

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisa Permasalahan

Dari hasil survey yang telah dilakukan diperoleh informasi bahwa sistem perhitungan yang digunakan selama ini masih belum terkomputerisasi dengan baik.

Sistem perhitungan stabilitas retaining wall dan perkerasan jalan raya yang selama ini digunakan masih secara manual, padahal sejak awal perhitungan ini membutuhkan tingkat ketelitian dan akurasi yang tinggi. Perhitungan tingkat stabilitas retaining wall dilakukan berdasarkan metode coba-coba dan menggunakan sistem sub tender. Dengan adanya beberapa tipe retaining wall yang dapat digunakan, maka masalah yang timbul bagi perusahaan adalah dalam melakukan perhitungan dan penganalisaan retaining wall, untuk menentukan tipe retaining wall yang sesuai kondisi di lapangan. Dari sistem yang ada sekarang ini dapat di jelaskan sebagai berikut :

1. Data – Data Inputan.

Data yang diinputkan dan dibutuhkan terbagi menjadi empat kelompok yaitu data dimensi, data tanah, data umum dan data perkembangan lalu lintas. Data dimensi terdiri dari satuan panjang (m) seperti yang terlihat pada gambar bentuk bentuk retaining wall dimana panjang A, B, C, D, E, T1, T2, dan H menggunakan satuan panjang m (meter). Sebagai perkiraan, nilai dimensi yang proporsional untuk bentuk – bentuk gravity wall secara umum adalah sebagai berikut :

Nilai H $\rightarrow 7/8 T_1$ sampai $6/5 T_1$

Nilai $T_2 \rightarrow 1/8 H$ sampai $1/6 H$

A dan E $\rightarrow 1/2 T_2$ sampai T_2

C $\rightarrow 2/3 T_2$ sampai $3/2 T_2$

B dan D $\rightarrow 1/3 C$

Sedangkan data tanah terdiri dari Φ sebagai sudut geser dalam timbunan, γ (γ_1) sebagai berat jenis tanah timbunan (ton / m^3), Kohesi (C_1) sebagai kohesi timbunan (ton / m^3). Nilai dari data tanah ini akan di default setelah dihitung nilai perkiraan tanah yang cukup baik untuk pondasi (Data dari Perhitungan Mekanika Tanah) adalah lapisan tanah pasir kelanauan sampai kerikil kepasiran. Sebagai perkiraan, untuk jenis tanah adalah sebagai berikut :

Pasir Kelanauan :

$$F = 27 - 35$$

$$G = 1,5 - 1,7 (\text{ton}/\text{m}^3)$$

Kerikil / Tanah Padas :

$$F = 32 - 40$$

$$G = 1,7 - 1,9 (\text{ton}/\text{m}^3)$$

Lanau :

$$F = 27 - 30$$

$$G = 1,2 - 1,7 (\text{ton}/\text{m}^3)$$

Lempung :

$$F = 20 - 30$$

$$G = 1,2 - 1,7 \text{ (ton/m}^3 \text{)}$$

Data – data umum terdiri dari beban (q) sebagai beban merata diatas tanah timbunan (ton / m³), Gamma pas (G_{pas}) sebagai berat jenis pasangan (ton / m³) yang terdiri dari nilai G_{pas} beton dengan nilai standart 2,4 ton / m³ dan G_{pas} batu kali dengan nilai 1,89 ton/m³. Pada umumnya bahan untuk membuat konstruksi retaining wall (gravity wall) adalah pasangan batu kali, tetapi sering juga bahan konstruksi ini digunakan untuk pasangan beton. Sedangkan bahan-bahan selain pasangan batu kali dan beton jarang digunakan atau tidak umum digunakan. Dimana t/m³ (ton / meter³)

Dan yang terakhir data – data perkembangan lalu lintas di dapatkan melalui survei lapangan atau data dari dinas perhubungan.

2. Stabilitas terhadap gaya Eksternal dan Internal.

Rumus atau persamaan yang digunakan untuk menghitung tekanan tanah lateral dari beban bangunan adalah sebagai berikut :

$$K_a = \tan^2 (45 - f_1 / 2)$$

$$K_p = \tan^2 (45 + f_1 / 2)$$

$$P_{a1} = g_1 \times H \times H/2 \times K_a$$

$$P_{a2} = q \times H \times K_a$$

$$M_{a1} = P_{a1} \times H/3$$

$$M_{a2} = P_{a2} \times H/2$$

$$M_p = P_p \times T_2/3$$

Dimana :

K_a dan K_p merupakan tekanan tanah aktif dan pasif dari bangunan.

P_{a1} adalah tekanan tanah aktif akibat tanah timbunan

P_{a2} adalah tekanan tanah aktif akibat beban merata

P_p adalah Tekanan tanah pasif dari tanah di seberang tanah timbunan.

M_a , M_p adalah momen akibat masing masing tekanan terhadap titik Pondasi

Sedangkan persamaan berikutnya adalah pembebanan atau mencari beban sendiri, dimana stabilitas gravitasi wall berdasarkan berat sendiri bangunannya :

$$\text{Beban} = \text{Luas Penampang} \times \text{Berat Jenis Bahan}$$

$$\text{Momen} = \text{Beban} \times \text{Jarak Titik penampang ke ujung pondasi.}$$

Dan untuk menganalisa faktor guling digunakan persamaan :

$$\text{Guling} = M_{\text{tahan}} / M_{\text{guling}}$$

Untuk menganalisis faktor geser digunakan persamaan :

$$\text{Geser} = \text{Gaya Geser} + \text{Tekanan Tanah Pasif} / (P_{a1} + P_{a2})$$

Dan yang terakhir adalah menganalisa daya dukung pondasi bangunan, persamaan untuk menghitung analisis tersebut adalah :

$$\text{Daya Dukung} = (L / 2) - ((M_{\text{tahan}} - M_{\text{guling}}) / G_{\text{total}}).$$

3. Contoh kasus.

Misalkan sebagai perencana teknik sipil diminta untuk merencanakan sebuah konstruksi retaining wall. Beban merata (beban jalan) dengan rencana perkiraan sebesar $0,59 \text{ ton/m}^2$. Tinggi tebing tersebut 3 meter. Setelah diselidiki, tanah di sekitar lokasi tersebut merupakan tanah padas ($\Phi = 33$ dan $\gamma_{\text{tanah}} = 1,7 \text{ ton/m}^3$), sedangkan tanah dasar diperkirakan merupakan jenis tanah pasir kelanauan. Dalam hal ini solusinya adalah sebagai berikut :

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang ada dan mendefinisikan ke dalam data input program. Data tersebut adalah sebagai berikut :

Tinggi Timbunan (T1)	= 3 m
Sudut geser dalam timbunan ($\Phi 1$)	= 33 °
Berat jenis tanah timbunan ($\gamma 1$)	= 1,7 ton/m ³
Beban merata (q)	= 0,59 ton/m ²
Tanah pondasi (pasir kelanauan)	

Perkiraan :

$$\gamma 2 = 1,65 \text{ ton/m}^3$$

$$\Phi 2 = 30^\circ$$

Konstruksi yang digunakan adalah :

- Retaining wall bentuk IV
- Karena tinggi T1 hanya 3 meter, lebih ekonomis jika digunakan bahan pasangan batu kali.

Rencana dimensi awal retaining wall bentuk IV adalah :

$$\text{Tinggi H} = 3,3 \text{ m}$$

$$\text{T2} = 0,3 \text{ m}$$

$$\text{A} = \text{D} = \text{E} = 0 \text{ m}$$

$$\text{Lebar C} = 0,3 \text{ m}$$

$$\text{Lebar B} = 0,1 \text{ m}$$

Rencana dimensi ini berdasarkan data minimal dan perkiraan dimensi yang proporsional. Dan selanjutnya dari hasil analisa di dapat :

- Stabilitas guling Tidak Aman (SF Guling < 1,5)

- Stabilitas geser Tidak Aman ($SF_{\text{Geser}} < 1,5$)
- Stabilitas Daya Dukung Tidak Aman ($q_{\text{min}} < 0$)
- Stabilitas Dalam Tidak Aman ($q_{\text{mindlm}} < 0$)

Karena dimensi awal tidak aman terhadap bahaya keruntuhan guling, geser dan daya dukung, maka perlu dipikirkan jalan keluarnya. Cara untuk mengatasi hal ini adalah :

- a) Karena stabilitas guling tidak aman, maka dimensi badan harus diperbesar.
- b) Karena stabilitas geser tidak aman, maka lebar pondasi harus ditambah.
- c) Karena stabilitas daya dukung tidak terpenuhi ($q_{\text{min}} < 0$) maka kedalaman pondasi dan lebar pondasi harus ditambah.
- d) Karena stabilitas dalam (akibat gaya internal pada badan dinding) tidak terpenuhi ($q_{\text{mindlm}} < 0$) maka lebar dari badan dinding harus diperlebar.

Dari solusi diatas, maka perlu dicoba untuk mengubah dimensi sedikit demi sedikit. Target awal adalah mencapai keamanan stabilitas guling terlebih dahulu (dengan cara memperbesar dimensi badan), setelah itu stabilitas geser (dengan cara memperpanjang pondasi) dan terakhir adalah usaha untuk mencapai stabilitas daya dukung. Dan tak lupa untuk memperlebar badan untuk mencapai stabilitas dalam (akibat gaya internal terhadap badan dinding). Jadi usahakan pembesaran dimensi dilakukan secara bertahap, signifikan dan terkonsep, sesuai dengan langkah demi langkah tersebut diatas. Setelah setahap demi setahap dilakukan langkah – langkah tersebut diatas, akhirnya ditemukan dimensi konstruksi yang aman (hasil dimensi konstruksi yang didapatkan boleh saja tergantung langkah – langkah yang ditempuh dan

besarnya kenaikan tiap pembesaran yang dilakukan). Pembesaran tersebut menghasilkan nilai dimensi konstruksi yang aman yaitu :

Lebar Dimensi A	= 0 m
Lebar Dimensi B	= 0,7 m
Lebar Dimensi C	= 1,4 m
Lebar Dimensi D	= 0 m
Lebar Dimensi E	= 0 m
Lebar Pondasi (L)	= 0,4 m
Tinggi Badan / Stem (T1)	= 3 m
Tinggi Pondasi / footing (T2)	= 0,5 m
Tinggi Retaining Wall (H)	= 3,5 m.

3.2 Hasil Analisa

Dari hasil analisa permasalahan diatas, maka sangat perlu adanya program bantu guna mendapatkan hasil perhitungan struktur retaining wall dan perkerasan jalan raya secara mudah dan cepat. Dengan adanya program bantu untuk menghitung struktur ini akan sangat menghemat waktu dan tenaga, dengan tingkat ketelitian yang tinggi dari pada perhitungan manual. Oleh sebab itu dibuat suatu program komputer guna menghitung dimensi retaining wall yang aman dan relatif ekonomis serta dapat menentukan tebal perkerasan lentur jalan raya yang dibutuhkan .

3.2.1 Retaining Wall

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari bagian lapangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

Data Dimensi

Lebar A = 0,1

Lebar B = 0,1

Lebar C = 0,3

Lebar D = 0,1

Lebar E = 0,1

Lebar pondasi (L) = 0,7

Tinggi badan/Stem (T1) = 1

Tinggi pondasi/Footing (T2) = 0,3

Tinggi Retaining wall (H) = 1,3

Data Tanah

Sudut geser dalam timbunan ($\Phi 1$) = 35 derajat

Berat jenis tanah timbunan ($\gamma 1$) = 1,7 ton/m³

Kohesi tanah timbunan (c1) = 0 ton/m³

Sudut geser dalam tanah pondasi ($\Phi 2$) = 35 derajat

Berat jenis tanah pondasi ($\gamma 2$) = 1,7 ton/m³

Kohesi tanah pondasi (c2) = 0 ton/m³

Data Umum

Beban merata (q) = 0 ton/m²

Berat jenis bahan (γ_{pas}) = 1,89 ton/m³

Secara detil langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Menghitung K_a dan K_p

$$K_a = \tan^2 (45 - f / 2) = \tan^2 (45 - 35 / 2) = 0,271$$

$$K_p = \tan^2 (45 + f / 2) = \tan^2 (45 + 35 / 2) = 3,68$$

Dimana :

K_a = koefisien tekanan tanah aktif

K_p = koefisien tekanan tanah pasif

f = sudut geser dalam tanah timbunan ($^\circ$)

- Menghitung gaya dan beban merata

- a. Akibat gaya berat

$$G_1 = C \times T_1 \times \gamma_{pas} = 0,3 \times 1 \times 1,89 = 0,567$$

$$G_2 = L \times T_2 \times \gamma_{pas} = 0,7 \times 0,3 \times 1,89 = 0,397$$

$$G_3 = D/2 \times T_1 \times \gamma_{pas} = 0,1/2 \times 1 \times 1,89 = 0,095$$

$$G_4 = D/2 \times T_1 \times \gamma_1 = 0,1/2 \times 1 \times 1,7 = 0,085$$

$$G_5 = B/2 \times T_1 \times \gamma_{pas} = 0,1/2 \times 1 \times 1,89 = 0,095$$

$$G_6 = E \times T_1 \times \gamma_1 = 0,1 \times 1 \times 1,7 = 0,17$$

$$G_{total} = G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5 + G_6 = 1,408$$

$$L = A + B + C + D + E = 0,7$$

Dimana :

G = pembebanan atau mencari beban sendiri

C, B, D dan E = lebar dimensi

T_1 = Tinggi badan

γ_{pas} = nilai gamma pasangan (bahan yang digunakan)

γ_1 = sudut geser dalam tanah timbunan

L = Luas penampang

b. Tekanan tanah aktif dan pasif

$$Pa1 = H \times \gamma_1 \times Ka \times H/2 = 1,3 \times 1,7 \times 1,3/2 = 0,389$$

$$Pa2 = q \times Ka \times H = 0 \times 0,271 \times 1,3 = 0$$

$$Pp = T_2 \times \gamma_2 \times Kp \times T_2/2 = 0,3 \times 1,7 \times 3,68 \times 0,3/2 = 0,282$$

$$Pah = Pa1 + Pa2 = 0,389 + 0 = 0,389$$

Dimana :

Pa1 = tekanan tanah aktif akibat tanah timbunan

Pa2 = tekanan tanah aktif akibat beban merata

Pp = tekanan tanah pasif dari tanag disebelang tanah timbunan

Pah = tekanan tanah aktif

T₂ = tinggi pondasi

- Menghitung besar momen terhadap pelat ujung

$$Ma1 = Pa1 \times H/3 = 0,389 \times 1,3/3 = 0,168$$

$$Ma2 = Pa2 \times H/2 = 0 \times 1,3/3 = 0$$

$$Mp = Pp \times T_2/3 = 0,282 \times 0,3/2 = 0,028$$

$$Mg1 = G1 \times (A+B+(C/2)) = 0,567 \times (0,1+0,1+(0,3/2)) = 0,198$$

$$Mg2 = G2 \times (L/2) = 0,397 \times (0,7/2) = 0,139$$

$$Mg3 = G3 \times (A+B+C+(D/3)) = 0,095 \times (0,1+0,1+(2 \times 0,1/3)) = 0,050$$

$$Mg4 = G4 \times (A+B+C+(2D/3)) = 0,085 \times (0,1+0,1+0,3+(2 \times 0,1/3)) = 0,048$$

$$Mg5 = G5 \times (A+(2B/3)) = 0,095 \times (0,1+(2 \times 0,1/3)) = 0,016$$

$$Mg6 = G6 \times (A+B+C+D+(E/2)) = 0,17 \times (0,1+0,1+0,3+0,1+(0,1/2)) = 0,111$$

Dimana :

Ma1 = momen akibat gaya Pa1 terhadap titik ujung pondasi

Ma2 = momen akibat gaya Pa2 terhadap titik ujung pondasi

Mp = momen akibat gaya Pp terhadap titik ujung pondasi

Mg = momen

- Menganalisis stabilitas guling

$$M_{guling} = Ma1 + Ma2 = 0,168$$

$$M_{tahan} = Mg1 + \dots + Mg6 + Mp = 0,590$$

$$S.F \text{ terhadap guling} = \frac{M_{tahan}}{M_{guling}} = \frac{0,168}{0,590} = 3,5 > 1,5$$

S.F > 1,5 → aman

- Menganalisis stabilitas geser

$$V_f = G_{total} \times \tan(\Phi_2) = 1,408 \times \tan(35) = 0,985$$

$$S.F \text{ terhadap bahaya geser} = \frac{V_f + P_p}{P_{ah}} = \frac{0,985 + 0,282}{0,389} = 3,258 > 1,5$$

SF > 1,5 → aman

Dimana :

Vf = gaya geser yang terjadi akibat total gaya normal vertikal (Gtotal)

Φ_2 = sudut geser dalam tanah dasar

- Menghitung eksentrisitas

$$Eks = \frac{L}{2} - \frac{M_{tahan} - M_{guling}}{G_{total}} = \frac{0,7}{2} - \frac{0,59 - 0,168}{1,408} = 0,05 < L/6 (=0,1166)$$

SF → aman

- Menganalisis daya dukung

$$Nq = \frac{\left[e^{\pi(0,75 - \phi/2/360)\tan\phi} \right]^2}{2 \cos^2(45 + \Phi_2/2)} = 41,44$$

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \Phi_2}$$

$$= \frac{41,44 - 1}{0,7002} = 57,75$$

$$N\gamma = \frac{-2(Nq + 1)\tan \Phi_2}{1 + (0,4 \times \sin(4\Phi_2))}$$

$$= \frac{59,4336}{1,2571} = 47,28$$

$$Qu = [C_2 \times Nc] + [\gamma_2 \times T_2 \times (Nq-1)] + [1/2 \times \gamma_2 \times L \times N\gamma]$$

$$= [0 \times 57,75] + [1,7 \times 0,3 \times (41,44-1)] + [1/2 \times 1,7 \times 0,7 \times 47,28]$$

$$= 48,754$$

$$Qijin = Qu/5 = 48,754 / 5 = 9,751$$

$$Qmax = [Gtotal/L] \times [1 + (6 \times eks/L)] = 2,88 \leq Qijin \rightarrow \text{aman}$$

$$Qmin = [Gtotal/L] \times [1 - (6 \times eks/L)] = 1,143 \geq 0 \rightarrow \text{aman}$$

Dimana :

Qu = daya dukung tanah

Nq = pembebanan

Nc = tanah kohesi

N γ = berat jenis tanah timbunan

- Menganalisis gaya internal pada konstruksi badan dinding

$$Ph1 = \gamma_1 \times T_1 \times (T_1/2) \times Ka = 1,7 \times 1 \times (1/2) \times 0,271 = 0,23$$

$$Ph2 = q \times T_1 \times Ka = 0 \times 1 \times 0,271 = 0$$

$$Mh1 = Ph1 \times (T_1/3) = 0,23 \times (1/3) = 0,0767$$

$$\begin{aligned}
 Mh_2 &= Ph_1 \times (T_1/2) && = 0 \\
 Mh &= Mh_1 + Mh_2 && = 0,0767 + 0 = 0,0767 \\
 Gdlm &= G_1 + G_3 + G_4 + G_5 && = 0,567 + 0,095 + 0,085 + 0,095 = 0,841 \\
 Mgh_1 &= G_1 \times (B + (C/2)) && = 0,567 \times (0,1 + (0,3/2)) = 0,1417 \\
 Mgh_3 &= G_1 \times (B + C + (D/3)) && = 0,567 \times (0,1 + 0,3 + (0,1/3)) = 0,041 \\
 Mgh_4 &= G_4 \times (B + C + (2D/3)) && = 0,085 \times (0,1 + 0,3 + (2 \times 0,1/3)) = 0,0396 \\
 Mgh_5 &= G_5 \times (2B/3) && = 0,095 \times (2 \times 0,1/3) = 0,0063 \\
 Mv &= Mgh_1 + Mgh_3 + Mgh_4 + Mgh_5 && = 0,1417 + 0,041 + 0,0396 + 0,0063 = 0,2286
 \end{aligned}$$

$$Lh = B + C + D = 0,1 + 0,3 + 0,1 = 0,5$$

$$Eksdlm = \frac{Lh - Mv - Mh}{2 \times Gdlm} = \frac{0,5 - 0,2286 - 0,0767}{2 \times 0,841}$$

$$= 0,06929 < Lh/6 (=0,083)$$

$$Qijin = Qu/5 = 48,754 / 5 = 9,751$$

$$\text{Jika } Q_{maxdlm} = [Gdlm/Lh] \times [1 + (6 \times eksdlm/Lh)] = 3,08 \leq Qijin \rightarrow \text{aman}$$

$$\text{Jika } Q_{mindlm} = [Gdlm/Lh] \times [1 - (6 \times eksdlm/Lh)] = 0,283 \geq 0 \rightarrow \text{aman}$$

Dimana :

Ph1 = tekanan tanah aktif akibat tanah timbunan

Ph2 = tekanan tanah aktif akibat beban merata

Mh1 = momen akibat gaya Ph1 terhadap titik ujung badan dinding

Mh2 = momen akibat gaya Ph2 terhadap titik ujung badan dinding

Mgh = momen pada badan dinding penahan

Mv = momen tahanan

Mh = momen guling

Gdlm = Gtotal

Eksdlm = eksentrisitas

Lh = luas pondasi

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diatas , maka diperoleh hasil output pengolahan program dari data input yaitu :

- Stabilitas guling aman
- Faktor keamanan terhadap bahaya guling (= 3,497105)
- Stabilitas geser aman
- Faktor keamanan terhadap bahaya geser (= 3,257437)
- Stabilitas daya dukung aman
- Daya dukung yang dibutuhkan (= 2,882374) daya dukung ijin (= 9,529294)
- Stabilitas dalam aman
- Daya dukung yang dibutuhkan (= 3,084471) daya dukung ijin (= 9,529294)

Pada analisa guling, melakukan perhitungan untuk menganalisa keamanan konstruksi terhadap bahaya guling. Untuk menganalisa memerlukan data momen guling akibat gaya aktif dan momen perlawanan akibat berat sendiri, selanjutnya menghitung momen guling dan momen perlawanan untuk menganalisis faktor guling.

Pada analisa geser melakukan perhitungan untuk menganalisa keamanan konstruksi terhadap bahaya geser. Untuk menganalisa memerlukan data derajat kemiringan serta tekanan tanah aktif dan pasif.

Pada analisa daya dukung melakukan perhitungan untuk menganalisa keamanan konstruksi terhadap daya dukung tanah.

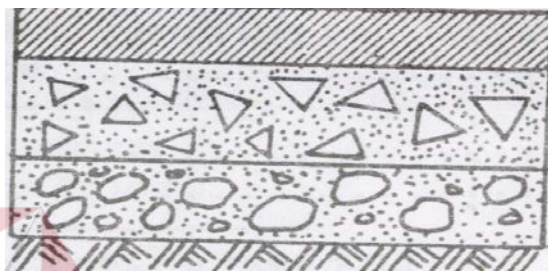
Pada analisa gaya internal melakukan perhitungan untuk menganalisa stabilitas konstruksi terhadap gaya-gaya internal terutama pada segmen badan dinding yaitu

pada segmen sambungan antara badan dinding penahan dengan kaki pondasi dinding penahan.

3.2.2 Perkerasan Jalan Raya

Bagian perkerasan jalan umumnya meliputi : lapis pondasi bawah (sub base course), lapis pondasi (base course), dan lapis permukaan (surface course).

Seperti pada gambar 3.5 berikut :



Gambar 3.1 Susunan lapisan perkerasan jalan

Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung dari sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Umumnya persoalan yang menyangkut tanah dasar adalah sebagai berikut :

- a. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
- b. Daya dukung tanah yang tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dengan macam tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya, atau akibat pelaksanaan.
- c. Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu lintas dan peburunan yang diakibatkannya, yaitu tanah berbutir kasar (granular soil) yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan.

Untuk sedapat mungkin mencegah timbulnya persoalan diatas maka tanah dasar harus dikerjakan sesuai dengan “Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan Raya” edisi terakhir.

- Lapis pondasi bawah

Fungsi lapis pondasi bawah :

- Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebarkan beban roda.
- Mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan selebihnya dapat dikurangi tebalnya (penghematan biaya konstruksi).
- Untuk mencegah tanah dasar masuk kedalam lapis pondasi
- Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan dapat berjalan lancar.

Hal ini sehubungan dengan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda-roda alat-alat besar atau karena kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar karena kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca.

- Lapis pondasi

Fungsi lapis pondasi :

- Sebagai bagian perkerasan yang menahan beban roda
- Sebagai perletakan terhadap lapis permukaan.

Bahan-bahan untuk lapis pondasi umumnya harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi, hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan teknik.

- Lapis permukaan

Fungsi lapis permukaan antara lain :

- Sebagai bahan perkerasan untuk menahan beban roda.
- Sebagai lapisan rapat air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca.
- Sebagai lapisan aus (wearing course).

Bahan untuk lapis permukaan umumnya adalah sama dengan bahan untuk lapis pondasi, dengan persyaratan yang lebih tinggi. Penggunaan bahan aspal diperlukan agar lapisan dapat bersifat kedap air, disamping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan teknik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda lalu lintas. Pemilihan bahan untuk lapis permukaan perlu dipertimbangkan kegunaan, umur rencana serta pentahapan konstruksi, agar dicapai manfaat yang sebesar-besarnya dari biaya yang dikeluarkan.

Parameter yang digunakan yaitu :

1. Lalu lintas

- Jumlah jalur dan koefisien distribusi kendaraan

Jalur rencana merupakan salah satu jalur lalu lintas dari suatu ruas jalan raya, yang menampung lalu lintas terbesar.

- Angka ekivalen beban sumbu kendaraan
- Lalu lintas harian rata-rata setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung untuk dua arah pada jalan tanpa median atau masing-masing arah pada jalan dengan median (A_i)
- Lalu lintas ekivalen permulaan (LEP) dihitung dengan rumus :

$$LEP = \sum_{i=1}^{i=n} A_i \times E_i \times C_i (1 + a)^n$$

Dimana :

A_i = jumlah kendaraan untuk 1 jenis kendaraan, dinyatakan dalam kendaraan /hari/2 arah untuk jalan tanpa median dan kendaraan /hari/1 arah untuk jalan dengan median.

E_i = angka ekivalen beban sumbu untuk 1 jenis kendaraan

C_i = koefisien distribusi kendaraan pada lajur rencana

a = faktor pertumbuhan lalu lintas tahunan dari survey lalu lintas

dilakukan sampai saat jalan tersebut dibuka

n = jumlah tahun dari saat dilakukan pengamatan sampai jalan tersebut dibuka

- Lintas ekivalen akhir (LEA) dihitung dengan rumus :

$$LEA = LEP(1 + r)^n$$

Dimana :

LEP = Lintas Ekivalen Permulaan, yaitu lintas ekivalen pada saat jalan baru dibuka

r = faktor pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana

n = umur rencana jalan

- Lintas ekivalen tengah dihitung dengan rumus :

$$LET = \frac{1}{2} (LEP + LEA)$$

- Lintas ekivalen rencana dihitung dengan rumus :

$$LER = LET \times FP$$

$$FP = UR / 10$$

dimana :

UR = Umur Rencana

FP = Faktor Penyesuaian

- 2 Daya dukung tanah dasar (DDT) dan CBR (untuk bahan yang distabilisasi dengan semen atau kapur). Jika alat Marshall Test tidak tersedia, maka kekuatan (stabilitas) bahan beraspal bisa diukur dengan cara lain seperti Hveem Test, Hubbard Field, dan Smith Triaxial.

3. Faktor regional

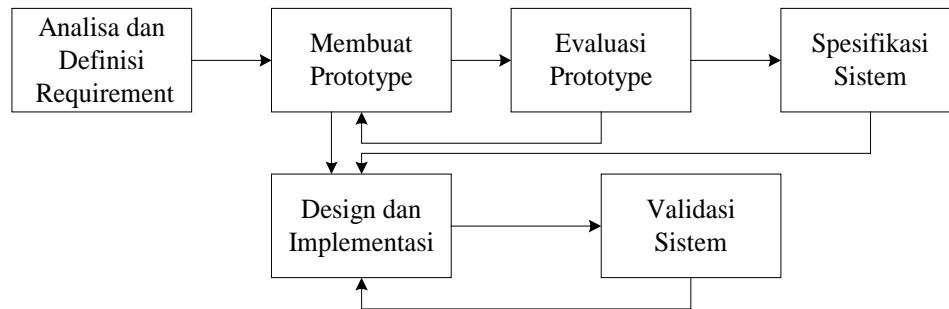
Keadaan lapangan mencakup permeabilitas tanah serta persentase kendaraan. Sedang keadaan iklim mencakup curah hujan rata-rata per tahun.

3.3 Perancangan Sistem

Desain sistem ini terdiri dari Pemodelan, Sistem Flow, Diagram berjenjang, Konseptual Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD), Struktur Database dan Design input output

3.3.1 Pemodelan

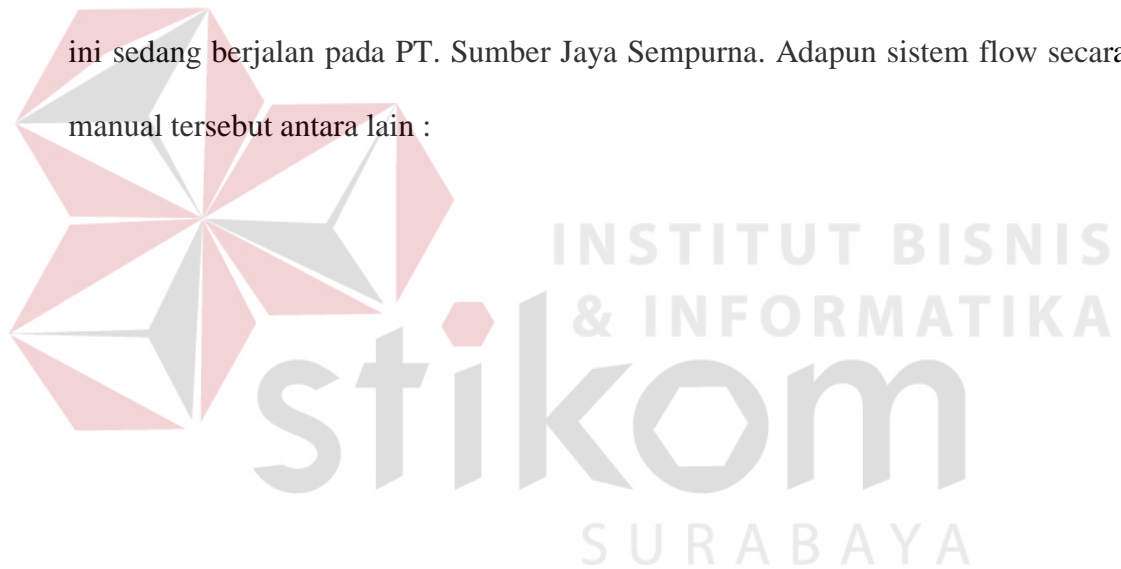
Pada proses pengembangan perangkat lunak ini penulis menggunakan pemodelan Prototyping, yaitu suatu proses yang memungkinkan pengembang aplikasi untuk menciptakan suatu model dari perangkat lunak yang dikembangkan.

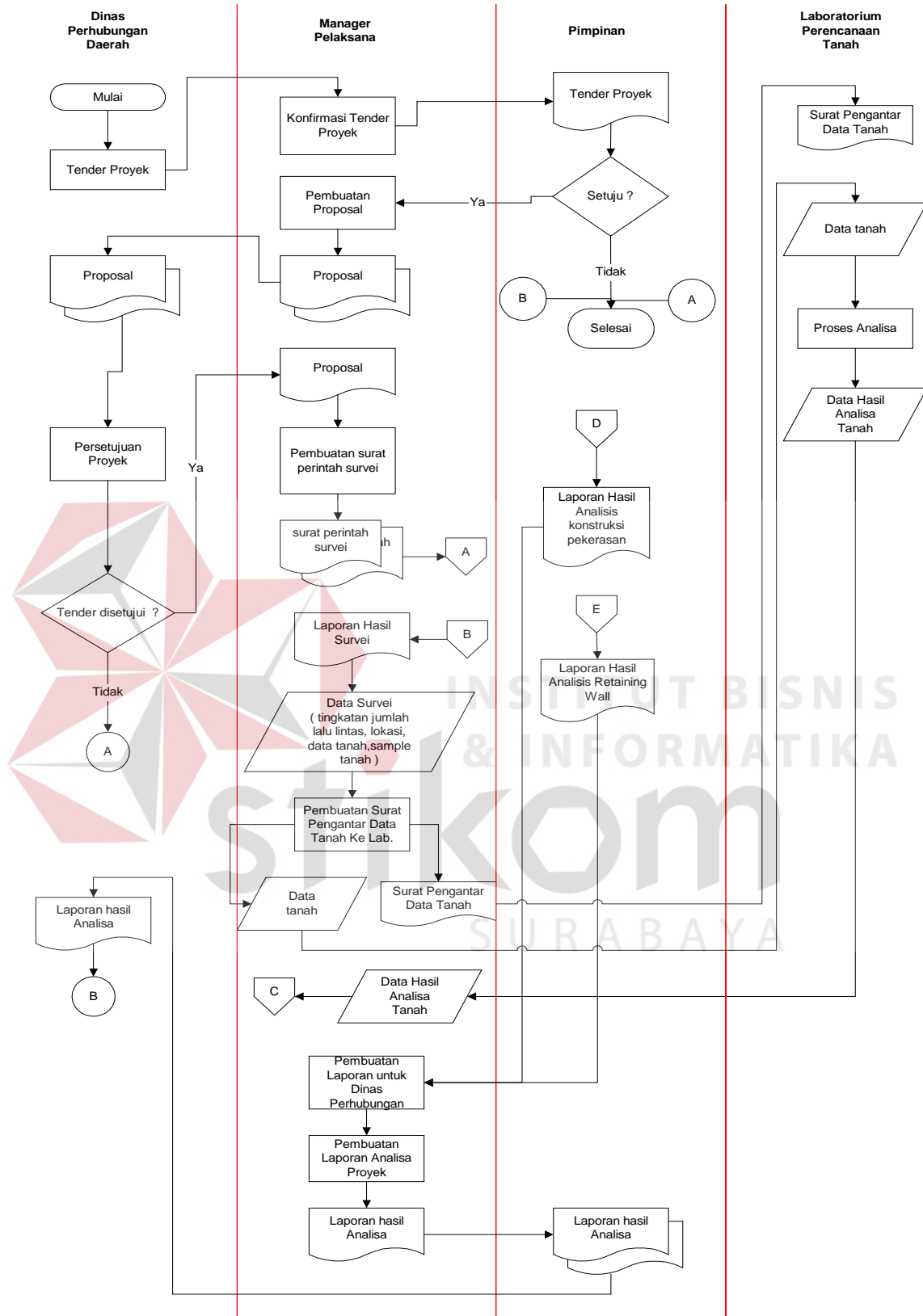


Gambar 3.2 Model Prototyping

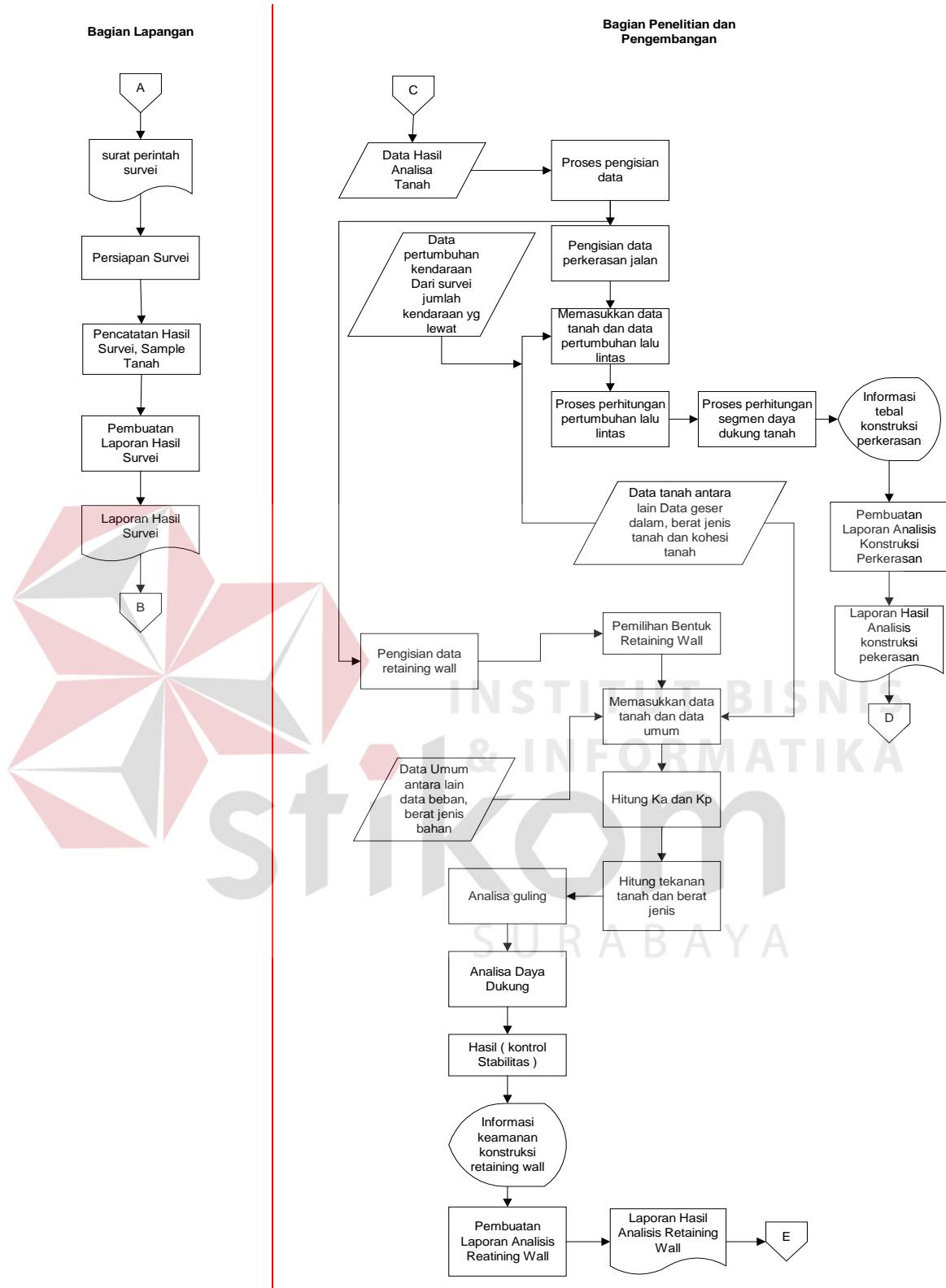
3.3.2 Sistem Flow Manual

Sistem Flow ini menjelaskan mengenai Sistem operasional yang selama ini sedang berjalan pada PT. Sumber Jaya Sempurna. Adapun sistem flow secara manual tersebut antara lain :





Gambar 3.3.1 Sistem Flow Manual.



Gambar 3.3.2 Sambungan Sistem Flow Manual.

Adapun penjelasan mengenai Sistem Flow adalah sebagai berikut. Biasanya order pembuatan atau perencanaan jembatan baru atau perbaikan jembatan atau pembuatan dan atau perbaikan jalan baru dilaksanakan oleh pihak Dinas Perhubungan Propinsi ataupun Daerah. Dengan mengajukan tender proyek kepada tiap – tiap perusahaan konstruksi, pihak Dinas Perhubungan akan menyeleksi proposal – proposal yang diajukan oleh masing – masing perusahaan konstruksi. Jika proposal tersebut diterima dan disetujui oleh pihak Dinas Perhubungan ataupun pihak perusahaan konstruksi maka pihak perusahaan konstruksi akan membentuk tim survei lapangan, dimana tugas dari tim survei lapangan ini dibentuk dengan tujuan untuk mengumpulkan data – data mentah yang nantinya akan diolah atau dibutuhkan sebagai tolok ukur penentuan besarnya kebutuhan jembatan ataupun jalan raya.

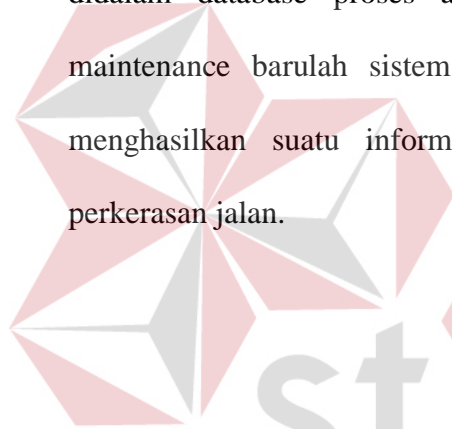
Data –data tersebut dikirimkan ke laboratorium perencanaan tanah yang dimiliki oleh perusahaan untuk dianalisa kadar ataupun jenis dari tanah, sehingga dapat ditentukan kondisi jembatan yang cocok untuk dibangun. Setelah data – data tersebut dianalisa, kemudian data – data tersebut diproses ke bagian pihak penelitian dan pengembangan untuk menghitung dan menentukan keadaan bahaya guling atau bahaya akan longsor dan daya dukung tanah pada jembatan yang akan dibangun ataupun jalan raya yang akan dibentuk.

Setelah proses penghitungan akan bahaya guling, daya dukung dan penentuan kondisi jembatan maka tugas selanjutnya adalah tahap pembuatan atau pembangunan jembatan dan atau pembuatan jalan raya oleh pihak lapangan.

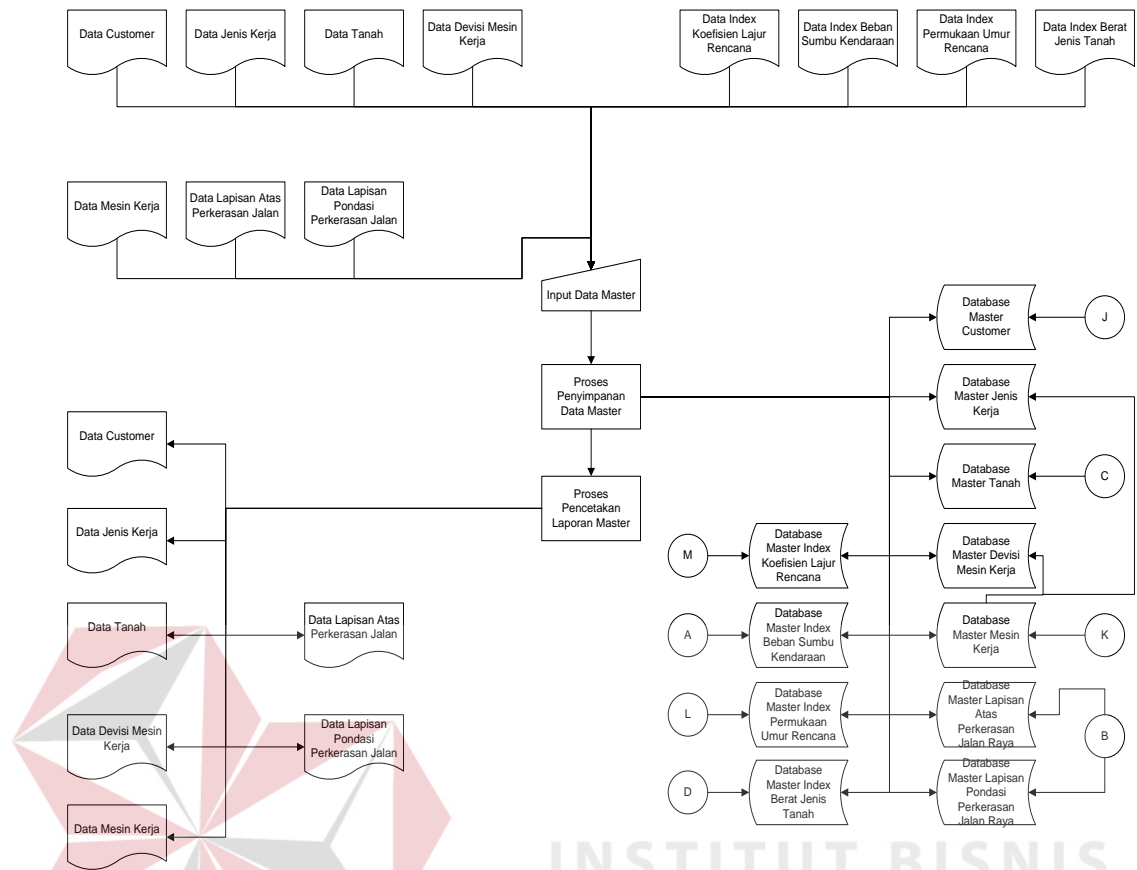
3.3.3 Sistem Flow Terkomputerisasi

Sistem flow terkomputerisasi merupakan suatu diagram yang menggambarkan arus informasi yang terdapat dalam sebuah sistem baru yang terkomputerisasi yang dibuat dengan tujuan memperbaiki sistem lama yang telah ada saat ini.

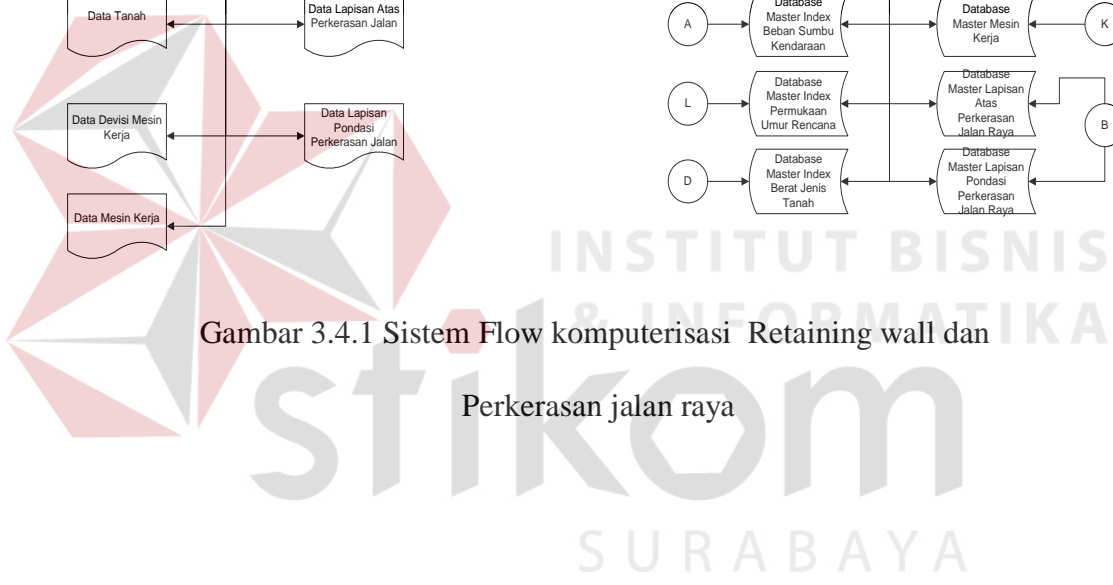
Sistem flow Retaining wall dan Perkerasan jalan raya dimulai dari melakukan maintenance terhadap data-data yang akan diproses seperti data survey ekivalen, data tanah, data dimensi dan data jalan. Setelah data tersebut tersimpan didalam database proses analisa baru dapat dilakukan. Setelah melakukan maintenance barulah sistem akan menganalisa yang akan digunakan untuk menghasilkan suatu informasi tentang stabilitas retaining wall dan tebal perkerasan jalan.

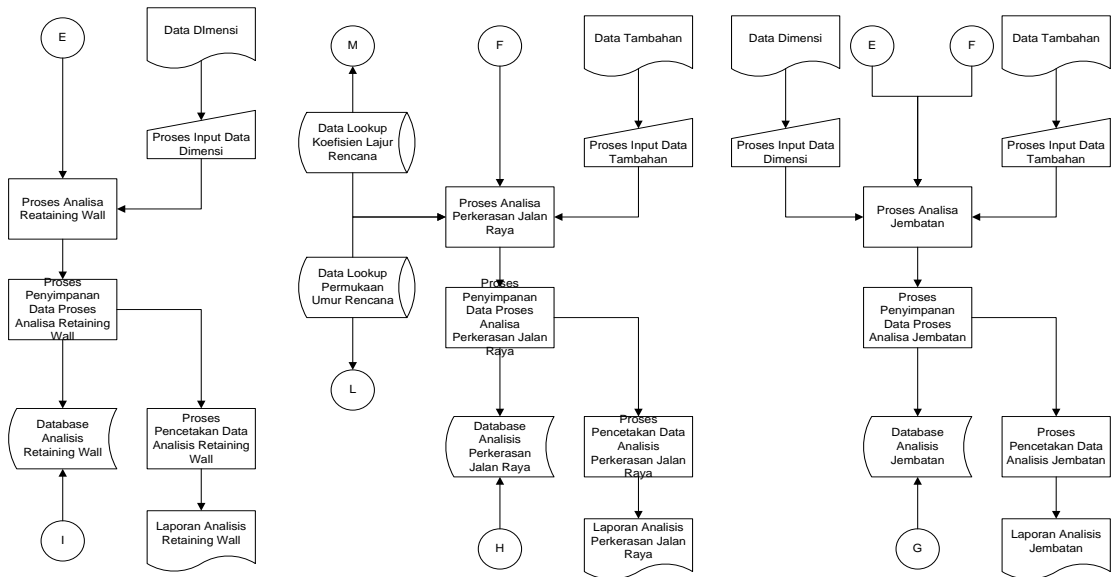


INSTITUT BISNIS
& INFORMATIKA
stikom
SURABAYA

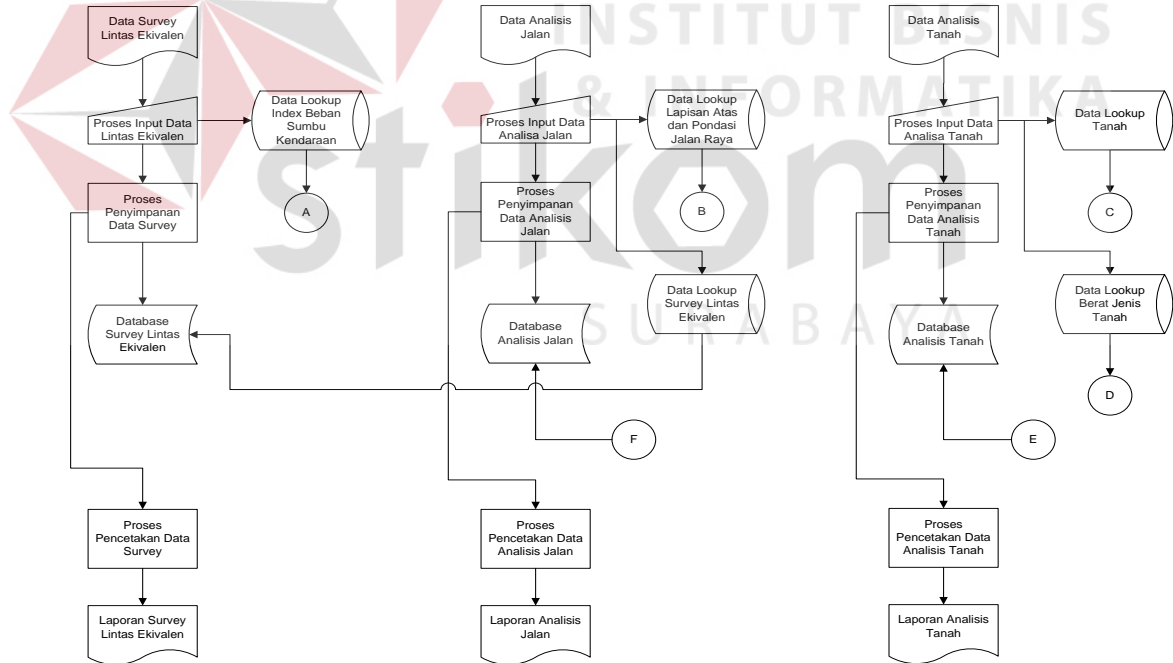


Gambar 3.4.1 Sistem Flow komputerisasi Retaining wall dan Perkerasan jalan raya

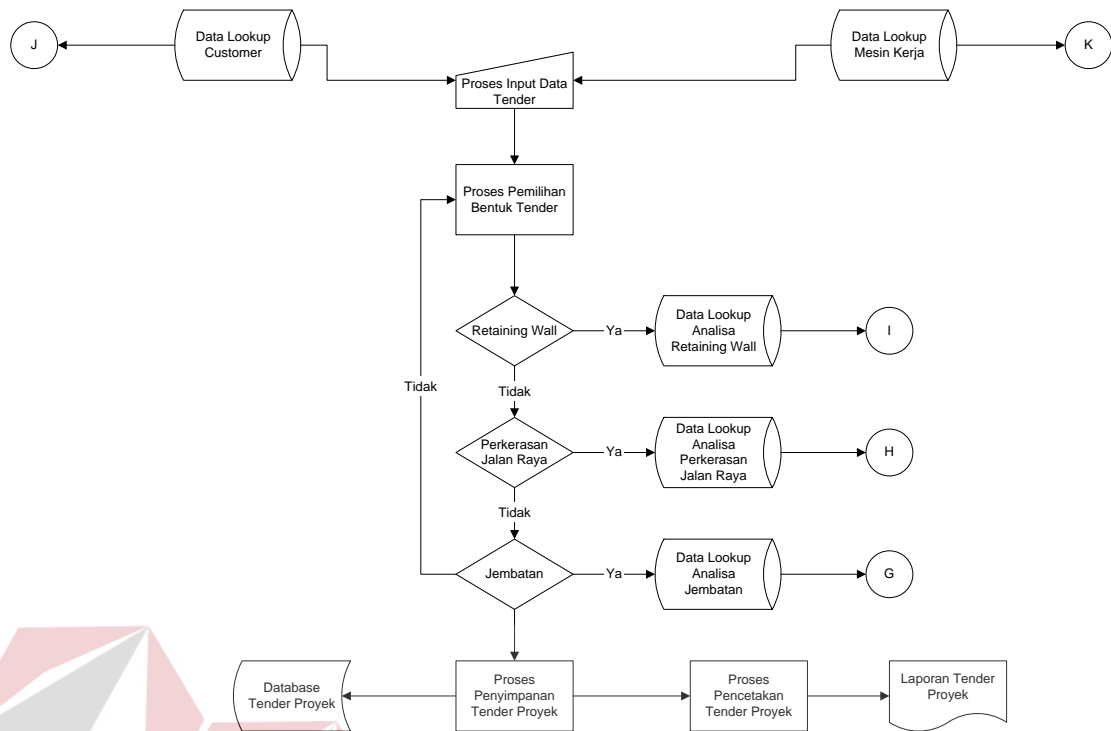




Gambar 3.4.2 Sistem Flow komputerisasi Retaining wall dan Perkerasan jalan raya



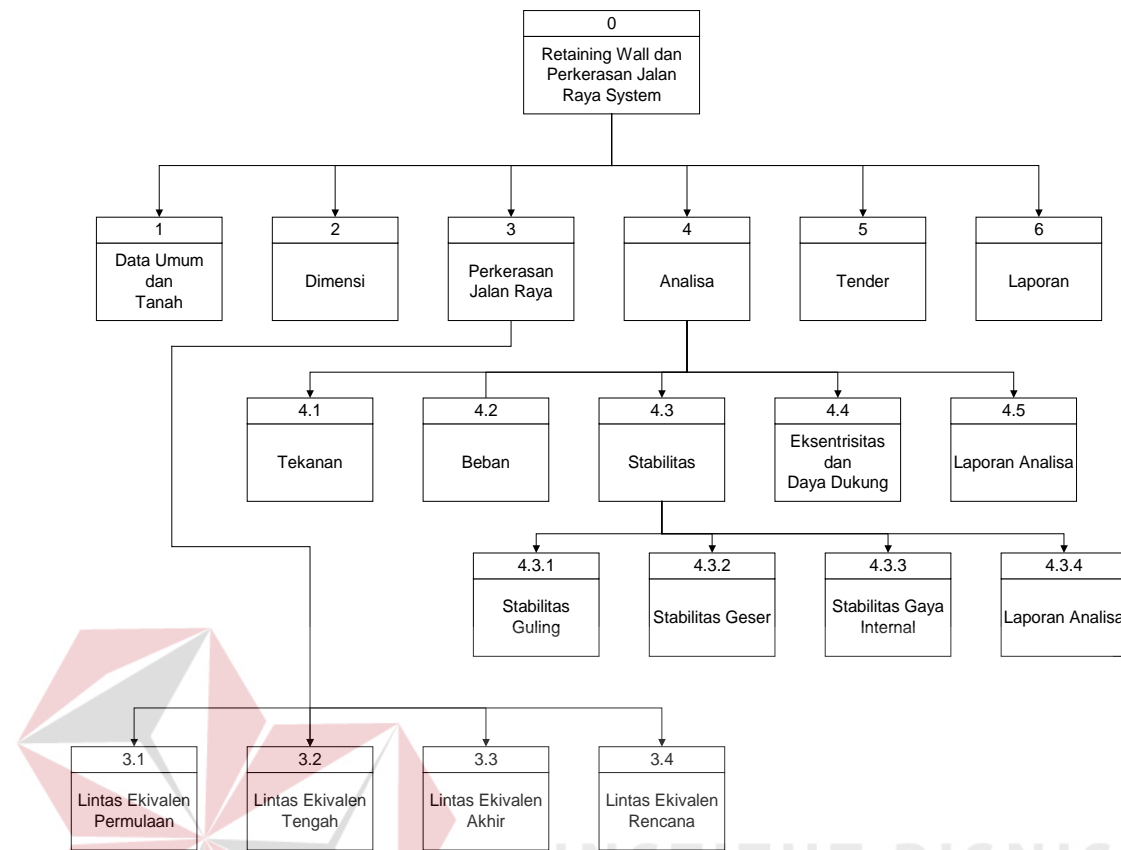
Gambar 3.4.3 Sistem Flow komputerisasi Retaining wall dan Perkerasan jalan raya



Gambar 3.4.4 Sistem Flow komputerisasi Retaining wall dan Perkerasan jalan raya

3.3.4 Diagram Berjenjang

Diagram Berjenjang digunakan untuk menggambarkan proses dalam sistem, dimana dimulai dari proses sistem yang besar atau tinggi hingga proses sistem yang kecil atau rendah.



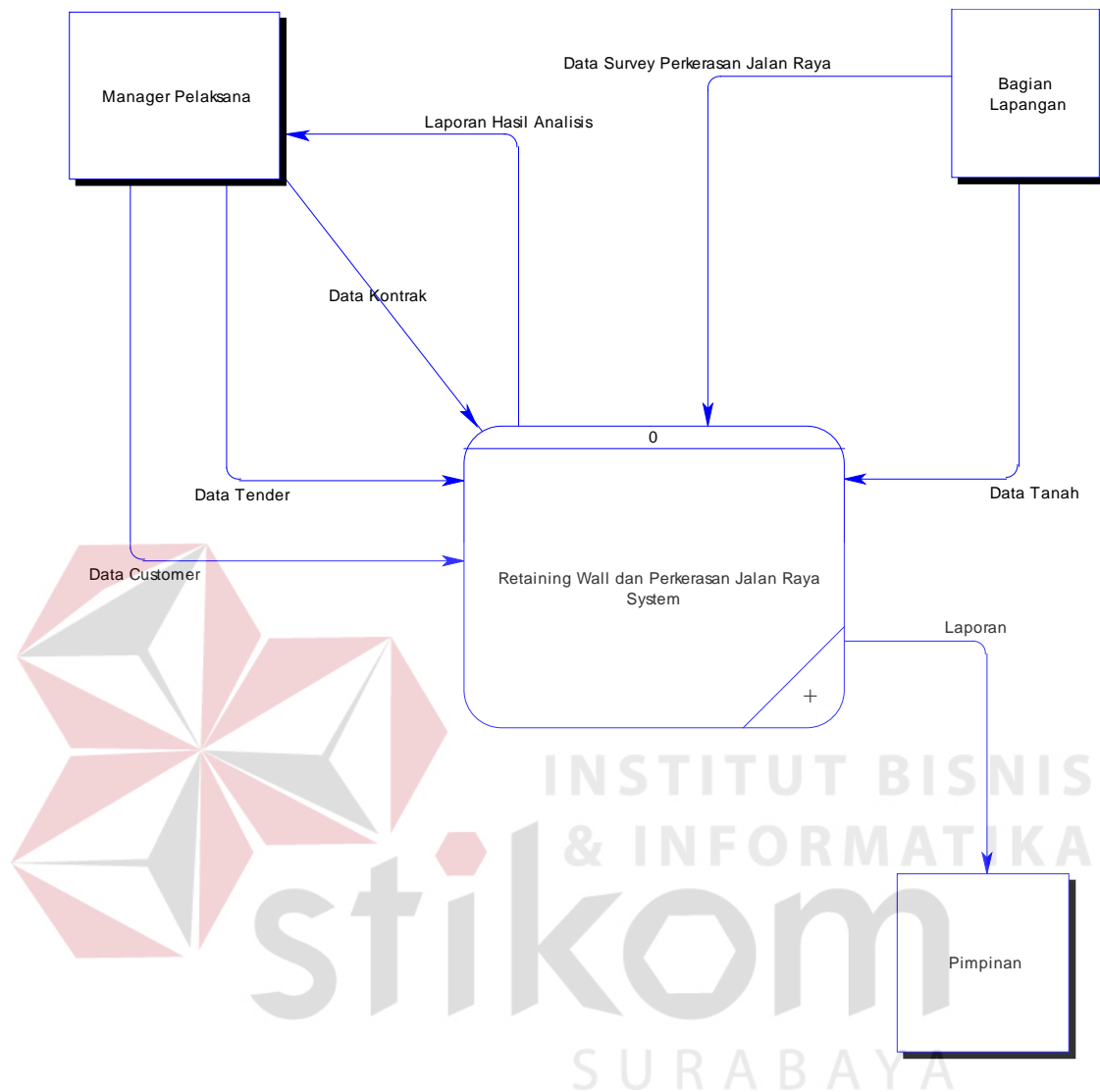
Gambar 3.5 Diagram berjenjang

3.3.5 Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan suatu aliran data yang ada terhadap suatu proses yang akan berlangsung didalam suatu sistem.

A. Context Diagram

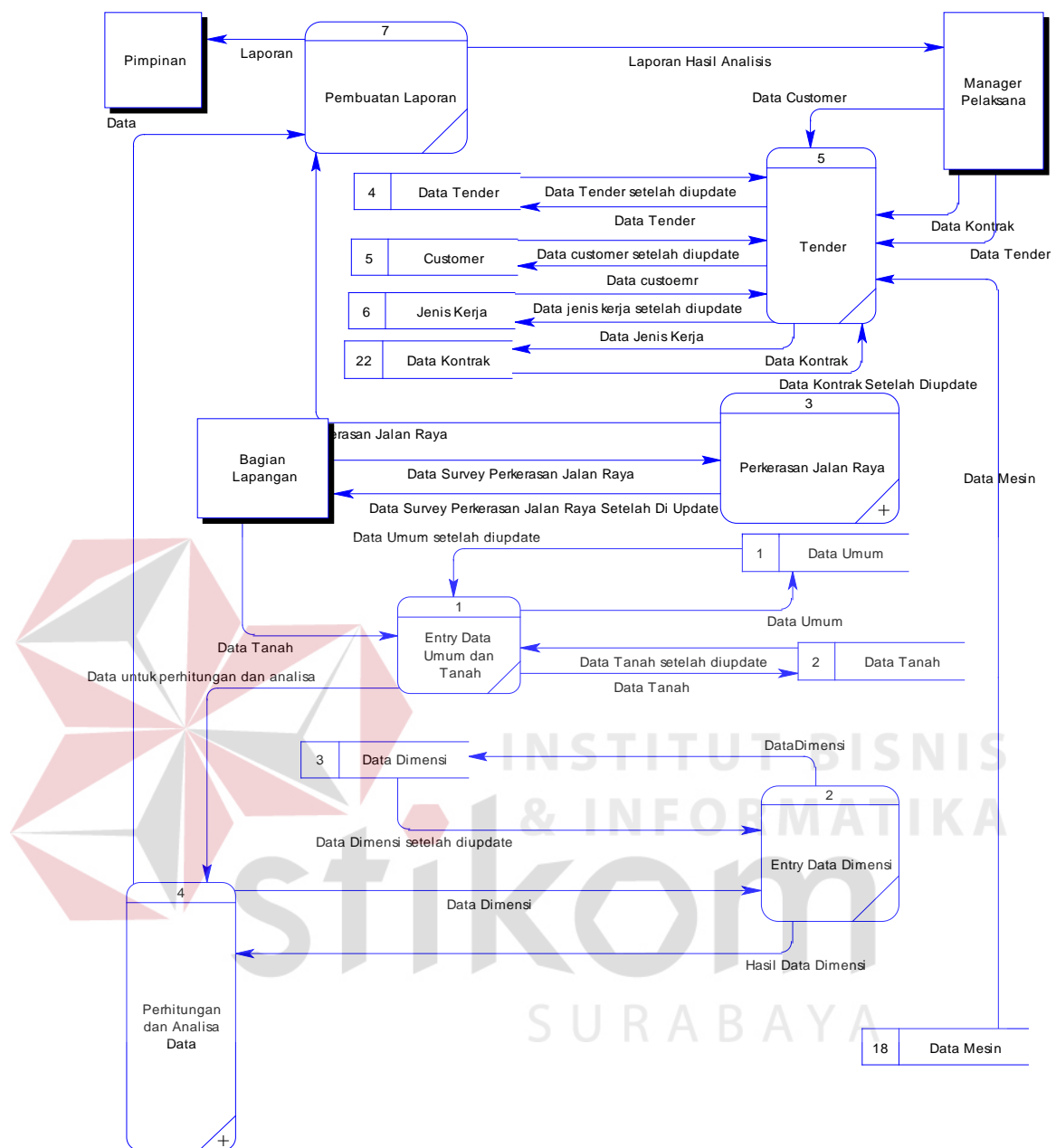
Context diagram merupakan gambaran menyeluruh mengenai suatu data flow diagram dari suatu arus data yang digambarkan secara sederhana. Context diagram Sistem Retaining Wall dan Perkerasan Jalan Raya dapat dilihat pada gambar 3.10. berikut :



Gambar 3.6 Context Diagram

B. DFD Level 0

Data flow diagram level 0 adalah hasil *Breakdown* dari context diagram. Data flow diagram level 0 seperti terlihat pada gambar 3.9 menjelaskan context diagram secara lebih rinci dan spesifik. Pada DFD level 0 ini terdapat tujuh buah proses yaitu proses entry data umum dan tanah, entry data dimensi, Perkerasan jalan raya, perhitungan dan analisa data, tender, penggantian komponen dan pembuatan laporan.



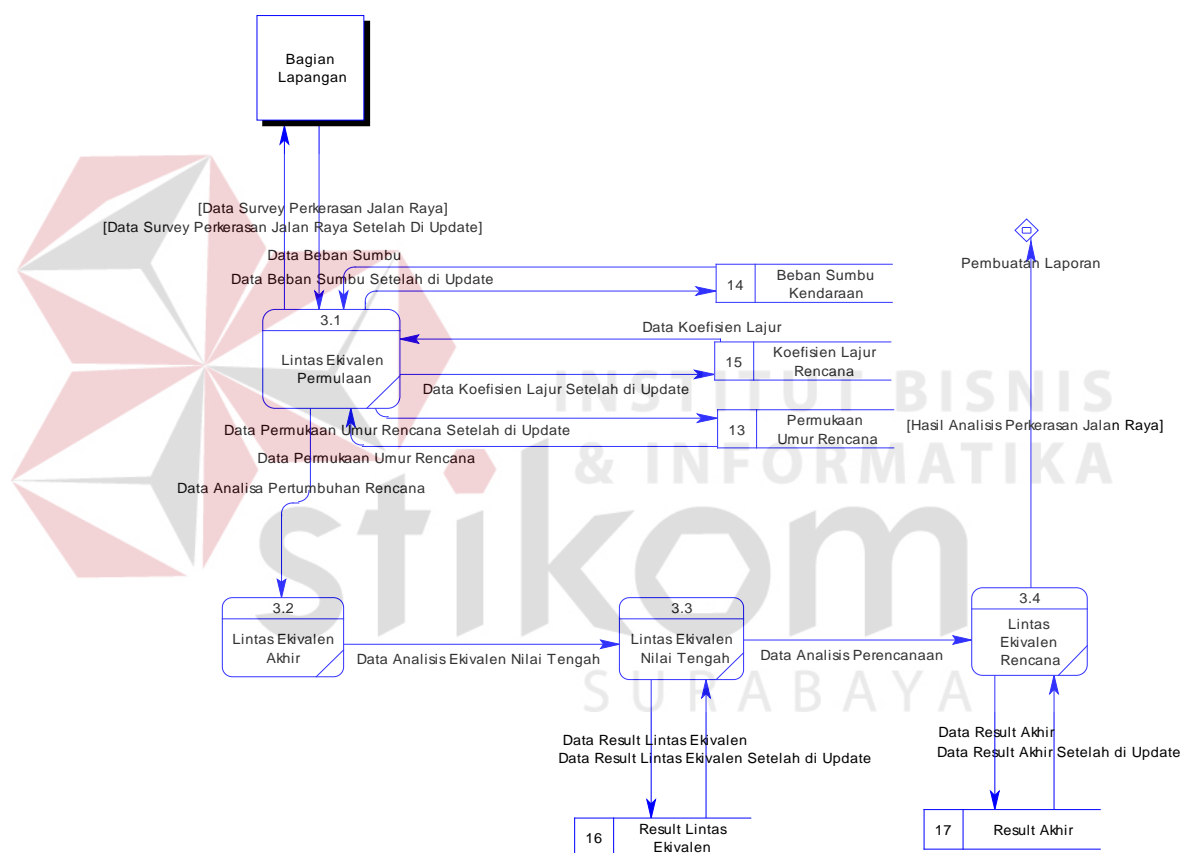
Gambar 3.7 DFD Level 0

C. DFD Level 1

Data flow diagram level 1 merupakan *breakdown* yang lebih rinci dari data flow diagram yang telah digambarkan dalam data flow diagram level 0. Data flow diagram level 1 ini terbagi menjadi dua bagian yaitu: DFD level 1 Proses perkerasan jalan raya dan DFD level 1 Proses perhitungan & analisa data.

1. DFD level 1 proses perkerasan jalan raya

Data flow diagram level 1 proses perkerasan jalan raya seperti digambarkan pada gambar 3.7 merupakan *Breakdown* dari proses perkerasan jalan raya DFD level 0. Pada DFD level 1 ini terdapat empat buah proses yaitu: Proses lintas ekuivalen permulaan, Lintas ekuivalen akhir, lintas ekuivalen nilai tengah dan lintas ekuivalen rencana.

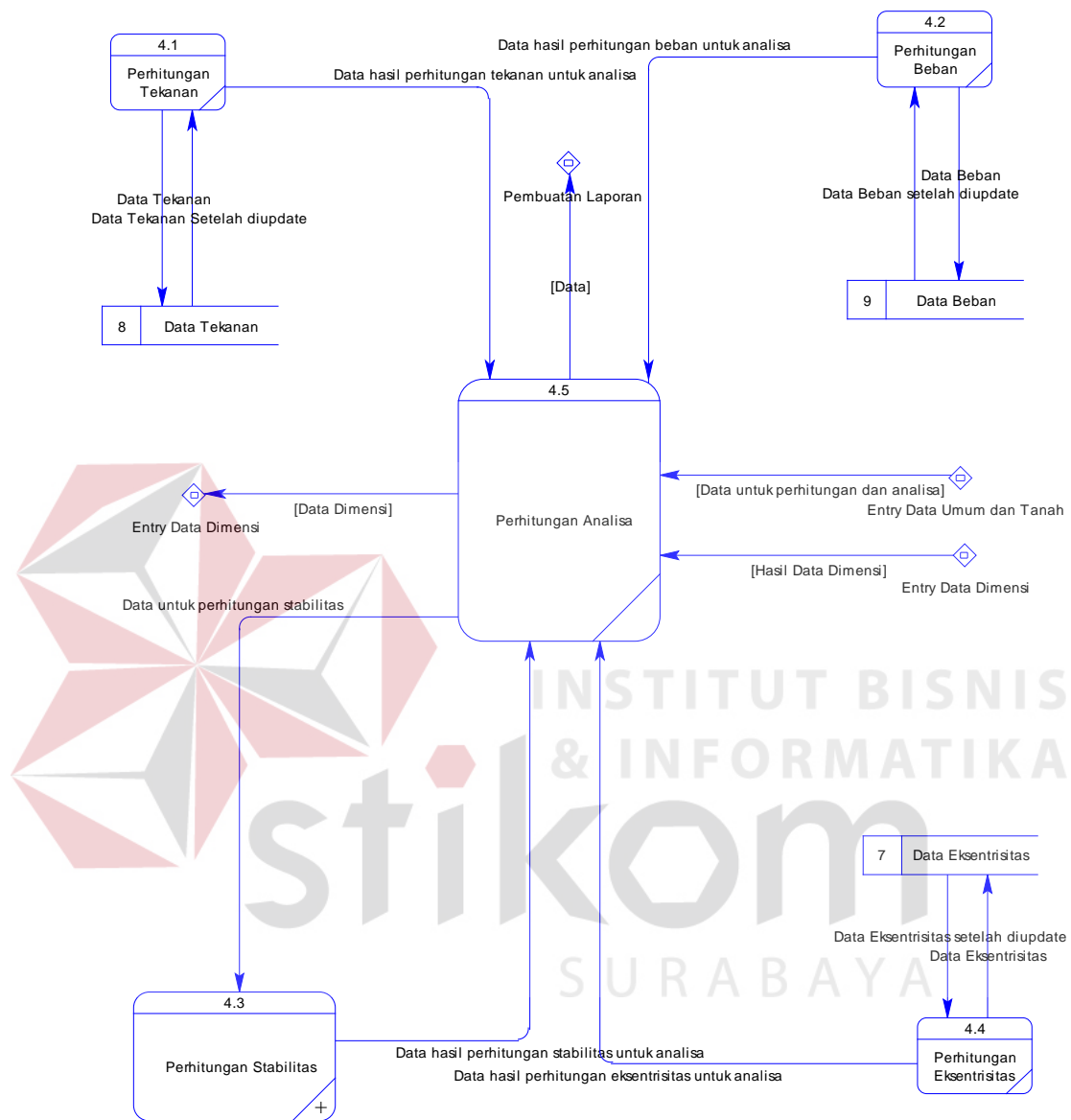


Gambar 3.8 DFD Level 1 Proses Perkerasan Jalan Raya

2. DFD Level 1 perhitungan dan analisa data

DFD level 1 perhitungan dan analisa data seperti pada gambar 3.8 merupakan *Breakdown* dari proses investasi pada DFD level 0. Pada DFD level 1 perhitungan dan analisa data ini terdapat empat buah proses yaitu: proses

perhitungan tekanan, proses perhitungan beban, proses perhitungan stabilitas dan proses perhitungan eksentrisitas.

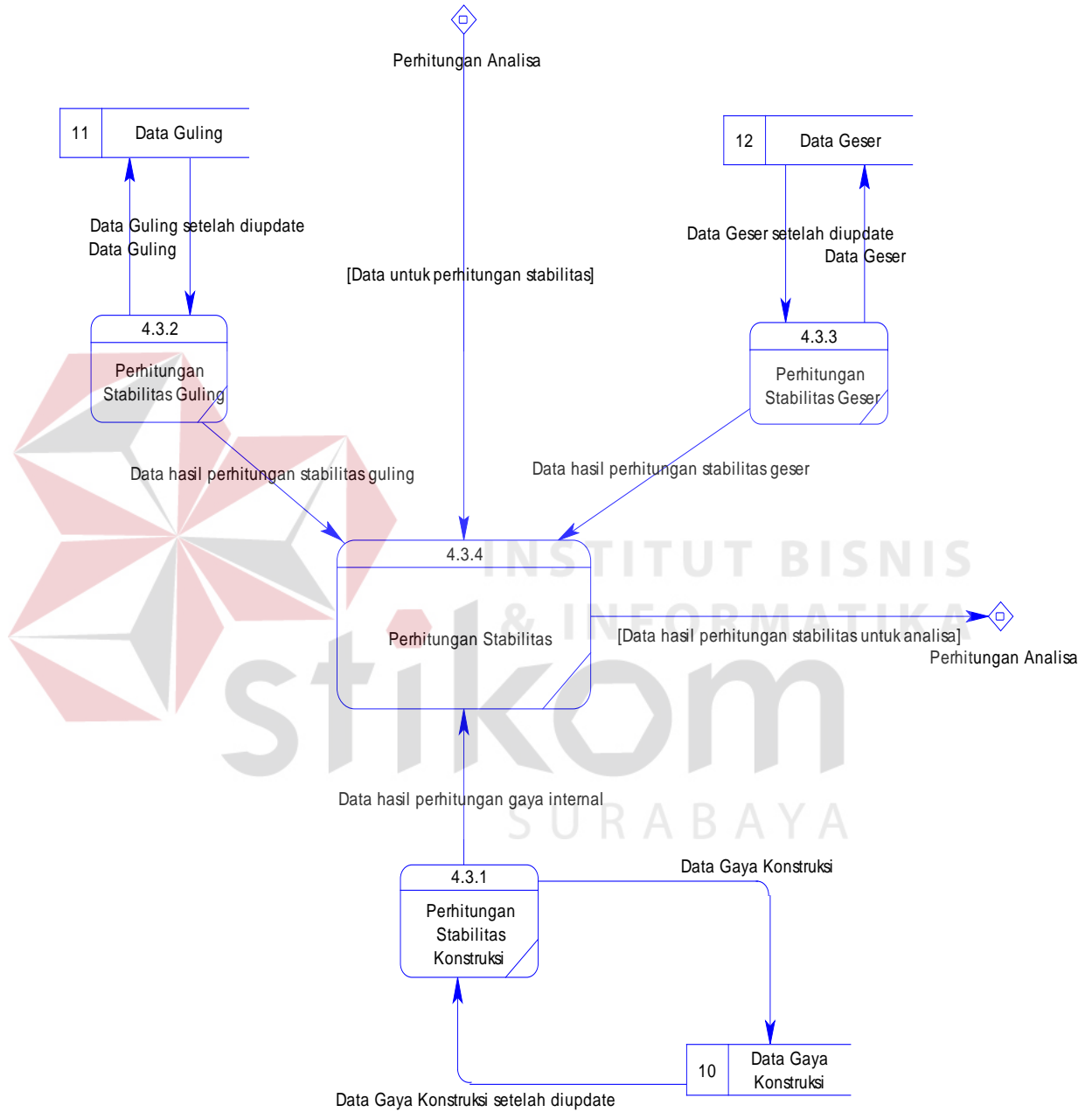


Gambar 3.9 DFD Level 1 Proses Perhitungan Dan Analisa Data

D. DFD Level 2

Data flow diagram level 2 merupakan *breakdown* yang lebih rinci daripada data flow diagram yang telah digambarkan dalam data flow diagram level 1 proses proses perhitungan dan analisa data. DFD level 2 proses perhitungan

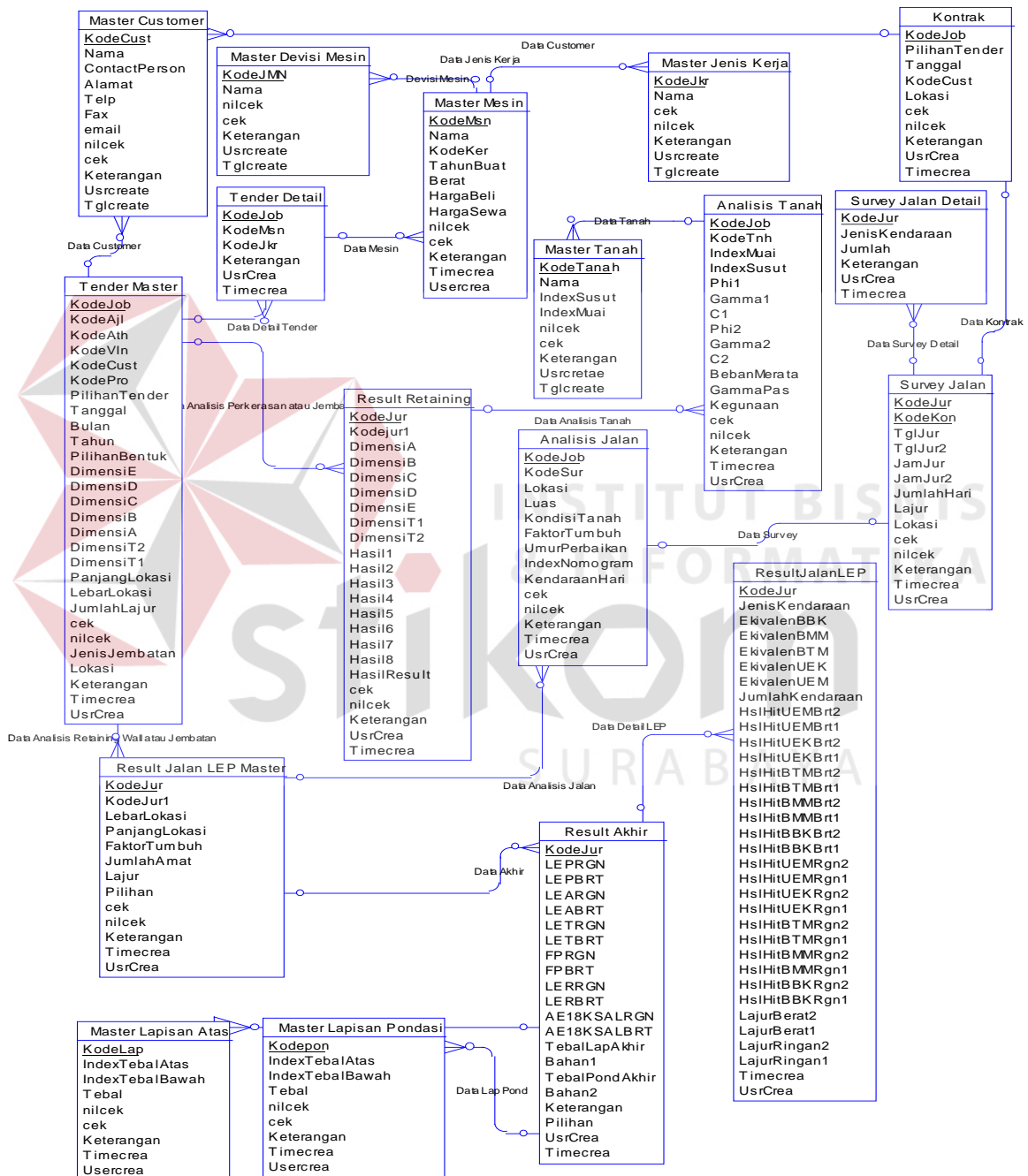
stabilitas ini terdapat tiga buah proses antara lain: proses perhitungan stabilitas konstruksi, proses perhitungan stabilitas guling dan perhitungan stabilitas geser.



Gambar 3.10 DFD Level 2 Proses perhitungan stabilitas

3.3.6 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram merupakan suatu diagram untuk menginterpretasikan dan menunjukkan relasi antara entity-entity yang saling terkait dalam suatu sistem.



Gambar 3.11 Entity Relationship Diagram

3.3.7 Struktur Database

Struktur Database merupakan suatu struktur yang menunjukkan daftar kebutuhan file atau *table* yang digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan dalam pengolahan informasi pada suatu sistem.

Adapun spesifikasi basis data adalah sebagai berikut:

1. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Customer

Fungsi : Untuk mencatat data-data customer

Tabel 3.1: Tabel customer

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeCus	PK	varchar	20	Id Customer
Nama		varchar	50	Nama Perusahaan
Cont_pers		varchar	50	Nama Customer
Alamat		varchar	50	
Kota		varchar	20	
Telp		varchar	20	
Fax		varchar	20	
Email		varchar	50	
cek		varchar	1	Pengecekan Hak Akses Tabel
nilcek		integer		Nilai Hak Akses Tabel
Keterangan		varchar	100	Keterangan
Usrcrea		varchar	20	User Login
Timecrea		varchar	20	Waktu Modifikasi Data

2. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Jenis kerja

Fungsi : Untuk mencatat data jenis kerja

Tabel 3.2: Tabel jenis kerja

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJkr	PK	varchar	20	kode jenis kerja
Nama		varchar	50	
cek		varchar	1	
nilcek		integer		
Keterangan		varchar	100	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

3. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Jenis mesin

Fungsi : Untuk mencatat devisi mesin kerja

Tabel 3.3: Tabel jenis mesin

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJMN	PK	varchar	20	kode jenis mesin
Nama		varchar	50	
cek		varchar	1	
nilcek		integer		
Keterangan		varchar	100	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

4. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Mesin

Fungsi : Untuk mencatat detail mesin kerja

Tabel 3.4: Tabel mesin

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeMsn	PK	varchar	20	kode mesin
Nama		varchar	50	
KodeJmn		varchar	20	
KodeKer		varchar	20	
TahunBuat		integer		
Berat		integer		
HargaBeli		money		
HargaSewa		money		
cek		varchar	1	
nilcek		integer		
Keterangan		varchar	100	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

5. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Tanah

Fungsi : Untuk mencatat detail jenis tanah

Tabel 3.5: Tabel Tanah

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeTnh	PK	varchar	20	kode tanah
KodeDev	FK	varchar	20	
Nama		varchar	50	
IndexMuai		varchar	10	index pemuai
IndexSusut		varchar	10	index penyusutan
cek		varchar	10	
nilcek		integer	1	
Keterangan		varchar		
Usrcrea		varchar	100	
Timecrea		varchar	20	

6. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Lapisan atas

Fungsi : Untuk mencatat indeks lapisan atas perkerasan

Tabel 3.6: Tabel lapisan atas

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeLap	PK	varchar	20	kode lapisan
IndexTebalAtas		varchar	10	indeks nilai atas
IndexTebalBawah		varchar	10	indeks nilai bawah
Tebal		varchar	10	
cek		varchar	1	
nilcek		integer		
Keterangan		varchar	200	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

7. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Analisis jalan

Fungsi : Untuk mencatat data analisa jalan

Tabel 3.7: Tabel analisis jalan

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJob	PK	varchar	20	kode analisis jalan
KodeSur	FK	varchar	20	kode survey jalan
Lokasi		varchar	100	
Luas		varchar	10	
KondisiTanah		varchar	15	
FaktorTumbuh		varchar	10	faktor pertumbuhan
UmurPerbaikan		varchar	10	
IndexNomogram		varchar	10	
KendaraanHari		integer		
KlasJalan		varchar	20	klasifikasi jalan
Tebal1		varchar	10	
Bahan1		varchar	300	
Tebal2		varchar	10	
Bahan2		varchar	300	
cek		varchar	1	
nilcek		integer		
Keterangan		varchar	200	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

8. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Lapisan pondasi

Fungsi : Untuk mencatat indeks nilai pondasi perkerasan

Tabel 3.8: Tabel lapisan pondasi

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeLap	PK	varchar	20	kode lapisan
IndexTebalAtas		varchar	10	indeks nilai atas pondasi
IndexTebalBawah		varchar	10	indeks nilai bawah pondasi
Tebal		varchar	10	
cek		varchar	1	
nilcek		integer		
Keterangan		varchar	200	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

9. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Analisis tanah

Fungsi : Untuk mencatat data analisa tanah

Tabel 3.9: Tabel analisis tanah

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJob	PK	varchar	20	kode analisa tanah
KodeTnh	FK	varchar	20	kode jenis tanah
IndexMuai		varchar	10	
IndexSusut		varchar	10	
Phi1		varchar	10	
Gamma1		varchar	10	
C1		varchar	10	
Phi2		varchar	10	
Gamma2		varchar	10	
C2		varchar	10	
BebanMerata		varchar	10	
GammaPas		varchar	10	gamma pasangan
Kegunaan		varchar	30	
cek		varchar	1	
nilcek		integer		
Keterangan		varchar	200	
Uscrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

10. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Tender Master

Fungsi : Untuk mencatat data-data tender

Tabel 3.10: Tabel tender master

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJob	PK	varchar	20	kode tender
KodeAjl	FK	varchar	20	kode analisa jalan
KodeAth	FK	varchar	20	kode analisa tanah
KodeVln	FK	varchar	20	kode survey jalan
KodePro	FK	varchar	20	kode proyek
PilihanTender		varchar	25	
Tanggal		varchar	20	
PilihanBentuk		varchar	30	
KodeCus	FK	varchar	20	
Lokasi		varchar	300	
JenisJembatan		varchar	30	
JumlahLajur		varchar	10	
LebarLokasi		varchar	10	
PanjangLokasi		varchar	10	
DimensiA		varchar	10	
DimensiB		varchar	10	
DimensiC		varchar	10	
DimensiD		varchar	10	
DimensiE		varchar	10	
DimensiT1		varchar	10	
DimensiT2		varchar	10	
Cek		varchar	1	
nilcek		int,		
Keterangan		varchar	200	
UsrCrea		varchar	20	
TimeCrea		varchar	20	

11. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Tender Detail

Fungsi : Untuk mencatat data-data detail tender

Tabel 3.11: Tabel tender detail

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJob	PK	varchar	20	kode tender
KodeMsn	FK	varchar	20	kode mesin
KodeJkr	FK	varchar	20	kode jenis kerja
Keterangan		varchar	200	
UsrCrea		varchar	20	
TimeCrea		varchar	20	

12. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Survey Jalan

Fungsi : Untuk mencatat data-data survey jalan

Tabel 3.12: Tabel survey jalan

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJur	PK	varchar	20	kode survey
TglJur		varchar	20	
TglJur2		varchar	20	
Jamjur		varchar	20	
Jamjur2		varchar	20	
JumlahHari		varchar	10	
Lajur		varchar	20	
Lokasi		varchar	200	
Cek		varchar	1	
nilcek		int,	20	
Lokasiexcel		varchar	200	
Keterangan		varchar	100	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

13. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Detail Survey Jalan

Fungsi : Untuk mencatat data detail survey jalan

Tabel 3.13: Tabel detail survey jalan

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJur	PK	varchar	20	kode survey
JenisKendaraan		varchar	20	
Jumlah		varchar	10	
Keterangan		varchar	100	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

14. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Result Jalan LEP Master

Fungsi : Untuk mencatat hasil jalan LEP master

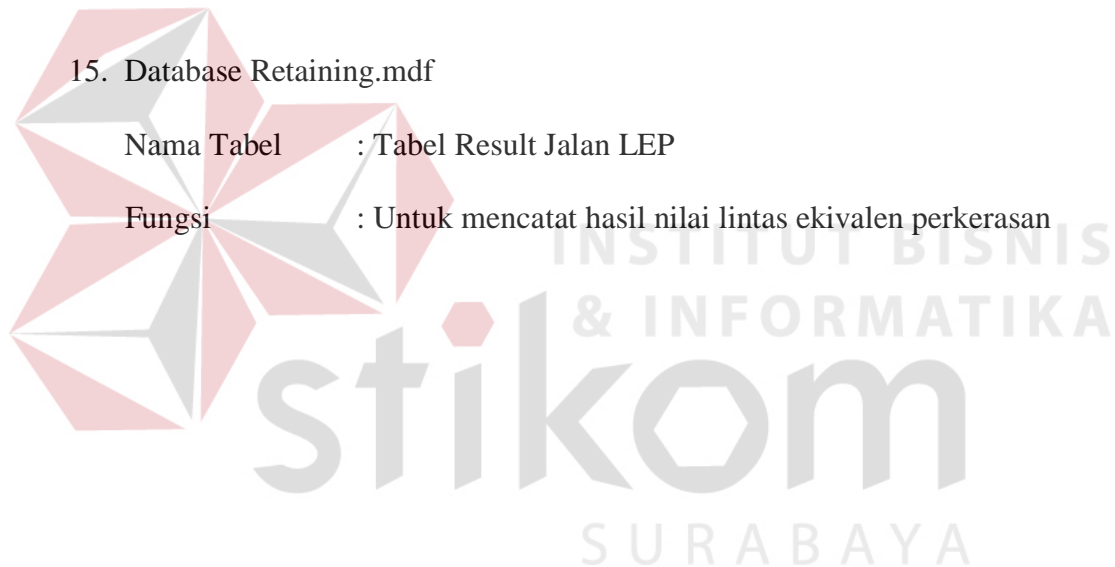
Tabel 3.14: Tabel result jalan LEP master

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
Kodejur	PK	varchar	20	kode survey
KodeJur1	FK	varchar	20	
LebarLokasi		varchar	10	
PanjangLokasi		varchar	10	
FaktorTumbuh		varchar	20	
JumlahAmat		varchar	20	
Lajur		varchar	20	
cek		varchar	1	
nilcek		int,		
Keterangan		varchar	100	
Pilihan		varchar	2	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

15. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Tabel Result Jalan LEP

Fungsi : Untuk mencatat hasil nilai lintas ekivalen perkerasan



Tabel 3.15: Tabel result jalan LEP

Field	Key	Type	Lebar	Keterangan
Kodejur	PK	varchar	20	kode survey
JenisKendaraan		varchar	20	
EkivalenBBK		varchar	20	
EkivalenBMM		varchar	20	
EkivalenBTM		varchar	20	
EkivalenUEK		varchar	20	
EkivalenUEM		varchar	20	
JumlahKendaraan		varchar	20	
LajurRingan1		varchar	20	
LajurRingan2		varchar	20	
LajurBerat1		varchar	20	
LajurBerat2		varchar	20	
HslHitBBKRgn1		varchar	20	
HslHitBBKRgn2		varchar	20	
HslHitBBKBr1		varchar	20	
HslHitBBKBr2		varchar	20	
HslHitBMMRgn1		varchar	20	
HslHitBMMRgn2		varchar	20	
HslHitBMMBr1		varchar	20	
HslHitBMMBr2		varchar	20	
HslHitBTMRgn1		varchar	20	
HslHitBTMRgn2		varchar	20	
HslHitBTMBr1		varchar	20	
HslHitBTMBr2		varchar	20	
HslHitUEKRgn1		varchar	20	
HslHitUEKRgn2		varchar	20	
HslHitUEKBr1		varchar	20	
HslHitUEKBr2		varchar	20	
HslHitUEMRgn1		varchar	20	
HslHitUEMRgn2		varchar	20	
HslHitUEMBr1		varchar	20	
HslHitUEMBr2		varchar	20	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

16. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Result Akhir

Fungsi : Untuk mencatat data hasil analisa akhir

Tabel 3.16: Tabel result akhir

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJur	PK	varchar	20	kode analisa
LEPRgn		varchar	20	
LEARgn		varchar	20	
LETRgn		varchar	20	
FPRgn		varchar	20	
LERRgn		varchar	20	
AE18KSALRgn		varchar	20	angka ekivalen kendaraan
LEPBr		varchar	20	
LEABr		varchar	20	
LETBr		varchar	20	
FPBr		varchar	20	
LERBr		varchar	20	
AE18KSALBr		varchar	20	
ResultKlas		varchar	20	
TebalLapAkhir		varchar	20	
TebalPondAkhir		varchar	20	
Keterangan		varchar	100	
Pilihan		varchar	2	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

17. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Kontrak

Fungsi : Untuk mencatat data Kontrak

Tabel 3.17: Tabel kontrak

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
Kodejob	PK	varchar	20	kode Kontrak
Pilihantender		varchar	25	
Tanggal		varchar	20	
Kodecust		varchar	20	
Lokasi		varchar	300	
Cek		varchar	1	
Nilcek		int,		
Keterangan		varchar	200	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

18. Database Retaining.mdf

Nama Tabel : Result Retaining

Fungsi : Untuk mencatat hasil analisa retaining

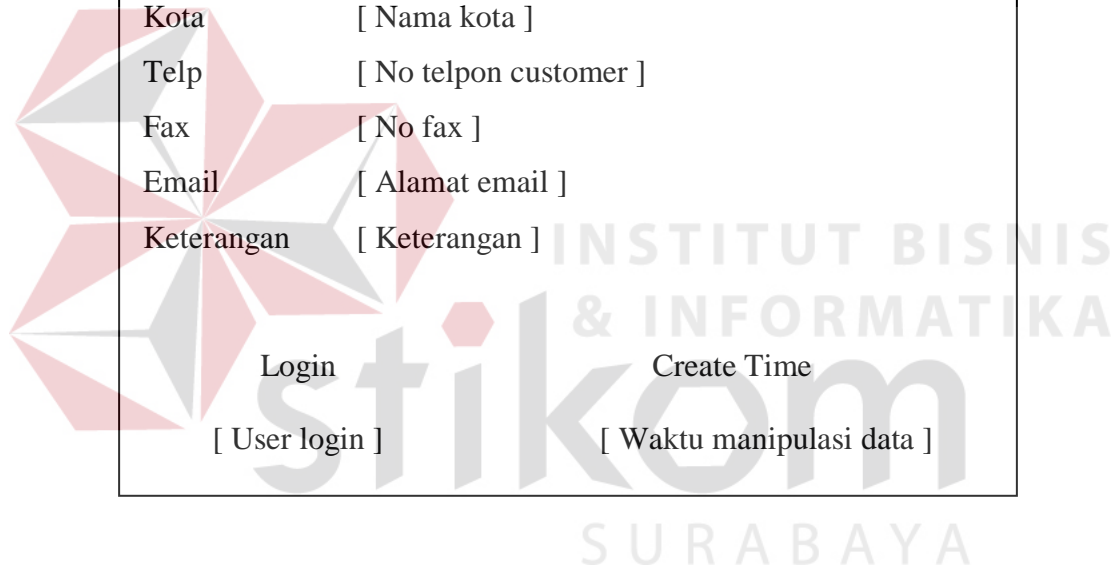
Tabel 3.18: Tabel result retaining

Field	Key	Tipe	Lebar	Keterangan
KodeJur	PK	varchar	20	kode analisa
Kodejur1	FK	varchar	20	
DimensiA		varchar	10	
DimensiB		varchar	10	
DimensiC		varchar	10	
DimensiD		varchar	10	
DimensiE		varchar	10	
DimensiT1		varchar	10	
DimensiT2		varchar	10	
Hasil1		varchar	200	
Hasil2		varchar	200	
Hasil3		varchar	200	
Hasil4		varchar	200	
Hasil5		varchar	200	
Hasil6		varchar	200	
Hasil7		varchar	200	
Hasil8		varchar	200	
HasilResult		varchar	30	
cek		varchar	1	
nilcek		int,		
Pilihan		varchar	2	
Usrcrea		varchar	20	
Timecrea		varchar	20	

3.3.8 Desain Input

1. Master Customer

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Print>	
<u>Form Master Customer</u>	
Kode Customer	[Kode customer]
Nama	[Nama customer]
Contact Person	[Nama customer yang dapat dihubungi]
Alamat	[Alamat customer]
Kota	[Nama kota]
Telp	[No telpon customer]
Fax	[No fax]
Email	[Alamat email]
Keterangan	[Keterangan]
Login	Create Time
[User login]	[Waktu manipulasi data]



2. Master Tanah

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Print>	
<u>Form Master Tanah</u>	
Kode Tanah	[Kode tanah]
Nama	[Nama tanah]
Index Pemuaian	[Index pemuaian tanah]
Index Penyusutan	[Index penyusutan tanah]
Keterangan	[Keterangan]
Login	Create Time
[User login]	[Waktu manipulasi data]

3. Master Lapisan Atas Perkerasan Jalan

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Print>	
<u>Form Lapisan Atas Perkerasan Jalan</u>	
Kode Lapisan	[Kode Lapisan]
Index Tebal Nilai Atas	[Index Nilai Atas Perkerasan]
Index Tebal Nilai Bawah	[Index Nilai Bawah Perkerasan]
Tebal	[Nilai Tebal Perkerasan]
Keterangan	[Keterangan]
Login	Create Time
[User login]	[Waktu manipulasi data]

4. Master Lapisan Pondasi Perkerasan Jalan

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Print>	
<u>Form Lapisan Pondasi Perkerasan Jalan</u>	
Kode Lapisan	[Kode Lapisan]
Index Tebal Nilai Atas	[Index nilai atas pondasi]
Index Tebal Nilai Bawah	[Index nilai bawah pondasi]
Tebal	[Nilai tebal pondasi]
Keterangan	[Keterangan]
Login	Create Time
[User login]	[Waktu manipulasi data]

5. Kontrak Tender Proyek

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Print>	
<u>Form Kontrak Tender Proyek</u>	
Kode Kontrak	[Kode kontrak]
Nama Customer	[Nama customer]
Tanggal Kontrak	[Tanggal kontrak]
Pilihan Kontrak	[Pilihan proyek]
Keterangan	[Keterangan]
Login	Create Time
[User login]	[Waktu manipulasi data]

6. Lintas Survey Ekivalen Permulaan

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Print>

Form Survey Lintas Ekivalen Permulaan

Kode Survey [Kode survey] Detail Excel [Kode survey excel] <Detail>

Tanggal Pelaksanaan [Tanggal survey]

Jam Pelaksanaan [Jam survey]

Lokasi [Lokasi survey]

Jumlah Arah Jalan [Jumlah arah jalan]

Keterangan [Keterangan]

Login [User login]

Created Time [Waktu Manipulasi data]

Jenis Kendaraan	Jumlah	Keterangan	Bentuk Gambar
[Kode jenis kendaraan]	[Jumlah Kendaraan]	[Keterangan]	[Gambar kendaraan]

7. Analisa Jalan

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Print>	
<u>Form Data Analisa Jalan</u>	
Kode Analisis	[Kode analisa jalan]
Kode Survey Jalan	[Kode survey]
Lokasi	[Lokasi survey]
Luas	[Luas jalan]
Kondisi Tanah	[Kondisi tanah]
Faktor Pertumbuhan	[Faktor pertumbuhan kendaraan]
Pilihan Kekuatan Relatif	[Index kekuatan relatif]
Jenis Bahan / Index I	[Nilai index jenis bahan I]
Jenis Bahan / Index II	[Nilai index jenis bahan II]
Jenis Bahan / Index III	[Nilai index jenis bahan III]
ITP Nomogram	[Nilai ITP nomogram]
Keterangan	[Keterangan]
Login	Create Time
[User login]	[Waktu manipulasi data]

8. Data Analisa Tanah

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Print>

Form Data Analisa Tanah

Kode Analisis	[Kode analisis]
Jenis Tanah	[Jenis tanah]
Index Pemuaiian	[Nilai index pemuaiian tanah]
Index Penyusutan	[Nilai index penyusutan tanah]
Sudut Geser Tnh Timbunan	[Sudut gesr tanah timbunan]
Berat Jenis Tanah Timbunan	[Berat jenis tanah timbunan]
Nilai Kohesi Tnh Timbunan	[Nilai kohesi tanah timbunan]
Sudut Geser Tnh Dasar	[Sudut geser tanah dasr]
Berat Jenis Tanah Dasar	[Berat jenis tanah dasar]
Nilai Kohesi Tnh Dasar	[Nilai kohesi tanah dasar]
Nilai Beban Perataan	[Nilai beban perataan]
Nilai Gamma Pasangan	[Nilai Gamma batu kali]
Keterangan	[Keterangan]

Login

Create Time

[User login]

[Waktu manipulasi data]

9. Pencatatan Pelaksanaan Tender Proyek

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Print>

Form Pelaksanaan Tender Proyek

Kode Transaksi	[Kode analisis]
Kode Kontrak Tender	[Jenis tanah]
Nama Customer	[Nilai index pemuai tanah]
Tanggal Pelaksanaan	[Nilai index penyusutan tanah]
Pilihan Tender	[Sudut gesr tanah timbunan]
Kode Analisa Proyek	[Berat jenis tanah timbunan]
Lokasi Tender	[Nilai kohesi tanah timbunan]
Keterangan	[Keterangan]

Login	Create Time
[User login]	[Waktu manipulasi data]

Analisis Tanah

Kode Analisis	[Kode analisis]
---------------	-------------------

Analisis Jalan

Kode Analisis	[Kode analisis]
---------------	-------------------

Data Dimensi

Lebar Pondasi	[Lebar pondasi]
---------------	-------------------

Data Mesin Kerja

Kode Mesin	Nama Mesin	Kode Jenis Kerja	Nama Jenis Kerja	Keterangan
[Kode Mesin]	[Nama Mesin]	[Kode Jenis Kerja]	[Nama Jenis Kerja]	[Keterangan]

Data Tambahan

Jumlah Lajur Perkerasan Jalan Raya	[Jumlah lajur perkerasan]
Lebar Perkerasan Jalan Raya	[Lebar perkerasan jalan]
Panjang Perkerasan Jalan Raya	[Panjang perkerasan jalan]

10. Proses Analisa Retaining Wall

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Analisa>	
<u>Form Analisa Retaining Wall</u>	
_<Data Entry> <Retaining Result> <Picture Result> <List Data>	
Kode Analisa Retaining	[Kode analisis]
Kode Analisa Tanah	[Kode analisa tanah]
Lebar Pondasi A	[Lebar pondasi A]
Lebar Pondasi B	[Lebar pondasi B]
Lebar Pondasi C	[Lebar pondasi C]
Lebar Pondasi D	[Lebar pondasi D]
Lebar Pondasi E	[Lebar pondasi E]
Tinggi Badan	[Tinggi badan Konstruksi]
Tinggi Pondasi	[Tinggi pondasi]
Login	Create Time
[User login]	[Waktu manipulasi data]

11. Proses Analisa Perkerasan Jalan Raya

<Add> <Edit> <Save> <Delete> <Cancel> <View> <Analisa>

Form Analisa Perkerasan Jalan Raya

<Data Entry> <Perkerasan Resultt> < List Data>

Kode Analisa Perkerasan	[Kode analisis]
Kode Analisa Jalan	[Kode analisa jalan]
Jumlah Lajur Perkerasan Jalan Raya	[Jumlah lajur perkerasan]
Lebar Perkerasan Jalan Raya	[Lebar perkerasan jalan]
Panjang Perkerasan Jalan Raya	[Panjang perkerasan jalan]

Login

Create Time

[User login]

[Waktu manipulasi data]

3.3.9 Desain Output

1. Laporan Data Customer

Laporan Data Customer

Sumber Jaya Sempurna

Dengan Kode Customer [Kode Cust] sampai [Kode Cust]

Kode Cust	Nama Cust	Contact Person	Alamat	Kota	Telephone	No Fax.
[Kode Cust]	[Nama Cust]	[Contact Person]	[Alamat]	[Kota]	[Telephone]	[No Fax.]

Email Keterangan

[Email] [Keterangan]

2. Laporan Data Jenis Kerja

Laporan Data Jenis Kerja		
Sumber Jaya Sempurna		
Dengan Kode Jenis [Kode Jenis] sampai [Kode Jenis]		
Kode Jenis Kerja	Nama Jenis Kerja	Keterangan
[Kode Jenis]	[Nama Jenis Kerja]	[Keterangan]

3. Laporan Data Tanah

Laporan Data Tanah				
Sumber Jaya Sempurna				
Dengan Kode Tanah [Kode Tanah] sampai [Kode Tanah]				
Kode Tanah	Nama	Index Muai	Index Susut	Keterangan
[Kode Tanah]	[Nama]	[Index Muai]	[Index Susut]	[Keterangan]

4. Laporan Data Mesin

Laporan Data Mesin					
Sumber Jaya Sempurna					
Dengan Kode Mesin [Kode Mesin] sampai [Kode Mesin]					
Kode Mesin	Nama Mesin	Kode Devisi Mesin	Tahun Buat	Berat	Harga Beli
[Kode Mesin]	[Nama Mesin]	[Kode Devisi Mesin]	[Tahun Buat]	[Berat]	[Harga Beli]
Harga Sewa	Keterangan				
[Harga Sewa]	[Keterangan]				

5. Laporan Data Mesin

Laporan Data Lapisan Atas Tanah				
Sumber Jaya Sempurna				
Dengan Kode Lapisan [Kode Lapisan] sampai [Kode Lapisan]				
Kode Lapisan	Index Tebal Atas	Index Tebal Bawah	Tebal	Keterangan
[Kode Lapisan]	[Index Tebal Atas]	[Index Tebal Bawah]	[Tebal]	[Keterangan]

6. Laporan Data Lapisan Atas Pondasi

Laporan Data Lapisan Atas Pondasi				
Sumber Jaya Sempurna				
Dengan Kode Pondasi [Kode Lapisan] sampai [Kode Lapisan]				
Kode Lapisan	Index Tebal Atas	Index Tebal Bawah	Tebal	Keterangan
[Kode Lapisan]	[Index Tebal Atas]	[Index Tebal Bawah]	[Tebal]	[Keterangan]

7. Laporan Data Kontrak Tender Proyek

Laporan Data Kontrak Tender Proyek				
Sumber Jaya Sempurna				
Dengan Kode Kontrak [Kode Kontrak] sampai [Kode Kontrak]				
Kode Kontrak	Kode Cust	Tgl Pmebuatan	Pilihan Tender	Lokasi
[Kode Kontrak]	[Kode Cust]	[Tgl Pembuatan]	[Pilihan Tender]
Keterangan				
[Keterangan]				

8. Laporan Data Survey

Laporan Data Survey				
Sumber Jaya Sempurna				
Dengan Kode Survey [Kode Survey] sampai [Kode Survey]				
Kode Survey	Tgl Pelaksanaan	Jam Pelaksanaan	Lokasi	Keterangan
[Kode Survey]	[Tgl Pelaksanaan]	[Jam Pelaksanaan]	[Lokasi]	[Keterangan]
Jenis Kendaraan	Jumlah	Keterangan		
[Jenis Kendaraan]	[Jumlah]	[Keterangan]		

9. Laporan Data Analisis Jalan

Laporan Data Analisis Jalan					
Sumber Jaya Sempurna					
Dengan Kode Analisis [Kode Analisis] sampai [Kode Analisis]					
Kode Analisis	Kode Survey	Lokasi	Luas	Kondisi Tanah	Pertumbuhan
[Kode Analisis]	[Kode Survey]	[Lokasi]	[Luas]	[Kondisi Tanah]	[Pertumbuhan]
Umur Perbaikan	Idx Nomogram	Jumlah Pengamatan		Keterangan	
[Umur Perbaikan]	[Idx Nomogram]	[Jumlah Pengamatan]		[Keterangan]	

10. Laporan Data Analisis Tanah

Laporan Data Analisis Tanah				
Sumber Jaya Sempurna				
Dengan Kode Analisis [Kode Analisis] sampai [Kode Analisis]				
Kode Analisis	Kode Tanah	Index Muai	Index Susut	Sudut Geser Tnh Timbunan
[Kode Analisis]	[Kode Tanah]	[Index Muai]	[Index Susut]	[Sudut Geser Tnh Timbunan]
Berat Jenis Tnh Timbunan	Nilai Kohesi Tnh Timbunan		Sudut Geser Tnh Dasar	
[Berat Jenis Tnh Timbunan]	[Nilai Kohesi Tnh Timbunan]		[Sudut Geser Tnh Dasar]	
Berat Jenis Tnh Dasar	Nilai Kohesi Tnh Dasar	Gamma Pasangan	Keterangan	
[Berat Jenis Tnh Dasar]	[Nilai Kohesi Tnh Dasar]	[Gamma Pasangan]	[Keterangan]	

11. Laporan Data Analisis Retaining Wall

Laporan Data Analisis Retaining		
Sumber Jaya Sempurna		
Dengan Kode Analisis [Kode Analisis] sampai [Kode Analisis]		
Kode Analisis	Kode Analisa Tnh	Dimen A Dimen B Dimen C Dimen D Dimen E
[Kode Analisis]	[Kode Analisa Tnh]	[DimenA] [DimenB][DimenC][DimenD][DimenE]
Tg. Pond.	Tg. Penampang	Hasil Analisa
[Tg. Pond.]	[Tg. Penampang]	[Hasil Analisa]

12. Laporan Data Analisis Perkerasan Jalan

Laporan Data Analisis Pakerasan				
Sumber Jaya Sempurna				
Dengan Kode Analisis [Kode Analisis] sampai [Kode Analisis]				
Kode Analisis	Kode Analisa Jln	Lebar Lok.	Panjang Lok.	Faktor Tumbuh
[Kode Analisis]	[Kode Analisa Jln]	[Lebar Lok.]	[Panjang Lok.]	[Faktor Tumbuh]
Jml. Pengamatan	Jml Lajur	Hasil Analisa		
[Jml. Pengamatan]	[Jml Lajur	[Hasil Analisa]		