

## **BAB III**

### **PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan semua data-data yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi ini kemudian dilakukan pengelompokan dan analisa dari data yang didapat. Pengumpulan data dari CV.Santata Graha telah dilakukan pada bulan Juni dan berlangsung selama kurang lebih dua bulan. Data yang diperoleh tidak semuanya riil karena ada pula data yang disimulasikan. Data yang dapat dikumpulkan berupa:

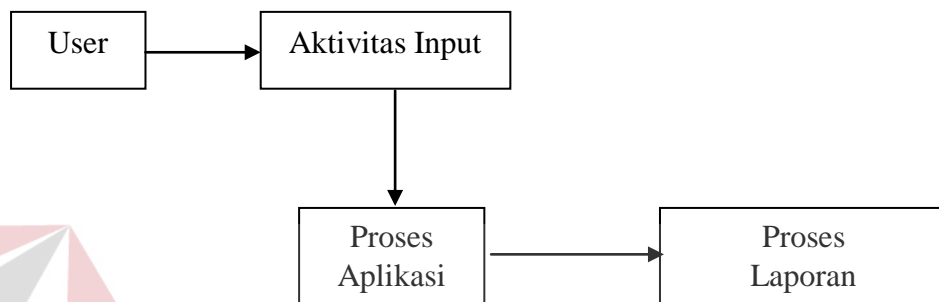
1. Data harga bahan material dan upah tenaga kerja yang berlaku pada periode 2003–2004 yang ditetapkan oleh Dinas pekerjaan umum.
2. Daftar urutan pekerjaan dalam suatu proyek.
3. Keterangan lain yang membantu kelancaran pembuatan aplikasi.

#### **3.2 Analisa Sistem**

Sistem manajemen proyek di CV.Santata Graha sepenuhnya menggunakan sistem manual. Dimana untuk mengetahui lintasan kritis proyek, masih menggunakan cara perhitungan manual sehingga untuk mendapatkan data yang diinginkan membutuhkan waktu yang lama serta proses perhitungan yang rumit. Dalam aplikasi ini dilakukan analisa meliputi analisa bahan material yang digunakan sebagai materi proyek, dan juga dilakukan analisa upah sebagai kompensasi bagi tenaga kerja proyek. Kedua jenis tersebut diklasifikasikan berdasarkan aktivitas-aktivitas tertentu yang terkait langsung dengan pelaksanaan proyek.

### 3.3 Desain Sistem

Desain sistem adalah tahap awal dari tahap-tahap pengembangan suatu produk atau sistem dengan menerapkan berbagai teknik dan prinsip untuk mendefinisikan suatu *device* agar menghasilkan suatu model dari suatu entity. Secara umum bentuk dari desain sistem pada proyek ini adalah pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Bagan Desain Sistem

Penjelasan dari gambar 3.1 adalah user sebagai pemakai aplikasi melakukan aktivitas input dengan memasukkan data-data yang salah satunya adalah data hasil survei pada proyek yang telah dilakukan sebelumnya yang nantinya akan diproses pada aplikasi. Selanjutnya aplikasi memproses variabel yang telah diinputkan oleh user dengan berbagai pendekatan. Dengan dilaksanakannya proses oleh aplikasi maka menghasilkan output berupa laporan hasil analisa yang merupakan materi bagi user untuk digunakan sebagai landasan membentuk keputusan selanjutnya.

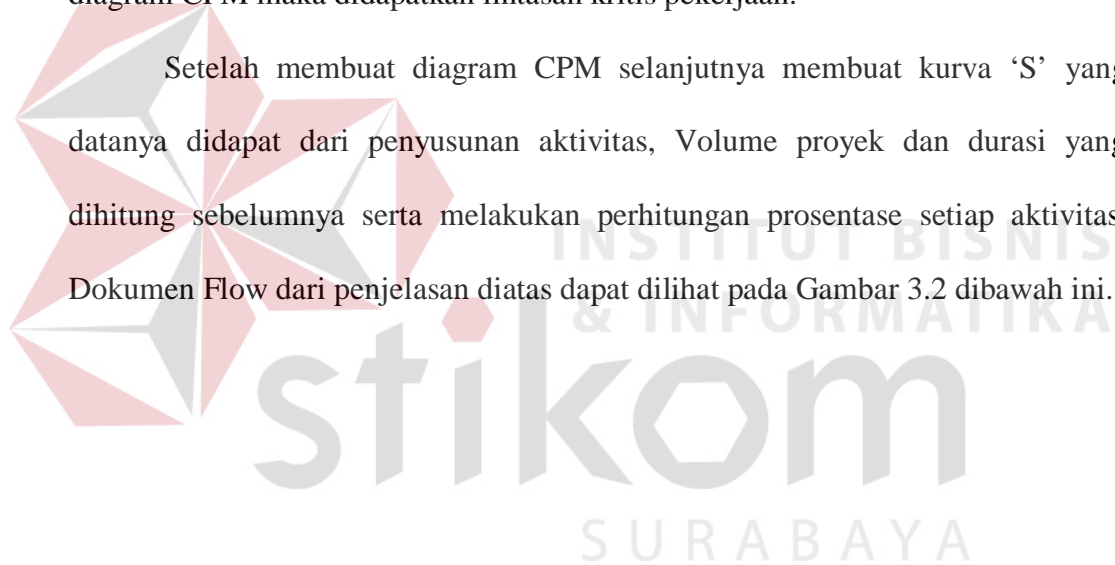
#### 3.3.1 Dokumen Flow Manajemen Proyek secara manual

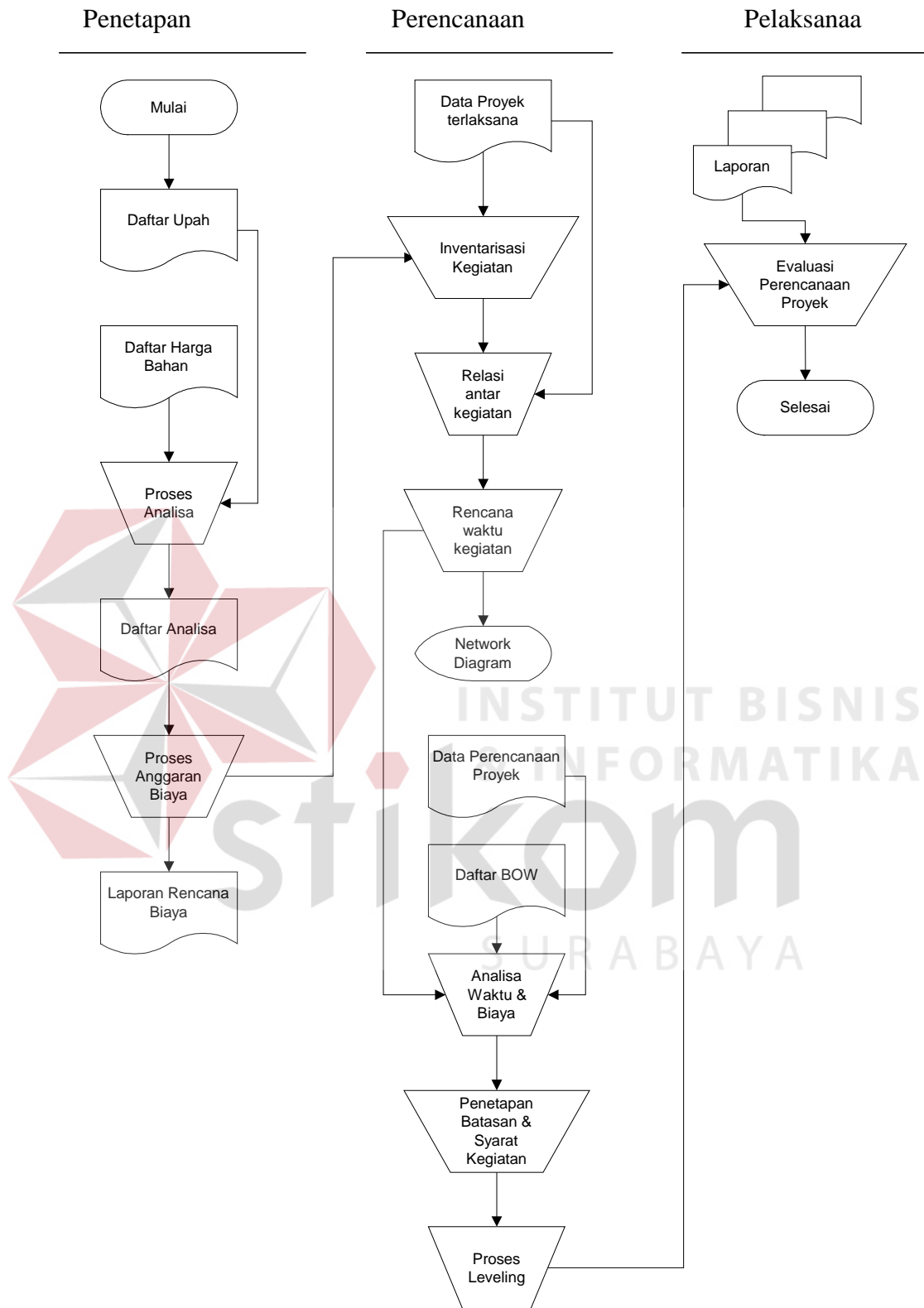
CV. Santata Graha selaku perencana dan kontraktor proyek memulai dengan membuat susunan jenis aktivitas pekerjaan proyek yang akan dikerjakan berdasarkan susunan secara umum. Kemudian menghitung volume aktivitas

pekerjaan berdasarkan gambar proyek yang dikerjakan. Setelah perhitungan volume selesai maka selanjutnya membuat analisa bahan dan tenaga kerja setiap aktivitas pekerjaan dengan menggunakan koefisien dari buku daftar analisa bahan dan tenaga kerja (BOW).

Hasil proses analisa digunakan untuk menghitung biaya setiap aktivitas pekerjaan sehingga dapat menentukan durasi masing-masing aktivitas. Kemudian dilanjutkan dengan membuat diagram CPM berdasarkan aktivitas pekerjaan yang saling berhubungan dan durasi aktivitas yang telah dihitung sebelumnya. Dari diagram CPM maka didapatkan lintasan kritis pekerjaan.

Setelah membuat diagram CPM selanjutnya membuat kurva 'S' yang datanya didapat dari penyusunan aktivitas, Volume proyek dan durasi yang dihitung sebelumnya serta melakukan perhitungan prosentase setiap aktivitas. Dokumen Flow dari penjelasan diatas dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah ini.





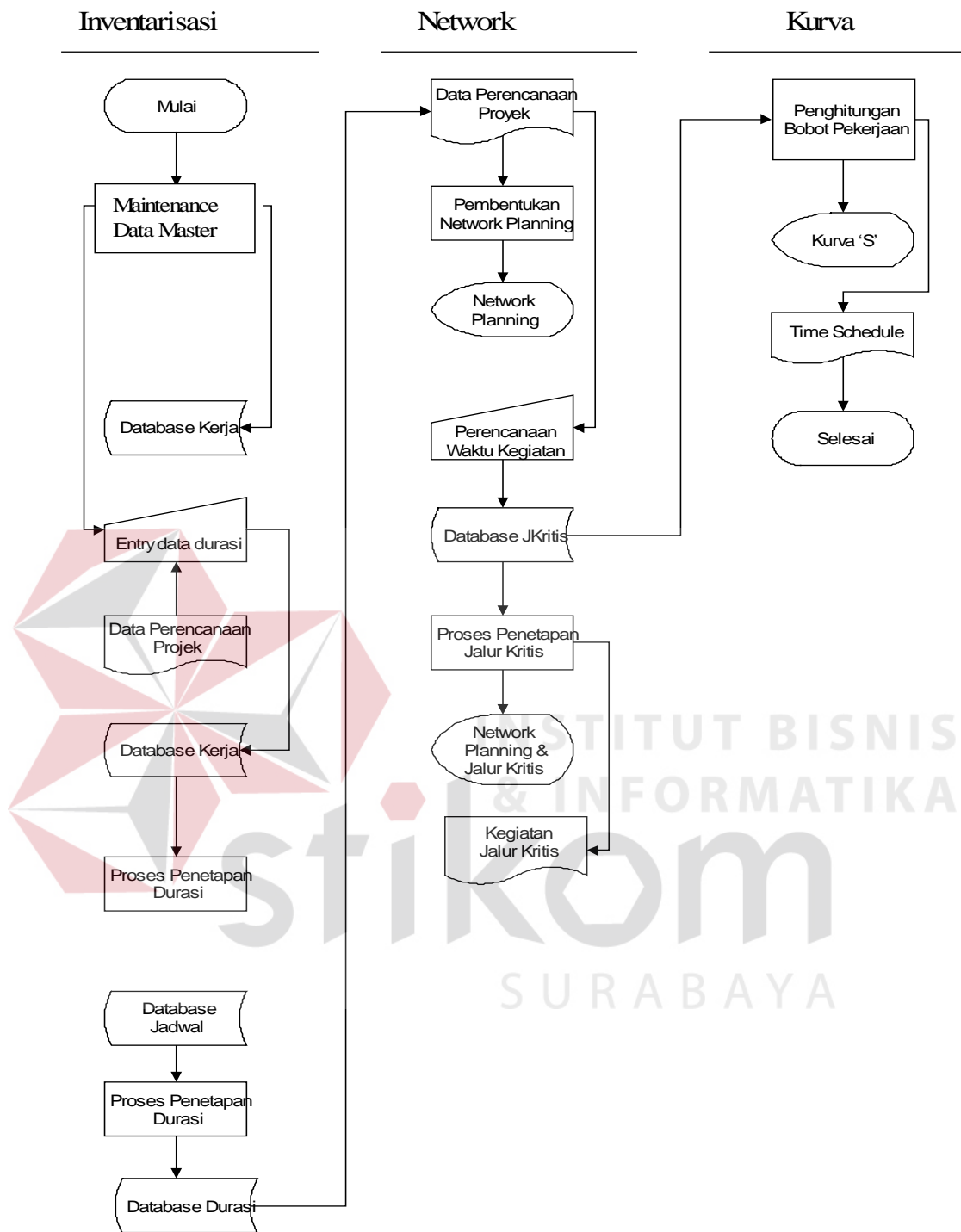
Gambar 3.2 Dokumen Flow Manual Manajemen Proyek

### 3.3.2. Dokumen Flow Manajemen Proyek secara Terkomputerisasi

Sistem Informasi Manajemen Proyek Konstruksi ini lebih diutamakan untuk para kontraktor dalam membantu mengambil keputusan. Kontraktor dapat mengetahui pekerjaan-pekerjaan yang dianggap kritis atau pekerjaan yang tidak dapat ditunda lagi dalam suatu proyek sehingga suatu proyek dapat berjalan sesuai dengan keinginan pemilik proyek. Dan pengontrolan proyek dapat dilakukan dengan membandingkan kurva 'S' perencanaan proyek dengan kondisi dilapangan. Adapun gambaran lengkap dokumen flow terkomputerisasi dapat dilihat pada

Gambar 3.2





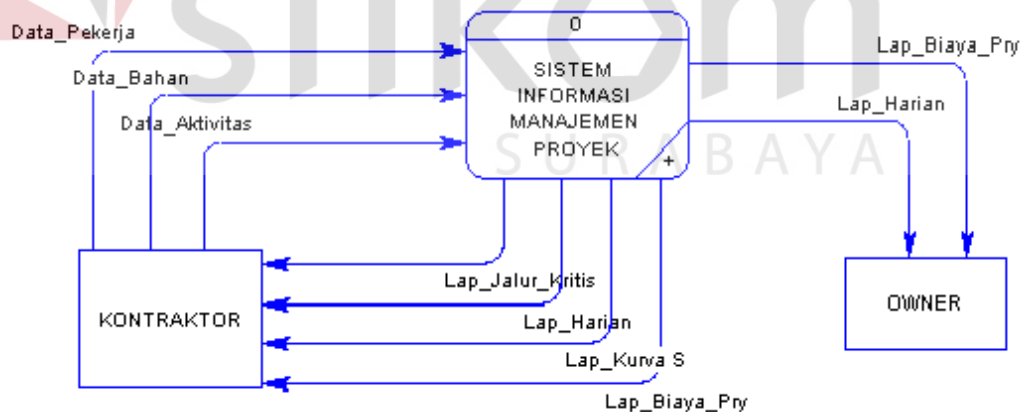
Gambar 3.3 Dokumen Flow Terkomputerisasi Manajemen Proyek

### 3.4 Data Flow Diagram

Setelah proses desain sistem flow, langkah selanjutnya membuat Data Flow Diagram (DFD) yang menggambarkan arus data sistem secara terstruktur dan jelas sehingga dapat menjadi sarana dokumentasi sistem yang baik. DFD merupakan sistem yang secara logika dipergunakan untuk membantu dalam mengetahui aliran informasi secara detail dan mempermudah dalam menelusuri jika terjadi suatu kesalahan. Selain itu dapat memberikan kemudahan bagi pengguna yang kurang menguasai komputer dalam memahami sistem yang sedang dikembangkan.

#### 3.4.1 Context Diagram

Diagram ini menggambarkan rancangan global/keseluruhan dari proses yang ada pada DFD. Berikut gambaran Context Diagram sistem yang sedang dikembangkan :

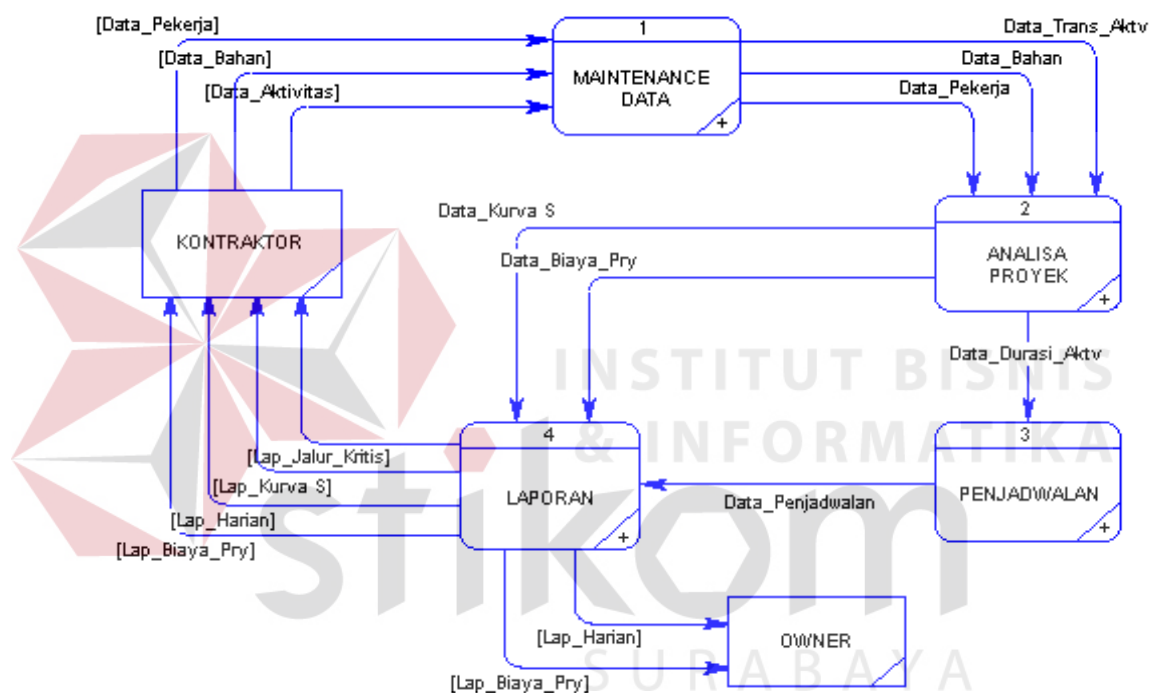


Gambar 3.4 DFD Context Diagram

Pada Gambar 3.4 diatas dapat dilihat bahwa contex diagram ini terdiri dari satu proses yaitu Sistem Informasi Manajemen Proyek. Dan mempunyai dua *entity* yang dapat menggunakan sistem tersebut. *Entity* Kontraktor, memberikan

data berupa data aktivitas pekerjaan, data pekerja dan data bahan material yang digunakan sebagai inputan untuk diproses. Selain itu juga menerima laporan berupa laporan jalur kritis, laporan kurva 'S', laporan biaya proyek dan laporan harian. *Entity* kedua Owner, yang menerima laporan berupa laporan biaya proyek dan laporan harian.

### 3.4.2 DFD Level 0



Gambar 3.5 DFD Level 0 Sistem Informasi Manajemen Proyek

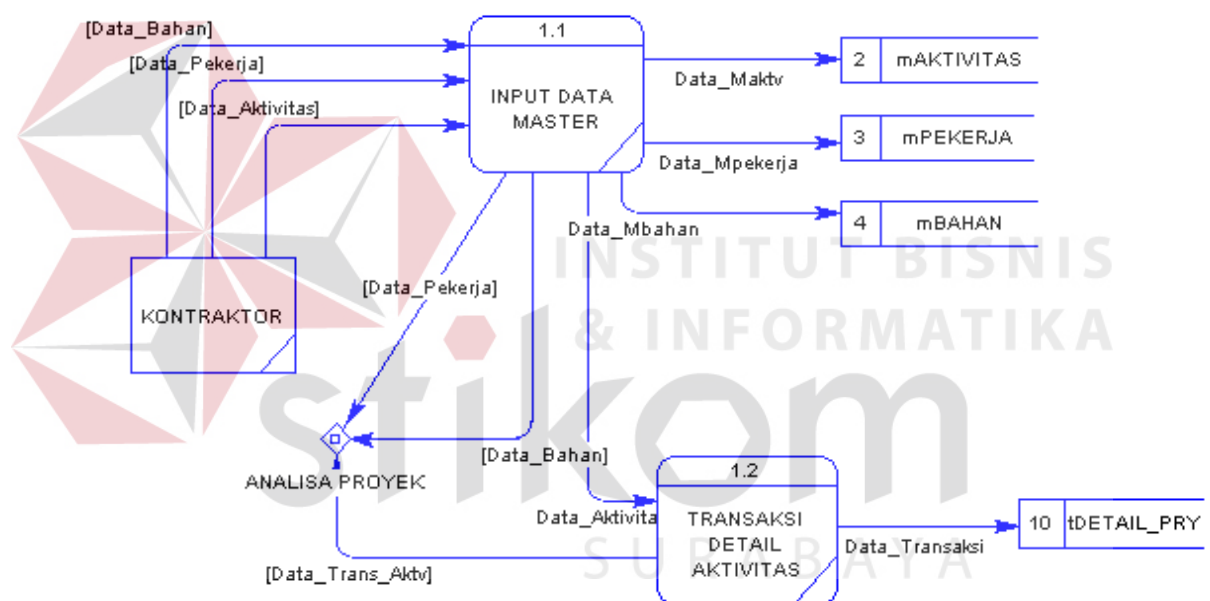
Pada Gambar 3.5 diatas, DFD level 0 dikembangkan menjadi empat proses yaitu Maintenance data, Analisa Proyek, Penjadwalan dan Laporan. Keempat proses saling terhubung dengan entity kontraktor sebagai inputan utama.

### 3.4.3 DFD Level 1 proses *maintenance data*

Pada proses maintenance data dikembangkan menjadi dua buah proses, yaitu proses input data master dan transaksi detail aktivitas. Kontraktor



memberikan inputan berupa data aktivitas, data pekerja dan data bahan dari data proyek sebelumnya untuk diproses pada input data master. Input data master akan menghasilkan master aktivitas yang disimpan pada *database* mAKTIVITAS, master bahan disimpan di *database* Mbahan dan master pekerja dalam *database* mPEKERJA. Data aktivitas yang diperoleh dari input data master digunakan sebagai inputan Proses transaksi detail aktivitas. Proses transaksi detail aktivitas akan menghasilkan data detail aktivitas dan data transaksi yang disimpan dalam *database* tDETAIL\_PROYEK.



Gambar 3.6 DFD Level 1 Proses *Maintenance* Data

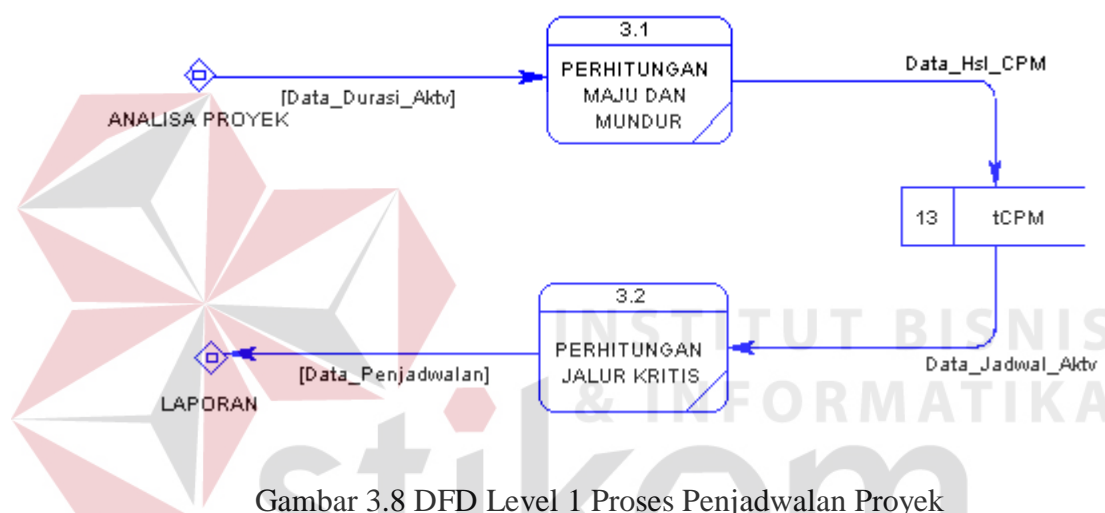
#### 3.4.4 DFD Level 1 proses analisa proyek

Pada proses analisa proyek ini dikembangkan menjadi enam buah proses. Proses analisa bahan, analisa pekerja, perhitungan harga satuan pekerjaan (HSP), perhitungan harga bobot pekerjaan (HBP), penentuan durasi aktivitas dan Penentuan Kurva “S”. Proses analisa bahan membutuhkan data bahan dari proses maintenance data yang akan menghasilkan data Koefisien bahan kemudian



### 3.4.5 DFD Level 1 proses penjadwalan proyek

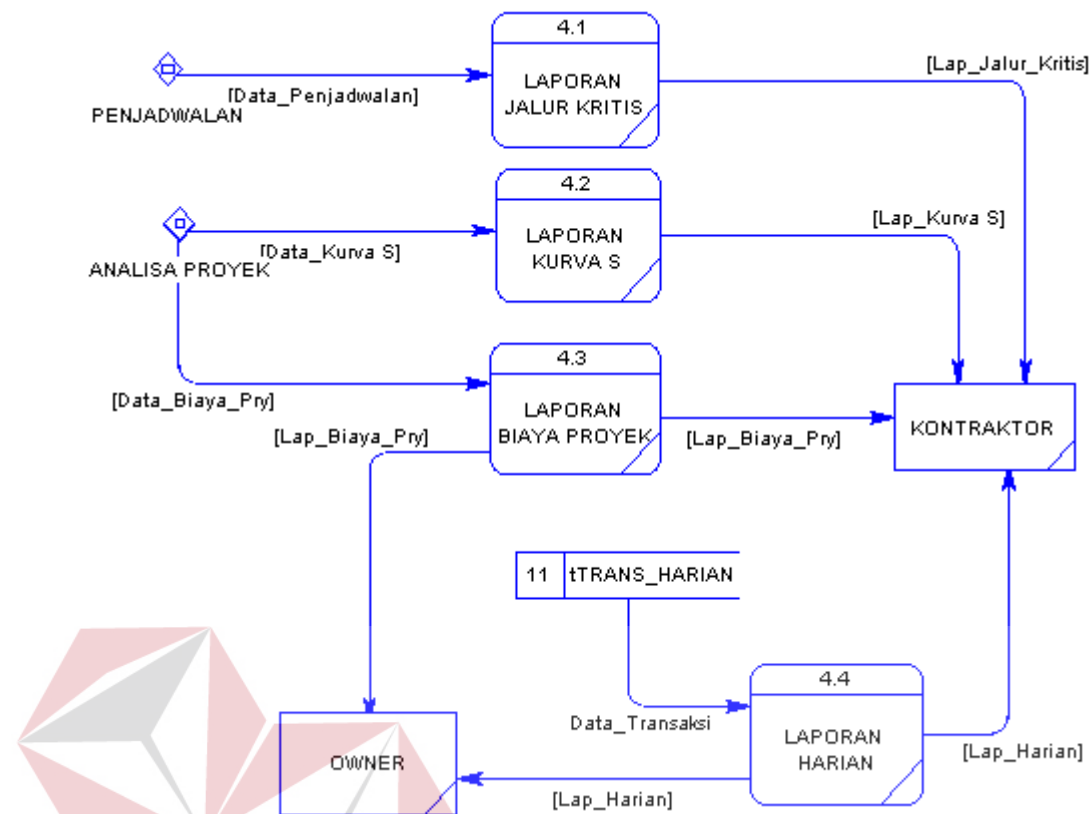
Pada proses penjadwalan proyek Gambar 3.8, data dikembangkan menjadi dua buah proses, yaitu proses perhitungan maju dan mundur serta perhitungan jalur kritis. Proses perhitungan maju dan mundur menerima data durasi aktivitas dari analisa proyek yang menghasilkan hasil proses hitung kemudian disimpan pada *database* tCPM. Sedangkan untuk proses perhitungan jalur kritis mengambil data dari *database* tCPM yang menghasilkan data penjadwalan.



Gambar 3.8 DFD Level 1 Proses Penjadwalan Proyek

### 3.4.6 DFD Level 1 proses laporan

Pada gambar 3.9 dibawah, proses laporan menghasilkan laporan jalur kritis, laporan kurva 'S', laporan biaya proyek dan laporan harian. Kontraktor menerima laporan berupa laporan biaya proyek sebagai tahap perencanaan dan laporan jalur kritis sebagai tahap penjadwalan proyek serta laporan kurva "S" dan laporan harian sebagai pengontrolan di lapangan. Owner menerima laporan berupa laporan biaya proyek dan laporan harian.

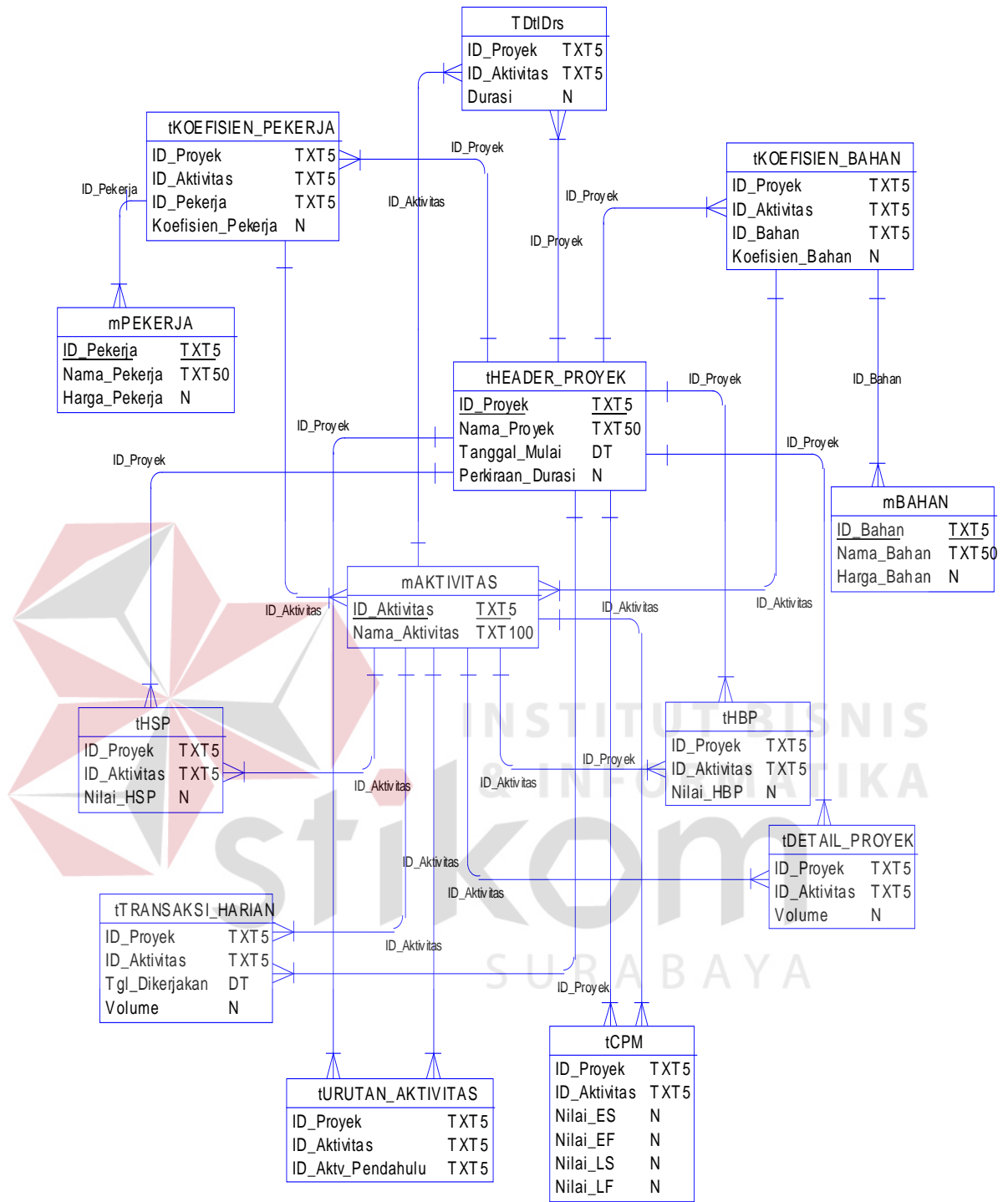


Gambar 3.9 DFD Level 1 Proses Laporan

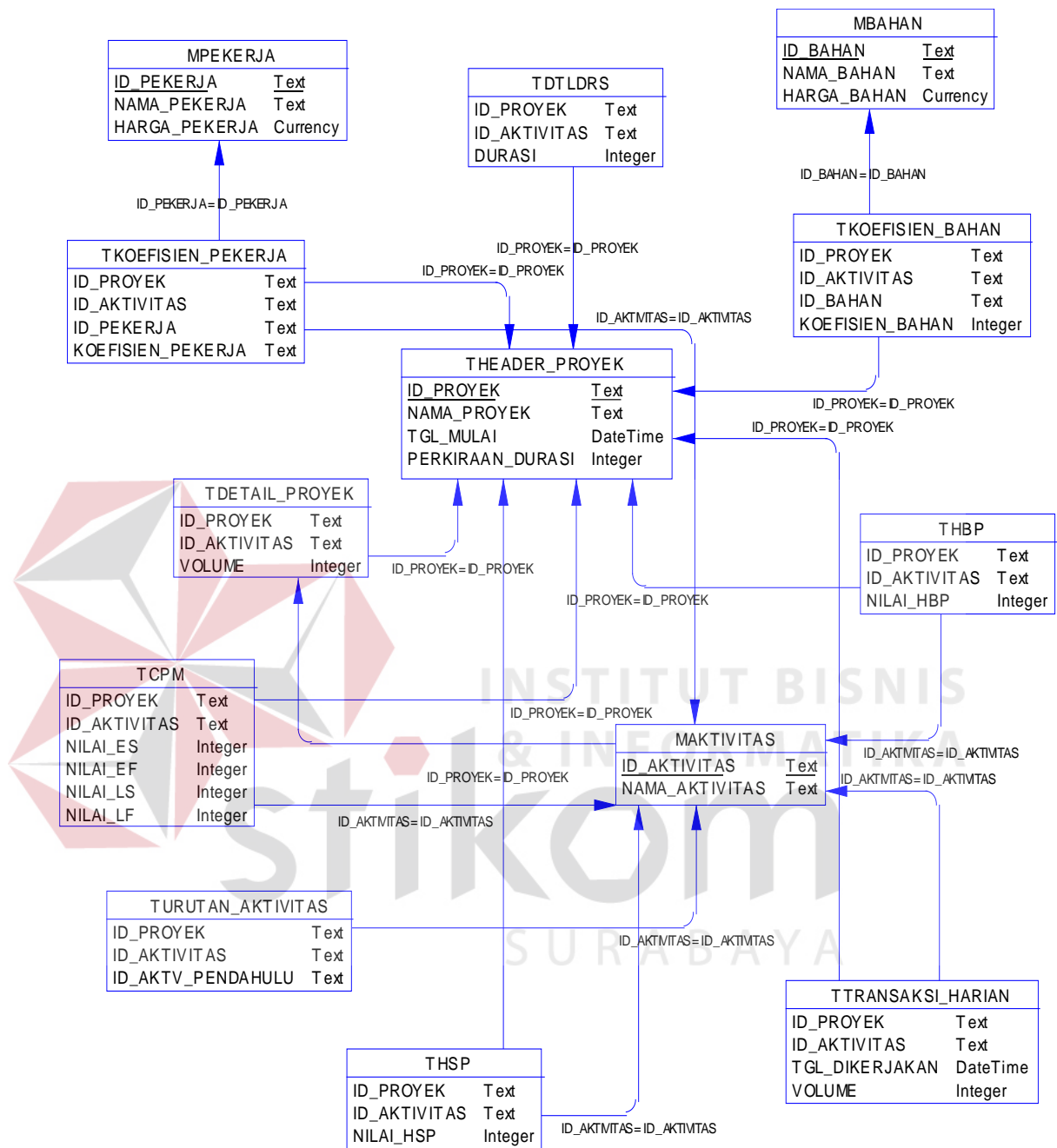
### 3.5 Entity Relational Diagram

*Entity Relational Diagram* (ERD) merupakan suatu desain sistem yang digunakan untuk merepresentasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan untuk sistem pemrosesan *database*. ERD juga menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan dari data pemakai. Dalam perancangan sistem ini telah terbentuk ERD yang merupakan lanjutan dari pembuatan desain dengan menggunakan DFD. Dalam ERD data-data tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol *Entity*.

Pada gambar berikut dijelaskan tentang relasi-relasi antar tabel dalam perancangan Sistem dalam bentuk *Conceptual Data Model* (CDM) pada Gambar 3.10 dan *Physical Data Model* (PDM) pada Gambar 3.11.



Gambar 3.10 *Conceptual Data Model*



Gambar 3.11 Physical Data Model

### 3.6 Struktur Database

Struktur *database* merupakan kumpulan dari data-data beserta tipenya yang merupakan komponen penting dalam membuat suatu program. Selain itu struktur database digunakan untuk menyimpan data dalam suatu sistem *database* seperti di bawah ini:

1. Nama : Tabel Proyek

Primary Key : ID\_PROYEK

Foreign Key :

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data beberapa proyek yang dapat ditangani oleh sistem manajemen ini.

Tabel 3.1 Tabel Proyek (tHEADER\_PROYEK)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Proyek	Text	5	PK			
2	Nama_Proyek	Text	50				
3	Tanggal_Mulai	Date/Time					
4	Perkiraan Durasi	Number					

2. Nama : Tabel Aktivitas

Primary Key : ID\_AKTIVITAS

Foreign Key :

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data aktivitas yang digunakan pada proyek.

Tabel 3.2 Tabel Aktivitas (mAKTIVITAS)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Aktivitas	Text	5	PK			
2	Nama_Aktivitas	Text	100				

3. Nama : Tabel Jenis Pekerja
- Primary Key : ID\_PEKERJA
- Foreign Key :
- Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data-data jenis pekerja yang terkait pada proyek.

Tabel 3.3 Tabel Jenis Pekerja (mPEKERJA)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Pekerja	Text	5	PK			
2	Nama_Pekerja	Text	100				
3	Harga_Pekerja	Date/Time					

4. Nama : Tabel Bahan
- Primary Key : ID\_BAHAN
- Foreign Key :
- Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data-data bahan material proyek.

Tabel 3.4 Tabel Bahan (mBAHAN)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Bahan	Text	5	PK			
2	Nama_Bahan	Text	100				
3	Harga_Bahan	Number					

5. Nama : Tabel Koefisien Bahan
- Primary Key :
- Foreign Key : Tabel Proyek, Tabel Aktivitas Dan Tabel Bahan
- Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data koefisien bahan untuk penghitungan harga satuan pekerjaan.



Tabel 3.5 Tabel Koefisien Bahan (tKOEFSISIEN\_BAHAN)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	5		mAKTIVITAS		
3	ID_Bahan	Text	5		mBAHAN		
4	Koefisien_Bahan	Number					

6. Nama : Tabel Koefisien Pekerja

Primary Key :

Foreign Key : Tabel Proyek, Tabel Aktivitas Dan Tabel Jenis Pekerja

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data koefisien pekerja untuk penghitungan harga satuan pekerjaan.

Tabel 3.6 Tabel Koefisien Pekerja (tKOEFSISIEN\_PEKERJA)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	5		mAKTIVITAS		
3	ID_Pekerja	Text	5		mPEKERJA		
4	Koefisien_Pekerja	Number					

7. Nama : Tabel Harga Satuan Pekerjaan

Primary Key :

Foreign Key : Tabel Proyek Dan Tabel Aktivitas

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil analisa bahan dan upah pekerja tertentu untuk penghitungan harga satuan pekerjaan.

Tabel 3.7 Tabel Harga Satuan Pekerjaan (tHSP)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	5		mAKTIVITAS		
3	Nilai_HSP	Number					

8. Nama : Tabel Harga Bobot Pekerjaan

Primary Key :

Foreign Key : Tabel Proyek Dan Tabel Aktivitas

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil analisa volume dan harga total pekerjaan untuk penghitungan harga bobot pekerjaan.

Tabel 3.8 Tabel Harga Bobot Pekerjaan (tHBP)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	5		mAKTIVITAS		
3	Nilai_HBP	Number					

9. Nama : Tabel Durasi

Primary Key :

Foreign Key : Tabel Proyek dan Tabel Aktivitas

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data durasi masing-masing aktivitas pada proyek tertentu.

Tabel 3.9 Tabel Durasi (TDtIDrs)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	5		mAKTIVITAS		
3	Durasi	Number					

10. Nama : Tabel Detail Proyek

Primary Key :

Foreign Key : Tabel Proyek dan Tabel Aktivitas

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan volume masing-masing kegiatan dalam skema jalur kritis.

Tabel 3.10 Tabel Detail Proyek (tDETAIL\_PROYEK)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	50		mAKTIVITAS		
3	Volume	Number					

11. Nama : Tabel Transaksi Harian

Primary Key :

Foreign Key : Tabel Proyek dan Tabel Aktivitas

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data volume aktivitas tiap hari.

Tabel 3.11 Tabel Transaksi Harian (tTRANSAKSI\_HARIAN)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	50		mAKTIVITAS		
3	Tanggal yang dikerjakan	Date/Time					
4	Volume	Number					

12. Nama : Tabel Urutan Aktivitas

Primary Key : ID\_Aktivitas\_Pendahulu

Foreign Key : Tabel Proyek dan Tabel Aktivitas

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data urutan aktivitas yang mendahului aktivitas lain.

Tabel 3.12 Tabel Urutan Aktivitas (tURUTAN\_AKTIVITAS)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	50		mAKTIVITAS		
3	ID_Aktivitas_Pendahulu	Text	5	PK			

13. Nama : Tabel CPM

Primary Key :

Foreign Key : Tabel Proyek dan Tabel Aktivitas

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data urutan aktivitas yang mendahului aktivitas lain.

Tabel 3.13 Tabel CPM (tCPM)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	50		mAKTIVITAS		
3	Nilai_ES	Number					
4	Nilai_EF	Number					
5	Nilai_LS	Number					
6	Nilai_LF	Number					

14. Nama : Tabel Percepatan Durasi

Primary Key :

Foreign Key : Tabel Proyek dan Tabel Aktivitas

Fungsi : Tabel ini digunakan untuk menyimpan data durasi aktivitas yang dipercepat.

Tabel 3.14 Tabel Percepatan Durasi (tPERCEPATAN\_DURASI)

No	Nama Field	Tipe	Lebar	PK	FK Tabel	FK Kolom	Keterangan
1	ID_Projek	Text	5		tHEADER_PROYEK		
2	ID_Aktivitas	Text	50		mAKTIVITAS		
3	Percepatan_Durasi	Number					

