

BAB III

METODOLOGI

3.1. UMUM

Sebagai langkah awal sebelum menyusun Tugas Akhir secara lengkap, terlebih dahulu disusun metodologi untuk mengatur urutan pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir.

Metodologi adalah suatu cara atau langkah yang ditempuh dalam memecahkan suatu persoalan dengan mempelajari, mengumpulkan, mencatat dan menganalisa semua data-data yang diperoleh. Metodologi merupakan langkah awal dari pembuatan suatu penulisan karya ilmiah yang menuntut penyusunannya secara sistematis.

Metodologi penyusunan Tugas Akhir tentang perencanaan PLTA I pada Kali Tuntang secara umum dapat diuraikan menjadi:

- Survey dan Investigasi Pendahuluan
- Pengumpulan Data
- Analisa Hidrologi
- Perhitungan Kolam tando harian buatan
- Perencanaan Bangunan Pengambilan
- Perencanaan Saluran Penghantar
- Perencanaan Pipa Pesat
- Perencanaan Turbin
- Gambar Desain Struktur
- Rencana Kerja dan Syarat - syarat
- Rencana Anggaran Biaya
- *Time Schedule* dan *Network Planning*

Metode pelaksanaan disini meliputi metodologi pengumpulan data dan metodologi kerja

3.2. PENGUMPULAN DATA

Setiap perencanaan akan membutuhkan data - data pendukung, baik data primer maupun data sekunder.

- Data primer didapat dengan pengukuran langsung dilapangan ditempai dimana suatu bangunan akan direncanakan, hasil wawancara langsung dengan pihak-pihak yang berkepentingan dan data - data aktual lainnya yang berkaitan dengan kondisi saat ini.
- Data sekunder yaitu data - data kearsipan yang dapat diperoleh dari instansi terkait, serta data - data yang berpengaruh pada perencanaan.

Dalam perencanaan PLTA di daerah Tuntang ini data – data yang dikumpulkan adalah:

1. Data topografi

Data ini digunakan untuk menentukan elevasi dan tata letak lokasi dimana akan didirikan dan kelengkapannya PLTA.

2. Data geologi

Data ini digunakan untuk mengetahui karakteristik batuan yang berguna untuk merencanakan struktur bangunan PLTA.

3. Data hidrologi

Data ini berupa data debit banjir harian dan data - data pendukung lainnya.

4. Data tanah

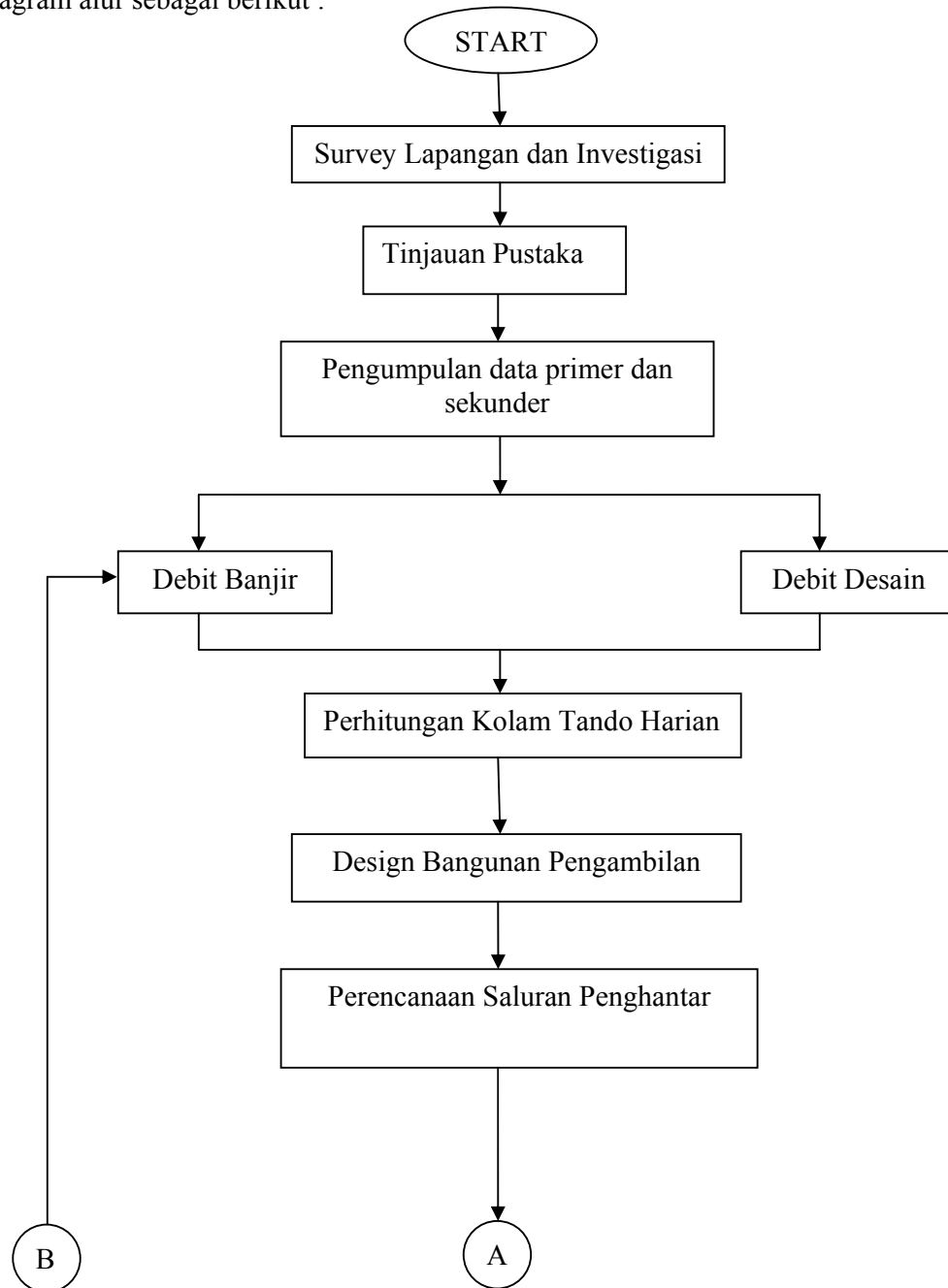
Data tanah ini diperlukan untuk merencanakan pondasi yang akan dipakai, data ini berupa data mekanika tanah.

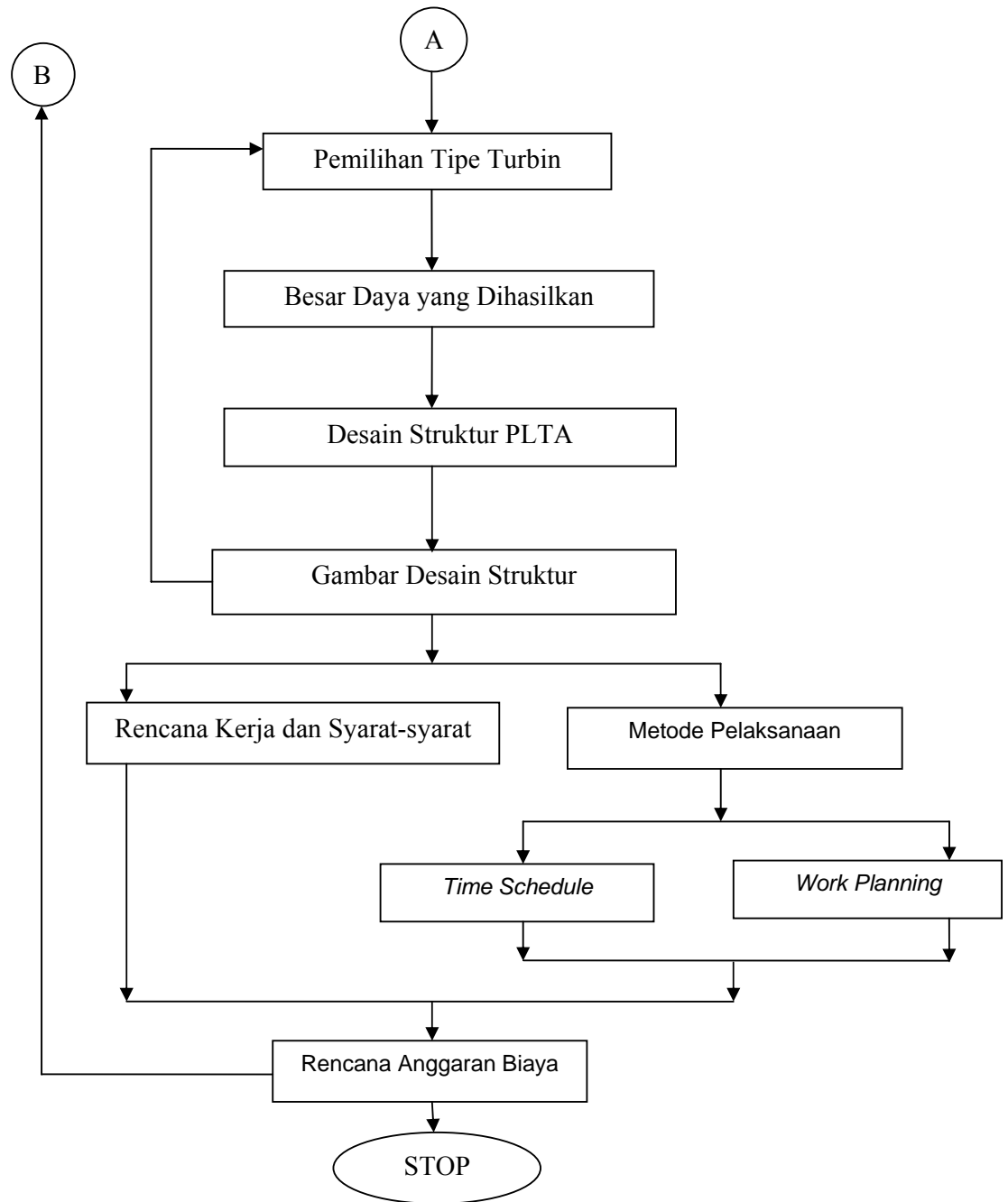
3.3. METODOLOGI KERJA

Metodologi kerja pelaksanaan kegiatan perencanaan PLTA ini akan dilakukan dengan membagi kegiatan kedalam tahapan - tahapan kegiatan. Diawali dengan pengumpulan data yang diperlukan selengkap mungkin baik data primer maupun sekunder, kemudian data - data tersebut dianalisa sehingga terpikir alternatif desain yang cocok dan tepat. Dalam melaksanakan desain

gangguan dan perubahan terhadap kondisi lingkungan disekitarnya agar sekecil mungkin.

Adapun rencana kerja dalam perencanaan PLTA dapat dilihat pada diagram alur sebagai berikut :





Gambar 3.1 Diagram Alir Rencana Kerja Tugas Akhir

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 UMUM.....	I-1
1.2 LATAR BELAKANG.....	I-1
1.3 MAKSUD DAN TUJUAN	I-3
1.4 RUANG LINGKUP DAN PEMBATASAN MASALAH.....	I-3
1.5 LOKASI PLTA	I-4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	I-5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	II-1
2.1. UMUM.....	II-1
2.2. ANALISIS HIDROLOGI	II-2
2.2.1 Perhitungan Q Desain.....	II-2
2.2.1.2 Metode Q Desain Dengan Menggunakan Cara Lama.....	II-4
2.2.1.3 Metode Q desain dengan cara baru.	II-5
2.3 PERHITUNGAN KOLAM TANDO.....	II-6
2.4 BANGUNAN PENGAMBILAN	II-7
2.4.1 <i>Intake</i> atau Pintu Pengambilan.....	II-7
2.4.2 Saluran Kantong Lumpur	II-8
2.4.3 Bangunan Pengambilan Saluran Penghantar.....	II-10
2.4.4 Saluran Penghantar.....	II-10
2.4.5 Saluran Pembilas	II-12
2.4.6 Trash Rack.....	II-12
2.5. PERHITUNGAN TERJUN (HEAD).....	II-13
2.6. KEHILANGAN ENERGI (HEAD LOSS)	II-13

2.6.1 Kehilangan Energi (<i>Losses</i>) pada Saluran Terbuka :	II-14
2.6.2 Kehilangan Energi (<i>Losses</i>) pada Saluran Tertutup	II-14
2.6 PERHITUNGAN PIPA PESAT (PENSTOCK)	II-18
2.7.1 Dimensi Pipa pesat	II-18
2.7.2 Stabilitas Pipa Pesat	II-19
2.8 TURBIN	II-21
2.8.1 Bagian-Bagian turbin	II-21
2.8.2 Jenis Turbin	II-21
2.8.3 Perhitungan Daya Turbin	II-22
2.8.3 Pemilihan Jenis Turbin	II-23
2.9 INSTALASI PENGATUR AIR	II-23
2.10 SALURAN PEMBUANGAN (TAIL RACE)	II-24
2.11 PIPA HISAP (DRAFT TUBE)	II-25
BAB III METODOLOGI	III-2
3.1. UMUM	III-2
3.2. PENGUMPULAN DATA	III-3
3.3. METODOLOGI KERJA	III-3
BAB IV ANALISIS HIDROLOGI	IV-1
4.1 UMUM	IV-1
4.2 KEBUTUHAN DEBIT UNTUK PEMBANGKITAN	IV-1
4.2.1 Penentuan Q desain dengan Garis masa debit	IV-1
4.2.2 Pola operasional PLTA	IV-14
BAB V PERENCANAAN PLTA	V-1
5.1 UMUM	V-1
5.2 PLTA I PADA KALI TUNTANG	V-1
5.3 PEMILIHAN LOKASI	V-2
5.4 PERENCANAAN PLTA	V-3
5.4.1 Bangunan Pengarah dan Pengatur Aliran Air	V-3
5.4.2 <i>Intake</i> atau Pintu Pengambilan	V-5
5.4.3 Saluran Kantong Lumpur	V-9

5.4.3.1 Perencanaan Dimensi Kantong Lumpur.....	V-10
5.4.3.2 Perhitungan Volume Kantong Lumpur	V-12
5.4.4 Saluran Pembilas	V-13
5.4.4.1 Perhitungan Pintu Pembilas Kantong Lumpur.....	V-14
5.4.4.2 Perhitungan Saluran Pembilas.....	V-15
5.4.5 Saluran Penghantar.....	V-17
5.4.5.1 Dimensi Saluran Penghantar	V-17
5.4.5.2 Bangunan Pengambilan Saluran Penghantar.....	V-18
5.4.6 Kolam Tando Harian.....	V-21
5.4.6.1 Perhitungan Kolam Tando Harian.....	V-21
5.4.6.2 Perencanaan Bangunan Pelengkap Kolam Tando.....	V-24
5.4.6.2.1 Perencanaan Pintu Intake Kolam Tando	V-24
5.4.6.2.2 Perenc. Sal. Bypass dan Sal. Penggelontor Kolam Tando .	V-26
5.4.6.2.3.Perencanaan Saluran Pembuang.....	V-31
5.4.6.2.4 Trash rack	V-32
5.4.6.2.5 Perencanaan Pintu Inlet Pipa Pesat	V-33
5.4.7 Pipa pesat (<i>Penstock</i>)	V-37
5.4.7.1 Diameter Penstock.....	V-37
5.4.7.2 Tebal Plat.....	V-37
5.4.7.3 Tekanan Maksimum akibat <i>Water Hammer</i>	V-38
5.4.7.4 Tekanan lingkaran pada Pipa Pesat.....	V-39
5.4.7.5 Perhitungan Anker Blok.....	V-40
5.4.8 Perhitungan Kehilangan Energi (<i>Losses</i>)	V-55
5.4.8.1 Kehilangan Energi pada Saluran Terbuka.....	V-55
5.4.8.2 Kehilangan Energi pada Saluran Tertutup / Pipa	V-57
5.4.9 Perhitungan Tinggi Bersih	V-59
5.4.10 Pemilihan Jenis Turbin.....	V-59
5.4.10.1 Perhitungan Daya Turbin	V-60
5.4.10.2 Pemilihan Jenis Turbin.....	V-60
5.4.11 Saluran Pembuang (<i>Tailrace</i>).....	V-62
5.4.11.1 Perhitungan Saluran Pembuang Akhir	V-63

BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)	VI-1
6.1 Syarat-Syarat Umum dan Administrasi.....	VI-1
6.1.1 Ketentuan dan Persyaratan Umum.....	VI-1
6.1.2 Ketentuan dan Persyaratan Administrasi	VI-11
6.2 Syarat-Syarat Teknis	VI- 29
BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA	VII-1
7.1 UMUM.....	VII-1
7.2 RENCANA ANGGARAN BIAYA	VII-1
7.2.1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	VII-1
7.2.2 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	VII-4
7.3 RENCANA KERJA	VII-12
7.3.1 Jadwal Waktu Pelaksanaan (<i>Time Schedule</i>)	VII-12
7.3.2 <i>Network Planning</i>	VII-12
BAB VIII PENUTUP	VIII -1
8.1 KESIMPULAN.....	VIII -1
8.2 SARAN	VIII -2
8.3 PENUTUP	VIII -2
DAFTAR PUSTAKA	
SURAT-SURAT ADMINISTRASI TUGAS AKHIR	
LAMPIRAN GAMBAR	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi PLTA	I-4
Gambar 2.1	Gambar garis masa debit dalam kurun waktu 10 tahun.....	II-3
Gambar 2.2	Garis masa debit dalam kurun waktu 10 tahun.....	II-4
Gambar 2.3	Sketsa Potongan Melintang Bangunan Pengambilan	II-8
Gambar 2.4	Sketsa Kantong Lumpur	II-8
Gambar 2.5	Grafik Hubungan Diameter Saringan dan Kecepatan Endap Lumpur untuk Air Tenang.....	II-10
Gambar 2.6	Potongan Trash Rack.....	II-15
Gambar 2.7	Diagram Moody.....	II-16
Gambar 3.1	Diagram Alir Rencana Kerja Tugas Akhir	III-5
Gambar 4.1	Garis Masa Debit per Tahun.....	IV-12
Gambar 4.2	Garis masa debit 10 tahun.....	IV-13
Gambar 4.3	Garis Masa Debit Tahun 2008.....	IV-13
Gambar 5.1	Skema PLTA I.....	V-1
Gambar 5.2	Peta Lokasi PLTA	V-2
Gambar 5.3	Tampak Atas Bangunan Pengarah Aliran Air	V-4
Gambar 5.4	Potongan Melintang Pintu Pengambilan	V-5
Gambar 5.5	Detail stang pengangkat pintu pengambilan.....	V-8
Gambar 5.6	Potongan Memanjang Kantong Lumpur	V-9
Gambar 5.7	Tampak Atas Kantong Lumpur	V-9
Gambar 5.8	Potongan Melintang Kantong Lumpur	V-12
Gambar 5.9	Potongan Memanjang Kantong Lumpur	V-13
Gambar 5.10	Dimensi Saluran Pembilas Kantong Lumpur	V-15
Gambar 5.11	Dimensi Rencana Saluran Primer	V-17
Gambar 5.12	Dimensi Saluran Primer.....	V-18
Gambar 5.13	Unit Load Curve PLTA	V-22
Gambar 5.14	Saluran Bypass.....	V-28

Gambar 5.15	Saluran Penggelontor.....	V-31
Gambar 5.16	Dimensi Rencana Saluran Pembuang.....	V-32
Gambar 5.17	Inlet Pipa Pesat	V-36
Gambar 5.18	Potongan Pipa Pesat.....	V-38
Gambar 5.19	Resultan gaya K_1	V-41
Gambar 5.20	Arah K_1^1	V-42
Gambar 5.21	Resultan gaya K_2	V-43
Gambar 5.22	Arah resultan gaya K_2^1	V-44
Gambar 5.23	Arah gaya K_3	V-45
Gambar 5.24	Arah Gaya pada Saat Kondisi Muai	V-46
Gambar 5.25	Arah Gaya pada Saat Kondisi Susut.....	V-47
Gambar 5.26	Gaya yang bekerja pada saat kondisi muai.....	V-48
Gambar 5.27	Arah gaya pada saat kondisi muai	V-49
Gambar 5.28	Dimensi anker blok.....	V-50
Gambar 5.29	Arah gaya yang bekerja pada anker blok.....	V-51
Gambar 5.30	Gaya – gaya yang bekerja pada kondisi susut	V-52
Gambar 5.31	Arah resultan gaya saat kondisi susut.....	V-53
Gambar 5.32	Arah gaya yang bekerja pada anker blok.....	V-54
Gambar 5.33	Tinggi H_s dan <i>draft tube</i>	V-61
Gambar 5.34	Tinggi H_s dan <i>draft tube</i>	V-63
Gambar 5.35	Dimensi Rencana Saluran Pembuang.....	V-64
Gambar 5.36	Dimensi Saluran Pembuang.....	V-64
Gambar 6.1	Gambar Sampul Surat Penawaran	VI-4

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai ϕ pada trashrack	II-15
Tabel 2.2	Koefisien K_b sebagai fungsi sudut belokan α	II-16
Tabel 2.3	Harga koefisien k berdasarkan Weisbach	II-17
Tabel 2.4	Tabel hubungan turbin untuk berbagai variasi head	II-23
Tabel 4.1	Tabel Debit Harian Tahun 2000 dalam (m^3/s)	IV-2
Tabel 4.2	Tabel Debit Harian Tahun 2001 dalam (m^3/s).....	IV-3
Tabel 4.3	Tabel Debit Harian Tahun 2002 dalam (m^3/s).....	IV-4
Tabel 4.4	Tabel Debit Harian Tahun 2003 dalam (m^3/s).....	IV-5
Tabel 4.5	Tabel Debit Harian Tahun 2004 dalam (m^3/s).....	IV-6
Tabel 4.6	Tabel Debit Harian Tahun 2005 dalam (m^3/s).....	IV-7
Tabel 4.7	Tabel Debit Harian Tahun 2006 dalam (m^3/s).....	IV-8
Tabel 4.8	Tabel Debit Harian Tahun 2007 dalam (m^3/s).....	IV-9
Tabel 4.9	Tabel Debit Harian Tahun 2008 dalam (m^3/s).....	IV-10
Tabel 4.10	Tabel Debit Harian Tahun 2009 dalam (m^3/s).....	IV-11
Tabel 5.1	Perhitungan Kolam Tando Harian.....	V-23
Tabel 5.2	Tabel Hubungan Turbin untuk Berbagai Variasi Head.....	V-60
Tabel 6.1	Mutu Beton.....	VI-44
Tabel 6.2	Ukuran dan Bentuk Penahan Air.....	VI-49
Tabel 7.1	Daftar Harga Satuan Upah	VII-2
Tabel 7.2	Daftar Harga Satuan Bahan.....	VII-2
Tabel 7.3	Daftar harga satuan sewa alat.....	VII-3
Tabel 7.4	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	VII-4
Tabel 7.5	Rekap Perhitungan RAB	VII-11