**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

* 1. **Tinjauan Studi**

Penelitian tentang penentuan kelayakan penempatan lokasi telah banyak dilakukan oleh penulis terdahulu antara lain :

1. Faisal dkk, 2015, dengan judul penelitian Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer dan Jaringan Yang Tervaforit dengan Menggunakan Multi Criteria Decission Making. Tujuan penenlitian ini adalah membantu bagi para lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam menentukan pilihan masuk Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer dan Jaringan. Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP). Hasil penelitian berdasarkan hasil pengolahan data responden diperoleh bahwa prioritas utama atau tertinggi alternatif dalam strategis SPK pemilihan SMK TKJ favorit adalah SMK TI 2 dengan nilai bobot 0,448 atau sebanding dengan 44,8% dari total alternatif yang ditetapkan. Peringkat prioritas berikutnya adalah SMK TI 1 dengan nilai bobot 0,293 atau sebanding dengan 29,3%. Peringkat prioritas kriteria yang terakhir adalah SMK TI 3 dengan nilai bobot 0,259 atau sebanding dengan 25,9% total alternatif yang ditetapkan.
2. Sulfikar Sallu, dkk, 2014, dengan judul penelitian Sistem Pendukung Keputusan dengan Menggunakan AHP dan SIG dalam Menentukan Lokasi Pembangunan Cabang Baru Usaha Kuliner. Penelitian ini bertujuan untuk bahan pertimbangan pada perusahaan untuk membuka cabang baru gunak memperluas usaha cake buah naga. Kriteria yang digunakan dalam menentukan lokasi cabang baru ini adalah kepadatan penduduk, harga sewa, jarak menuju mall, jarak menuju cabang lain. Hasil penelitian dengan menggunakan metode AHP dan SIG perusahaan dapat menentukan lokasi perluasan cabang yang baru secara sefektif.
3. Eko Darmanto, dkk, 2014, dengan judul penelitian Penerapan AHP (*Analytical Hierarchy Proses*) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu mempermudah pengolahan data dalam menentukan kualitas gula tumbu. Kriteria yang digunakan adalah kekerasan, warna dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi sistem pendukung keputusan yang digunakan dapat menentuakan kualitas gula tumbu dengan lebih cepat dibandingkan perhitungan secara manual sehingga dapat lebih efisien dan tingkat keakuratan data telah mendekati sempurna.
   1. **Tinjauan Pustaka**
      1. **Pelanggan Penjualan**

Pemasaran adalah kegiatan yang menghubungkan antara perusahaan dengan konsumen. pemasaran adalah suatu proses sosial yang melibatkan kegiatan-kegaitan penting yang memungkinkan individu dan perusahaan mendapatkan apa yang mereka butuhkan dan inginkan melalui pertukaran dengan pihak lain dan untuk mengembangkan hubungan pertukaran.”

Pelanggan merupakan konsumen berupa pembeli ataupun pengguna jasa yang melakukan kegiatan pembelian ataupun penggunaan jasa secara berulang-ulang dikarenakan kepuasan yang diterimanya dari penjual ataupun penyedia jasa. Dalam sebuah bisnis pelanggan sangat dibutuhkan untuk menjamin keberlangsungan dan juga keuntungan sebuah bisnis. Tanpa pelanggan yang tetap, maka bisnis yang dijalankan cenderung terombang-ambing dan lebih beresiko.

Pelanggan pada dasarnya berasal dari konsumen biasa yang mencoba menggunakan jasa ataupun produk dari sebuah perusahaan. Pelanggan terbentuk dari pola kerja sama saling menguntungkan yang terjadi dalam proses kerja sama antara penyedia layanan dan pengguna layanan. Tanpa kerja sama yang saling menguntungkan tidak akan ada yang disebut sebagai pelanggan. Tanpa kerja sama yang saling menguntungkan yang ada hanyalah proses pembelian barang biasa tanpa diikuti dengan pembelian barang berulang-ulang di waktu lainnya.

* + 1. **Produk Sosro**

PT. Sinar Sosro adalah perusahaan yang bergerak dalam industri minuman kemasan. Minuman dalam kemasan botol adalah salah satu produk dari perusahaan tersebut. PT. Sinar Sosro memproduksi 5 jenis minuman kemasan botol yang diminati oleh konsumen yaitu The Botol Sosro, *Fruit Tea*, Tebs, *Joy Tea*, dan S-Tee. PT. Sinar Sosro memiliki sejumlah Kantor Perwakilan (KP) untuk menyalurkan produk minuman kemasan botol tersebut dan melakukan penjualan langsung produk minumannya ke konsumen. Kantor Perwakilan Gorontalo adalah salah satu dari sejumlah Kantor Penjualan tersebut dan memiliki *outlet-outlet* yang tersebar luas di wilayah Kota Gorontalo.

* + 1. **Kriteria Menentukan Outlet Pelanggan Penjualan Produk Sosro**

Berikut ini adalah kriteria penilaian dalam menentukan outlet pelanggan penjualan produk sosro:

Tabel 2.1 Kriteria Penilaian menentukan outlet pelanggan penjualan produk sosro

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriteria** | **Penilaian Nilai Kriteria** |
| Ruangan Penyimpanan Produk | • Luas  • Sedang  • Kecil |
| SDK/Sumber Daya Kenderaan | • Sangat Baik  • Baik  • Cukup  • Kurang |
| Jarak Dari Lokasi Pendistribusian | • Jauh  • Sedang  • Dekat |
| Modal Awal untuk Mengadakan Stok Awal | • Besar  • Sedang  • Sedikit |
| Pendapatan per Bulan | • Besar  • Sedang  • Sedikit |
| Lokasi Stategis | • Bagus  • Cukup Strategis  • Kurang Strategis |

Sumber : PT. Sinar Sosro, 2016

* 1. **Sistem Pendukung Keputusan**
     1. **Pengambilan Keputusan**

Jenis keputusan menurut Simon dalam buku “*Management Information Systems*” edisi 10 terbagi menjadi 2 yaitu :

1. Keputusan terprogram (*programmed decision*) bersifat repetitif dan rutin, dalam hal prosedur tertentu digunakan untuk menanganinya sehingga keputusan tersebut tidak perlakukan *de novo* (baru) setiap kali terjadi.
2. Keputusan yang tidak terprogram (*nonprogrammed decision*) bersifat baru, tidak terstruktur dan jarang konsekuen. Tidak ada metode yang pasti untuk menangani masalah ini.

Simon menjelaskan konsep keputusan terprogram dan tak terprogram penting karena masing-masing memerlukan teknik yang berbeda.

Tahap-tahap pengambilan keputusan menurut Simon :

1. Kegiatan intelegen, yaitu mengamati lingkungan mencari kondisi-kondisi yang perlu diperbaiki.
2. Kegiatan merancang, yaitu menemukan, mengembangkan, dan menganalisis berbagai alternatif tindakan yang mungkin.
3. Kegiatan memilih, yaitu meilih suatu rangkaian tindakan tertentu dari beberapa yang tersedia.
4. Kegiatan menelaah, yaitu menilai pilihan-pilihan yang lain.
   * 1. **Sistem Pendukung Keputusan (SPK)**

Jogiyanto HM (2005 : 327) mendefinisikan: “Suatu sistem pendukung keputusan (SPK) atau *decision support sytems* (DSS) didefinisikan sebagai suatu sistem informasi untuk membantu manajer level menengah untuk proses pengambilan keputusan setengah terstruktur (*semi structured*) supaya lebih efektif dengan menggunakan model-model analitis dan data yang tersedia”.

Demikian pula didefinisikan oleh penulis lain “Sistem pendukung keputusan merupakan pasangan dari intelektual sumber daya manusia dengan kemampuan dari komputer untuk memperbaiki kualitas dari keputusan, yaitu sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi bagi pembuat keputusan manajemen yang menghadapi masalah semi struktur” (Efraim dkk, dalam buku “Berbagai makalah Sistem Informasi dalam KNSI 2009).

Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang utamanya berbasis komputer untuk membantu para pengambil keputusan untuk memecahkan masalah baik yang bersifat semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur melalui suatu model.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu penerapan sistem informasi yang ditujukan untuk membantu para pimpinan dalam mengambil keputusan. Hal yang terpenting dari pengertian ini adalah sistem pendukung keputusan merupakan alat pelengkap bagi mereka yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

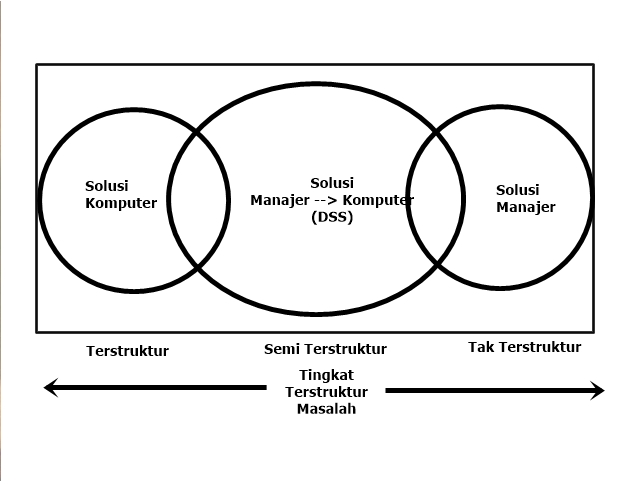
Konsep Sistem Pendukung Keputusan (DSS) dimulai pada akhir tahun 1960-an dengan *timesharing* komputer. Untuk pertama kalinya seseorang dapat berinteraksi langsung dengan komputer tanpa harus melalui spesialis informasi. Baru pada tahun 1971, istilah DSS diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton, keduanya professor MIT. Mereka merasa perlunya suatu kerangka kerja untuk mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen dan mengembangkan apa yang telah dikenal sebagai Garry & Scott Morton Grid. Matrik (*Grid*) ini didasarkan pada konsep Simon mengenai keputusan terprogram dan tak terprogram serta tingkat-tingkat manajemen Robert N. Anthony.

* + 1. **Tujuan Sistem Pendukung Keputusan**

Dari definisi di atas, maka dapat diketahui tujuan dari SPK adalah sebagai berikutini :

1. Membantu manajer mengambil keputusan setengah terstruktur yang dihadapi oleh manajer level menengah.
2. Membantu atau mendukung manajemen mengambil keputusan bukan menggantikannya.
3. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manajemen.

Tujuan dari SPK ini konsisten dengan yang diutarakan oleh Keen dan Morton (1978). Peter G. Kreen dan Scott Morton adalah pioneer DSS dari MIT menggambarkan sebagai berikut ini. (Jogiyanto. HM, 2005 : 328)



**Gambar 2.1.** SPK fokus pada solusi permasalahan *semistructured*

Gambar 2.1 menggambarkan hubungan antara struktur masalah dengan tingkat dukungan yang dapat disediakan oleh komputer. Komputer dapat diterapkan pada bagian masalah yang terstruktur, tetapi manager bertanggung jawab atas bagian yang tak terstruktur menerapkan penilaian atau intuisi dan melakukan analisis. Manajer dan komputer bekerja sama sebagai tim pemecahan masalah yang berada di area semi-terstruktur yang luas.

* 1. **Sisklus Hidup Pengembangan Sistem**

Pengembangan sistem informasi yang berbasis komputer dapat merupakan tugas kompleks yang membutuhkan banyak sumber daya dan dapat memakan waktu berbulan-bulan bahkan bertahun tahun untuk menyelesaikannya. Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Bila operasi sistem yang sudah dikembangkan masih timbul kembali permasalahan-permasalahan yang kritis serta tidak dapat diatasi dalam tahap pemeliharaan sistem, maka perlu dikembangkan kembali suatu sistem untuk mengatasinya dan proses ini kembali ke tahap yang pertama, yaitu tahap perencanaan sistem. Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu sistem (*systems life cycle*). Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya.

Siklus hidup pengembangan sistem dengan langkah-langkah utamanya yang akan digunakan adalah sebagai berikut : (Jogiyanto HM, 2005 : 52).

**Kebijakan dan perencanaan sistem**

**Analisis sistem**

**Desain (perancangan) sistem secara umum**

**Seleksi Sistem**

**Implementasi ( penerapan) sistem**

**Perawatan sistem**

Awal proyek sistem

Pengembangan sistem

Manajemen sistem

**Gambar 2.2.** Siklus Hidup Pengembangan Sistem

* + 1. **Analisa Sistem**

Jogiyanto HM (2005:129) mendefinisikan analisa sistem sebagai berikut:”Analisa sistem (*systems analysis*) sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya”

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan di dalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan dan analisis kebutuhan.

Di dalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut :

1. *Identify,* yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah (*Problems*) dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan.

1. *Understand,* yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.

Langkah kedua dari tahap analisis sistem adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Untuk mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

1. *Analyze,* yaitu menganalisis sistem tanpa *report*

Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan

1. *Report,* yaitu membuat laporan hasil analisis

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil analisis :

1. Pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan
2. Meluruskan kesalahan-pengertian mengenai apa yang telah ditemukkan dan dianalisis oleh analisis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.
   * 1. **Desain Sistem**

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (*system design*).

Menurut Robert J.Verzello dan John Reuter, dalam Jogiyanto HM (2005 : 196) desain sistem adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem; pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.

Demikian pula Menurut John Burch dan Gary Grudnitski, dalam Jogiyanto HM (2005 : 196) desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama yaitu :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknis lainnya.

Desain sistem dapat dibagi dalam dua bagian yaitu desain sistem secara umum (*general systems design*) dan desain sistem secara terinci (*detailed system design*).

1. Desain sistem secara umum(*General System Design*).

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada *user* tentang sistem yang baru, yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci. Desain secara umum dilakukan oleh analis sistem untuk mengidentifikasikan komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemrogram komputer dan ahli teknik lainnya.

Pada tahap ini, komponen-komponen sistem informasi dirancang dengan tujuan untuk dikomunikasikan kepada *user*. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, *input*, *database*, *output*, teknologi dan kontrol.

1. Desain sistem secara rinci (*detailed system design*).
2. Desain *input* terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukanoleh organisasi. Data hasil transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *input* terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap *input* yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan *input* yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

* Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan.
* Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat.
* Dapat mendorong lengkapnya data disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

1. Desain *output* terinci.

Desain *output* terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk *output*-*output* dari sistem yang baru. Desain *Output* Terinci terbagi atas dua yaitu desain *output* berbentuk laporan dimedia kertas dan desain *output* dalam bentuk dialog pada layar terminal.

1. Desain *Output* Dalam Bentuk laporan

Desain ini dimaksudkan untuk menghasilkan *output* dalam bentuk laporan dimedia kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan.

1. Desain *Output* Dalam Bentuk Dialog Layar Terminal

Desain ini merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem (*user*) dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan *output* informasi kepada *user* atau keduannya.

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal :

1. Dialog pertanyaan / jawaban.
2. Menu.

Menu banyak digunakan karena merupakan jalur pemakai yang mudah dipahami dan mudah digunakan. Menu berisi beberapa alternatif atau option atau pilihan yang disajikan kepada *user*. Pilihan menu akan lebih baik bila dikelompokkan sesuai fungsinya.

1. Desain *database* terinci.

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disimpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting disistem informasi karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam sistem informasi disebut *database system*.

Sistem basis data (*database system*) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi. Dalam sistem basis data, tiap-tiap orang atau bagian dapat memandang *database* dari beberapa sudut pandang yang bebeda.

Pada tahap ini, desain *database* dimaksudkan untuk mendefinisikan isi atau struktur dari tiap-tiap file yang telah diidentifikasikan didesain secara umum.

1. Desain teknologi.

Tahap desain teknologi terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum dan terinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknolgi yang dimaksud meliputi :

1. Perangkat Keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat *output* dan simpanan luar.
2. Perangkat Lunak (*software*), yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*).
3. Sumber Daya Manusia (*brainware*), misalnya operator komputer, pemrogram, spesialis telekomunikasi, sistem analis dan sebagainya.

Desain teknologi sangat diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.

1. Desain model.

Tahap desain model terbagi menjadi dua yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat digambarkan dengan bagan alir dokumen.

Desain secara logika digambarkan dengan diagram arus data (DAD). Pada tahap desain model terinci, model akan mendefinisikan secara rinci urutan-urutan langkah dari masing-masing proses yang digambarkan di DAD. Urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

**2.4.3 Perancangan Konseptual**

Perancangan konseptual sering kali disebut dengan perancangan logis. Pada perancangan ini kebutuhan pemakai dan pemecahan masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibuat untuk di implementasikan. Ada tiga langkah penting yang dilakukan dalam perancangan konseptual, yaitu evaluasi alternatif rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan dan penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

Menurut Romney, Seinbart dan Cushing, 1997 dalam Abdul Kadir (2003 : 407) evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal berikut :

1. Bagaimana alternatif - alternatif tersebut memenuhi sasaran sistem dan organisasi dengan baik?.
2. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan pemakai dengan baik?.
3. Apakah alternatif - alternatif tersebut layak secara ekonomi?.
4. Apa saja keuntungan dan kerugian masing-masing?

Setelah alternatif rancangan dipilih, tahap selanjutnya adalah penyiapan spesifikasi rancangan yang elemen-elemen sebagai berikut :

* 1. Keluaran

Rancangan laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan, bentuk laporan dan laporan cukup ditampilkan pada layar atau perlu dicetak.

* 1. Penyimpan Data

Dalam hal ini, semua data yang diperlukan untuk membentuk laporan ditentukan lebih detail, termasuk ukuran data dan letaknya dalam berkas.

* 1. Masukan

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukkan kedalam sistem.

* 1. Prosedur Pemrosesan dan Operasi

Rancangan ini menjelaskan bagaimana data masukan diproses dan disimpan dalam rangka untuk menghasilkan laporan.

Langkah berikutnya adalah menyiapkan laporan rancangan sistem konseptual. Berdasarkan laporan inilah, perancangan sistem secara fisik dibuat.

**2.4.4 Perancangan Fisik**

Pada perancangan ini, rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem dan antarmuka antar modul serta rancangan basis data secara fisik.

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1. Rancangan keluaran

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen.

1. Rancangan masukan

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

1. Rancangan antarmuka pemakai dan sistem.

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antar pemakai dan sistem, misalnya berupa menu, icon dan lain-lain.

1. Rancangan *platform.*

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan *hardware*dan *software*yang akan digunakan.

1. Rancangan basis data.

Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

1. Rancangan modul.

Rancangan ini berupa rancangan program yang dilengkapi dengan algoritma (cara modul / program kerja).

1. Rancangan kontrol.

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan dalam sistem seperti validasi, otorisasi dan audit data.

1. Dokumentasi.

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

1. Rencana pengujian.

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.

1. Rencana konversi.

Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

Bagan Alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem digambarkan dengan simbol-simbol sebagai berikut :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabel 2.2. Bagan Alir Sistem | | | |
| NO | **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | KETERANGAN |
| 1. | Simbol Dokumen |  | Menunjukkan dokumen *input* dan *output* baik itu proses manual, mekanik, atau komputer |
| 2. | Simbol Kegiatan Manual |  | Menunjukan pekerjaan manual |
| 3. | Simbol Simpanan Offline |  | Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (*numerical*), huruf (*alphabetical*), atau tanggal (*chronological*) |
| 4. | Simbol Kartu Plong |  | Menunjukkan *input* dan *output* yang menggunakan kartu plong (*punched card*). |
| 5. | Simbol Proses |  | Menunjukkankegiatan proses dari operasi program komputer |
| 6 | Simbol Operasi Luar |  | Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer |
| 7. | Simbol Pengurutan Offline |  | Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer |
| 8. | Simbol Pita Magnetik |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita *magnetic*. |
| 9. | Simbol Hard Disk |  | Menunjukkan *input* dan *output*  menggunakan *harddisk* |
| 10. | Simbol Diskette |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *diskette* |
| 11. | Simbol Drum Magnetik |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan drum magnetic |
| 12. | Simbol Pita Kertas Berlubang |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita kertas berlubang. |
| 13. | Simbol Keyboard |  | Menunjukkan *input* yang menggunakan *on-line keyboard* |
| 14. | Simbol Display |  | Menunjukkan *output* yang ditampilkan di monitor. |
| 15. | Simbol Pita Kontrol |  | Menunjukkan penggunaan pita kontrol (*control tape*) dalam *batch control* total untuk pencocokan di proses *batch processing*. |
| 16 | Simbol Hubungan Komunikasi |  | Menunjukkan proses transmisi data melalui *channel* komunikasi. |
| 17. | Simbol Garis Alir |  | Menunjukkan arus dari proses |
| 18. | Simbol Penjelasan |  | Menunjukkan penjelasan dari suatu proses |
| 19. | Simbol Penghubung |  | Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain |

Sumber : (Jogiyanto HM, 2005 : 796-799)

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik di mana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). Dalam menggambarkan sistem perlu dilakukan pembentukan simbol, berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan dalam DAD :

1. *External entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas sistem).

Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem *(boundary)* yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Sistem akan menerima *input* dan menghasilkan *output* kepada lingkungan luarnya. Kesatuan luar *(external entity)* merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan *input* serta menerima *output* dari sistem. (Jogiyanto HM, 2005 ;701)

**Gambar 2.3** Contoh Notasi kesatuan luar

1. *Data flow* (arus data).

Arus data ini menunjukkan arus atau aliran data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. (Jogiyanto HM, 2005 ;702)

Nama Arus Data

**Gambar 2.4** Contoh Notasi arus data

1. *Process* (proses).

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. (Jogiyanto HM, 2005 ;705)



**Gambar 2.5** Contoh Notasi proses

1. *Data store* (simpanan data).

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horisontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya. (Jogiyanto HM, 2005 ;707)

Media Nama Data store

**Gambar 2.6** ContohNotasi simpanan data

* + 1. **Implementasi Sistem**

Sistem telah dianalisa dan didesain secara rinci dan teknologi telah diseleksi dan dipilih. Tiba saatnya sekarang sistem untuk diimplementasikan (diterapkan). Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Tahap implementasi sistem dapat terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menerapkan rencana implementasi.

Rencana implementasi merupakan kegiatan awal dari tahap implementasi sistem. Rencana implementasi dimaksudkan terutama untuk mengatur biaya dan waktu yang dibutuhkan selama tahap implementasi.

1. Melakukan Kegiatan Implementasi

Kegiatan implementasi dilakukan dengan dasar kegiatan yang telah direncanakan dalam rencana implementasi. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahap implementasi ini adalah sebagai berikut :

* 1. Persiapan tempat dan instalasi perangkat keras dan perangkat lunak.

Jika peralatan baru akan dimiliki, maka tempat atau ruangan untuk peralatan ini perlu dipersiapkan terlebih dahulu. Keamanan fisik dari tempat ini perlu juga dipertimbangkan. Sistem komputer yang besar membutuhkan tempat dengan lingkungan yang lebih harus diperhitungkan. Langkah selanjutnya setelah persiapan fisik tempat adalah menginstalasi perangkat keras yang sudah dikirim dan menginstalasi perangkat lunak yang sudah ada.

* 1. Pemrograman dan pengetesan sistem.

Pemrograman merupakan kegiatan menulis kode program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program yang ditulis oleh pemrogram harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem secara rinci. Sebelum program diterapkan, maka program harus terlebih dahulu bebas dari kesalahan-kesalahan. Oleh sebab itu, program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Program dites untuk tiap-tiap modul dan dilanjutkan dengan pengetesan untuk semua modul yang telah dirangkai.

* 1. Pengetesan sistem.

Pengetesan sistem biasanya dilakukan setelah pengetesan program. Pengetesan sistem dilakukan untuk memeriksa kekompakan antar komponen sistem yang diimplementasikan. Tujuan utama dari pengetesan sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

* + 1. **Operasi dan Pemeliharaan**

Setelah masa sistem berjalan sepenuhnya menggantikan sistem lama, sistem memasuki pada tahapan operasi dan pemeliharaan. Zwass dalam Jogiyanto (2005) membagi pemeliharaan perangkat lunak menjadi tiga macam,yaitu :

1. Pemeliharaan perfektif.

Pemeliharaan Perfektifditujukan untuk memperbarui sistem lama sebagai tanggapan atas perubahan kebutuhan pemakai dan kebutuhan organisasi, meningkatkan efesiensi sistem, dan memperbaiki dokumentasi.

1. Pemeliharaan adaptif.

Pemeliharaan Adaptif berupa perubahan aplikasi untuk menyesuaikan diri terhadap lingkungan perangkat keras dan perangkat lunakbaru. Sebagai contoh pemeliharaan ini dapat berupa perubahan aplikasi dari *mainframe* ke lingkungan *client/ server*atau mengkonversi dari sistem berbasis berkas ke lingkungan basis data.

1. Pemeliharaan korektif.

Pemeliharaan korektif berpa pembetulan atas kesalahan-kesalahan yang ditemukan pada saat sistem berjalan.

* 1. **Teknik Pengujian Sistem**
     1. ***White Box***

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean.

Pengujian sistem / perangkat lunak memiliki sejumlah aturan yang berfungsi sebagai sasaran pengujian, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan.
2. *Test case* yang baik adalah *test case* yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.
3. Pengujian yang sukses adalah pengujian yang mengungkap semua kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.

Pengujian *White Box*, adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode *white box*, perekayasa sistem dapat melakukan *test case* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*, mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan stuktur data internal untuk menjamin validitasnya. Pengujian *Basis Path* adalah teknik pengujian *white box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe. Metode *basis path* ini memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain prosedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menetapkan basis set dari jalur eksekusi. (Roger S. Pressman, 2002 : 536).

**11**

**9**

**10**

**5**

**4**

**1**

**2**

**3**

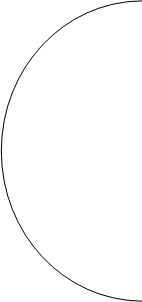
**6**

**7**

**8**

**Gambar 2.7** Contoh Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program. Dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut *simpul* grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut *edges* atau *links*, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. *Edge* harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural. (Roger S. Pressman, 2002 : 536).

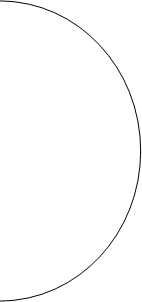


*Edge*

Simpul

Predikat

*Node*



Region

R1

R4

R2

R3

**Gambar 2.8** Contoh Grafik Alir

* *Node* adalah lingkaran yang merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural.
* *Edge* adalah anak panah pada grafik alir.
* *Region* adalah area yang membatasi *edge* dan *node*
* Simpul Predikat adalah simpul atau *node* yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih *edge* yang berasal darinya.

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat :

*Path* 1 =1– 11

*Path* 2 =1– 2 – 3 – 4 – 5 – 10– 1–11

*Path* 3 =1– 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10– 1 – 11

*Path* 4 =1– 2 – 3 – 6 – 7 – 9–10–1–11

*Path* 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan *basis set* untuk diagram alir.

*Cyclomatic complexity* digunakan untuk mencari jumlah *path* dalam satu *flowgraph*. Dapat dipergunakan rumusan sebagaiberikut :

* 1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
  2. *Cyclomatix complexity*V(G) untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

***V(G) =E– N +2*** …………………. (2.1)

Dimana:

E= jumlah *edge* pada grafik alir

N= jumlah *node* pada grafik alir

Jalur 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentukan di atas terdiri dari sebuah basis set untuk grafik alir pada gambar 2.8 Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi kompleksitas siklomatis adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut :

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklomatis.
2. Kompleksitas siklomatis, *V(G),* untuk grafik alir *G* ditentukan sebagai

*V(G)* = *E – N* + 2 di mana *E* adalah jumlah *edge* grafik alir dan *N* adalah jumlah simpul grafik alir.

1. Kompleksitas siklomatis, *V(G),* untuk grafik alir G juga ditentukan sebagai *V(G)* = P + 1, dimana P adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir *G*.

Pada gambar 2.7 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis di atas :

1. Grafik alir mempunyai 4 region
2. *V(G)* = 11 *edge* – 9 simpul + 2 = 4
3. *V(G)* = 3 simpul yang diperkirakan + 1 =4

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik alir pada gambar 2.8 adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk *V(G)* memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk basis set, dan implikasinya, batas atas jumlah pengujian yang harus didesain dan dieksekusi untuk menjamin semua statemen program.

* + 1. ***Black Box***

Pengujian *Black-Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

* Fungsi tidak benar atau hilang
* Kesalahan antar muka
* Kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data)
* Kesalahan inisialisasi dan akhir program
* Kesalahan performasi.

Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan merupakan komplemen dari pengujian *White-Box*. Hal tersebut dapat dicapai melalui :

1. Pengujian *Graph-based* : dimulai dengan membuat grafik sekumpulan *node* yang mempresentasikan objek (misal *New File*, Layar baru dengan atributnya), link (hubungan antar objek), *node-weight* (misal nilai data tertentu seperti atribut layar, perilaku), dan link-weight (karakteristik suatu link, misal menu select).
2. *Equivalence Partitioning* : membagi domain *input* untuk pengujian agar diperoleh kelas-kelas kesalahan (misal kelompok data karakter, atau atribut yang lain).
3. Analisis Nilai Batas : pengujian berdasarkan nilai batas domain *input*.
4. Pengujian Perbandingan : disebut juga pengujian *back-to-back* yang diterapkan pada pada suatu versi perangkat lunak atau perangkat lunak redundan untuk memastikan konsistensinya.
   1. ***Analytical Hierarchy Process* (AHP)**

AHP merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representatisi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam dalam suatu struktur *multilevel* dimana *level* pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria dan seterusnya kebawah hingga *level* terakhir dari alternatif.

AHP adalah suatu tori umum tentang pengukuran. AHP digunakan untuk menemukan skala rasio baik dari perbandingan pasangan yang diskrit maupun kontinyu. Perbandingan-perbandingan ini dapat diambil dari ukuran aktual atau dari suatu skala dasar yang mencerminkan kekuatan perasaan dan prefensi relatif.Peralatan utama AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan *input* utamanya persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompoknya. Kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki (Kusumadewi, 2007).

* + 1. **Kelebihan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)**

AHP mempunyai beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan metode yang lainnya, di antaranya yaitu :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria- subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validasi sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan *output*analisis sensitivitas pengambilan keputusan.
4. Selain itu, AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi-objektif dan multi-kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Jadi, model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif.
   * 1. **Model Umum *Analytical Hierarchy Process* (AHP)**

Model umum dari AHP adalah sebagai berikut:

1. Goal / Tujuan, merupakan akhir dari permasalahan yang ada yaitu menentukan pemohon mana yang didahulukan untuk penyaluran dana.
2. Kriteria, merupakan beberapa unsur atau pertimbangan yang mempengaruhi dalam menentukan pemilihan pemohon untuk selanjutnya diperiksa konsistensinya sehingga menghasilkan nilai terbaik diantara beberapa kriteria yang ada.
3. Alternatif, merupakan beberapa pertimbangan tiap-tiap pemohon yang diambil untuk diolah melalui perhitungan matriks dengan tidak mengakibatkan nilai kriteria untuk menghasilkan hasil rengking dari pemohon yang terbaik.
   * 1. **Prosedur *Analytical Hierarchy Process* (AHP)**

Dalam metode AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Kadarsyah Suryadi dan Ali Ramdhani, 2002) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan-subtujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria yang paling bawah.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak n x [(n-1)/2] buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan.
8. Memeriksa konsistensi hirarki. Yang diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat index konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid.
9. Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang diperkenalkan oleh Saaty bisa dilihat di bawah.

**Tabel 2**.**3.** Skala Banding Berpasangan atau Intensitas Kepentingan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NILAI** | **DEFINISI** | **PENJELASAN** |
| 1 | Kedua elemen sama pentingnya | Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar |
| 3 | yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yanga lainnya | Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya |
| 5 | Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya | Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya |
| 7 | Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya | Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek. |
| 9 | Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya | Bukti pendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan. |
| 2,4,6,8 | Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan | Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan |
| Kebalikan | Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j | maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i. |

(Sumber :http://syaifullah08.wordpress.com, Pengenalan Metode AHP)

Konsistensi adalah jenis pengukuran yang tak dapat terjadi begitu saja atau mempunyai syarat tertentu. Suatu matriks, misalnya dengan tiga unsur (i, j dan k) dan setiap perbandingan dinyatakan dengan a, akan konsistensi 100 % apabila memenuhi syarat pada rumus 1 berikut ini :

**aij . ajk = aik ……………….**(Persamaan 1)

***i j k***

***i***

**A = *j***

***k***

**1 4 2**

**¼ 1 ½**

**½ 2 1**

Dengan syarat rumus 1 maka matriks A dapat dinyatakan konsisten karena telah memenuhi kaidah rumus 1 yaitu :

**aij . ajk = aik ------ 4 . ½ = 2**

**aik . akj = aij ------ 2 . 2 = 4**

**ajk . aki = aji ------ ½ . ½ = ¼**

Apabila ketiga syarat pada rumus 1 diatas sudah dipenuhi maka bisa dikatakan bahwa matriks A tersebut konsistensi 100% atau dapat dikatakan tingkat inkonsistensinya 0%.

Pengukuran konsistensi keseluruhan hirarki dapat dilakukan dengan menggunakan rumus dari rasio konsistensi/inkonsistensi :

CR = ……………………………………………….(Persamaan 2)

CI = (maks-n) / (n-1)

Dimana : CI = *Consistency Indeks*

RI = *Random Indeks*

Dengan nilai RI terdapat pada table 1.2 berikut ini :

**Tabel 2.4.** Nilai Random Indeks

**N** 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**RI** 0 0,58 0,59 1,12 1,24 1,32 1,41 1,45 1,49

(Sumber :http://syaifullah08.wordpress.com, Pengenalan Metode AHP)

Bila CI/RI < = 0,1 maka hasil preferensi cukup baik sedangkan untuk CR/RI > 0,1 berarti terdapat inkonsistensi (hasil AHP tidak *valid*), harus ada revisi penilaian karena tingkat konsisten yang terlalu besar dapat menjurus pada suatu kesalahan.

* 1. **Contoh Penerapan *Analytical Herarchy Process* (AHP)**

Sri Winiarti dkk, 2009, dengan judul penelitian Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pendirian Warnet Dengan Metode *Analytical Herarchy Process* (AHP). Prosesnya diawali dengan menetapkan 5 kriteria dengan syarat setiap lokasi harus memenuhi syarat yang ditetapkan. Dari beberapa kriteria yang ditetapkan, perusahaan melakukan perbandingan antara kriteria yang satu dengan kriteria lainnya sesuai skala perbandingan. Setelah itu baru melakukan perbandingan terhadap masing-masing kriteria. Dari hasil perbandingan kriteria dibuat matriks perbandingan kriteria untuk menghitung bobot prioritas dan dihitung konsistensinya. Langkah selanjutnya dari hasil perbandingan lokasi terhadap masing-masing kriteria untuk menghitung bobot prioritas yang berfungsi untuk melihat lokasi mana yang paling berpeluang, setelah diketahui bobot prioritas kriteria dan bobot prioritas lokasi terhadap masing-masing kriteria kemudian dihitung bobot prioritas global sebagai berikut:

**Tabel 2.5.** Kriteria yang Ditetapkan Perusahaan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Kriteria** | **Kode/Singkatan** |
| 1. | Jarak dengan pemondokan mahasiswa < 100 m | **A** |
| 2. | Jarak dengan sarana pendidikan <2 Km | **B** |
| 3. | Jarak dengan BTS (Base Transceiver Station, peralatan untuk menyediakan/memudahkan komunikasi tanpa kabel yang berfungsi untuk menerima dan memancarkan sinyal ) maksimal 12 Km | **C** |
| 4. | Pesaing, Jumlah warnet yang ada disekitar lokasi (dalam jarak 250 m) maksimal ada 2 warnet | **D** |
| 5. | Luas bangunan (p&1) minimal 6x8 m atau 48 m2. Minimal memuat 10 komputer | **E** |

Pertama-tama menyusun hirarki dimana diawali dengan tujuan, kriteria dan alternatif-alternatif lokasi pada tingkat paling bawah. Selanjutnya menetapkan perbandingan berpasangan antara kriteria-kriteria dalam bentuk matriks. Nilai diagonal matrik untuk perbandingan suatu elemen dengan elemen itu sendiri dengan bilangan (1) sedangkan isi nilai perbandingan antara (1) sampai (9) kebalikannya, kemudian dijumlahkan perkolom. Data matriks tersebut sebagai berikut:

**Tabel 2.6.** Matrik Perbandingan Kriteria

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **A** | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| **B** | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| **C** | 1/3 | 1/2 | 1 | 1 | 2 |
| **D** | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| **E** | 1/3 | 1 | 1/2 | 1/3 | 1 |
| **Jumlah** | 3.67 | 4.5 | 7.5 | 4.33 | 10 |

Setelah terbentuk matrik perbandingan maka dilihat bobot prioritas untuk perbandingan kriteria dengan cara membagi isi matrik perbandingan dengan jumlah kolom yang bersesuaian, kemudian menjumlahkan perbaris setelah itu hasil penjumlahan dibagi dengan banyaknya kriteria sehingga ditemukan bobot prioritas seperti berikut:

**Tabel 2.7.** Matrik Bobot Prioritas Kriteria

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | **Jumlah** | **Bobot Prioritas** |
| **A** | 1:3.6667 | 1:4.5 | 3:7.5 | 1:4.3333 | 3:10 | 1.4257 | 0.2851 |
| **B** | 1:3.6667 | 1:4.5 | 2:7.5 | 1:4.3333 | 1:10 | 1.0924 | 0.2185 |
| **C** | 1/3:3.6667 | ½:4.5 | 1:7.5 | 1:4.3333 | 2:10 | 0.7661 | 0.1532 |
| **D** | 1:3.6667 | 1:4.5 | 1:7.5 | 1:4.3333 | 3:10 | 1.1591 | 0.2318 |
| **E** | 1/3:3.6667 | 1:4.5 | ½:7.5 | 1/3:4.3333 | 1:10 | 0.5567 | 0.1113 |

Keterangan untuk semua tabel AHP yang ada tanda titik dua (:) merupakan tanda bagi. Untuk mengetahui konsisten matrik perbandingan dilakukan perkalian seluruh isi kolom matriks A perbandingan dengan bobot prioritas A, isi kolom B matriks perbandingan dengan bobot prioritas kriteria B dan seterusnya. Kemudian dilakukan penjumlahan baris dengan bobot prioritas bersesuaian seperti berikut:

**Tabel 2.8.** Matrik Konsistensi Kriteria

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | **Jumlah** | **Bobot Prioritas** |
| **A** | 1x0.2851 | 1x0.2185 | 3x0.1532 | 1x0.2318 | 3x0.1113 | 1.5291 | 5.3627 |
| **B** | 1x0.2851 | 1x0.2185 | 3x0.1532 | 1x0.2318 | 1x0.1113 | 1.1532 | 5.2785 |
| **C** | 1/3x0.2851 | 1/2x0.2185 | 1x0.1532 | 1x0.2318 | 2x0.1113 | 0.8120 | 5.2995 |
| **D** | 1x0.2851 | 1x0.2185 | 1x0.1532 | 1x0.2318 | 3x0.1113 | 1.2227 | 5.2745 |
| **E** | 1/3x0.2851 | 1x0.2185 | ½x0.1532 | 1/3 x0.2318 | 1x0.1113 | 0.5787 | 5.1979 |

Hitung λ maksimum = (5.3627 + 5.2785 + 5.2995 + 5.2745 + 5.1979) / 5

= 26.4130 / 5

= 5.2826

Hitung CI = (λ maksimum - n) / (n - 1)

= (5.2826 - 5) / (5 - 1)

= 0.2826 / 4

= 0.0706

Hitung CR=CI/CR = 0.0706 / 1.12

= 0.0630, karena CR<0.1 maka perbandingan konsisten

100%

Selanjutnya setelah menemukan bobot prioritas kriteria, menetapkan nilai skala perbandingan lokasi berdasarkan masing-masing kriteria. Nilai skala sesuai dengan kebijakan perusahaan. Langkah selanjutnya membuat matriks perbandingan alternatif lokasi berdasarkan kriteria. Setelah terbentuk matriks perbandingan lokasi berdasarkan kriteria maka dicari bobot prioritas untuk perbandingan lokasi terhadap bobot masing-masing kriteria. Buat kriteria selanjutnya dengan cara yang sama.

Matriks perbandingan alternatif lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria jarak dengan pemondokan mahasiswa <100 m sebagai berikut:

**Tabel 2.9.** Kriteria Jarak dengan Pondokan Mahasiswa <100 m

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **S1** | **S2** | **S3** |
| **S1** | 1 | 3 | 3 |
| **S2** | 1/3 | 1 | 2 |
| **S3** | 1/3 | 1/2 | 1 |
| **Tot Jumlah** | 1.66 | 4.50 | 6.00 |

Matriks bobot prioritas lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria jarak dengan pondokan mahasiswa <100 m sebagai berikut:

**Tabel 2.10.** Matriks Bobot Prioritas Kriteria Jarak dengan Pondokan Mahasiswa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **S1** | **S2** | **S3** | **Jumlah** | **Bobot** |
| S1 | 1/1.66 | 3/4.5 | 3/6 | 1.7691 | 0.5896 |
| S2 | 1/3/1.66 | 1/4.5 | 2/6 | 0.7544 | 0.2514 |
| S3 | 1/3/1.66 | 1/2/4.5 | 1/6 | 0.4766 | 0.1588 |

Matriks perbandingan alternatif lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria jarak dengan sarana pendidikan <2 Km sebagai berikut:

**Tabel 2.11.** Kriteria Jarak dengan Sarana Pendidikan <2 Km

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **B** | **S1** | **S2** | **S3** |
| **S1** | 1 | 2 | 4 |
| **S2** | 1/2 | 1 | 3 |
| **S3** | 1/4 | 1/3 | 1 |
| **Tot Jumlah** | 1.75 | 3.33 | 8 |

Matriks bobot prioritas lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria jarak dengan sarana pendidikan <2 Km sebagai berikut:

**Tabel 2.12.** Matriks Bobot Prioritas Kriteria Jarak dengan Sarana Pendidikan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B** | **S1** | **S2** | **S3** | **Jumlah** | **Bobot** |
| S1 | 1/1.75 | 2/3.33 | 4/8 | 1.6720 | 0.5573 |
| S2 | 1/2/1.75 | 1/3.33 | 3/8 | 0.9610 | 0.3203 |
| S3 | 1/4/1.75 | 1/3/3.33 | 1/8 | 0.3670 | 0.1223 |

Matriks perbandingan alternatif lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria jarak dengan BTS maksimal 12 Km sebagai berikut:

**Tabel 2.13.** Kriteria Jarak dengan BTS Maksimal 12 Km

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **C** | **S1** | **S2** | **S3** |
| **S1** | 1 | 2 | 1 |
| **S2** | 1/2 | 1 | 2 |
| **S3** | 1 | 1/2 | 1 |
| **Tot Jumlah** | 2.5 | 3.5 | 4 |

Matriks bobot prioritas lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria jarak dengan BTS maksimal 12 Km sebagai berikut:

**Tabel 2.14.** Matriks Bobot Prioritas Kriteria Jarak dengan BTS

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **C** | **S1** | **S2** | **S3** | **Jumlah** | **Bobot** |
| S1 | 1/2.5 | 2/3.5 | 1/4 | 1.2214 | 0.4071 |
| S2 | 1/2/2.5 | 1/3.5 | 2/4 | 0.9857 | 0.3285 |
| S3 | 1/2.5 | 1/2/3.5 | 1/4 | 0.7929 | 0.2642 |

Matriks perbandingan alternatif lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria jarak dengan pesaing sebagai berikut:

**Tabel 2.15.** Kriteria Jarak dengan Pesaing

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **D** | **S1** | **S2** | **S3** |
| **S1** | 1 | 2 | 3 |
| **S2** | 1/2 | 1 | 6 |
| **S3** | 1/3 | 1/6 | 1 |
| **Tot Jumlah** | 1.83 | 3.17 | 10 |

Matriks bobot prioritas lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria jarak dengan pesaing sebagai berikut:

**Tabel 2.16.** Matriks Bobot Prioritas Kriteria Jarak dengan Pesaing

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **D** | **S1** | **S2** | **S3** | **Jumlah** | **Bobot** |
| S1 | 1/1.83 | 2/3.17 | 3/10 | 1.4774 | 0.4924 |
| S2 | 1/2/1.83 | 1/3.17 | 6/10 | 1.1887 | 0.3962 |
| S3 | 1/3/1.83 | 1/6/3.17 | 1/10 | 0.3340 | 0.1113 |

Matriks perbandingan alternatif lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria luas bangunan sebagai berikut:

**Tabel 2.17.** Kriteria Luas Bangunan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **E** | **S1** | **S2** | **S3** |
| **S1** | 1 | 4 | 3 |
| **S2** | 1/4 | 1 | 2 |
| **S3** | 1/3 | 1/2 | 1 |
| **Tot Jumlah** | 1.58 | 5.50 | 6 |

Matriks bobot prioritas lokasi warnet berdasarkan pertimbangan kriteria luas bangunan sebagai berikut:

**Tabel 2.18.** Matriks Bobot Prioritas Kriteria Luas Bangunan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **E** | **S1** | **S2** | **S3** | **Jumlah** | **Bobot** |
| S1 | 1/1.58 | 4/5.50 | 3/6 | 1.8602 | 0.6201 |
| S2 | 1/4/1.58 | 1/5.50 | 2/6 | 0.6734 | 0.2245 |
| S3 | 1/3/1.58 | 1/2/5.50 | 1/6 | 0.4664 | 0.1554 |

Setelah menemukan bobot dari masing-masing kriteria terhadap lokasi yang sudah ditentukan oleh pihak perusahaan, langkah selanjutnya adalah mengalikan bobot dari masing-masing kriteria dengan bobot dari masing-masing lokasi, kemudian hasil perkalian tersebut dijumlahkan perbaris. Sehingga didapatkan total prioritas global sebagai berikut

**Tabel 2.19.** Matriks Bobot Prioritas Kriteria Luas Bangunan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | **Total Prioritas Global** |
| S1 | 0.5896 x 0.2851 | 0.5573 x 0.2185 | 0.4071 x 0.1532 | 0.4924 x 0.2318 | 0.6201 x 0.1113 | **0.5354** |
| S2 | 0.2514 x 0.2851 | 0.3203 x 0.2185 | 0.3285 x 0.1532 | 0.3962 x 0.2318 | 0.2245 x 0.1113 | 0.3086 |
| S3 | 0.1588 x 0.2851 | 0.1223 x 0.2185 | 0.2642 x 0.1532 | 0.1113 x 0.2318 | 0.1554 x 0.1113 | 0.1556 |

Berdasarkan hasil total prioritas global yang diperoleh, maka dapat diambil keputusan lokasi yang paling baik dalam pendirian cabang warnet adalah lokasi S1 karena mempunyai total prioritas global tertinggi yaitu 0.5354.

* 1. ***Database Management System***

DBMS (*Data Management System*) adalah suatu perangkat lunak yang ditujukan untuk menangani penciptaan, pemeliharaan, dan pengendalian akses data. Dengan menggunakan perangkat lunak ini pengelolaan data menjadi mudah dilakukan. Selain itu perangkat lunak ini juga menyediakan berbagai piranti yang berguna. Misalnya piranti yang memudahkan dalam membuat berbagai bentuk laporan.

* + 1. **Pengertian *Database***

*Database* (basis data) merupakan kumpulan data yang saling berhubungan. Hubungan antar data dapat ditunjukan dengan adanya *field*/ kolom kunci dari tiap file/tabel yang ada. Dalam satu file atau table terdapat *record-record* yang sejenis, sama besar, sama bentuk, yang merupakan satu kumpulan entitas yang seragam. Satu *record* (umumnya digambarkan sebagai baris data) terdiri dari field yangsaling berhubungan menunjukan bahwa field tersebut dalam satu pengertian yang lengkap dan disimpan dalam satu *record*.

* + 1. **Jenis *Key* (Kunci)**
    2. *Super Key*

*Super Key* adalah satu atribut atau kumpulan atribut yang secara unik mengindentifikasi sebuah tuple atau *record* di dalam relasi atau himpunan dari satu atau lebih entitas yang dapat digunakan untuk mengidentifikasikan secara unik sebuah entitas dalam entitas set.

* + 1. *Candidate Key*

*Candidate Key adalah* satu atribut atau satu set atribut yang mengidentifikasikan secara unik suatu kejadian spesifik dari *entity.* Jika satu*candidate key* berisi lebih dari satu atribut maka disebut sebagai *composite* key (kunci campuran atau kunci gabungan).

* + 1. *Primary Key*

*Primary key* adalah suatu atribut atau satu set atribut yang tidak hanya mengidentifikasikan secara unik suatu kejadian spesifik, tetapi juga dapat mewakili setiap kejadian dari suatu *entity.*

* + 1. *Alternate Key*

*Alternate Key* adalah *candidate key* yang tidak dipakai sebagai *primary key*. *Alternate key* sering dipakai sebagai kunci pengurutan dalam laporan.

* + 1. *Foreign Key*

*Foreign Key* adalah satu atributyang melengkapi satu *relationship* yang menunjukkan ke induknya.

* + 1. **Perangkat Lunak Pendukung**

Berikut ini perangkat lunak pendukung yang digunakan dalam penentuan lokasi usaha:

**Tabel 2.20.** Fungsi PHP yang berhubungan dengan *database* MySQL

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | *Tools* | Keterangan |
| 1. | PHP | PHP merupakan Bahasa pemograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML |
| 2. | MySQL | Sedangkan *MySQL* merupakan software sistem manajemen basis data *SQL* atau *DBMS* yang *multi thread* dan *multi user.* **PHP** dan **MySQL**, seolah pasangan sejati yang tak terpisahkan. Keduanya paling sering disandingkan dalam pembuatan aplikasi berbasis web (web application development). |

* 1. **Kerangka Pemikiran**

**Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pelanggan Penjualan Produk Sosro Menggunakan AHP *(Analitical Hierarchy Proses)***

***Solusi***



1. Bagaimana cara merancang sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP *(Analitical Hierarchy Proses)* pada Penentuan Pelanggan Penjualan Produk Sosro?
2. Bagaimana implementasi metode AHP *(Analitical Hierarchy Proses)* yang diaplikasikan kedalam sistem dapat digunakan dan memberikan solusi pengambilan keputusan pemilihan Penentuan Pelanggan Penjualan Produk Sosro?

***Masalah***

***Analisis Sistem***



* Sistem Berjalan
* Sistem Yang Diusulkan

***Peluang***

* Penggunaan Sistem pendukung keputusan ini dapat memebantu PT. Sosro Cabang Gorontalo dalam penentuan pelanggan produk Sosro

***Pembangunan Sistem***



* PHP
* *MySQL Server*

**Desain *Sistem***



* Desain Model
* Desain *User Interface*
  + Desain *Output*
  + Desain *Input*
  + Desain Menu Utama
* Desain *Database*
* Desain Teknologi
* *White Box*
* *Black Box*

***Pengujian Sistem***



***Implementasi Sistem***



PT. Sosro Cabang Gorontalo

1. Bagaimana cara merancang sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP *(Analitical Hierarchy Proses)* pada Penentuan Pelanggan Penjualan Produk Sosro?
2. Bagaimana implementasi metode AHP *(Analitical Hierarchy Proses)* yang diaplikasikan kedalam sistem dapat digunakan dan memberikan solusi pengambilan keputusan pemilihan Penentuan Pelanggan Penjualan Produk Sosro?

***Tujuan***



**Gambar 2.9.** Kerangka Pemikiran