login
2.	Kabupaten	Menyimpan data kabupaten	- ID_Kabupaten - Nama_Kabupaten	ID_Kabupaten

3.	Kecamatan	Menyimpan data kecamatan	- ID_Kecamatan - Nama_kecamatan - ID_Kabupaten	ID_Kecamatan
4.	Lokasi	Menyimpan data lokasi	- Kode_lokasi - Nama_lokasi - ID_Kabupaten - ID_Kecamatan	Kode_Lokasi
5.	Kriteria	Menyimpan data kriteria	- ID_kriteria - Nama_kriteria - bobot_preferensi - fungsi	ID_kriteria
4.	Nilai	Menyimpan nilai	- Kode_Nilai - Kode_lokasi - Tahun - Jumlah Alsintan - Lahan pertanian - Biaya ganti rugi lahan - Biaya konstruksi - Jalan umum - Ketersediaan listrik	Kode_Nilai
5.	Perangkingan	Menyimpan hasil perangkingan	- Kode_Perangkingan - Kode_Nilai - Kode_Kriteria	Kode_Perangkingan

4.2.2 Analisa Subsistem Model

Pada sistem yang dirancang ini menggunakan metode *Electre*. Analisa model *Electre* menjelaskan proses-proses yang terjadi untuk mencapai tujuan secara optimal. Adapun tahap analisa subsistem model digambarkan ke dalam flowchart Gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2 *Flowchart* Tahapan Metode *Electre*

Tabel 4.10 Nilai Kriteria untuk masing-masing lokasi.

ALTERNATIF LOKASI	KRITERIA					
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
PL. Bayur	8	9	8	7	9	8
Sikakak	10	8	8	7	10	10
Teluk Pauh	10	10	7	6	7	8
Bantan Tengah	8	10	7	8	6	7
Selat Baru	10	9	9	8	7	10
Bandar Jaya	7	10	8	10	6	9
Pematang Berangan	6	9	6	10	7	9
Pasir Utama	10	10	7	8	6	9
Dalu-Dalu	10	6	10	9	9	8
Sungai Majo	9	9	6	6	7	10
Bobot Preferensi	10	9	8	7	7	6
Fungsi	Max	Max	Max	Max	Max	Max

Tahapan metode *Electre* dari gambar 4.2 dapat dijelaskan dengan pencarian *Electre* dibawah ini, yang nilai kriterianya dapat dilihat pada Tabel 4.10 diatas.

4.2.2.1 Membandingkan Secara berpasangan setiap alternatif di tiap kriteria (Normalisasi).

Membentuk Perbandingan Berpasangan setiap alternatif di tiap kriteria (x_{ij}). Nilai ini harus dinormalisasikan kedalam suatu skala yang dapat diperbandingkan (r_{ij}), proses penghitungan ini dilakukan dengan persamaan rumus (2.1) :

1. Nilai kriteria penggunaan alat dan mesin pertanian pada alternatif lokasi Pl.Bayur.

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{8}{\sqrt{8^2 + 10^2 + 10^2 + 8^2 + 10^2 + 7^2 + 6^2 + 10^2 + 10^2 + 9^2}} \\
 &= \frac{8}{\sqrt{64 + 100 + 100 + 64 + 100 + 49 + 36 + 100 + 100 + 81}} \\
 &= \frac{8}{\sqrt{794}} = \frac{8}{28,17801} = 0,28
 \end{aligned}$$

2. Nilai kriteria penggunaan alat dan mesin pertanian pada alternatif lokasi Sikakak.

$$\begin{aligned}
 r_{12} &= \frac{10}{\sqrt{8^2 + 10^2 + 10^2 + 8^2 + 10^2 + 7^2 + 6^2 + 10^2 + 10^2 + 9^2}} \\
 &= \frac{10}{\sqrt{64 + 100 + 100 + 64 + 100 + 49 + 36 + 100 + 100 + 81}} \\
 &= \frac{10}{\sqrt{794}} = \frac{10}{28,17801} = 0,35
 \end{aligned}$$

3. Nilai kriteria penggunaan alat dan mesin pertanian pada alternatif lokasi Teluk Pauh.

$$\begin{aligned}
 r_{13} &= \frac{10}{\sqrt{8^2 + 10^2 + 10^2 + 8^2 + 10^2 + 7^2 + 6^2 + 10^2 + 10^2 + 9^2}} \\
 &= \frac{10}{\sqrt{64 + 100 + 100 + 64 + 100 + 49 + 36 + 100 + 100 + 81}} \\
 &= \frac{10}{\sqrt{794}} = \frac{10}{28,17801} = 0,35
 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama dalam membentuk perbandingan berpasangan setiap alternatif di tiap kriteria pada kriteria penggunaan alat dan mesin Pertanian dapat diperoleh $(r_{11}, r_{12}, \dots, r_{110})$, kriteria Luas Lahan Pertanian $(r_{21}, r_{22}, \dots, r_{210})$, kriteria biaya ganti rugi lahan $(r_{31}, r_{32}, \dots, r_{130})$, kriteria biaya konstruksi $(r_{41}, r_{42}, \dots, r_{410})$, jalan umum $(r_{51}, r_{52}, \dots, r_{510})$, dan ketersediaan listrik $(r_{61}, r_{62}, \dots, r_{610})$, proses penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada **lampiran A**. Hasil dari perbandingan

berpasangan setiap alternatif ditiap kriteria dimasukkan dalam Tabel 4.11 dibawah ini:

Tabel 4.11 Normalisasi

LOKASI	Kriteria					
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
Pl.Bayur	0.28	0.31	0.33	0.28	0.38	0.29
Sikakak	0.35	0.28	0.33	0.28	0.42	0.36
Teluk Pauh	0.35	0.35	0.29	0.24	0.29	0.29
Bantan Tengah	0.28	0.35	0.29	0.32	0.25	0.25
Selat Baru	0.35	0.31	0.37	0.32	0.29	0.36
Bandar Jaya	0.25	0.35	0.33	0.39	0.25	0.32
Pematang Berangan	0.21	0.31	0.25	0.39	0.29	0.32
Pasir Utama	0.35	0.35	0.29	0.32	0.25	0.32
Dalu-Dalu	0.35	0.21	0.41	0.35	0.38	0.29
Sungai Majo	0.32	0.31	0.25	0.24	0.29	0.36

4.2.2.2 Menghitung Faktor kepentingan (Bobot) di Setiap Kriteria.

Menghitung Faktor kepentingan (Bobot) pada setiap kriteria, dilakukan dengan cara mengalikan bobot preferensi (W_j) dengan matriks ternormalisasi (r_{ij}) diatas, proses penghitungan ini dilakukan dengan persamaan rumus (2.2):

1. Alternatif lokasi Pl. Bayur

- a. Bobot preferensi kriteria penggunaan alat dan mesin pertanian (W_1)

$$V_{11} = W_1 r_{11} = (10) (0.28) = 2,80$$

- b. Bobot preferensi kriteria luas lahan pertanian (W_2)

$$V_{21} = W_2 r_{21} = (9) (0.31) = 2,79$$

- c. Bobot preferensi kriteria biaya ganti rugi lahan (W_3)

$$V_{31} = W_3 r_{31} = (8) (0.33) = 2,64$$

- d. Bobot preferensi kriteria biaya konstruksi (W_4).

$$V_{41} = W_4 r_{41} = (7) (0.28) = 1,96$$

e. Bobot preferensi kriteria jalan umum (W_5).

$$V_{51} = W_5 r_{51} = (7) (0.38) = 2,66$$

f. Bobot preferensi kriteria ketersediaan listrik (W_6)

$$V_{61} = W_6 r_{61} = (6) (0.29) = 1,74$$

2. Proses Alternatif lokasi Sikakak.

a. Bobot preferensi kriteria penggunaan alat dan mesin pertanian (W_1)

$$V_{12} = W_1 r_{12} = (10) (0.35) = 3,50$$

b. Bobot preferensi kriteria luas lahan pertanian (W_2)

$$V_{22} = W_2 r_{22} = (9) (0.28) = 2,52$$

c. Bobot preferensi kriteria biaya ganti rugi lahan (W_3)

$$V_{32} = W_3 r_{32} = (8) (0.33) = 2,64$$

d. Bobot preferensi kriteria biaya konstruksi (W_4).

$$V_{42} = W_4 r_{42} = (7) (0.28) = 1,96$$

e. Bobot preferensi kriteria jalan umum (W_5).

$$V_{52} = W_5 r_{52} = (7) (0.42) = 2,94$$

f. Bobot preferensi kriteria ketersediaan listrik (W_6)

$$V_{62} = W_6 r_{62} = (6) (0.36) = 2,16$$

Dengan cara yang sama dalam menghitung faktor kepentingan (bobot) pada setiap kriteria dapat diperoleh Teluk Pauh ($V_{13}, V_{23}, \dots, V_{63}$), Bantan Tengah ($V_{14}, V_{24}, \dots, V_{64}$), Selat Baru ($V_{15}, V_{25}, \dots, V_{65}$), Bandar Jaya ($V_{16}, V_{26}, \dots, V_{66}$), Pematang Berangan ($V_{17}, V_{27}, \dots, V_{67}$), Pasir Utama ($V_{18}, V_{28}, \dots, V_{68}$), Dalu-Dalu ($V_{19}, V_{29}, \dots, V_{69}$), dan Sungai Majo ($V_{110}, V_{210}, \dots, V_{610}$), proses penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada **lampiran A**. Hasil dari faktor kepentingan (bobot) dimasukkan kedalam Tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12 Faktor kepentingan bobot (V)

LOKASI	KRITERIA					
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
Pl.Bayur	2.80	2.79	2.64	1.96	2.66	1.74
Sikakak	3.50	2.52	2.64	1.96	2.94	2.16
Teluk Pauh	3.50	3.15	2.32	1.68	2.03	1.74
Bantan Tengah	2.80	3.15	2.32	2.24	1.75	1.50
Selat Baru	3.50	2.79	2.96	2.24	2.03	2.16
Bandar Jaya	2.50	3.15	2.64	2.73	1.75	1.92
Pematang Berangan	2.10	2.79	2.00	2.73	2.03	1.92
Pasir Utama	3.50	3.15	2.32	2.24	1.75	1.92
Dalu-Dalu	3.50	1.89	3.28	2.45	2.66	1.74
Sungai Majo	3.20	2.79	2.00	1.68	2.03	2.16

4.2.2.3 Menentukan *Concordance* dan *Discordance* Set dari tiap-tiap alternatif.

Setelah mendapatkan faktor kepentingan bobot (V), maka selanjutnya menentukan *Concordance* dan *Discordance* Set dilakukan dengan rumus (2.3) dan rumus (2.4). Hasil *Concordance* dan *Discordance* Set pada lokasi Pl. Bayur dapat dilihat pada Tabel 4.13 sampai dengan Tabel 4.21 dibawah ini.

Tabel 4.13 Pl.Bayur (A₁) dengan Sikakak (A₂)

KRITERIA	KONDISI	A ₁ DAN A ₂	KETERANGAN
K ₁ (Max)	A ₁ ≥ A ₂	2,80 ≤ 3,50	<i>Discordance</i>
K ₂ (Max)	A ₁ ≥ A ₂	2,79 ≥ 2,52	<i>Concordance</i>
K ₃ (Max)	A ₁ ≥ A ₂	2,64 ≥ 2,64	<i>Concordance</i>
K ₄ (Max)	A ₁ ≥ A ₂	1,96 ≥ 1,96	<i>Concordance</i>
K ₅ (Max)	A ₁ ≥ A ₂	2,66 ≤ 2,94	<i>Discordance</i>
K ₆ (Max)	A ₁ ≥ A ₂	1,74 ≥ 2,16	<i>Discordance</i>

Concordance (C₁₂) : K₂,K₃,K₄

Discordance (D₁₂) : K₁, K₅,K₆

Tabel 4.14 Pl.Bayur (A₁) dengan Teluk Pauh (A₃)

KRITERIA	KONDISI	A ₁ DAN A ₃	KETERANGAN
K ₁ (Max)	A ₁ ≥ A ₃	2,80 ≤ 3,50	<i>Discordance</i>
K ₂ (Max)	A ₁ ≥ A ₃	2,79 ≤ 3,15	<i>Discordance</i>
K ₃ (Max)	A ₁ ≥ A ₃	2,64 ≥ 2,32	<i>Concordance</i>
K ₄ (Max)	A ₁ ≥ A ₃	1,96 ≥ 1,68	<i>Concordance</i>
K ₅ (Max)	A ₁ ≥ A ₃	2,66 ≥ 2,03	<i>Concordance</i>
K ₆ (Max)	A ₁ ≥ A ₃	1,74 ≥ 1,74	<i>Concordance</i>

Concordance (C₁₃) : K₃,K₄,K₅, K₆

Discordance (D₁₃) : K₁,K₂

Tabel 4.15 Pl.Bayur (A₁) dengan Bantan Tengah (A₄)

KRITERIA	KONDISI	A ₁ DAN A ₄	KETERANGAN
K ₁ (Max)	$A_1 \geq A_4$	$2,80 \geq 2,80$	<i>Concordance</i>
K ₂ (Max)	$A_1 \geq A_4$	$2,79 \leq 3,15$	<i>Discordance</i>
K ₃ (Max)	$A_1 \geq A_4$	$2,64 \geq 2,32$	<i>Concordance</i>
K ₄ (Max)	$A_1 \geq A_4$	$1,96 \leq 2,24$	<i>Discordance</i>
K ₅ (Max)	$A_1 \geq A_4$	$2,66 \geq 1,75$	<i>Concordance</i>
K ₆ (Max)	$A_1 \geq A_4$	$1,74 \geq 1,50$	<i>Concordance</i>

Concordance (C₁₄): K₁,K₃,K₅, K₆

Discordance (D₁₄): K₁,K₄

Tabel 4.16 Pl.Bayur (A₁) dengan Selat Baru (A₅)

KRITERIA	KONDISI	A ₁ DAN A ₅	KETERANGAN
K ₁ (Max)	$A_1 \geq A_5$	$2,80 \leq 3,50$	<i>Discordance</i>
K ₂ (Max)	$A_1 \geq A_5$	$2,79 \geq 2,79$	<i>Concordance</i>
K ₃ (Max)	$A_1 \geq A_5$	$2,64 \leq 2,96$	<i>Discordance</i>
K ₄ (Max)	$A_1 \geq A_5$	$1,96 \leq 2,24$	<i>Discordance</i>
K ₅ (Max)	$A_1 \geq A_5$	$2,66 \geq 2,03$	<i>Concordance</i>
K ₆ (Max)	$A_1 \geq A_5$	$1,74 \leq 2,16$	<i>Discordance</i>

Concordance (C₁₅) : K₂,K₅

Discordance (D₁₅) : K₁,K₃,K₄, K₆

Tabel 4.17 Pl.Bayur (A₁) dengan Bandar Jaya (A₆)

KRITERIA	KONDISI	A ₁ DAN A ₆	KETERANGAN
K ₁ (Max)	A ₁ ≥ A ₆	2,80 ≥ 2,50	<i>Concordance</i>
K ₂ (Max)	A ₁ ≥ A ₆	2,79 ≤ 3,15	<i>Discordance</i>
K ₃ (Max)	A ₁ ≥ A ₆	2,64 ≥ 2,64	<i>Concordance</i>
K ₄ (Max)	A ₁ ≥ A ₆	1,96 ≤ 2,73	<i>Discordance</i>
K ₅ (Max)	A ₁ ≥ A ₆	2,66 ≥ 1,75	<i>Concordance</i>
K ₆ (Max)	A ₁ ≥ A ₆	1,74 ≤ 1,92	<i>Discordance</i>

Concordance (C₁₆) : K₁,K₃,K₅

Discordance (D₁₆) : K₂,K₄,K₆

Tabel 4.18 Pl.Bayur (A₁) dengan Pematang Berangan (A₇)

KRITERIA	KONDISI	A ₁ DAN A ₇	KETERANGAN
K ₁ (Max)	A ₁ ≥ A ₇	2,80 ≥ 2,10	<i>Concordance</i>
K ₂ (Max)	A ₁ ≥ A ₇	2,79 ≥ 2,79	<i>Concordance</i>
K ₃ (Max)	A ₁ ≥ A ₇	2,64 ≥ 2,00	<i>Concordance</i>
K ₄ (Max)	A ₁ ≥ A ₇	1,96 ≤ 2,73	<i>Discordance</i>
K ₅ (Max)	A ₁ ≥ A ₇	2,66 ≥ 2,03	<i>Concordance</i>
K ₆ (Max)	A ₁ ≥ A ₇	1,74 ≤ 1,92	<i>Discordance</i>

Concordance (C₁₇) : K₁,K₂,K₃, K₅

Discordance (D₁₇) : K₄, K₆

Tabel 4.19 Pl.Bayur (A_1) dengan Pasir Utama (A_8)

KRITERIA	KONDISI	A_1 DAN A_8	KETERANGAN
K_1 (Max)	$A_1 \geq A_8$	$2,80 \leq 3,50$	<i>Discordance</i>
K_2 (Max)	$A_1 \geq A_8$	$2,79 \leq 3,15$	<i>Discordance</i>
K_3 (Max)	$A_1 \geq A_8$	$2,64 \geq 2,32$	<i>Concordance</i>
K_4 (Max)	$A_1 \geq A_8$	$1,96 \leq 2,24$	<i>Discordance</i>
K_5 (Max)	$A_1 \geq A_8$	$2,66 \geq 1,75$	<i>Concordance</i>
K_6 (Max)	$A_1 \geq A_8$	$1,74 \leq 1,92$	<i>Discordance</i>

Concordance (C_{18}) : K_3, K_5

Discordance (D_{18}) : K_1, K_2, K_4, K_6

Tabel 4.20 Pl.Bayur (A_1) dengan Dalu-Dalu (A_9)

KRITERIA	KONDISI	A_1 DAN A_9	KETERANGAN
K_1 (Max)	$A_1 \geq A_9$	$2,80 \leq 3,50$	<i>Discordance</i>
K_2 (Max)	$A_1 \geq A_9$	$2,79 \geq 1,89$	<i>Concordance</i>
K_3 (Max)	$A_1 \geq A_9$	$2,64 \leq 3,28$	<i>Discordance</i>
K_4 (Max)	$A_1 \geq A_9$	$1,96 \leq 2,45$	<i>Discordance</i>
K_5 (Max)	$A_1 \geq A_9$	$2,66 \geq 2,66$	<i>Concordance</i>
K_6 (Max)	$A_1 \geq A_9$	$1,74 \geq 1,74$	<i>Concordance</i>

Concordance (C_{19}) : K_2, K_5, K_6

Discordance (D_{19}) : K_1, K_3, K_4

Tabel 4.21 Pl.Bayur (A_1) dengan Sungai Majo (A_{10})

KRITERIA	KONDISI	A1 DAN A2	KETERANGAN
$K_1(\text{Max})$	$A_1 \geq A_{10}$	$2,80 \leq 3,20$	<i>Discordance</i>
$K_2(\text{Max})$	$A_1 \geq A_{10}$	$2,79 \geq 2,79$	<i>Concordance</i>
$K_3(\text{Max})$	$A_1 \geq A_{10}$	$2,64 \geq 2,00$	<i>Concordance</i>
$K_4(\text{Max})$	$A_1 \geq A_{10}$	$1,96 \geq 1,68$	<i>Concordance</i>
$K_5(\text{Max})$	$A_1 \geq A_{10}$	$2,66 \geq 2,03$	<i>Concordance</i>
$K_6(\text{Max})$	$A_1 \geq A_{10}$	$1,74 \leq 2,16$	<i>Discordance</i>

Concordance (C_{110}) : K_2, K_3, K_4, K_5

Discordance (D_{110}) : K_1, K_6

Dengan cara yang sama proses *Concordance* dan *Discordance* Set selanjutnya pada proses alternatif lokasi Sikakak, alternatif lokasi Teluk Pauh, alternatif lokasi Bantan Tengah, alternatif lokasi Selat Baru, alternatif lokasi Bandar Jaya, alternatif lokasi Pematang Berangan, alternatif lokasi Pasir Utama, alternatif lokasi Dalu-Dalu dan alternatif lokasi Sungai Majo dapat dilihat pada **lampiran A**.

4.2.2.4 Menentukan Indeks Concordance dan discordance

Indeks Concordance

Indeks Concordance dapat ditentukan dengan menjumlahkan bobot yang telah termasuk dalam *Concordance* diatas sesuai dengan rumus (2.5). hasil dari *indeks Concordance* dibentuk kedalam tabel *index Concordance*.

1. Alternatif lokasi Pl.Bayur

a. *Indeks Concordance* alternatif Pl.Bayur dan alternatif Sikakak (C_{12})

C_{12} = Bobot preferensi luas lahan pertanian (W_2) + bobot preferensi biaya ganti rugi lahan (W_3) + bobot preferensi biaya konstruksi (W_4)

$$C_{12} = W_2 + W_3 + W_4 = 9 + 8 + 7 = 24$$

- b. *Indeks Concordance* alternatif Pl.Bayur dan alternatif Teluk Pauh (C_{13})
- C_{13} = Bobot preferensi biaya ganti rugi lahan (W_3) + bobot preferensi biaya konstruksi (W_4) + bobot preferensi jalan umum(W_5) + Bobot preferensi ketersediaan listrik (W_6)
- $$C_{13} = W_3 + W_4 + W_5 + W_6 = 8 + 7 + 7 + 6 = 28$$
- c. *Indeks Concordance* alternatif Pl.Bayur dan alternatif Bantan Tengah (C_{14})
- C_{14} = Bobot preferensi alat dan mesin pertanian(W_1)+ bobot preferensi biaya ganti rugi lahan (W_3) + bobot preferensi jalan umum(W_5) + Bobot preferensi ketersediaan listrik(W_6)
- $$C_{14} = W_1 + W_3 + W_5 + W_6 = 10 + 8 + 7 + 6 = 31$$
- d. *Indeks Concordance* alternatif Pl.Bayur dan alternatif Selat Baru (C_{15})
- C_{15} = Bobot preferensi luas lahan pertanian(W_2) + bobot preferensi jalan umum(W_5)
- $$C_{15} = W_2 + W_5 = 9 + 7 = 16$$
- e. *Indeks Concordance* alternatif Pl.Bayur dan alternatif Bandar Jaya (C_{16})
- C_{16} = Bobot preferensi alat dan mesin pertanian(W_1)+ bobot preferensi biaya ganti rugi lahan (W_3) + bobot preferensi jalan umum(W_5)
- $$C_{16} = W_1 + W_3 + W_5 = 10 + 8 + 7 = 25$$
- f. *Indeks Concordance* alternatif Pl.Bayur dan alternatif Pematang Berangan (C_{17})
- C_{17} = Bobot preferensi alat dan mesin pertanian(W_1)+ Bobot preferensi luas lahan pertanian(W_2) + bobot preferensi biaya ganti rugi lahan (W_3) + bobot preferensi jalan umum(W_5)
- $$C_{17} = W_1 + W_2 + W_3 + W_5 = 10 + 9 + 8 + 7 = 34$$
- g. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Pasir Utama (C_{18})
- C_{18} = Bobot preferensi biaya ganti rugi lahan (W_3) + bobot preferensi jalan umum(W_5)
- $$C_{18} = W_3 + W_5 = 8 + 7 = 15$$
- h. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Dalu-Dalu (C_{19})

$C_{19} = \text{Bobot preferensi luas lahan pertanian}(W_2) + \text{bobot preferensi jalan umum}(W_5) + \text{bobot preferensi ketersediaan listrik}(W_6)$

$$C_{19} = W_2 + W_5 + W_6 = 9 + 7 + 6 = 22$$

i. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Sungai Majo (C_{110})

$C_{110} = \text{Bobot preferensi luas lahan pertanian}(W_2) + \text{bobot preferensi biaya ganti rugi lahan } (W_3) + \text{bobot preferensi biaya konstruksi } (W_4) + \text{bobot preferensi jalan umum}(W_5)$

$$C_{110} = W_2 + W_3 + W_4 + W_5 = 9 + 8 + 7 + 7 = 31$$

Proses *index Concordance* selanjutnya pada proses alternatif lokasi Sikakak($C_{21}, C_{23}, \dots, C_{210}$), alternatif lokasi Teluk Pauh($C_{31}, C_{32}, \dots, C_{310}$), alternatif lokasi Bantan Tengah($C_{41}, C_{42}, \dots, C_{410}$), alternatif lokasi Selat Baru($C_{51}, C_{52}, \dots, C_{510}$), alternatif lokasi Bandar Jaya($C_{61}, C_{62}, \dots, C_{610}$), alternatif lokasi Pematang Berangan($C_{71}, C_{72}, \dots, C_{710}$), alternatif lokasi Pasir Utama($C_{81}, C_{82}, \dots, C_{810}$), alternatif lokasi Dalu-Dalu($C_{91}, C_{92}, \dots, C_{910}$) dan alternatif lokasi Sungai Majo($C_{101}, C_{102}, \dots, C_{190}$). Pencarian *index Concordance* selanjutnya dapat dilihat pada **lampiran A**. Hasil dari *index Concordance* dibentuk kedalam Tabel 4.22 dibawah ini:

Tabel 4.22 *Index Concordance*

MATRIKS INDEX CONCORDANCE										
LOKASI	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
A ₁	-	24	28	31	16	25	34	15	22	31
A ₂	38	-	38	31	23	31	31	31	32	38
A ₃	25	19	-	40	26	26	34	34	25	41
A ₄	26	16	24	-	16	26	27	31	9	24
A ₅	40	40	38	38	-	31	40	38	25	47
A ₆	30	24	30	37	16	-	40	37	22	24
A ₇	30	24	21	14	24	21	-	14	30	24
A ₈	32	26	40	47	26	32	33	-	25	34
A ₉	38	25	38	38	32	25	25	32	-	32
A ₁₀	25	15	20	23	22	23	40	13	15	-

Indeks Discordance

Indeks Discordance dapat dilakukan dengan *Max Discordance set* dibagi dengan seluruh max alternatif yang dibandingkan. sesuai dengan rumus (2.5).

1. Alternatif lokasi PL.Bayur

a. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Sikakak (D_{12})

$$D_{12} = (1,5,6)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,66 - 2,94 : |1,74 - 2,16\}}{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,79 - 2,52 : |2,64 - 2,64 : |1,96 - 1,96 : |2,66 - 2,94 : |1,74 - 2,16\}} \\ &= \frac{\text{Max}\{0,70 : 0,28 : 0,42\}}{\text{Max}\{0,70 : 0,27 : 0 : 0 : 0,28 : 0,42\}} = \frac{0,70}{0,70} = 1 \end{aligned}$$

b. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Teluk Pauh (D_{13})

$$D_{13} = (1,2)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,79 - 3,15\}}{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,79 - 3,15 : |2,64 - 2,32 : |1,96 - 1,68 : |2,66 - 2,03 : |1,74 - 1,74\}} \\ &= \frac{\text{Max}\{0,70 : 0,36 : 0,32 : 0,28 : 0\}}{\text{Max}\{0,70 : 0,32 : 0,33 : 0,27 : 0,59 : 0\}} = \frac{0,70}{0,70} = 1 \end{aligned}$$

c. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Bantan Tengah (D_{14})

$$D_{14} = (2,4)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Max}\{2,80 - 2,80 : |1,96 - 2,24\}}{\text{Max}\{2,80 - 2,80 : |2,79 - 3,15 : |2,64 - 2,32 : |1,96 - 2,24 : |2,66 - 1,75 : |1,74 - 1,50\}} \\ &= \frac{\text{Max}\{0 : 0,36 : 0,32 : 0,91 : 0,24\}}{\text{Max}\{0 : 0,36 : 0,32 : 0,28 : 0,91 : 0,24\}} = \frac{0,36}{0,91} = 0,40 \end{aligned}$$

d. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Selat Baru (D_{15})

$$D_{15} = (1,3,4,6)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,96 - 2,24 : |1,96 - 2,24 : |1,74 - 2,16\}}{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,79 - 2,79 : |2,96 - 2,24 : |1,96 - 2,24 : |2,66 - 2,03 : |1,74 - 2,16\}} \end{aligned}$$

$$= \frac{\text{Max}\{0,70 : 0,32 : 0,28 : 0,42\}}{\text{Max}\{0,70 : 0 : 0,32 : 0,28 : 0,63 : 0,42\}} = \frac{0,70}{0,70} = 1$$

e. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Bandar Jaya (D_{16})

$$D_{16} = (2,4,6)$$

$$= \frac{\text{Max}\{2,79 - 3,15 : |1,96 - 2,73 : |1,74 - 1,92\}}{\text{Max}\{2,80 - 2,50 : |2,79 - 3,15 : |2,96 - 2,64 : |1,96 - 2,73 : |2,66 - 1,75 : |1,74 - 1,92\}}$$

$$= \frac{\text{Max}\{0,36 : 0,77 : 0,18\}}{\text{Max}\{0,30 : 0,36 : 0 : 0,77 : 0,91 : 0,18\}} = \frac{0,77}{0,91} = 0,85$$

f. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Pematang Berangan

(D_{17})

$$D_{17} = (4,6)$$

$$= \frac{\text{Max}\{1,96 - 2,73 : |1,74 - 1,92\}}{\text{Max}\{2,80 - 2,10 : |2,79 - 2,79 : |2,96 - 2,00 : |1,96 - 2,73 : |2,66 - 2,03 : |1,74 - 1,92\}}$$

$$= \frac{\text{Max}\{0,77 : 0,18 : \}}{\text{Max}\{0,70 : 0 : 0,64 : 0,77 : 0,63 : 0,18\}} = \frac{0,77}{0,77} = 1$$

g. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Pasir Utama (D_{18})

$$D_{18} = (1,2,4,6)$$

$$= \frac{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,79 - 3,15 : |2,66 - 1,75 : |1,74 - 1,92\}}{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,79 - 3,15 : |2,96 - 2,32 : |1,96 - 2,24 : |2,66 - 1,75 : |1,74 - 1,92\}}$$

$$= \frac{\text{Max}\{0,70 : 0,36 : 0,28 : 0,18\}}{\text{Max}\{0,70 : 0,36 : 0,32 : 0,28 : 0,91 : 0,18\}} = \frac{0,70}{0,91} = 0,77$$

h. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif Dalu-Dalu (D_{19})

$$D_{19} = (1,3,4)$$

$$= \frac{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,96 - 3,28 : |1,96 - 2,45\}}{\text{Max}\{2,80 - 3,50 : |2,79 - 1,89 : |2,96 - 3,28 : |1,96 - 2,45 : |2,66 - 2,66 : |1,74 - 1,74\}}$$

$$= \frac{\text{Max}\{0,71\}}{\text{Max}\{0,70 : 0,90 : 0,64 : 0,49 : 0 : 0\}} = \frac{0,71}{0,90} = 0,78$$

i. *Indeks Concordance* alternatif PL.Bayur dan alternatif sungai Majo(D₁₁₀)

$$D_{110} = (1,6)$$

$$= \frac{\text{Max}\{2,80 - 3,20 : |1,74 - 2,16\}}{\text{Max}\{2,80 - 3,20 : |2,79 - 2,79| : |2,96 - 2,00| : |1,96 - 1,68| : |2,66 - 2,03| : |1,74 - 2,16\}}$$

$$= \frac{\text{Max}\{0,40 : 0,42\}}{\text{Max}\{0,40 : 0 : 0,64 : 0,28 : 0,63 : 0,42\}} = \frac{0,42}{0,64} = 0,66$$

Proses *index Discordance* selanjutnya pada proses alternatif lokasi Sikakak(D₂₁,D₂₃,...D₂₁₀), alternatif lokasi Teluk Pauh(D₃₁,D₃₂,...D₃₁₀), alternatif lokasi Bantan Tengah(D₄₁,D₄₂,...D₄₁₀), alternatif lokasi Selat Baru(D₅₁,D₅₂,...D₅₁₀), alternatif lokasi Bandar Jaya(D₆₁,D₆₂,...D₆₁₀), alternatif lokasi Pematang Berangan(D₇₁,D₇₂,...D₇₁₀), alternatif lokasi Pasir Utama(D₈₁,D₈₂,...D₈₁₀), alternatif lokasi Dalu-Dalu(D₉₁,D₉₂,...D₉₁₀) dan alternatif lokasi Sungai Majo(D₁₀₁,D₁₀₂,...D₁₀₉). Pencarian *index Discordance* dapat dilihat pada **lampiran A**. Hasil dari *index Discordance* dibentuk kedalam Table 4.23 *Index Discordance* dibawah ini:

Tabel 4.23 *Index Discordance*

MATRIKS INDEX DISCORDANCE										
LOKASI	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
A ₁	-	1	1	0.40	1	0.85	1	0.77	0.78	0.66
A ₂	0.39	-	0.69	0.53	0.35	0.65	0.55	0.53	1	0.30
A ₃	0.90	1	-	0.80	1	1	0.75	1	0.76	1
A ₄	1	1	1	-	1	1	0.70	1	0.76	1
A ₅	0.90	1	0.56	0.51	-	0.49	0.35	0.56	0.70	0
A ₆	1	1	0.95	0.61	1	-	0.44	1	0.79	0.67
A ₇	0.91	1	1	1	1	1	-	1	1	1
A ₈	1	1	0.50	0	1	0.49	0.35	-	0.76	0.50
A ₉	1	0.98	1	1	1	1	0.64	1	-	0.70
A ₁₀	1	1	0.86	0.85	1	1	0.95	1	1	-

Proses penghitungan selanjutnya, pencarian dominan *Concordance* dan *Discordance*, agregat dan menjumlahkan baris pada tabel agregat dapat dilihat selengkapnya pada **lampiran A**.

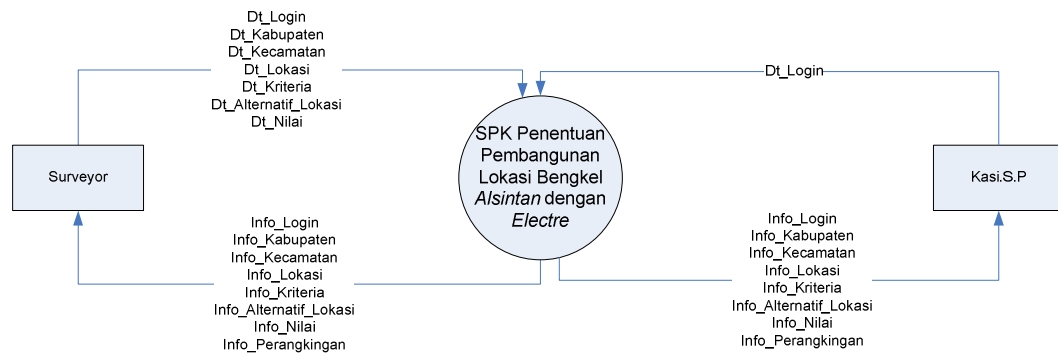
4.2.3 Analisa Subsistem Dialog

Menganalisa struktur menu dan tampilan menu (*User interface*) yang *user friendly*. Analisa ini akan berpengaruh untuk perancangan struktur dan tampilan menu berikutnya sehingga dalam menganalisa subsistem dialog harus benar-benar sesuai dengan keinginan *user* yang mudah dalam memahami dan mengaplikasikan sistem.

4.2.3.1 Analisa Fungsional Sistem

Analisa fungsional sistem terdiri dari diagram konteks dan Data Flow diagram (DFD). DFD digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik data tersebut tersimpan. DFD terdiri dari beberapa level.

Diagram konteks merupakan level dasar DFD (level 0) yang digunakan untuk menggambarkan proses kerja suatu sistem secara umum. Berikut merupakan gambar diagram konteks yang akan dibangun.



Gambar 4.3 Contex Diagram

Entitas luar yang berinteraksi dengan sistem adalah :

Surveyor memiliki peran antara lain :

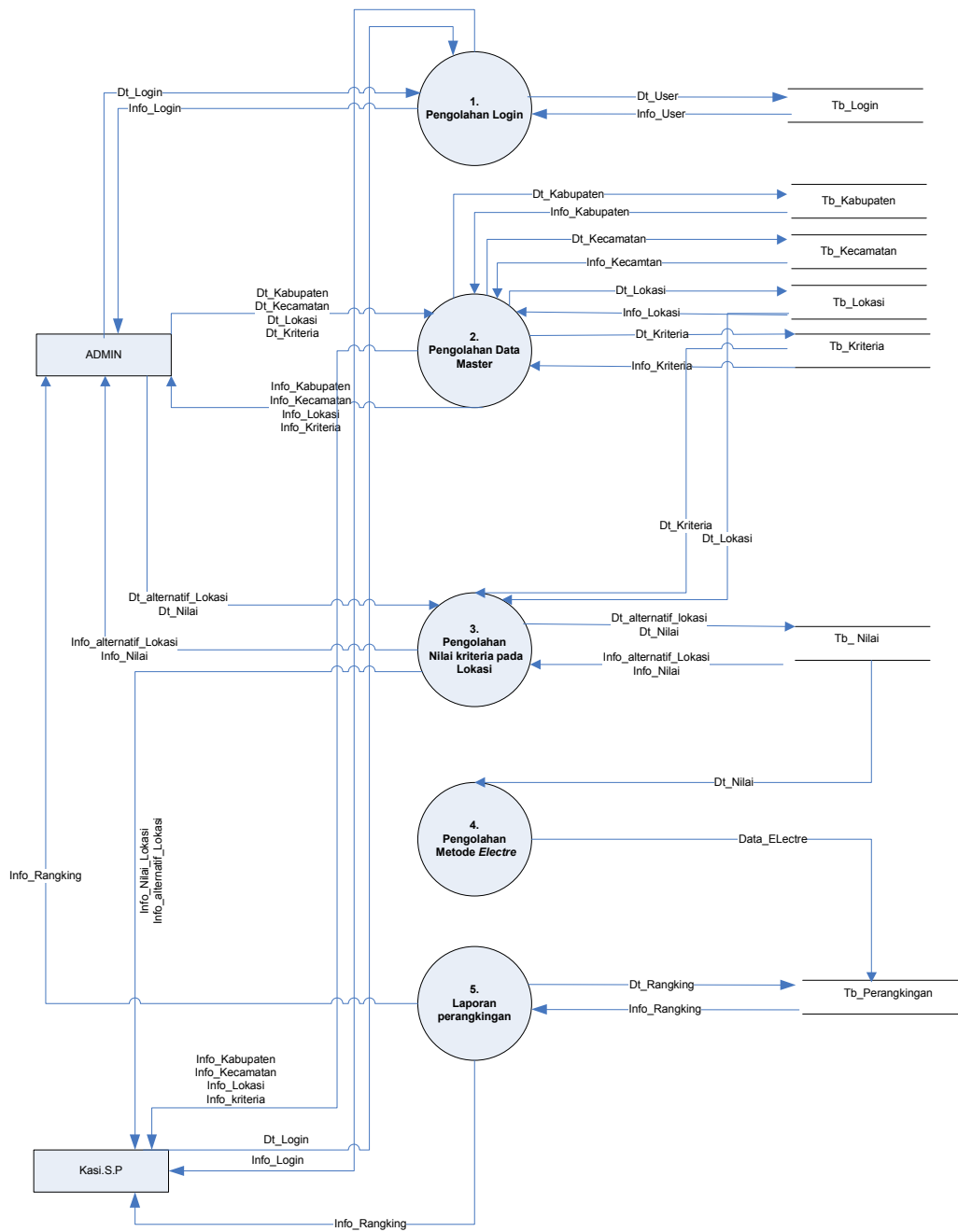
- a. Melakukan *Login* Surveyor
- b. Meng-*input*-kan Data Kabupaten
- c. Meng-*input*-kan Data Kecamatan

- d. Meng-*input*-kan Data Lokasi
- e. Meng-*input*-kan Data Kriteria
- f. Meng-*input*-kan Data Alternatif Lokasi
- g. Meng-*input*-kan Data Nilai
- h. Melakukan perhitungan dengan menggunakan metode Electre
- i. Membuat laporan lokasi bengkel dalam bentuk rangking.

Kasi SP memiliki peran antara lain:

- a. Melakukan Login Kasi SP
- b. Meng-*input*-kan pilihan lokasi layak

Barikut ini merupakan gambar 4.4 DFD level 1 dari sistem.



Gambar 4.4 DFD Level 1

Dari gambar 4.4 dapat dijelaskan proses DFD level 1 dan aliran datanya pada tabel 4.24 dan 4.25 dibawah ini.

Tabel 4.24 Keterangan Proses pada DFD Level 1

No	Nama Proses	Deskripsi
1	Pengolahan Login	Proses pengelolaan login pengguna
2	Pengolahan Data Master	Proses pengelolaan data master yaitu data kabupaten, data kecamatan, kriteria dan data lokasi.
3	Pengolahan Nilai	Proses menginputkan nilai kriteria pada lokasi
4	Pengolahan metode Electre	Proses pengolahan data yang telah diinputkan dengan penghitungan Electre
5	Laporan Perangkingan	Proses pengolahan keputusan pembangunan lokasi terbaik beserta perangkingan.

Tabel 4.25 Keterangan Aliran Data pada DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Dt_Login	Data yang meliputi pengolahan data Login <i>user</i>
Dt_Kabupaten	Data yang meliputi pengelolaan data kabupaten
Dt_Kecamatan	Data yang meliputi pengelolaan data kecamatan
Dt_Lokasi	Data yang meliputi pengelolaan data lokasi
Dt_Kriteria	Data yang meliputi pengelolaan data kriteria
Dt_alternatif_Lokasi	Data yang meliputi pengelolaan data alternatif lokasi
Dt_Nilai	Data yang meliputi pengolahan data nilai kriteria pada lokasi
Pilih_Lokasi_Layak	Pemilihan Lokasi yang layak dibangun bengkel
Info_Login	Informasi data login <i>user</i>
Info_Kabupaten	Informasi data Kabupaten
Info_Kecamatan	Informasi data Kecamatan
Info_Lokasi	Informasi data lokasi
Info_alternatif_Lokasi	Informasi alternatif lokasi
Info_Nilai	Informasi nilai kriteria pada lokasi
Info rangking	Informasi hasil perangkingan

4.3 Perancangan Sistem

Sistem yang akan dirancang haruslah sesuai dengan analisa kebutuhan sistem. Perancangan sistem meliputi perancangan subsistem data, perancangan subsistem model dan perancangan subsistem dialog.

4.3.1 Perancangan Subsistem Data

Data-data yang terlibat dalam sistem dan terhubung dengan suatu relasi data (Entity Relationship Data).

4.3.1.1 Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi (Jogianto,1999). Fungsi dari kamus data adalah untuk membuat detail data yang akan dipersiapkan pada tahap implementasi selanjutnya.

Perancangan kamus data yang dibutuhkan dalam membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

1. kamus data lokasi

kamus data lokasi menjelaskan data-data lokasi yang dibutuhkan oleh sistem. Berikut penjelasan data lokasi yang dideskripsikan dalam tabel 4.26.

Tabel 4.26 kamus data lokasi

Nama	Lokasi
Deskripsi	Berisi data-data lokasi yang dibutuhkan oleh sistem
Bentuk data	Tabel atau <i>file</i>
Sumber / tujuan	- berasal dari data lokasi - sebagai data masukan (input) untuk sistem
Periode	Diawal pembuatan sistem
Volume	Sesuai dengan banyaknya jumlah lokasi yang ada di provinsi riau
Struktur data	kode_lokasi+nama_lokasi+Id_Kabupaten+Id_Kecamatan

Penjelasan kamus data selanjutnya dapat dilihat pada **lampiran B**.

4.3.1.2 Perancangan Tabel

Perancangan tabel harus disesuaikan dengan kebutuhan data pada sistem. Berikut merupakan deskripsi tabel yang dirancang pada *database* berdasarkan ERD (gambar 4.1) diatas yaitu:

Tabel Lokasi

- Nama : Lokasi
- Deskripsi isi : berisi data lokasi
- Primary key : Kode Lokasi

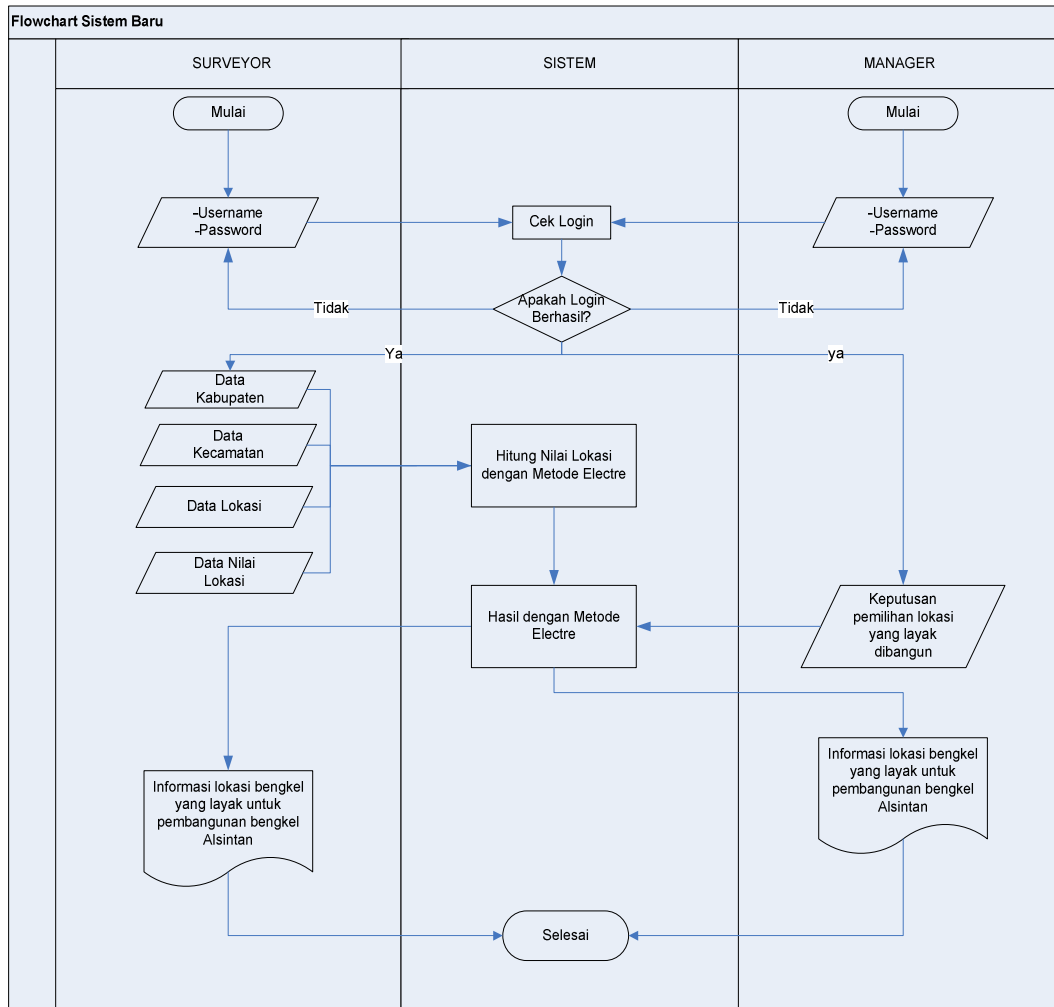
Tabel 4.27 Basis data lokasi

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Null
Kode_Lokasi	Text(20)	ID Lokasi	Not Null
Nama_Lokasi	Text(25)	Nama Lokasi	Not Null
ID_Kabupaten	Text(20)	Nama Kabupaten	Not Null
ID_Kecamatan	Text(20)	Nama Kecamatan	Not Null

Perancangan tabel selanjutnya dapat dilihat pada **lampiran C**

4.3.2 Perancangan Subsystem Model

Pada perncangan model ini terdiri dari perancangan dalam bentuk flowchart sistem. Flowchart sistem mendiskripsikan proses aliran sistem yang terjadi dimulai dari awal menggunakan sistem sehingga selesai.



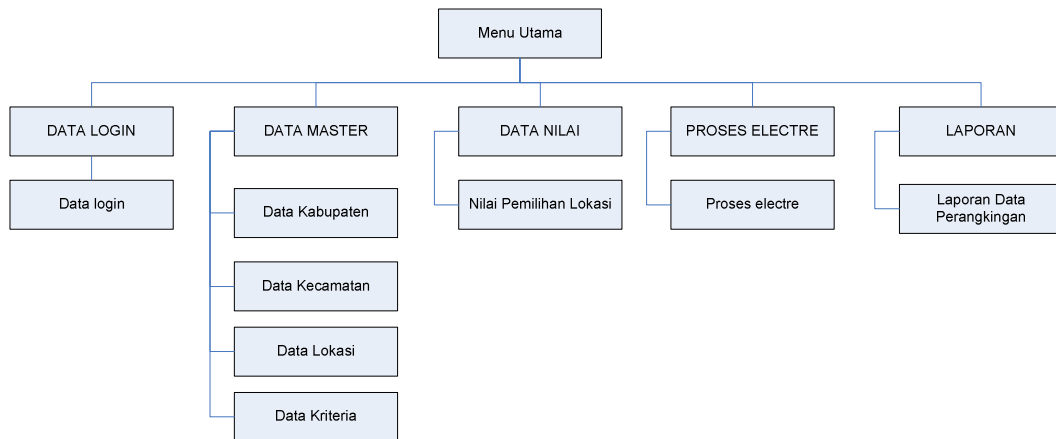
Gambar 4.5 Flowchart Sistem

4.3.3 Perancangan Subsystem Dialog

Merancang subsystem dialog berupa tampilan menu sistem yang *user friendly* sehingga *user* mudah menggunakan dalam mengaplikasikan sistem dan mudah memilih menu-menu pilihan yang terdapat pada sistem.

4.3.3.1 Struktur Menu

Berikut ini merupakan gambar struktur menu sistem pendukung keputusan penentuan lokasi bengkel.



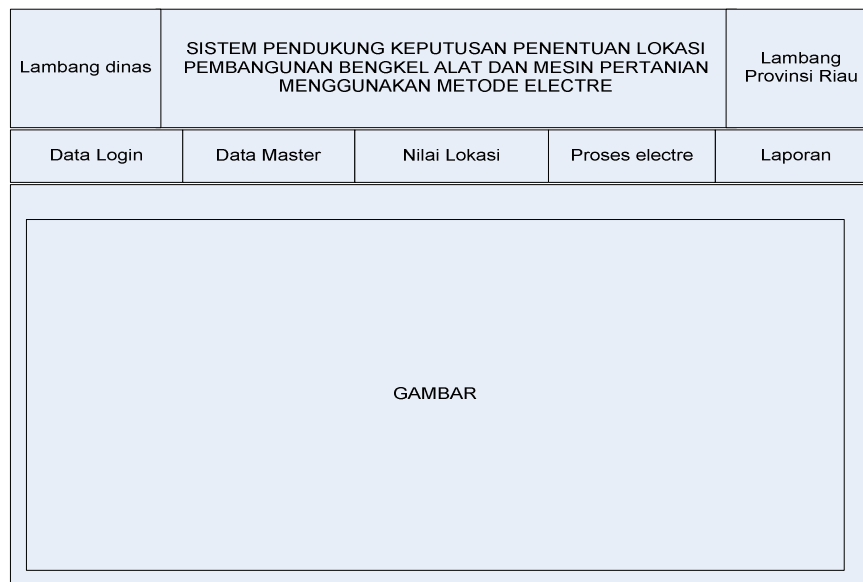
Gambar 4.6 Struktur Menu

4.3.3.2 User Interface (Perancangan antar Muka Sistem)

Perancangan antar muka sistem bertujuan untuk menggambarkan sistem yang akan dibuat. Menu utama dari aplikasi ini berisi menu data master, menu pemilihan lokasi, menu penilaian lokasi, menu proses *Electre* dan menu laporan.

1. Menu Utama

Rancangan menu utama digunakan untuk menampilkan menu-menu yang ada dalam sistem.



Gambar 4.7 Rancangan Menu Utama

Rancangan antar muka selanjutnya dapat dilihat pada **lampiran C**.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang ingin dicapai.

Rancangan sistem pendukung keputusan penentuan pembangunan lokasi bengkel *Alsintan* dengan metode *Electre* menggunakan perangkat lunak *Visual Basic 6* dan *Database* yang digunakan *Ms.Office access 2003*.

5.1.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari tugas Akhir ini adalah : Sistem Pendukung Keputusan ini hanya mengelola data nilai lokasi yang akan diolah dengan menggunakan metode *Electre* serta memberikan laporan dalam bentuk ranking atau peringkat lokasi bengkel.

5.1.2 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi adalah lingkungan dimana aplikasi ini dikembangkan lingkungan implementasi sistem ada dua yaitu lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak, dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Perangkat Keras (*hardware*)
 1. Processor : Intel Core 2 Duo
 2. Memory : 1 GB
 3. Harddisk : 250 GB
- b. Perangkat Lunak (*software*)
 1. Sistem Operasi : *Windows XP Profesional*
 2. Bahasa Pemrograman : *Ms. Visual Basic 6.0*
 3. DBMS : *Ms. Acces 2003*
 4. *Report Engine* : *Crystal Reports v10*

5.1.3 Analisis Hasil

Sistem ini berbasis *desktop* yang dirancang khusus untuk *user* dalam memberikan keputusan letak lokasi yang efektif berdasarkan kriteria yang diterapkan di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura . Pada sistem terdapat menu utama yang dilengkapi dengan metode *Electre* untuk membantu proses penghitungan dan menghasilkan keputusan penentuan pembangunan lokasi bengkel alat dan mesin pertanian.

5.1.4 Implementasi Model Persoalan

5.1.4.1 Tampilan Login

Menu *login* merupakan tampilan interface pertama kali yang akan muncul ketika menjalankan aplikasi ini. *User* harus menginputkan data *login* dengan mengisi *username* dan *password* yang tepat. Setelah mengklik tombol login, sistem mendata *login* yang diinputkan oleh *user*, termasuk surveyor atau manager. Apabila data yang dimasukan benar maka *user* akan dihadapkan kemenu utama. Tampilan menu *login* dapat dilihat pada gambar 5.1 dibawah ini.



Gambar 5.1 Tampilan menu *login*

5.1.4.2 Tampilan Menu Utama

Menu Utama pada sistem ini merupakan menu tampilan utama bagi *User*. Dimana menu ini terdiri dari menu Data Nilai, Data Master, Data Nilai, Proses Electre dan Data laporan. Surveyor sebagai admin untuk mengolah semua data tetapi tidak bisa merekomendasi atau memilih lokasi yang layak untuk pembangunan bengkel dan Manager hanya bisa melihat semua informasi dan manager berfungsi untuk memilih lokasi yang layak dalam pembangunan bengkel yang terletak pada proses electre. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 5.2 dibawah ini.



Gambar 5.2 Tampilan menu Utama

5.1.4.3 Tampilan Menu Proses Electre

Menu Proses *Electre* pada sistem ini merupakan menu penting dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Bengkel ALSINTAN. Menu proses *Electre* ini berfungsi untuk menampilkan semua proses penghitungan *Electre*, yang mana inputan nilai dari lokasi tiap kriteria pada menu Nilai Lokasi sebelumnya sehingga hasil dari proses *Electre* ini menghasilkan *goal* untuk penempatan lokasi yang paling baik dalam pembangunan bengkel Alsintan.

Menu ini terdapat 8 tabb yang di hidden diantaranya: Data Nilai Alternatif yang telah diinputkan sebelumnya, Matriks Ternormalisasi, Matriks Pembobotan, *Concordance* dan *Discordance* Set, Matriks *Concordance* dan *Discordance*, Matriks Dominan *Concordance* dan *Discordance*, Matriks Dominan Agregat dan Perangkingan. Tampilan menu proses *Electre* Data Nilai alternatif Lokasi dapat dilihat pada gambar 5.3 dibawah ini.

Nama Lokasi	Skor Alat Mesin	Skor Lahan	Skor Ganti Rugi	Skor Konstruksi	Skor Tanah	Skor Listrik
[KNCPY] PI Bayur	8	9	8	7	9	8
[KNCSK] Sikakak	10	8	8	7	10	10
[KNCTP] Teluk Pauh	10	10	7	6	7	8
[KKBET] Bantan Tengah	8	10	7	8	6	7
[BKBSB] Selat Baru	10	9	9	8	7	10
[BKTEJ] Bandar Jaya	7	10	8	10	6	9
[RURPR] Pematang Berang	6	9	6	10	7	9
[RUHPU] Pasir Utama	10	10	7	8	6	9
[RUTDD] Dahu-Dahu	10	6	10	9	9	8
[RRKSM] Sungai Majo	9	9	6	6	7	10

Gambar 5.3 Tampilan Proses Electre (Data Nilai Alternatif Lokasi)

Setelah menampilkan “Data Nilai Alternatif Lokasi”, klik tombol “Normalisasi” untuk melihat Proses Electre “Matriks Normalisasi”. Tampilan Menu “Matriks Normalisasi” dapat dilihat pada gambar 5.4 dibawah ini.

Matriks Normalisasi					
0.28	0.31	0.33	0.28	0.38	0.29
0.35	0.28	0.33	0.28	0.42	0.36
0.35	0.35	0.29	0.24	0.29	0.29
0.28	0.35	0.29	0.32	0.25	0.25
0.35	0.31	0.37	0.32	0.29	0.36
0.25	0.35	0.33	0.39	0.25	0.32
0.21	0.31	0.25	0.39	0.29	0.32
0.35	0.35	0.29	0.32	0.25	0.32
0.35	0.21	0.41	0.35	0.38	0.29
0.32	0.31	0.25	0.24	0.29	0.36

Gambar 5.4 Tampilan Proses Electre (Matriks Normalisasi)

Setelah menampilkan “Matrik Normalisasi”, klik tombol “Pembobotan” untuk melihat Proses Electre “Matriks Pembobotan”. Tampilan Menu “Matriks Pembobotan” dapat dilihat pada gambar 5.5 dibawah ini.

PERHITUNGAN METODE ELEKTRÉ							
Data Nilai Alternatif	Matrik Normalisasi	Matrik Pembobotan	Concordance dan Discordance Set	Matriks Concordance dan Discordance	Matriks Dominan Concordance dan Discordance	Matriks Dominan Agregat	Perangkingan
Concordance-Discordance							
Matrik Pembobotan							
2,8	2,79	2,64	1,96	2,66	1,74		
3,5	2,52	2,64	1,96	2,94	2,16		
3,5	3,15	2,32	1,68	2,03	1,74		
2,8	3,15	2,32	2,24	1,75	1,50		
3,5	2,79	2,96	2,24	2,03	2,16		
2,5	3,15	2,64	2,73	1,75	1,92		
2,1	2,79	2,00	2,73	2,03	1,92		
3,5	3,15	2,32	2,24	1,75	1,92		
3,5	1,89	3,28	2,45	2,66	1,74		
3,2	2,79	2,00	1,68	2,03	2,16		

Gambar 5.5 Tampilan Proses Electre (Matriks Pembobotan)

Setelah menampilkan “Matrik Pembobotan”, klik tombol “Concordance dan Discordance” untuk melihat Proses Electre “Concordance dan Discordance Set”. Tampilan Menu “Concordance dan Discordance Set” dapat dilihat pada gambar 5.6 dibawah ini.

PERHITUNGAN METODE ELEKTRÉ							
Data Nilai Alternatif	Matrik Normalisasi	Matrik Pembobotan	Concordance dan Discordance Set	Matriks Concordance dan Discordance	Matriks Dominan Concordance dan Discordance	Matriks Dominan Agregat	Perangkingan
Matrik Concordance-Discordance							
Concordance			Discordance				
C 12= (2 3 4)			D 12= (1 5 6)				
C 13= (3 4 5 6)			D 13= (1 2)				
C 14= (1 3 5 6)			D 14= (2 4)				
C 15= (2 5)			D 15= (1 3 4 6)				
C 16= (1 3 5)			D 16= (2 4 6)				
C 17= (1 2 3 5)			D 17= (4 6)				
C 18= (3 5)			D 18= (1 2 4 6)				
C 19= (2 5 6)			D 19= (1 3 4)				
C 110= (2 3 4 5)			D 110= (1 6)				
C 21= (1 3 4 5 6)			D 21= (2)				
C 23= (1 3 4 5 6)			D 23= (2)				
C 24= (1 3 5 6)			D 24= (2 4)				
C 25= (1 5 6)			D 25= (2 3 4)				
C 26= (1 3 5 6)			D 26= (2 4)				
C 27= (1 3 5 6)			D 27= (2 4)				
C 28= (1 3 5 6)			D 28= (2 4)				
C 29= (1 2 5 6)			D 29= (3 4)				
C 210= (1 3 4 5 6)			D 210= (2)				
C 31= (1 2 6)			D 31= (3 4 5)				
C 32= (1 2)			D 32= (3 4 5 6)				

Gambar 5.6 Tampilan Proses Electre (Concordance dan Discordance Set)

Setelah menampilkan “*Concordance dan Discordance Set*”, klik tombol “*Matriks Concordance-Discordance*” untuk melihat Proses Electre “*Matriks Concordance dan Discordance*”. Tampilan Menu “*Matriks Concordance dan Discordance*” dapat dilihat pada gambar 5.7 dibawah ini:

Matrik Concordance		Matrik Discordance																		
-	24.0	28.0	31.0	16.0	25.0	34.0	15.0	22.0	31.0	-	1.00	1.00	0.40	1.00	0.85	1.00	0.77	0.78	0.66	
38.0	-	38.0	31.0	23.0	31.0	31.0	31.0	31.0	32.0	38.0	0.39	-	0.69	0.53	0.35	0.65	0.55	0.53	1.00	0.30
25.0	19.0	-	40.0	26.0	26.0	34.0	34.0	25.0	41.0	25.0	0.90	1.00	-	0.80	1.00	1.00	0.75	1.00	0.76	1.00
26.0	16.0	24.0	-	16.0	26.0	27.0	31.0	09.0	24.0	26.0	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	0.70	1.00	0.76	1.00
40.0	40.0	38.0	38.0	-	31.0	40.0	38.0	25.0	47.0	40.0	0.90	1.00	0.56	0.51	-	0.49	0.35	0.56	0.70	0.00
30.0	24.0	30.0	37.0	16.0	-	40.0	37.0	22.0	24.0	30.0	1.00	1.00	0.95	0.61	1.00	-	0.44	1.00	0.79	0.67
22.0	16.0	20.0	20.0	23.0	20.0	-	20.0	22.0	31.0	22.0	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00
32.0	26.0	40.0	47.0	26.0	32.0	33.0	-	25.0	34.0	32.0	1.00	1.00	0.50	0.00	1.00	0.49	0.35	-	0.76	0.50
38.0	25.0	38.0	38.0	32.0	25.0	25.0	32.0	-	32.0	38.0	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.64	1.00	-	0.70
25.0	15.0	20.0	23.0	22.0	23.0	40.0	13.0	15.0	-	25.0	1.00	1.00	0.86	0.85	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	-

Gambar 5.7 Tampilan Proses Electre (Matriks Concordance dan Discordance)

Setelah menampilkan “*Matriks Concordance dan Discordance*”, klik tombol “*Matrik Dominan Con-discor*” untuk melihat Proses Electre “*Matriks Dominan Concordance dan Discordance*”. Tampilan Menu “*Matriks Dominan Concordance dan Discordance*” dapat dilihat pada gambar 5.8 dibawah ini.

Matrik Dominan Concordance		Matrik Dominan Discordance																		
-	0	0	1	0	0	1	0	0	1	-	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
1	-	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	-	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	-	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	-	0	1	1	0	1	0	1
0	0	0	-	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	-	1	1	1	0	1	1	1	1	1	-	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	-	1	1	0	0	1	1	1	0	1	-	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	-	0	1	1	1	0	0	1	0	0	-	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	1	-	1	1	1	1	1	1	0	1	-	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	-	1	1	1	1	1	1	0	1	-	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	0	0

Gambar 5.8 Tampilan Proses Electre (Matriks Dominan Concordance dan Discordance)

Setelah menampilkan “Matriks Dominan *Concordance* dan *Discordance*”, klik tombol “Dominan Agregat” untuk melihat Proses Electre “ Matriks Dominan Agregat”. Tampilan Menu “Matriks Dominan Agregat” dapat dilihat pada gambar 5.9 dibawah ini.



Gambar 5.9 Tampilan Proses Electre (Matriks Dominan Agregat)

Setelah menampilkan “Matriks Dominan *Agregat*”, klik tombol “Perangkingan” untuk melihat Proses Electre “Perangkingan”. Pada proses perangkingan surveyor tidak bisa memilih lokasi yang layak apabila terdapat dua lokasi yang mempunyai hasil akhir sama. Tampilan Menu “Perangkingan bagi surveyor” dapat dilihat pada gambar 5.10 dibawah ini.

NO.	ID Lokasi	Nama Lokasi	Skor Alat Mesin	Skor Lahan	Skor Ganti Rugi	Skor Konstruksi	Skor Ja
1	RUTDD	Dahu-Dahu Kec. Tambusai Kab.ROK	10	6	10	9	
2	BKTBJ	Bandar Jaya Kec. Bukit Baru Kab.BE	7	10	8	10	
3	BKBSB	Selat Baru Kec. Bantan Kab.BENGG	10	9	9	8	
4	KNCTP	Teluk Pahu Kec. Cerenti Kab.KUAN	10	10	7	6	
5	RRKSM	Sungai Majo Kec. Kubu Kab.ROKAD	9	9	6	6	
6	RUIPU	Pasir Utama Kec. Rambah Hilir Kab.	10	10	7	8	
7	RURPR	Pematang Berangan Kec. Rambah Ke	6	9	6	10	
8	BKBBT	Bantan Tengah Kec. Bantan Kab.BE	8	10	7	8	
9	KNCSK	Sikakak Kec. Cerenti Kab.KUANTA	10	8	8	7	
10	KNCPV	PI Bayur Kec. Cerenti Kab.KUANTA	8	9	8	7	

Gambar 5.10 Tampilan Proses Electre (Perangkingan bagi surveyor)

Tampilan proses perangkingan untuk manager, dimana tombol lokasi dipilih hidup yang berguna untuk manager memilih lokasi yang layak dibangun apabila hasil akhir electre terdapat nilai yang sama. Tampilan Menu “Perangkingan bagi Manager” dapat dilihat pada gambar 5.11 dibawah ini.

The screenshot shows a software window titled "PERHITUNGAN METODE ELEKTR". At the top, there are several menu options: "Data Nilai Alternatif", "Matrik Normalisasi", "Matrik Pembobotan", "Concordance dan Discordance Set", "Matriks Concordance dan Discordance", "Matriks Dominan Concordance dan Discordance", "Matriks Dominan Agregat", and "Perangkingan". Below these are three buttons: "Lokasi Dipilih", "GRAFIK", and "KELUAR". The main part of the window is a table with the following data:

NO.	ID Lokasi	Nama Lokasi	Skor Alat Mesin	Skor Lahan	Skor Ganti Rugi	Skor Konstruksi	Skor Ja
1	RUTDD	Dalu-Dalu Kec. Tambusai Kab.ROK	10	6	10	9	
2	BKTBJ	Bandar Jaya Kec. Bukit Batu Kab.BE	7	10	8	10	
3	BKBSB	Selat Baru Kec. Bantan Kab.BENGG	10	9	9	8	
4	KNCTP	Teluk Pauh Kec. Cerenti Kab.KUAN	10	10	7	6	
5	RRKSM	Sungai Majo Kec. Kubu Kab.ROKAB	9	9	6	6	
6	RUHPU	Pasir Utama Kec. Rambah Hilir Kab.	10	10	7	8	
7	RURPR	Pematang Berangan Kec. Rambah Ka	6	9	6	10	
8	BKBBT	Bantan Tengah Kec. Bantan Kab.BE	8	10	7	8	
9	KNCSK	Sikakak Kec. Cerenti Kab.KUANTA	10	8	8	7	
10	KNCPY	PI Bayur Kec. Cerenti Kab.KUANTA	8	9	8	7	

Gambar 5.11 Tampilan Proses Electre (Perangkingan bagi *Manager*)

Tampilan dan rincian menu selanjutnya dapat dilihat pada **lampiran D**.

5.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan terhadap program yang telah dirancang. Pengujian sistem dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem yang dibangun sesuai dengan hasil analisa dan perancangan sehingga dapat dibuat satu kesimpulan akhir.

5.3 Deskripsi dan Hasil Pengujian

Model atau cara pengujian pada sistem pendukung keputusan penentuan pembangunan lokasi bengkel ini ada tiga cara, yaitu:

- a) Menggunakan Tabel Pengujian
- b) Menggunakan *Black Box*
- c) Menggunakan *User Acceptance Test*

5.3.1 Pengujian Sistem dengan Tabel Pengujian Electre

Pengujian sistem dengan menginputkan nilai lokasi yang terdiri dari komposisi nilai berbeda yang disajikan dalam bentuk tabel nilai. Tabel pengujian dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut ini.

Tabel 5.1 Pengujian Sistem Penentuan Lokasi Bengkel

Pengujian	Nama Lokasi	AMP	LLP	BGL	BK	JU	KL	Hasil Manual	Nama Lokasi	Hasil Sistem
1	Koto Cirenti	6	9	8	7	9	10	2	Pulau Jambu	4
	Banjar Nantigo	9	7	9	7	9	10	4	Bukit Kayu	4
	Pulau Panjang Hilir	7	6	10	7	9	10	3	Banjar Nantigo	4
	Pasar Inuman	10	6	7	7	9	10	3	Pasar Inuman	3
	Bukit Kayu	9	9	6	7	9	10	4	Pulau Panjang Hilir	3
	Bukit Nenas	7	10	8	7	9	10	2	Jaya Pura	2
	Teratak	7	8	6	7	9	10	2	Sukajadi	2
	Sukajadi	9	7	10	7	9	10	2	Teratak	2
	Pulau Jambu	8	10	6	7	9	10	4	Bukit Nenas	2
	Jaya Pura	6	6	8	7	9	10	2	Koto Cirenti	2
Pengujian	Nama Lokasi	AMP	LLP	BGL	BK	JU	KL	Hasil Manual	Nama Lokasi	Hasil Sistem
2	Sebrang Pulau Busuk	6	9	10	9	6	8	4	Sebrang Pulau Busuk	4
	Kampung Tengah	6	9	6	10	7	8	2	Pulau Madinah	4
	Pulau Madinah	6	9	7	8	10	8	4	Jaya Bhakti	3
	Bauaran	6	9	6	7	8	8	2	Laksamana	3
	Bagan Jaya	6	9	8	7	9	8	3	Bagan Jaya	3
	Bumi Ayu	6	9	7	7	6	8	1	Sungai Dusun	2
	Laksamana	6	9	8	8	8	8	3	Kuala Sebatu	2
	Jaya Bhakti	6	9	9	6	9	8	3	Bauaran	2
	Kuala Sebatu	6	9	6	7	6	8	2	Kampung Tengah	2
	Sungai Dusun	6	9	9	6	7	8	2	Bumi Ayu	1

Pengujian	Nama Lokasi	AMP	LLP	BGL	BK	JU	KL	Hasil Manual	Nama Lokasi	Hasil Sistem
3	Lumbok	6	10	9	8	6	9	0	Belimbing	3
	Tanah Bekali	9	10	9	8	7	6	1	Banjar XII	2
	Pulau Ingu	7	10	9	8	8	8	0	Bongkal Malang	1
	Anak Tulang	8	10	9	8	8	10	0	Danau Rambai	1
	Alim	9	10	9	8	6	6	1	Alim	1
	Belimbing	10	10	9	8	9	6	3	Tanah Bekali	1
	Danau Rambai	8	10	9	8	7	9	1	Bagan Nimbung	0
	Bongkal Malang	7	10	9	8	7	6	1	Anak Tulang	0
	Banjar XII	9	10	9	8	9	7	2	Pulau Ingu	0
	Bagan Nimbung	6	10	9	8	9	10	0	Lumbok	0
Pengujian	Nama Lokasi	AMP	LLP	BGL	BK	JU	KL	Hasil Manual	Nama Lokasi	Hasil Sistem
4	Pl.Bayur	8	9	8	7	9	8	1	Dalu-Dalu	5
	Sikakak	10	8	8	7	10	10	1	Bandar Jaya	3
	Teluk Pauh	10	10	7	6	7	8	2	Selat Baru	2
	Bantan Tengah	8	10	7	8	6	7	1	Teluk Pauh	2
	Selat Baru	10	9	9	8	7	10	2	Sungai Majo	1
	Bandar Jaya	7	10	8	10	6	9	3	Pasir Utama	1
	Pematang Berangan	6	9	6	10	7	9	1	Pematang Berangan	1
	Pasir Utama	10	10	7	8	6	9	1	Bantan Tengah	1
	Dalu-Dalu	10	6	10	9	9	8	5	Sikakak	1
	Sungai Majo	9	9	6	6	7	10	1	Pl. Bayur	1

5.3.1.1 Skenario Tabel Pengujian :

AMP : Alat dan Mesin Pertanian (10)

LLP : Luas lahan Pertanian (9)

BGL : Biaya Ganti Rugi Lahan (8)

BK : Biaya Konstruksi (7)

JL : Jalan Umum (7)

KL : Ketersediaan Listrik (6)

1. Skenario tabel pengujian 1:

Jika nilai kriteria AMP,LLP dan BGL berbeda, tetapi kriteria BK, JL, dan KL sama maka yang layak dipilih dalam pembangunan lokasi bengkel alat dan mesin pertanian yang AMP,LLP dan BGL bernilai tinggi. Karena bobot kepentingan dari AMP (10),LLP (9) dan BGL (8). Apabila nilai kriteria dari salah satu tersebut melebihi maka hasil akhirnya tinggi. Dimana lokasi yang hasil akhirnya tinggi berhak untuk menjadi bahan pertimbangan bagi manager dalam pembangunan lokasi bengkel. Lokasi yang hasil akhirnya bernilai tinggi adalah Banjar Nantigo, Bukit Kayu dan Pulau Jambu.

2. Skenario Tabel Pengujian 2 :

Jika nilai kriteria BGL, BK dan JU berbeda, tetapi AMP, LLP dan KL sama maka yang hasil akhirnya tinggi adalah lokasi Sebrang Pulau Busuk dan Madinah. Pada Sebrang Pulau Busuk nilai kriteria BGL dan BK lebih tinggi dari yang lain walaupun nilai JU nya rendah. Dan Pulau Madinah yang nilai kriteria nya melebihi adalah BK dan JU.

3. Skenario Tabel Pengujian 3:

Jika nilai AMP, BK dan JU berbeda tetapi LLP, BGL dan KL sama yang menjadi pertimbangan untuk pembangunan lokasi bengkel adalah Belimbing dan Banjar XII. Pada lokasi Belimbing nilai AMP dan pada lokasi Banjar XII nilai AMP, BK dan JU bernilai lebih dari yang lainnya.

4. Skenario Tabel Pengujian 4:

Tabel pengujian 3 sesuai dengan kasus pada bab 4, dimana yang layak untuk pembangunan bengkel alat dan mesin pertanian adalah Dalu-Dalu,

walaupun di kriteria LLP nilainya rendah tapi tiga kriteria seperti BGL, BK, dan JU nilai kriteria dari ketiganya lebih mendominasi dari yang lainnya.

5.3.2 Pengujian Sistem Dengan *Black Box*

Pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan *black box* adalah:

5.3.2.1 Modul Pengujian Login

Prekondisi :

1. Dapat dibuka dari layar utama aplikasi

Tabel 5.2 Butir uji modul pengujian login

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian <i>login</i>	Tampilan layar menu utama aplikasi	1. Masukan <i>username</i> dan <i>password</i> 2. Klik tombol Login untuk masuk ke menu utama 3. Tampil menu utama	Data <i>username</i> dan <i>password</i> benar	Data berhasil dan tidak ada instruksi error	Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan	Data berhasil dan tidak ada instruksi error	Di terima
			Data <i>username</i> dan <i>password</i> salah	Muncul pesan "Nama <i>username</i> atau <i>password</i> Anda salah"		Muncul pesan "Nama <i>username</i> atau <i>password</i> Anda salah"	Di terima
			Data <i>username</i> dan <i>password</i> kosong	Muncul pesan "Anda belum memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> "		Muncul pesan "Anda belum memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> "	Di terima

5.3.2.2 Modul Pengujian tampil proses Electre

Prekondisi:

1. Dibuka pada layar utama
2. Data alternatif lokasi, nilai lokasi tiap kriteria, tahun telah diinputkan sebelumnya pada menu nilai kriteria.

Tabel 5.3 Butir uji modul pengujian proses Electre

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian tampil menu proses Electre	Tampilan layar menu utama	1. Klik menu proses Electre 2. akan tampil menu Electre	Data nilai lokasi	Proses penghitungan dan peranking-an Electre berhasil dan tidak ada <i>error</i> .	Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan	Proses penghitungan dan peranking-an Electre berhasil dan tidak ada <i>error</i> .	Diterima

Penjelasan pengujian sistem selanjutnya, dapat dilihat pada **lampiran E**.

5.3.3 Pengujian Sistem dengan *User Acceptance Test*

Pengujian *user acceptance test* adalah pengujian dengan membuat angket yang berisi pertanyaan seputar sistem yang telah dibangun. Angket disebarikan kepada responden yang disertai nama responden, jabatan, tempat, tanggal dan tanda tangan respon yang mengisi angket tersebut. Banyaknya pertanyaan angket sekitar sepuluh pertanyaan dan berbentuk objektif, dimana para responden dapat memilih jawaban sesuai dengan masalah yang sedang dihadapi. Angket diisi oleh kepala sarana produksi dan dua staf sarana produksi.

5.3.3.1 Hasil dari *User Acceptance Test*

Hasil dari *user acceptance test* dengan cara pengisian kuisisioner menjelaskan apakah sistem yang dibangun layak atau tidak dalam pemilihan lokasi yang tepat bdalam pembangunan bengkel.

Adapun jawaban dari kuisisioner yang telah disebarikan sebagai berikut.

Tabel 5.4 Jawaban hasil pengujian kuisioner

NO	PERTANYAAN	JAWABAN		
		YA	TIDAK	RAGU-RAGU
1	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah menggunakan sistem tertentu yang mengarah kepada Penentuan Lokasi Bengkel Alat dan Mesin Pertanian (ALSINTAN)?		3	
2	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu/Saudara/i pernah melihat sistem yang sama yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Bengkel Alat dan Mesin Pertanian (ALSINTAN) menggunakan metode ELECTRE?		3	
3	Setelah Bapak/Ibu/Saudara/i mengetahui dan menggunakan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Bengkel Alat dan Mesin Pertanian, menurut Bapak/Ibu/Saudara/i sudah baguskah dari segi tampilan atau <i>interface</i> ?	3		
4	Menurut Bapak/Ibu/Saudara/i bagaimana penggunaan navigasi atau menu-menu yang tersedia dari aplikasi ini, apakah ada kesulitan dalam penggunaannya?		2	1
5	Dari segi warna pada tampilannya, apakah warna yang ditampilkan dalam aplikasi ini sudah cocok dan serasi?	3		
6	Dari segi isi, apakah ada informasi yang diberikan oleh Sistem Pendukung Keputusan Penentuan lokasi Bengkel Alat dan Mesin Pertanian?	3		
7	Pada saat sistem ini dijalankan, apakah ada kesalahan atau error pada salah satu menu yang disediakan?		3	
8	Untuk jangka waktu yang akan datang, apakah Bapak/Ibu/Saudara/i akan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Bengkel ini?	2		1

Dari hasil pengujian kuisioner yang telah disebarakan, maka dapat diambil kesimpulan tentang sistem pendukung keputusan penentuan lokasi bengkel ini dilihat dari 3 komponen dalam kuisioner sebagai berikut:

1. Segi implementasi

Sistem ini sudah dikatakan layak karena dalam sistem ini pewarnaan dan penggunaan navigasi tidak terlalu sulit bagi pengguna.

2. Segi manajemen

Hasil jawaban yang diberikan menyatakan bahwa sistem ini dapat membantu perhitungan dalam menentukan lokasi yang tepat dan baik..

3. Segi algoritma

Dengan menggunakan metode Electre yang digunakan pada sistem ini dapat memberikan hasil terhadap setiap penilaian yang diberikan. namun keputusannya tetap pada pengambil keputusan. Jadi sistem ini layak digunakan dalam penentuan lokasi pembangunan bengkel dengan menggunakan metode *Electre*.

5.4 Kesimpulan Pengujian

Pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan. Adapun kesimpulan dari pengujian di atas sebagai berikut.

1. Pengujian berdasarkan tabel pengujian *Electre* (tabel 5.1) yang telah dilakukan sebanyak tiga kali pengujian memberikan hasil bahwa hasil manual sama dengan hasil sistem.
2. Berdasarkan Tabel Pengujian metode *Electre* belum dapat melakukan perangkingan secara optimal
3. Pengujian berdasarkan *black box* memberikan hasil keluaran sistem sesuai yang diharapkan yaitu dapat memberikan rekomendasi hasil alternatif lokasi.
4. Pengujian berdasarkan *user acceptance test*, dari segi implementasi sistem ini sudah dikatakan layak digunakan dalam penentuan lokasi pembangunan bengkel Alsintan.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Setelah melalui tahap pengujian pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Penentuan pembangunan Lokasi Bengkel Alsintan, dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Sistem pendukung keputusan (SPK) penentuan pembangunan lokasi bengkel Alsintan menggunakan metode *Electre* telah berhasil dibangun untuk membantu Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura dalam menentukan lokasi bengkel Alsintan.
2. Kriteria aplikasi sistem pendukung keputusan (SPK) penentuan pembangunan lokasi bengkel Alsintan bersifat statis yaitu tidak dapat melakukan penambahan kriteria.
3. Berdasarkan pengujian yang diperoleh dalam tugas akhir ini, sistem pendukung keputusan (SPK) penentuan lokasi pembangunan bengkel Alsintan memberikan rekomendasi berupa alternatif lokasi yang bernilai tinggi adalah alternatif lokasi yang lebih baik. Sebagai bahan pertimbangan bagi manager (kepala seksi sarana produksi) dalam membantu mengambil keputusan dimana lokasi yang akan dipilih.
4. Berdasarkan pengujian yang dilakukan metode *Electre* belum dapat melakukan perankingan secara optimal.

6.2. Saran

Saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan selanjutnya yaitu:

1. Sistem pendukung keputusan penentuan lokasi bengkel Alsintan masih bersifat statis, diharapkan pengembangan selanjutnya dapat menambah jumlah kriteria yaitu bersifat dinamis dalam arti kata kriterianya tidak harus enam tetapi dapat ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan.

2. Penelitian lebih lanjut sistem pendukung Keputusan penentuan lokasi pembangunan bengkel Alsintan dapat digunakan dengan metode MADM yang lain, seperti Metode TOPSIS, SAW, AHP, WP.

DAFTAR PUSTAKA

- Avianti Riska Setyo. Kajian Metode Electre Pada Permasalahan Multi Atribute Decision Making (MADM). Surabaya : Tugas Akhir Teknik ITS.2010
- Citra Meryana. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite (Electre). Bandung : Tugas Akhir Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, 2007.
- Daihani, Dadan Umar. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo, 2001.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Sarana Produksi. 2008. *Road Map Pengembangan alat dan Mesin Pertanian 2009-2013*.
- Jogiyanto, HM, "*Analisa dan Desain Sistem Informasi*", Penerbit Andi, Jogyakarta.
- Kusumadewi, Sri. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM). Yogyakarta : Graha Ilmu, 2006.
- Pressman, S. Roger, 2005, "*Software Engineering*". McGrow-Hill.
- Subakti, Irfan, 2002, *Sistem Pendukung Keputusan*, Institut Teknologi Surabaya.
- Suryadi, Kadarsah dan Ramdhani, M.Ali. *Sistem Pendukung keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya. Edisi Kedua, 2000.
- Syafaruddin. Penerapan Konsep Segmentasi pada Penentuan Konsumen Potensial Menggunakan Metode Electre. Pekanbaru : Tugas Akhir Teknik Industri UIN Suska, 2009.

<http://www.poms.ucl.ac.be/etudes/notes/qant2100>, yang ditulis oleh M. Herman dengan judul *A Multi-Criterion Decision Making Approach to Problem Solving*, 2004

http://www.datastatistik-indonesia.com/component/option,com_staticxt/, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) perkapita menurut provinsi dan kab/kota, 2005

<http://www.poms.ucl.ac.be/etudes/notes/qant2100>, yang ditulis oleh M. Herman dengan judul *A Multi-Criterion Decision Making Approach to Problem Solving*, 2004

<http://tapa-if.stttelkom.ac.id/>, yang dibuat oleh Yucki Prihadi. Dia adalah alumni Jurusan Teknik dan Sistem Informatika, Program Diploma III, STT Telkom Bandung, 2003

<http://www.visualdecision.com/>, yang ditulis oleh Jean-Pierre Brans dan Bertrand Mareschal, 1995