**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

## **2. 1 Tinjauan Studi**

Berikut beberapa penelitian terkait tentang kecelakaanyang telah dilakukan:

**Tabel 2.1** Penelitian terkait

6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Peneliti** | **Judul** | **Tahun** | **Metode** | **Hasil** |
| 1 | Wardiman Alimuddin | Analisis Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas dengan Metode*Association Rule*  Menggunakan Algoritma *Apriori* | 2017 | ALGORITMAAPRIORI | Dengan pola kombinasi 4 iterasi/pengulangan (K 4-itemset) diketahui  bahwa tingkat keterhubungan kecelakaan terbesar yaitu pada kecelakaan dengan skala ringan yaitu  sebesar 638 kali kejadian atau 68% dari total kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Kabupaten Pinrang |
| 2 | Rezki Oktavia | Implementasi *Data Mining* Untuk  Menentukan Daerah Rawan Kecelakaan  Menggunakan Algoritma C4.5 | 2017 | ALGORITMA C4.5 | Hasil dari  penelitian ini adalah aplikasi yang menentukan tentang daerah-daerah mana yang termaksud rawan  kecelakaan di Kota Kendari beserta analisis data serta pemetaan daerah rawan kecelakaan. |
| 3 | Rusmin Saragih | Implementasi Apriori Pada Data Kecelakaan Lalu  Lintas Dalam Pencarian Relasi Antar Variabel Pelaku  Laka | 2017 | ALGORITMAAPRIORI | Aplikasi *association rule* yang dibangun  pada penelitian ini menggunakan data akumulasi per  bulan dari setiap tahun dan kemudian mengkonversi  data tersebut kedalam deretan *itemset*. *Itemset* data laka  tiap bulan kemudian akan di komputasi untuk  memperoleh *frequent itemset* yang mana hasil dari  *frequent itemset* akan menunjukkan keterkaitan antar  variabel penyebab LAKA dan pengaruhnya terhadap  tinggi rendah nya LAKA |
| 4 | Ratih Rifaatul Mahmudah | Penggunaan algoritmafp-growth untuk menemukan  aturan asosiasi pada data transaksi penjualan obat  di apotek (studi kasus : apotek UAD) | 2015 | ALGORITMAFP-GROWTH | Untuk Menemukan Aturan Asosiasi Pada  Data Transaksi Penjualan Obat Dimana Hasil Pola Penjualan Obat Yang  Dilakukan Pembeli Sangat Bervariasi. |
| 5 | Ali Ikhwan | Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan  ( Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma) | 2016 | ALGORITMAFP-GROWTH | Hasil penelitian ini adalah berupa suatu perangkat lunak dengan mengimplementasikan algoritma FP-Growth yang menggunakan konsep pembangunan FP-Tree dalam mencari Frequent Itemset. |

## **Tinjauan Pustaka**

### 2.2.1 Kecelakaan Lalu lintas

Kecelakaan Lalulintas berdasarkan ketentuan yang ditetapkan dalam pasal 93 Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 1993 ayat 1 merupakan “Suatu peristiwa dijalan yang tidak disangka-sangka dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pemakai jalan lainnya mengakibatkan korban manusia atau kerugian harta benda”.

Korban kecelakaan lalu lintas sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) disebutkan

dalam Pasal 93 ayat (2), antara lain;

a. Korban mati

b. Korban luka berat

c. Korban luka ringan

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu tragedi manusia. Kecelakaan di jalan raya penyebab kehilangan nyawa manusia di bawah umur 40 tahun dan merupakan penyebab kehilangan umur kehidupan yang terbesar.

Beberapa Kabupaten/Kota di Sulawesi perlu menjadi sorotan pihak kepolisian terkait masalah kecelakaan lalu lintas ini karena besarnya tingkat kecelakaan lalu lintas terjadi, Khususnya di Kota Gorontalo menurut data yang tercatat dari kasatlantas kota gorontalo sekitar kurang lebih 849 kecelakaan lalu lintas selama periode 2015-2017. Kepolisian berkaitan dengan fungsinya sebagai pengayoman masyrakat di harapkan mampu mengambil tindakan dalam menyikapi fenomena kecelakaan lalu lintas.

**2.2.2 Data Mining**

Data Mining adalah proses untuk mendapatkan informasi dengan melakukan pencarian pola dan relasi-relasi yang tersembunyi di dalam timbunan data yang banyak(Ali Ikhwan, 2016).

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar (kusrini 209, dalam jurnal Rizka Nurul Arifin, 2015).

Data mining merupakan salah satu rangkaian dari proses pencarian pengetahuan pada database (*Knowledge Discovery in Database/KDD*).

*Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah proses menentukan informasi yang berguna serta pola-pola yang ada dalam data. Informasi ini terkandung dalam basis data yang berukuran besar yang sebelumnya tidak diketahui dan potensial bermanfaat. *Data Mining* merupakan salah satu langkah dari serangkaian proses *iterative* KDD. Tahapan proses KDD dapat dilihat pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1** Tahapan dalam KDD

Tahapan proses KDD terdiri dari:

a. Data *Selection*

Pada proses ini dilakukan pemilihan himpunan data, menciptakan himpunan data target, atau memfokuskan pada subset *variable* (sampel data) dimana penemuan (*discovery*) akan dilakukan. Hasil seleksi disimpan dalam suatu berkas yang terpisah dari basis data operasional.

b. Pre-*Processing* dan *Cleaning* Data

Pre-*Processing* dan *Cleaning* Data dilakukan membuang data yang tidak konsisten dan *noise*, duplikasi data, memperbaiki kesalahan data, dan bisa diperkaya dengan data *eksternal* yang relevan.

c. *Transformation*

Proses ini *mentransformasikan* atau menggabungkan data ke dalam yang lebih tepat untuk melakukan proses *mining* dengan cara melakukan peringkasan (*agregasi*).

d. *Data Mining*

Proses *Data Mining*yaitu proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik, metode atau algoritma tertentu sesuai dengan tujuan dari proses KDD secara keseluruhan.

e. *Interpretation* / Evaluasi

Proses untuk menerjemahkan pola-pola yang dihasilkan dari *Data Mining*. Mengevaluasi (menguji) apakah pola atau informasi yang ditemukan bersesuaian atau bertentangan dengan fakta atau hipotesa sebelumnya. Pengetahuan yang diperoleh dari pola-pola yang terbentuk dipresentasikan dalam bentuk visualisasi.

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu (Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi, 2009, dalam jurnal Fadlina, 2014):

1. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari data untuk

menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugaspengumpulan suara mungkin tidak dapat menentukan keterangan atau fakta bahwa siapayang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden.

2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih kearah numerik dari pada kearah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel predikasi. Sebagai contoh akan

dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.

3. Prediksi.

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi danestimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai darihasil akan ada di masa mendatang.Contoh prediksi bisnis dan penelitian adalah:

a. Prediksi harga beras dalam tiga bulan yangakan datang.

b. Prediksi persentasi kenaikan kecelakaan lalulintas tahun depan jika batas bawah

kecepatan dinaikkan.

Beberapa metode dan teknik yang digunakandalam klasifikasi dan estimasi dapat puladigunakan (untuk keadaan yang tepat) untukprediksi.

4. Klasifikasi

Klasifikasi adalah fungsi pembelajaran yangmemetakan (mengklasifikasi) sebuah unsur (*item*)data ke dalam salah satu dari beberapa kelas yangsudah didefinisikan. Contoh lain klasifikasidalam bisnis dan penelitian adalah:

a. Menentukan apakah suatu transaksi kartukredit merupakan transaksi yang curang atautidak.

b. Memperkirakan apakah suatu pengajuanhipotek oleh nasabah merupakan suatu kredityang baik atau buruk.

c. Mendiagnosis penyakit seorang pasien untukmendapatkan termasuk kategori penyakitapa.

5. Pengklusteran

Pengelompokan (*clustering*) merupakan tugasdeskripsi yang banyak digunakan dalammengidentifikasi sebuah himpunan terbatas padakategori atau *cluster* untuk mendeskripsikan datayang ditelaah. Kategori-kategori ini dapat bersifateksklusif dan ekshaustif mutual, ataumengandung representasi yang lebih kaya sepertikategori yang hirarkis atau saling menumpu(*overlapping*). Contoh pengklusteran dalam bisnisdan penelitian adalah:

a. Mendapatkan kelompok-kelompokkonsumen untuk target pemasaran dari satu

suatu produk bagi perusahaan yang tidakmemiliki dana pemasaran yang besar.

b. Untuk tujuan audit akuntansi, yaitumelakukan pemisahan terhadap perilaku

*financial*dalam baik dan mencurigakan.

c. Melakukan pengklusteran terhadap ekspresidari *gen*, untuk mendapatkan kemiripanperilaku dari *gen* dalam jumlah besar.

6. Asosiasi.

Tugas asosiasi dalam *data mining* adalahmenemukan *attribut* yang muncul dalam satuwaktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebutanalisis keranjang belanja.

Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitianadalah:

a. Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaantelekomunikasi seluler yang diharapkanuntuk memberikan respon positif terhadappenawaran *upgrade* layanan yang diberikan.

b. Menentukan barang dalam supermarket yangdibeli secara bersamaan dan yang tidakpernah dibeli secara bersamaan.

**2.2.3 *Asosiasi Rule***

Asosiasi Rule merupakan teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara kombinasi suatu *item*. Contoh aturan asosiatif dari analisis pembelian di suatu pasar swalayan adalah seperti berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu (Fitriany Sitanggang, 2014). *Association Rule* ditentukan oleh dua parameter, yaitu:

1) *Support* adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi/persentase suatu kombinasi*item* dari keseluruhan transaksi,

2) *Confidence*adalah suatu ukuran yang menunjukkan kuatnyahubungan antar *item* dalam aturan asosiatif.Metodologi yang mendasari metode ini adalah analisis

pola frekuensi tinggi dan pembentukan aturanasosiatif.

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap :

1. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan memakai rumus berikut:

*Support* (A) =

…………………………………… (2.1)

Sedangkan nilai dari *support* dua *item* diperoleh dari rumus berikut :

*Support*(A,B)=( )

……………………………………..(2.2)

1. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan *asosiasi* “ *jika*A *maka*B “. Nilai *confidence* dari aturan “ *jika*A *maka* B “ diperoleh dari rumus berikut :

*Confidence* = P(B|A) =

 …………………………………….(2.3)

**2.2.4 *FP-Growth***

*FP-Growth* adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent item set*) dalam sekumpulan data. Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari algoritma *Apriori* (Ririanti, 2014).

(Ratih Rifaatul Mahmudah, 2014)FP-Growth merupakan salah satu algoritma yang termasuk dalam*association rule mining*. (Samuel) Algoritma FP-Growth dibagi menjadi tigalangkah utama, yaitu :

a. Tahap pembangkitan *Conditional Pattern Base Conditional PatternBase* merupakan subdatabase yang berisi *prefix path* (lintasan prefix)dan *suffix pattern* (pola akhiran). Pembangkitan *conditional pattern base*didapatkan melalui FP-tree yang telah dibangun sebelumnya.

b. Tahap pembangkitan *Conditional FP-tree* Pada tahap ini *support count*dari setiap item pada setiap *conditional pattern base* dijumlahkan, lalusetiap item yang memiliki jumlah *support count* lebih besar sama denganminimum *support count* akan dibangkitkan dengan *conditional FP-tree.*

c. Tahap pencarian frequent itemset apabila Conditional *FP-tree*merupakan lintasan tunggal *(single path),* maka didapatkan frequentitemset dengan melakukan kombinasi item untuk setiap conditional *FP-tree*.Jika bukan lintasan tunggal, maka dilakukan pembangkitan FPgrowthsecara rekursif.

**2.2.5 Penerapan Algoritma FP-Growth.**

Contoh kasus dari data transaksi penjualan diberikan tabel data transaksi sebagaiberikut, dengan minimum support count = 2 (Ratih Rifaatul Mahmudah, 2014).

**Tabel 2.1** Data Transaksi

|  |  |
| --- | --- |
| **Id Transaksi** | **Nama Item** |
| 1 | SP Trochess, woods antitusif |
| 2 | woods antitusif, vipro G, betadine, decolsin, bodrex |
| 3 | SP Trochess, Vipro G, betadine, Hansaplast, kalpanax |
| 4 | SP Trochess, betadine, hansaplast |
| 5 | Woods antitusif, SP Trochess, minyak tawon, vipro G |
| 6 | Vipro G, betadine, SP Trochess, woods antitusif |
| 7 | SP Trochess, antangin cair |
| 8 | Woods antitusif, vipro G, SP Trochess |
| 9 | SP Trochess, woods antitusif, betadine |
| 10 | Woods antitusif, vipro G, hansaplast |

Frekuensi kemunculan tiap item dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

**Tabel 2.2** Kemunculan tiap item

|  |  |
| --- | --- |
| **Item** | **Frekuensi** |
| SP Trochess | 8 |
| woods antitusif | 7 |
| vipro G | 6 |
| Betadine | 5 |
| Hansaplast | 3 |
| Kalpanax | 1 |
| Antangin cair | 1 |
| Minyak tawon | 1 |
| Decolsin | 1 |
| Bodrex | 1 |

Setelah dilakukan pemindaian pertama didapat item yang memilikifrekuensi diatas support count = 2 . Kelima item inilah yang akanberpengaruh dan akan dimasukkan kedalam FP-tree, selebihnya dibuangkarena tidak berpengaruh signifikan. Berikut tabel kemunculan itemdiurut berdasarkan yang frekuensinya paling tinggi.

**Tabel 2.3** Data Transaksi

|  |  |
| --- | --- |
| **TID (Transaksi ID)** | **Item** |
| 1 | {1,2} |
| 2 | {2,3,4} |
| 3 | {1,3,4,7} |
| 4 | {1,4,7} |
| 5 | {1,2,3} |
| 6 | {1,2,3,4} |
| 7 | {1} |
| 8 | {1,2,3} |
| 9 | {1,2,4} |
| 10 | {2,3,7} |

Pada Gambar 2.2 menunjukkan ilustrasi mengenai pembentukan FP-Treesetelah pembacaan TID 1.

Null

1:1

2:1

**Gambar 2.2** Hasil pembentukan FP-Tree setelah pembacaan TID 1

Null

1:1

2:1

2:1

3:1

4:1

**Gambar 2.3** Hasil Pembentukan FP-Tree setelah pembacaan TID 2

Null

2:2

1:8

3:2

3:1

2:5

4:1

4:1

4:1

3:3

7:1

4:1

7:1

4:1

7:1

**Gambar 2.4** Hasil Pembentukan FP-Tree setelah pembacaan TID 10

Gambar 2.4 menunjukkan proses terbentuknya FP-tree setiap TID dibaca.Setiap simpul pada FP-tree mengandung nama sebuah item dan countersupport yang berfungsi untuk menghitung frekuensi kemunculan itemtersebut dalam tiap lintasan transaksi.Selanjutnya yaitu mencari semua subset yang memungkinkan denganmembangkitkan *conditional FP Tree* dan mencari *frequent itemset,*sesuai urutan *frequent list* dari yang paling kecil jumlah kemunculannya.

Pada kasus ini, lintasan yang berakhiran 1 merupakan lintasantunggal yang berdiri sendiri dan memiliki nilai frekuensi 8 sehinggafrequent itemsetnya hanya {1}.Setelah memeriksa kondisi FP Tree didapat 18 frequent itemset yanghasilnya yaitu :

**Tabel 2.4** Hasil frequent item set

|  |  |
| --- | --- |
| **Suffix** | **Frequent item set** |
| 5 | {7},{4,7},{3,7},{3,4,7} |
| 4 | {4},{3,4},{2,3,4},{1,3,4},{2,4},{1,2,4},{1,4} |
| 3 | {3},{2,3},{1,2,3},{1,3} |
| 2 | {2},{1,2} |
| 1 | {1} |

Dari 18 frequent itemset tidak semua dihitung karena *rule* yangdihasilkan adalah jika kita membeli barang A, maka akan membelibarang B, maka subset yang dihitung minimal berisi dua item. Makayang akan dihitung *confidence* nya adalah 13 subset, yaitu : {4,7},{3,7}, {3,4,7}, {3,4}, {2,3,4}, {1,3,4}, {2,4}, {1,2,4}, {1,4}, {2,3},{1,2,3}, {1,3}, {1,2}. Contoh itemset {2,3,4} yaitu :

1. 2🡪3 ^4= 2,3,4 = 2 =0.28 🡪 0.28\*100 = 28%

2 7

1. 3 ^4🡪= 3,4,2 = 2 = 66.7%

3,4 3

1. 2 ^4🡪= 2,4,3 = 2 =100%

2,42

1. 2🡪3 = 2,3 =5=71.4%

2 7

1. 3🡪2= 3,2 =5=83.3%

3 6

Berikut hasil lengkap pola-pola atau rules yang dihasilkan dari 13 subset.

**Tabel 2.5** Hasil Assosiation Rules

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Jika Membeli** | **Maka akan membeli** | **Confidance** |
| 1^7 (SP Trochess dan hansaplast) | 4 (betadine) | 100 % |
| 3 (vipro G) | 2 (woods antitusif) | 83.8 % |
| 4^7 (betadine dan hansaplast) | 1 (SP Trochess) | 100% |
| 4 (betadine) | 1 (SP Trochess) | 80% |
| 1^3 (SP troches dan vipro G) | 2 (woods antitusif) | 75% |

## **Siklus Hidup Pengembangan Sistem**

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

**Kebijakan dan perencanaan sistem**

**Analisis sistem**

**Desain (perancangan) sistem secara umum**

Awal proyek sistem

Pengembangansistem

**Seleksi sistem**

**Implementasi ( penerapan) sistem**

**Perawatan sistem**

Manajemen sistem

**Gambar 2.5** Siklus Hidup Pengembangan Sistem.

### 2.2.7 Analisa Sistem

(Menurut Hartono dalam jurnal Adysta Rahadi, 2014) pengertian analisis sistem adalah:“Penguraian dari sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifi kasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasa lahan, kesmpatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diha rapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya”.

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

1. *Identify,* yaitu mengidentifikasikan masalah.

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

3. *Analyze,* yaitu menganalisis sistem.

4. *Report,* yaitu membuat laporan hasil analisis.

### 2.2.8 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 jurnalAdysta Rahadi, 2014) 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 jurnalAdysta Rahadi, 2014) desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

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 :

1). Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan.

2). Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat.

3). 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.

### 2.2.9 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.

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.

### 2.2.10 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 (Ayu Yurika Andhika Sari,2017).

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(Riani Nurdin, 2017) :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabel 2.6** 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 : (Riani Nurdin, 2017)

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).

Entitas eksternal berupa user atau badan/unit yang memasukkan input atau menerima output. (Riani Nurdin, 2017)

**Gambar 2.6**Contoh Notasi kesatuan luar

1. *Data flow* (arus data)

Aliran data ditandai dengan arah anak panah yang menunjukkan arah dari atau ke entitas(Riani Nurdin, 2017)

Nama Arus Data

**Gambar 2.7** 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. (Riani Nurdin, 2017)



**Gambar 2.8** Contoh Notasi proses

1. *Data store* (simpanan data).

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horisontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya. (Riani Nurdin, 2017)

Media Nama Data store

**Gambar 2.9**Contoh Notasi simpanan data

## **2.2.11 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.

## **2.2.12 Teknik Pengujian Sistem**

### 1.White Box

Berbeda dengan pengujian kotak hitam,perangkat lunak dipandang sebagai *white-box*,sebagai struktur dan aliran perangkat lunakyang diuji terlihat ke tester. Pengujian rencanayang dibuat sesuai dengan rincian pelaksanaanperangkat lunak, seperti bahasa pemrograman,logika, dan gaya. Uji kasus berasal dari struktur program. Pengujian kotak putih-disebut juga pengujian kaca-kotak, pengujian logika-driven (M. Komarudin MZ, 2016).

### 2. Black Box

Pendekatan pengujian *Black-Box* adalah metode pengujian di mana data tes berasal daripersyaratan fungsional yang ditentukan tanpa memperhatikan struktur program akhir.Hal ini juga disebut data-driven, input atau output didorong pengujian. Karena hanya fungsi dari modul perangkat lunak yang menjadi perhatian, pengujian *Black-Box* juga mengacu pada uji fungsional, metode pengujian menekankan pada menjalankan fungsi dan pemeriksaan inputan dan data output(M. Komarudin MZ, 2016).

## **Kerangka Pemikiran**

Masalah

1. Bagaimana menerapkan teknik *Association Rule* pada data kecelakaan lalulintas dengan menggunakan algoritma FP-Growth
2. Bagaimana menentukan pola pada *Association Rule* dengan menggunakan algoritma FP-Growth pada kecelakaan lalulintas.

Identifikasi Pola Asosiasi Rule

Observasi

Pengumpulan Dataset

Nilai Support dan Nilai Confidance

Parameter

Sistem Development

Diagram Konteks (DFD)

Diagram Berjenjang (DFD)

Diagram Arus Data Level 0,dst(DFD)

Kamus Data (Visio)

Analisis Sistem

Tujuan

Program (White Box)

Interface (Black Box)

Pengujian Sistem

Programming (PHP), Database (MYSQL)

DataBase (MYSQL)

Konstruksi Sistem

Desain Sistem

Desain output (Visio)

Desain Input (Visio)

Desain Basis Data(Struktur Data)

1. Untuk menerapkan teknik *Association Rule* pada data kecelakaan lalulintas dengan menggunakan algoritma FP-Growth
2. Untuk menentukan pola pada *Association Rule* dengan menggunakan algoritma FP-Growth pada kecelakaan lalulintas.