

BAB III

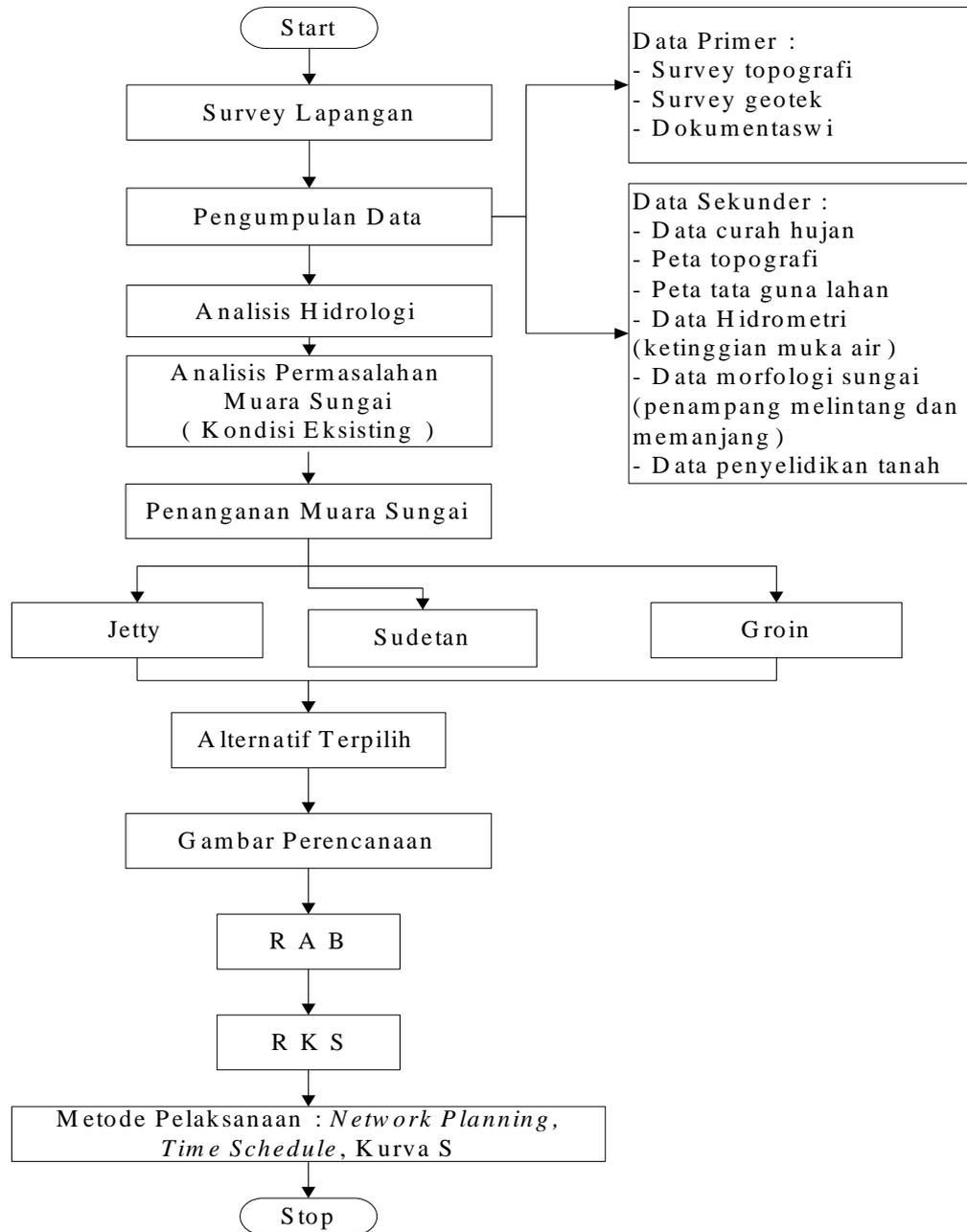
METODOLOGI

3.1 Tinjauan Umum

Penulisan laporan Tugas Akhir ini memerlukan adanya suatu metode atau cara yaitu tahapan-tahapan dalam memulai penulisan sampai selesai, sehingga penulisan Tugas Akhir ini sesuai dengan jadwal dan diperoleh cara penanganan muara sungai Sigeleng yang sesuai dengan kondisi saat ini. Adapun data pendukung yang diperlukan dalam penanganan Muara Sungai Sigeleng ini adalah berupa data primer dan data sekunder, yang akan dianalisis untuk perencanaan penanganan muara sungai Sigeleng tersebut. Penanganan muara sungai Sigeleng dilakukan untuk mengatasi tertutupnya muara sungai oleh sedimen yang dampaknya bisa menyebabkan banjir.

Flow Chart metodologi penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1 . *Flow Chart* Rencana Kerja Tugas Akhir



3.2 Pengumpulan Data

3.2.1 Pengumpulan Data Primer

Dengan survey lapangan dapat dikumpulkan data–data primer yang dibutuhkan. Data primer yaitu data yang didapatkan di wilayah studi dari hasil pengamatan dan wawancara secara langsung dengan pihak–pihak yang terkait. Data tersebut disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 . Data Primer

DATA	MACAM DATA	SUMBER DATA	KEGUNAAN
Pengukuran topografi	Primer	Survey Pengukuran di Lapangan	Mengetahui situasi, kontur dan potongan dari lokasi desain
Survey geoteknik	Primer	Penelitian geoteknik di lapangan	Mengetahui kondisi dan daya dukung tanah dasar
Foto dan Dokumentasi	Primer	Survey lapangan	Mengetahui kondisi eksisting Muara Sungai Sigeleng

3.2.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dengan mencari informasi secara ilmiah pada instansi ataupun lembaga-lembaga yang terkait dalam penanganan muara sungai Sigeleng. Biasanya merupakan arsip-arsip lama maupun data-data kondisi terbaru. Data tersebut disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 . Data Sekunder

DATA	MACAM DATA	SUMBER DATA	KEGUNAAN
Peta DAS	Sekunder	BBWS Pemali-Juana	Mengetahui luas DAS sungai Sigeleng atau daerah tangkapan hujan (<i>catchment area</i>)
Peta Topografi	Sekunder	Dinas PSDA Semarang	Mengetahui kontur sungai
Data curah hujan dan stasiun hujan	Sekunder	BMG	Untuk analisis hidrologi
Data Morfologi Sungai	Sekunder	BBWS Pemali-Juana	Untuk Analisis Hidrologi, mengetahui data muka air banjir,

DATA	MACAM DATA	SUMBER DATA	KEGUNAAN
			analisis hidrolika.
Data Bahan & Tenaga Bangunan	Sekunder	Perpustakaan Konstruksi	Menentukan bahan dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)
Data Tata guna lahan	Sekunder	Dinas PSDA Semarang	Untuk analisis hidrologi

3.3 Analisis Data

Setelah data–data yang diperlukan didapat, maka selanjutnya data–data tersebut dianalisis untuk digunakan dalam perencanaan teknis.

3.3.1 Analisis Hidrologi

Sebelum melakukan analisis hidrologi, terlebih dahulu menentukan stasiun hujan, data hujan dan luas *catchment area*. Dalam analisis hidrologi akan membahas langkah – langkah untuk menentukan debit banjir rencana. Langkah – langkah untuk menentukan debit banjir rencana adalah menghitung curah hujan rata – rata daerah, curah hujan rencana, melakukan uji keselarasan untuk menentukan metode yang memenuhi uji sebaran, menghitung intensitas hujan dan debit banjir rencana.

A. Perhitungan Curah Hujan Rata – Rata Daerah

Analisa data hujan dilakukan dengan metode Analisa Curah Hujan Daerah Aliran yaitu Metode Poligon *Thiessen*. Dasar pertimbangan menggunakan metode poligon *Thiessen* karena hasil perhitungan cukup teliti dan tidak memerlukan data curah hujan yang banyak dan tersebar merata, yaitu hanya memerlukan minimal tiga stasiun hujan

B. Perhitungan Curah Hujan Rencana

Metode perhitungan curah hujan rencana:

- Metode *Log Pearson Type III*
- Metode *Log Normal*
- Metode *Gumbel*

C. Uji Keselarasan

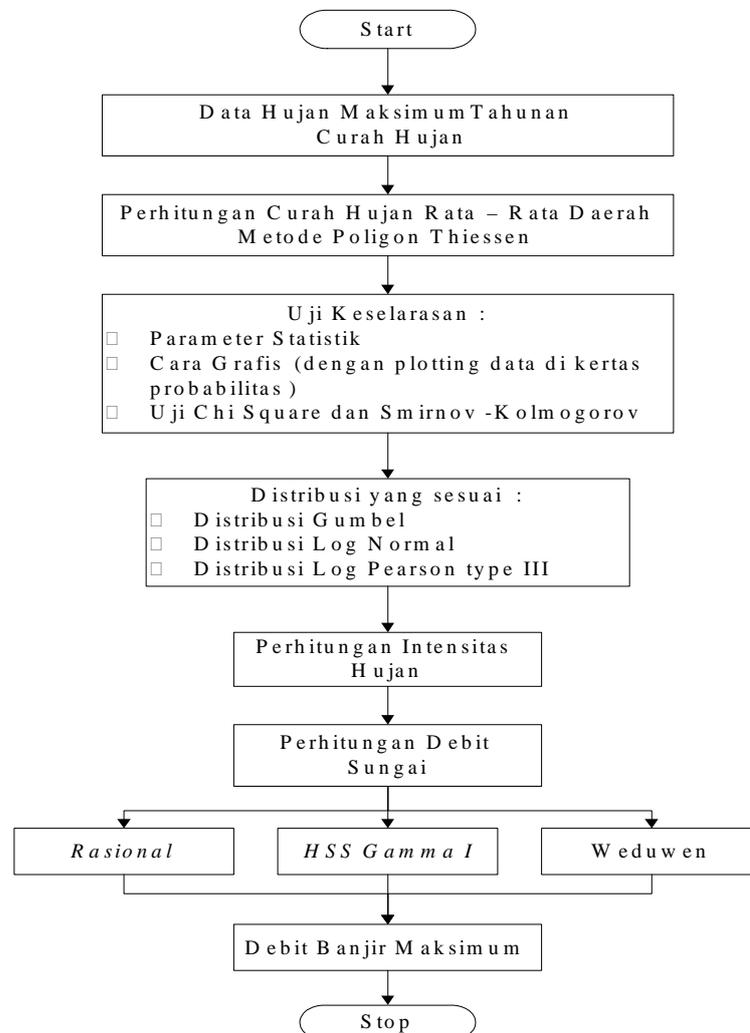
Uji kecocokan dengan Uji Sebaran *Chi Kwadrat* dan Uji Smirnov – Kolmogorov dengan uji keselarasan dapat dipilih metode perhitungan curah hujan rencana.

D. Perhitungan debit Banjir Rencana

Metode yang digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana adalah:

- Metode *Rasional*
- Metode Weduwen
- Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Gama I

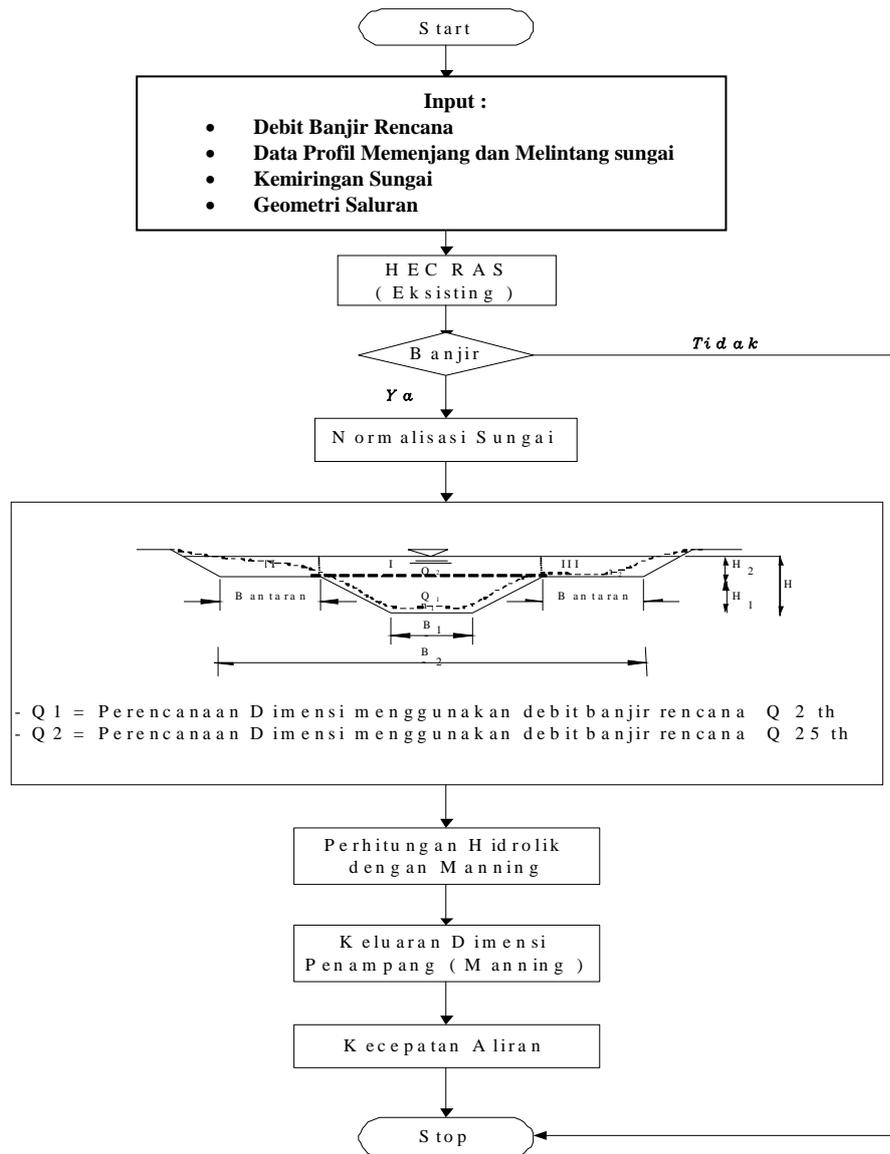
Flow Chart Analisis Hidrologi dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 . *Flow Chart* Analisis Hidrologi

3.3.2 Analisis Hidrolika

Pada analisis hidrolika terdiri dari analisa penampang eksisting dengan menggunakan *HEC-RAS* bertujuan untuk mengetahui kondisi dari Sungai Sigeleng saat ini (eksisting). Dengan menggunakan *HEC-RAS* maka dapat diketahui profil dari muka air saat terjadi banjir. *HEC-RAS* akan menampilkan model dari Sungai Sigeleng sesuai dengan input data yang diberikan. Sedangkan dalam perencanaan dimensi dengan normalisasi sungai disini menggunakan rumus *Manning*, diperlukan untuk mengetahui kapasitas alur sungai dan saluran terhadap banjir rencana dan untuk menggambarkan profil muka air banjir rencana sepanjang sungai dan muara yang akan ditinjau dari Sungai Sigeleng. Profil muka air yang dihasilkan merupakan dasar untuk menentukan elevasi bangunan pengendali banjir. *Flow Chart* analisis hidrolika dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 . *Flow Chart* Analisis Hidrolika dan Perencanaan Normalisasi Sungai

3.3.3 Analisis Perubahan Garis Pantai

Pemakaian software Genesis digunakan untuk mendapatkan data – data yang nantinya dapat digunakan untuk kegiatan perencanaan selanjutnya.

Hal yang menjadi perhatian dalam penggunaan software adalah mendapatkan data dan pengecekan terhadap perubahan garis pantai akibat pembangunan Jetty. Data-data yang benar sangat diperlukan sebagai input dari model yang dibuat. Dengan adanya data-data yang benar tersebut akan menjadikan model yang akan diteliti menjadi sesuai dengan kondisi aslinya.

Program *GENESIS* dimanfaatkan untuk memprediksi perubahan garis pantai yang disebabkan oleh erosi dan sedimentasi pada periode tertentu. Perubahan garis pantai diprediksikan selama beberapa tahun mendatang dengan kondisi eksisting. Data-data yang harus dikonversi sebagai masukan pada program *GENESIS* yaitu :

a. *DEPTH* :

DEPTH berisi kedalaman air laut sepanjang pantai yang disimulasi yang akan menyebarkan gelombang pecah dimana nilainya sudah disediakan oleh *GENESIS* dalam NSWAV sebagai *input* model gelombang eksternal. Dalam tugas akhir ini *input* gelombang menggunakan file *WAVES* dimana program akan membacanya sebagai data gelombang laut dalam, tidak menggunakan model gelombang eksternal, sehingga *DEPTH* tidak dimasukkan karena *DEPTH* tidak akan bisa dibaca jika model gelombang eksternal (NSWAV) tidak digunakan untuk menyuplai data gelombang curam.

b. *SHORL* :

Merupakan masukan ordinat garis pantai awal. Cara mendapatkan ordinat ini adalah dengan memplotkan garis pantai pada peta dengan bantuan program Auto Cad. Membuat grid-grid pada jarak tertentu. Jarak antar grid yang digunakan dalam analisis ini sebesar 25 m dengan jumlah grid 99.

c. *SHORC*

Merupakan hasil *running* dari program berupa perubahan ordinat (Y) garis pantai.

d. *SHORM*

Merupakan koordinat pengikat garis pantai yang nilainya sama dengan koordinat *SHORL*. *SHORM* berfungsi untuk membandingkan perubahan garis pantai pada jangka waktu sepuluh tahun dengan garis pantai awal.

e. Koordinat *Seawall*

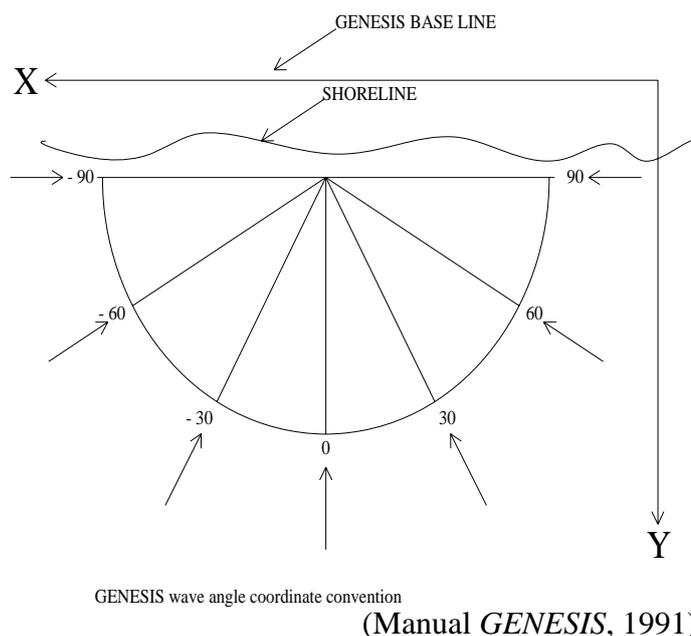
Perencanaan posisi *seawall* berdasarkan dari prediksi garis pantai yang terabrasi. Cara yang digunakan untuk mendapatkan koordinat *seawall* sama seperti cara untuk mendapatkan koordinat garis pantai awal sebelum terjadi abrasi. Jika tidak ada *seawall* maka *file* ini akan dikosongkan dan tidak akan dibaca oleh *GENESIS*.

f. *WAVES*

WAVES merupakan hasil olahan data angin jam-jaman berupa tinggi, periode dan arah datang gelombang dalam satu tahun. Data *WAVES* yang digunakan sebagai *input GENESIS* adalah data gelombang yang dihasilkan pada perhitungan tinggi, periode dan arah datang gelombang hasil olahan data angin jam-jaman, dengan merubah beberapa sudut datang gelombang sesuai dengan yang disyaratkan sebagai *input GENESIS* yaitu:

➤ Sudut datang gelombang.

Sistem koordinat garis pantai diasosiasikan dengan sudut datang gelombang, dimana arah y (positif) dikonversikan sebagai arah utara dan arah datangnya gelombang menuju sumbu x sebagai *baseline* pada *GENESIS*. Dalam program *GENESIS* besar sudut datang gelombang antara -90° sampai dengan 90° , dimana sudut datang gelombang 0° dapat menggambarkan penyebaran gelombang normal tegak lurus menuju *baseline GENESIS* (sumbu absis (x)). Semakin ke arah kiri sudut datang gelombang akan semakin negatif dan semakin ke arah kanan sudut datang gelombang akan semakin positif. Konversi dilakukan jika terdapat data yang tidak diketahui sudut gelombangnya maka pada kolom arah diberi nilai 999. Konversi sudut datang gelombang dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 . Konversi Sudut Gelombang Datang Pada *GENESIS*

➤ Kalibrasi sudut datang gelombang.

Kalibrasi dilakukan untuk menyesuaikan antara *input* data arah gelombang pada *file WAVES* dengan sistem koordinat grid hasil pemodelan. Hal ini dilakukan jika terdapat perbedaan dalam penentuan arah utara. Pada data *input* gelombang, arah utara ditentukan berdasarkan arah mata angin. Sedangkan *GENESIS* akan membaca arah utara sesuai dengan tegak lurus dengan sumbu x.

Setelah semua data *input* yang dibutuhkan untuk prediksi perubahan garis pantai tersedia maka selanjutnya dilakukan *running* program melalui *file START*. Selanjutnya akan diketahui perubahan garis pantai sesuai dengan periode waktu yang diinginkan. Perubahan garis pantai ini akan sangat membantu dalam pemilihan bangunan pengaman yang tepat.

3.4 Alternatif Penanganan Permasalahan Muara Sungai

Dengan menganalisa terlebih dahulu permasalahan tertutupnya muara sungai sigeleng, maka dipilih alternatif penanganan muara sungai Sigeleng. Penanganan tersebut bisa berupa pembangunan Jetty, Groin, atau sudetan.

Pemilihan alternatif penanganan Muara sigeleng dilakukan dengan cara mentabelkan masing – masing alternatif kemudian diuraikan kelebihan dan kekurangannya.

Tabel 3.3 . Pemilihan alternatif penanganan Muara

No	Alternatif Penanganan	Kelebihan	Kekurangan
1	Jetty	Mengurangi pendangkalan alur oleh sedimen pantai, Menanggulangi banjir akibat pendangkalan di muara,	Biaya konstruksi cukup mahal,
2	Groin	Menahan transpor sedimen sepanjang pantai, Mengurangi/ menghentikan erosi pantai	Kurang cocok untuk perlindungan muara sungai
3	Sudetan	Biaya konstruksi murah, Memperlancar laju air sungai.	Tidak dapat menahan sedimen yang berasal dari pantai.

Dari Tabel 3.3 diatas maka penanganan muara sigeleng dipilih dengan alternatif pembangunan Jetty.

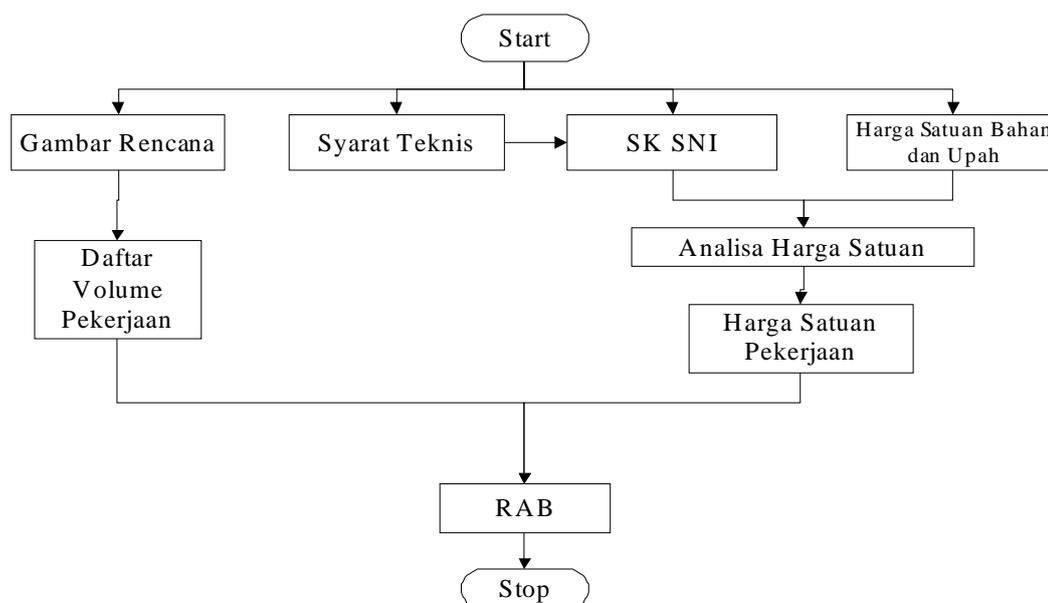
3.5 Rencana Kerja dan Syarat (RKS)

RKS digunakan sebagai dasar atau syarat–syarat umum dan teknis dalam pelaksanaan pembuatan struktur. Isi dari RKS adalah:

1. Instruksi kepada peserta lelang (dari data sekunder).
2. Syarat–syarat kontrak (dari data sekunder).
3. Gambar Perencanaan (dari Analisa Data dan Kriteria Perencanaan).

4. Syarat-syarat teknis (dari daftar volume pekerjaan)
5. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

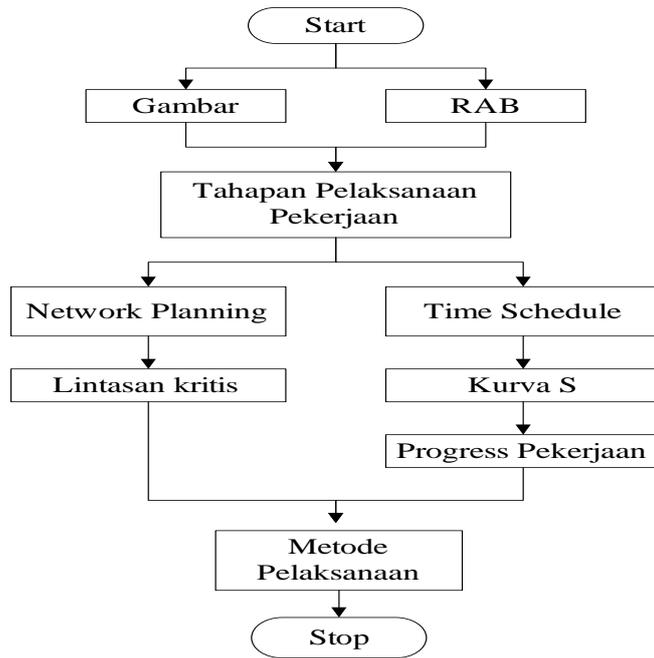
Metodologi penyusunan RKS dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 . *Flow chart* RKS

3.6 Metode Pelaksanaan

Metodologi penyusunan metode pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 . *Flow chart* Metode Pelaksanaan