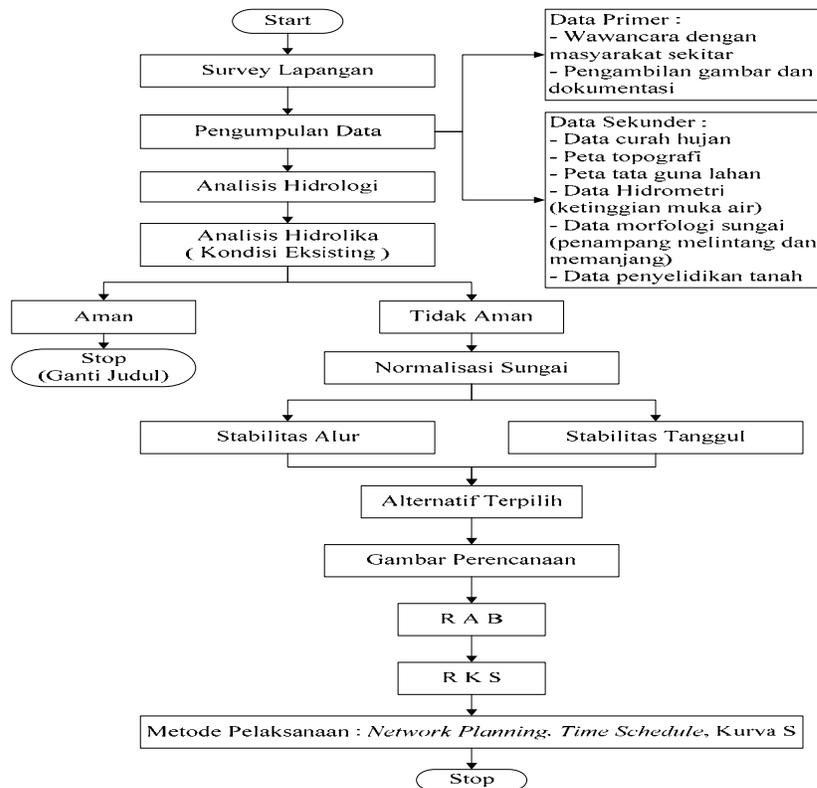


BAB IV METODOLOGI

4.1 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 pengendalian banjir dari Sungai Sengkarang yang sesuai dengan kondisi saat ini. Adapun data pendukung yang diperlukan dalam pengendalian banjir Sungai Sengkarang ini adalah berupa data primer dan data sekunder, yang akan dianalisis untuk perencanaan pengendalian banjir tersebut. Pengendalian banjir Sungai Sengkarang dilakukan untuk mengatasi banjir 25 tahun.

Flow Chart metodologi penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Flow Chart Rencana Kerja Tugas Akhir*

4.2 Pengumpulan Data

4.2.1 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 4.1

DATA	MACAM DATA	SUMBER DATA	KEGUNAAN
Hasil Wawancara	Primer	Masyarakat setempat DPU Pekalongan BBWS Pemali-Juana	Mengetahui muka air banjir maksimum yang pernah terjadi di sungai untuk menghitung <i>Passing Capacity</i>
Foto dan Dokumentasi	Primer	Survey lapangan	Mengetahui situasi dan kondisi DAS Sengkarang

Tabel 4.1 *Data Primer*

4.2.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dengan mencari informasi secara ilmiah pada instansi ataupun lembaga-lembaga yang terkait dalam pengendalian banjir Sungai Sengkarang. Biasanya merupakan arsip-arsip lama maupun data-data kondisi terbaru.

Data tersebut disajikan dalam Tabel 4.2.

DATA	MACAM DATA	SUMBER DATA	KEGUNAAN
Peta DAS	Sekunder	BBWS Pemali-Juana	Mengetahui luas DAS Sengkarang atau daerah tangkapan hujan (<i>catchment area</i>)
Peta Topografi	Sekunder	Dinas PSDA Semarang	Mengetahui kontur sungai
Peta Daerah Genangan	Sekunder	BBWS Pemali-Juana	Mengetahui Daerah yang terkena banjir pada DAS Sengkarang
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, analisis hidrolika.
Data Sedimentasi Sungai	Sekunder	BBWS Pemali-Juana	Untuk analisis stabilitas alur
Data tanah	Sekunder	BBWS Pemali-Juana	Untuk analisis stabilitas tanggul
Data Bahan & Tenaga Bangunan	Sekunder	BBWS Pemali-Juana	Menentukan bahan dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)
Data Tata guna lahan	Sekunder	BBWS Pemali-Juana	Untuk analisis hidrologi

Tabel 4.2 *Data Sekunder*

4.3 Analisis Data

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

4.3.1 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*.....(3.2 – 3.4)

Dasar pertimbangan menggunakan metode poligon *Thiessen*, kenapa tidak menggunakan metode rata–rata aljabar dan metode *isohyet* karena metode rata–rata aljabar hasil perhitungannya kurang teliti dan kasar, sedangkan metode *isohyet* memerlukan ketelitian dan perhitungan luasnya memerlukan data curah hujan yang banyak. Selain itu metode rata-rata aljabar dan metode *ishoyet* hasilnya akan memuaskan jika curah hujan tidak bervariasi dan stasiun hujan tersebar merata.

B. Perhitungan Curah Hujan Rencana

Metode perhitungan curah hujan rencana:

- Metode *Log Pearson Type III*.....(3.10 – 3.13)
- Metode *Log Normal*.....(3.14)
- Metode *Gumbel*.....(3.15 – 3.16)

C. Uji Keselarasan

Uji kecocokan dengan Uji Sebaran *Chi Kwadrat*.....(3.22 – 3.23)

dan Uji Smirnov – Kolmogorov(3.24)

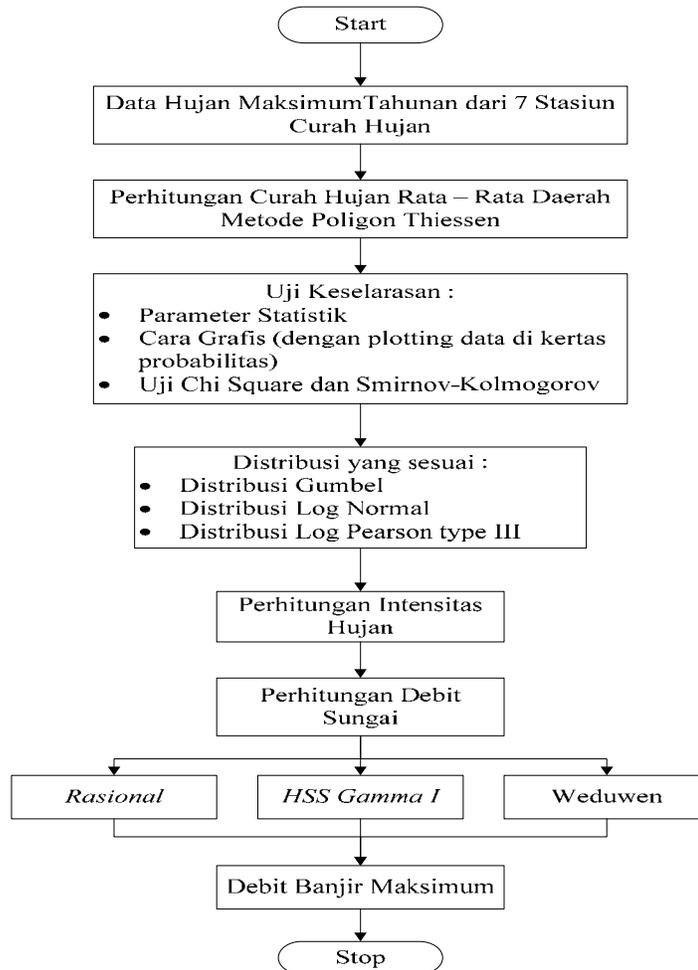
dengan uji keselarasan dapat dipilih metode perhitungan curah hujan rencana.

D. Perhitungan debit Banjir Rencana

Metode yang digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana adalah:

- Metode *Rasional*.....(3.29 – 3.32)
- Metode Weduwen.....(3.39 – 3.43)
- Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Gamma I(3.52 – 3.60)

Flow Chart Analisis Hidrologi dapat dilihat pada Gambar 4.2.



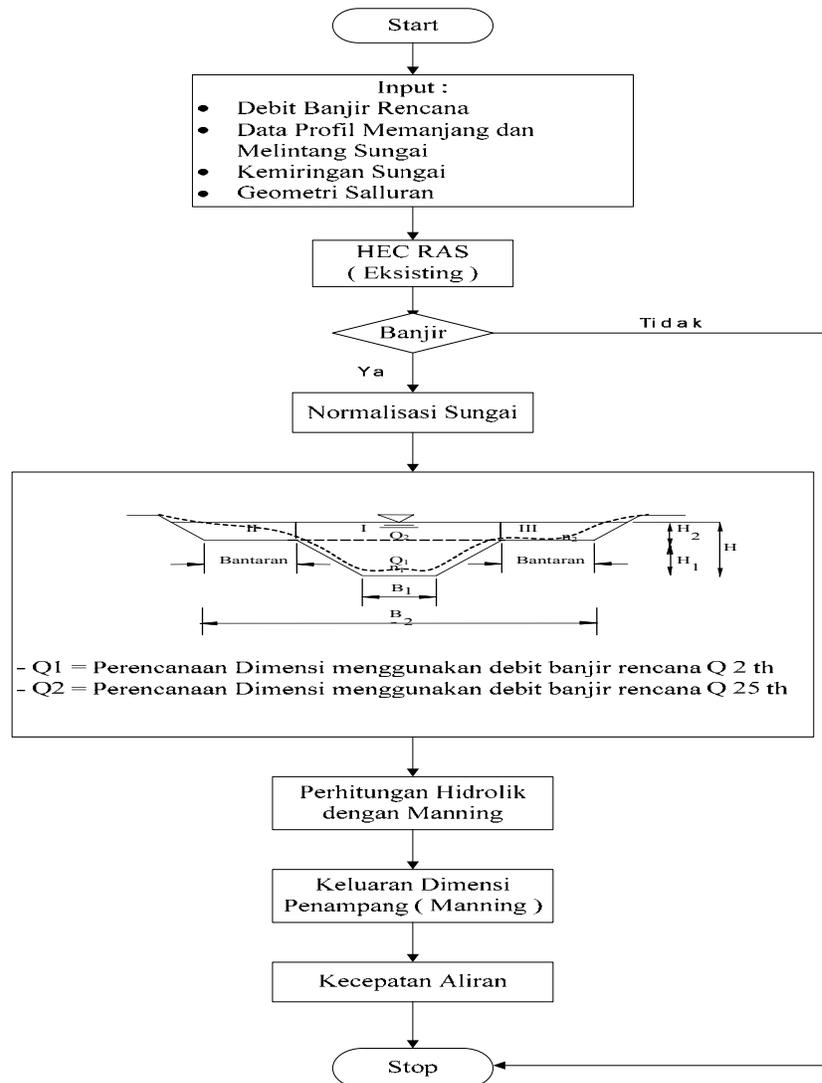
Gambar 4.2 *Flow Chart* Analisis Hidrologi

4.3.2 Analisis Hidrolika dan Perencanaan Normalisasi Sungai

Pada analisis hidrolika terdiri dari analisa penampang eksisting dengan menggunakan *HEC-RAS* bertujuan untuk mengetahui kondisi dari Sungai Sengkarang saat ini (eksisting). Dengan menggunakan *HEC-RAS* maka dapat

diketahui profil dari muka air saat terjadi banjir. *HEC-RAS* akan menampilkan model dari Sungai Sengkarang 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 yang akan ditinjau dari Sungai Sengkarang. Profil muka air yang dihasilkan merupakan dasar untuk menentukan elevasi bangunan pengendali banjir.

Flow Chart analisis hidrolika dapat dilihat pada Gambar 4.3.



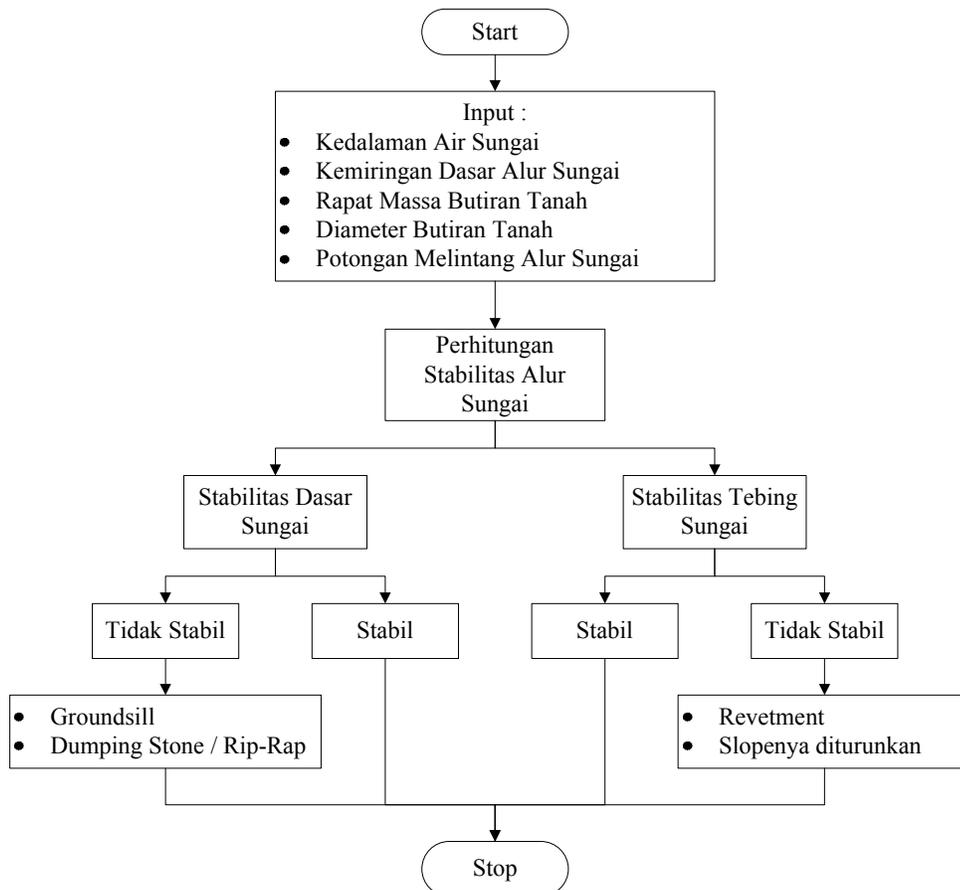
Gambar 4.3 *Flow Chart Analisis Hidrolika dan Perencanaan Normalisasi Sungai*

4.3.3 Analisis Stabilitas Alur

Sungai akan stabil apabila tidak terjadi erosi pada dasar maupun tebing sungai. Tegangan geser yang terjadi di dasar maupun tebing sungai disebabkan oleh aliran sungai. Apabila tegangan geser yang terjadi di dasar sungai (τ_b) lebih besar dari tegangan kritis (τ_c), maka akan terjadi erosi. Tegangan geser kritis yaitu tegangan geser yang terjadi pada saat butiran dasar /tebing sungai mulai bergerak.

Besarnya tegangan geser kritis (τ_c) tergantung dari diameter material dasar /tebing sungai. Kecepatan aliran yang menimbulkan terjadinya tegangan geser kritis disebut kecepatan kritis (V_{cr}). Apabila diameter butiran dasar /tebing sungai diketahui, maka tegangan geser kritis (τ_c) dapat dilihat melalui diagram Shield's pada gambar sebelumnya yaitu Gambar 3.22.

Flow Chart analisis stabilitas alur dapat dilihat pada Gambar.4.4.



Gambar 4.4 *Flow Chart Analisis Stabilitas Alur*

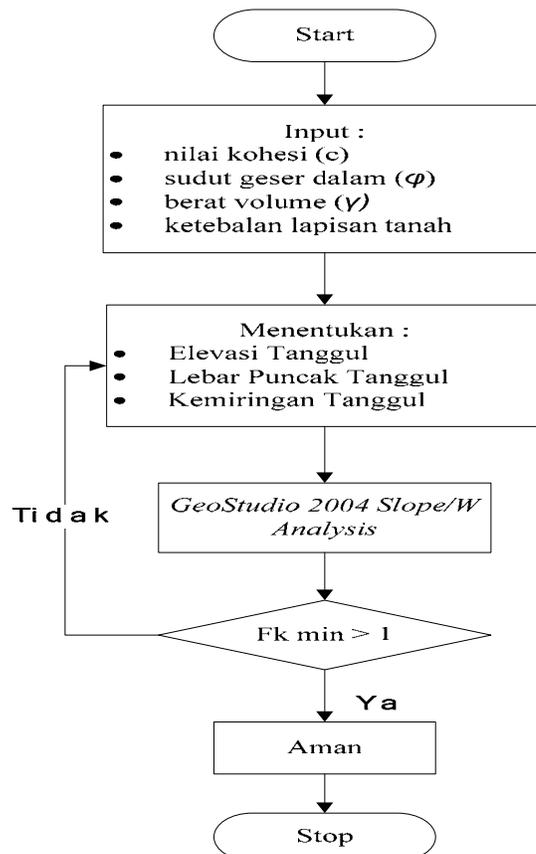
Perhitungan stabilitas lereng sungai bertujuan untuk mengetahui kestabilan lereng sungai. Untuk mengetahui besarnya angka keamanan lereng sungai di lokasi longsor, pada penelitian ini menggunakan program *Geo Studio 2004 Slope/W Analysis*.

4.3.4 Analisis Stabilitas Tanggul

Pada analisis stabilitas tanggul biasanya terdiri dari material geoteknik, untuk menahan banjir supaya tidak meluap. Beberapa analisis kestabilan tanggul adalah analisis terhadap bahaya kelongsoran, kuat dukung dan geser.

Bentuk penampang tanggul pada dasarnya harus aman terhadap limpasan dan aman terhadap gaya yang bekerja. Maka bentuk tanggul perlu mempertimbangkan terhadap muka air banjir, kondisi topografi, kondisi tanah dasar asli, bahan timbunan tanggul, dan pelindung lereng tanggul.

Flow Chart analisis stabilitas tanggul dapat dilihat pada Gambar 4.5.



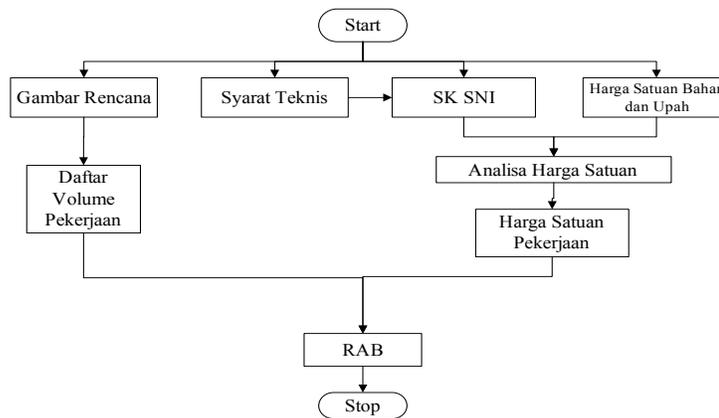
Gambar 4.5 *Flow chart Analisis Stabilitas Tanggul*

4.4 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 RAB dapat dilihat pada Gambar 4.6.

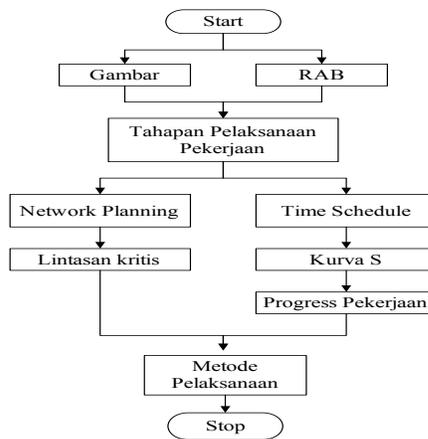


Gambar 4.6 Flow chart RKS

4.5 Metode Pelaksanaan

Metodologi penyusunan metode pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar

4.7.



Gambar 4.7 Flow chart Metode Pelaksanaan