

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG BENDUNG TETAP BATANG KAMBANG KABUPATEN PESISIR SELATAN (STUDI KASUS BENDUNG LUBUK SARIK)

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

HENDRA KURNIAWAN

1310015211038



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG**

2018

ABSTRAK

Kabupaten Pesisir Selatan merupakan daerah potensial untuk meningkatkan ketahanan pangan. Salah satu realisasi dari kepedulian pemerintah adalah layanan Daerah Irigasi Lubuk Sarik yang sebelumnya dapat dilayani melalui bendung lama di Kambang Utara. Setelah tidak beroperasinya bendung pasca rusak akibat terjadinya banjir di Batang Kambang pada bulan November tahun 2011, praktis daerah irigasi tidak berfungsi secara teknis, sementara potensi areal pertanian cukup luas dan subur untuk ditanami dengan luas 1300 ha. Penulisan ini dilakukan untuk menganalisis perencanaan Bendung tetap Batang Kambang. Langkah awal dalam penulisan ini adalah analisis hidrologi untuk menentukan debit banjir rencana. Hasil debit banjir rencana selanjutnya digunakan untuk perencanaan yang meliputi perencanaan dimensi, mercu, kolam olak, lantai muka, pintu pengambilan dan pembilasan. Setelah perencanaan, dilakukan kontrol stabilitas Bendung terhadap guling, geser, piping, daya dukung tanah. Konstruksi Bendung aman terhadap stabilitas. Berdasarkan perhitungan Bendung dengan Q_{100} sebesar 645,702 m³/dt, diperoleh dimensi Bendung dengan tinggi 2,10 m, lebar 66,56 m, tipe mercu bulat, kolam olak tipe Bak tenggelam dengan jari-jari 4,0 m, panjang lantai muka 6,0 m, 2 pintu intake dengan ukuran masing-masing 0,80 m yang terletak disisi kanan Bendung, dan 2 pintu pembilasan masing-masing ukuran 2,10 m. Pintu intake dan pembilasan konstruksinya terbuat dari plat baja.

Kata kunci : Perencanaan Bendung, Debit, Daerah Irigasi, Stabilitas

KATA PENGANTAR



Assalammualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kekuatan dan kesehatan untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhirdengan judul “**Perencanaan Ulang Bendung Tetap Batang Kambang Kabupaten Pesisir Selatan (Studi Kasus Bendung Lubuk Sarik)**”.

Shalawat dan salam teruntuk nabi Muhammad SAW sebagai teladan umat muslim sedunia.Pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua tercinta, saudaraku, terimakasih atas semua kasih sayang, pengorbanan, perhatian serta dorongan dan doa yang diberikan selama ini.
2. Bapak Dr. Nengah Tela, ST. MSCE selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Tomi Eriawan, ST.M.T, selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
4. Ibu Dr. Rini Mulyani, M.Sc (M.eng) selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Dan Ibu Dr. Zuherna Mizwar, M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak Ir.H.Mawardi Samah, Dipl. HE selaku PembimbingI, dan Bapak Indra Khaidir, ST. M.Sc selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir.H. Indra Farni, M.T selaku PengujiI, dan Bapak Dr.Ir. Zahrul Umar, Dipl.HE selaku Penguji II yang telah memberi saran kepada penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

8. Teman-teman seperjuangan, mahasiswa Teknik Sipil Universitas Bung Hatta angkatan 2013.
9. Senior-senior, rekan-rekan, junior-junior Teknik Sipil terima kasih atas kebersamaannya.
10. Serta semua pihak yang telah membantu Penulis dalam proses kuliah sampai bisa menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Dengan segala keterbatasan maka penulisan Tugas Akhir ini tentu saja masih dapat kekurangan, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kedepan yang lebih baik.

Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat dijadikan salah satu referensi bagi pihak yang membutuhkan. Amin.

Padang, 06Februari 2018

Hendra Kurniawan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.3	Batasan Masalah	3
1.4	Metode Pengumpulan Data.....	3
1.5	Metodologi Penulisan	4
1.6	Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Pengertian Bendung.....	6
2.2	Analisis Curah Hujan Rata-rata	7
2.2.1	Metode Poligon Thiessen.....	7
2.2.2	Metode Aljabar	8
2.2.3	Metode Ishoyet.....	9
2.3	Analisis Curah Hujan Rencana	10
2.3.1	Metode Distribusi Normal	10
2.3.2	Metode Distribusi Gumbel.....	11
2.3.3	Metode Distribusi Log Normal	14

2.3.4	Metode Distribusi Log Pearson Tipe III	14
2.4	Uji Kesesuaian Data	18
2.4.1	Uji Chi-Kuadrat	18
2.4.2	Uji Smirnov Kolmogorof.....	19
2.5	Analisis Debit Banjir Rencana.....	23
2.5.1	Metode Melchior.....	24
2.5.2	Metode Mononobe	26
2.5.3	Metode Haspers	28
2.6	Pemilihan Lokasi Bendung.....	29
2.7	Perencanaan Hidrolis Bendung	30
2.7.1	Elevasi Mercu Bendung.....	30
2.7.2	Lebar Bendung.....	31
2.7.3	Lebar Efektif Bendung.....	31
2.7.4	Tipe Mercu Bendung	33
2.7.5	Bangunan Peredam Energi.....	39
2.7.6	Lantai Muka	44
2.7.7	Air Balik (Back Water).....	46
2.8	Bangunan Pengambilan dan Pembilasan.....	47
2.8.1	Bangunan Pengambilan	47
2.8.2	Bangunan Pembilasan	50
2.9	Kantong Lumpur.....	51
2.9.1	Kecepatan Endapan Sedimen.....	51
2.9.2	Volume Tampungan.....	52
2.9.3	Dimensi Kantong Lumpur.....	52
2.9.4	Pembersihan Kantong Lumpur	54

2.10	Lindungan Gerusan Lokal	55
2.11	Tembok Pangkal Bendung.....	56
2.12	Gaya-gaya yang Bekerja Pada Bendung.....	57
2.12.1	Berat Sendiri Bendung.....	57
2.12.2	Gaya Gempa.....	58
2.12.3	Gaya Akibat Tekanan Lumpur.....	60
2.12.4	Tekanan Hidrostatik	61
2.12.5	Tekanan Tanah Lateral	63
2.13	Kontrol Stabilitas Bendung.....	64
2.13.1	Kontrol Terhadap Guling.....	64
2.13.2	Kontrol Terhadap Geser.....	65
2.13.3	Kontrol Terhadap Tebal Lantai Olak.....	65
2.13.4	Kontrol Terhadap Daya Dukung Tanah.....	66
2.14	Keseimbangan Air (Water Balance).....	68
2.14.1	Kebutuhan Air Irigasi.....	68
2.14.2	Ketersediaan Air (Debit Andalan)	69

BAB III PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

3.1	Data-data Perencanaan.....	70
3.1.1	Peta Topografi.....	70
3.1.2	Panjang Sungai.....	71
3.1.3	Kemiringan Sungai.....	71
3.1.4	Data Mekanika Tanah	71
3.2	Langkah Kerja Perencanaan Bendung.....	72
3.3	Analisis Data Curah Hujan	73
3.3.1	Analisis Curah Hujan Metode Poligon Thiessen	73

3.3.2	Analisis Curah Hujan Rencana	76
3.4	Uji Distribusi Probabilitas	84
3.4.1	Uji Chi-Kuadrat.....	84
3.4.2	Uji Smirnov Kolmogorof	91
3.5	Analisis Debit Banjir Rencana.....	97
3.5.1	Metode Melchior	98
3.5.2	Metode Mononobe	101
3.5.3	Metode Haspers.....	102

BAB IV PERENCANAAN TEKNIS BENDUNG

4.1	Pemilihan Tipe Bendung.....	107
4.2	Perhitungan Hidrolis Bendung.....	107
4.2.1	Perhitungan Elevasi Mercu Bendung.....	107
4.2.2	Lebar Bendung.....	108
4.2.3	Lebar Pintu Pembilasan.....	109
4.2.4	Tinggi Muka Air Banjir di Hilir Bendung	109
4.2.5	Tinggi Air di Atas Mercu Bendung	112
4.2.6	Perhitungan Air Balik (Back Water).....	115
4.3	Perhitungan Dimensi Peredam Energi	116
4.3.1	Perhitungan Lindungan Permukaan	118
4.4	Perhitungan Lantai Muka.....	119
4.4.1	Desain Lantai Muka	119
4.4.2	Kontrol Terhadap Rembesan	121
4.5	Tebal Lantai Peredam Energi.....	125

.....

4.6	Bangunan Pengambilan dan Pembilasan	127
4.6.1	Pintu Pengambilan	127
4.6.2	Pintu Pembilasan.....	128
4.7	Perencanaan Kantong Lumpur	130
4.8	Perencanaan Tembok Pangkal dan Sayap.....	135
4.8.1	Tembok Pangkal	135
4.8.2	Tembok Sayap	136
4.8.3	Stabilitas Tembok Pangkal	136
4.8.4	Stabilitas Tembok Sayap Hilir	139
4.9	Perhitungan Stabilitas Bendung	141
4.9.1	Gaya-gaya yang Bekerja	141
4.9.2	Kontrol Stabilitas Bendung.....	154
4.10	Perhitungan Keseimbangan Air	162
4.10.1	Ketersediaan Air	162
4.10.2	Kebutuhan Air Irigasi	168

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	173
5.2	Saran	175

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Poligon thiessen	II-7
Gambar 2.2	Stasiun hujan pada DAS.....	II-8
Gambar 2.3	Metode ishoyet	II-9
Gambar 2.4	Lebar efektif bendung	II-32
Gambar 2.5	Bentuk-bentuk mercu	II-33
Gambar 2.6	Tekanan pada mercu bulat dengan perbandingan H_1/r	II-38
Gambar 2.7	Bendung dengan mercu bulat.....	II-38
Gambar 2.8	Koefisien C_0 sebagai fungsi perbandingan H_1/r	II-35
Gambar 2.9	Koefisien C_1 sebagai fungsi perbandingan P/H_1	II-35
Gambar 2.10	Koefisien C_2 sebagai fungsi perbandingan P/H_1	II-36
Gambar 2.11	Koefisien f sebagai fungsi perbandingan H_2/H_1	II-36
Gambar 2.12	Profil bendung mercu ogee	II-37
Gambar 2.13	Faktor koreksi C_1 selain untuk tinggi energi rencana bendung mercu Ogee	II-38
Gambar 2.14	Faktor pengurangan aliran tenggelam sebagai fungsi P_2/H_2 dan H_2/H_1	II-38
Gambar 2.15	Jenis locatan aliran pada kolam olak.....	II-39
Gambar 2.16	Parameter kolam locat air.....	II-40
Gambar 2.17	Hubungan percobaan F_r dan Y_2/Y_u	II-41
Gambar 2.18	Peredam energi tipe bak tenggelam	II-42
Gambar 2.19	Jari-jari minimum bak	II-43
Gambar 2.20	Batas minimum tinggi air dihilir	II-43

Gambar 2.21	Kolam olak Vlugter	II-44
Gambar 2.22	Kurva pengempangan.....	II-46
Gambar 2.23	Tipe pintu pengambilanr	II-48
Gambar 2.24	Geometri bangunan pengambilan	II-49
Gambar 2.25	Geometri pembilas	II-50
Gambar 2.26	Hubungan kecepatan endap air tenang dengan diameter saringan	II-51
Gambar 2.27	Potongan melintang kantong lumpur	II-52
Gambar 2.28	Skema kantong lumpur	II-53
Gambar 2.29	Dimensi tembok pangkal.....	II-57
Gambar 2.30	Peta zona gempa Indonesia	II-60
Gambar 2.31	Gaya angkat pada pondasi batuan	II-62
Gambar 2.32	Tekanan air pada dinding tegak	II-63
Gambar 2.33	Tebal lantai kolam olak	II-66
Gambar 3.1	Peta catchment area bendung Lubuk Sarik	III-70
Gambar 3.2	Bagan alir perencanaan bendung.....	III-72
Gambar 3.3	Potongan melintang penampang sungai.....	III-105
Gambar 4.1	Elevasi mercu bendung	IV-108
Gambar 4.2	Potongan melintang penampang saluran.....	IV-110
Gambar 4.3	Grafik lengkung debit dihilir bendung.....	IV-111
Gambar 4.4	Grafik lengkung debit diatas mercu bendung	IV-113
Gambar 4.5	Tinggi muka air diatas mercu bendung	IV-100
Gambar 4.6	Potongan memanjang kantong lumpur.....	IV-134
Gambar 4.7	Grafik pengendapan sedimen Camp	IV-134

Gambar 4.8	Penampang melintang tembok pangkal	IV-137
Gambar 4.9	Penampang melintang tembok sayap hilir	IV-139
Gambar 4.10	Gaya-gaya yang bekerja akibat berat sendiri dan gempa.....	IV-141
Gambar 4.11	Gaya-gaya yang bekerja akibat tekanan tanah	IV-144
Gambar 4.12	Gaya yang bekerja tekanan lumpur.....	IV-146
Gambar 4.13	Gaya yang bekerja akibat hidrostatis saat normal.....	IV-147
Gambar 4.14	Gaya yang bekerja akibat hidrostatis saat banjir.....	IV-148
Gambar 4.15	Gaya akibat uplift pressure horizontal air normal.....	IV-150
Gambar 4.16	Gaya uplift pressure vertikal air normal.....	IV-151
Gambar 4.17	Gaya akibat uplift pressure horizontal air banjir.....	IV-152
Gambar 4.18	Gaya uplift pressure vertikal air banjir.....	IV-153
Gambar 4.19	Diagram tegangan tanah kondis air normal.....	IV-157
Gambar 4.20	Diagram tegangan tanah kondis air banjir.....	IV-161
Gambar 4.21	Grafik ketersediaan dan kebutuhan air D.I Lubuk Sarik.....	IV-172

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai variabel reduksi Gauss.....	II-11
Tabel 2.2	Nilai reduced variate (Y_t).....	II-13
Tabel 2.3	Reduced mean (y_n) & reduced standar deviasi (s_n).....	II-13
Tabel 2.4	Nilai frekuensi K_T untuk Log Pearson Tipe III (C_s positif)	II-15
Tabel 2.5	Nilai frekuensi K_T untuk Log Pearson Tipe III (C_s negatif)	II-17
Tabel 2.6	Nilai X_{cr}^2	II-20
Tabel 2.7	Nilai Δ_{kritis} Smirnov Kolmogorof.....	II-21
Tabel 2.8	Wilayah luas dibawah kurva normal	II-22
Tabel 2.9	Presentase β_2 menurut Melchior	II-25
Tabel 2.10	Perkiraan intensitas hujan harian menurut Melchior.....	II-25
Tabel 2.11	Penambahan presentase Melchior	II-26
Tabel 2.12	Koefesien pengaliran (C).....	II-27
Tabel 2.13	Koefesien kontraksi K_p dan K_a	II-32
Tabel 2.14	Harga k dan n	II-37
Tabel 2.15	Harga-harga minimum rembesan <i>Lane</i> dan <i>Blight</i> (CL).....	II-45
Tabel 2.16	Koefisien zona gempa zona A, B, C, D, E, F	II-59
Tabel 2.17	Periode ulang dan percepatan gempa dasar	II-59
Tabel 2.18	Koefisien jenis tanah untuk perhitungan gempa.....	II-60
Tabel 2.19	Harga-harga ξ	II-62
Tabel 2.20	Harga \emptyset dan c	II-64
Tabel 2.21	Koefisien Kekasaran (f).....	II-65
Tabel 2.22	Faktor kapasitas dukung tanah <i>Terzaghi</i>	II-67

Tabel 3.1	Perhitungan curah hujan metode poligon Thiessen.....	III-74
Tabel 3.2	Hujan maksimum harian DAS batang Kambang	III-75
Tabel 3.3	Perhitungan curah hujan rata-rata.....	III-76
Tabel 3.4	Perhitungan curah hujan metode Distribusi Normal	III-77
Tabel 3.5	Perhitungan curah hujan rencana.....	III-79
Tabel 3.6	Perhitungan curah hujan metode Distribusi Gumbel.....	III-80
Tabel 3.7	Parameter statistik metode Distribusi Log Normal	III-81
Tabel 3.8	Perhitungan hujan rencana Distribusi Log Normal	III-81
Tabel 3.9	Parameter statistik metode Distribusi Log Pearson Tipe III.....	III-82
Tabel 3.10	Perhitungan hujan rencana Log Pearson Tipe III	III-83
Tabel 3.11	Data curah hujan yang diurutkan dari besar ke kecil.....	III-85
Tabel 3.12	Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Normal.....	III-89
Tabel 3.13	Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Gumbel	III-89
Tabel 3.14	Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Log Normal	III-89
Tabel 3.15	Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Log Pearson Tipe III.....	III-90
Tabel 3.16	Rekapitulasi nilai X^2 dan X^2_{cr}	III-90
Tabel 3.17	Hujan rencana dengan distribusi Log Pearson Tipe III	III-90
Tabel 3.18	Perhitungan distribusi Normal metode Smirnov-Kolmogorof .	III-92
Tabel 3.19	Perhitungan distribusi Gumbel metode Smirnov-Kolmogorof	III-93
Tabel 3.20	Perhitungan Log Normal metode Smirnov-Kolmogorof	III-95
Tabel 3.21	Distribusi Log Pearson Tipe III metode Smirnov-Kolmogorof	III-96
Tabel 3.22	Rekapitulasi nilai ΔP hitung dan ΔP kritis	III-97
Tabel 3.23	Hujan rencana dengan distribusi Log Pearson Tipe III	III-97
Tabel 3.24	Perhitungan debit banjir metode Melchior	III-100
Tabel 3.25	Perhitungan debit banjir metode Mononobe	III-102
Tabel 3.26	Perhitungan debit banjir metode Haspers.....	III-104

Tabel 3.27	Rekapitulasi debit banjir rencana	III-104
Tabel 4.1	Perhitungan muka air dihilir bendung	IV-111
Tabel 4.2	Perhitungan muka air diatas mercu bendung.....	IV-113
Tabel 4.3	Perhitungan panjang rembesan dan tekanan air	IV-121
Tabel 4.4	Perhitungan panjang rembesan dan tekanan air	IV-123
Tabel 4.5	Perhitungan akibat berat sendiri	IV-138
Tabel 4.6	Rekapitulasi gaya dan momen.....	IV-138
Tabel 4.7	Perhitungan akibat berat sendiri	IV-140
Tabel 4.8	Rekapitulasi gaya dan momen.....	IV-140
Tabel 4.9	Perhitungan gaya dan momen akibat berat sendiri bendung	IV-141
Tabel 4.10	Perhitungan gaya dan momen akibat gaya gempa.....	IV-143
Tabel 4.11	Perhitungan gaya akibat tekanan tanah	IV-145
Tabel 4.12	Perhitungan gaya akibat lumpur	IV-146
Tabel 4.13	Perhitungan gaya akibat hidrostatis saat normal	IV-147
Tabel 4.14	Perhitungan gaya akibat hidrostatis saat banjir	IV-148
Tabel 4.15	Perhitungan gaya <i>uplift pressure</i> pada air normal	IV-149
Tabel 4.16	Perhitungan <i>uplift pressure</i> horizontal pada air normal	IV-150
Tabel 4.17	Perhitungan <i>uplift pressure</i> vertikal pada air normal	IV-151
Tabel 4.18	Perhitungan <i>uplift pressure</i> horizontal pada air banjir	IV-152
Tabel 4.19	Perhitungan <i>uplift pressure</i> vertikal pada air banjir	IV-153
Tabel 4.20	Rekapitulasi gaya-gaya dan momen kondisi air normal.....	IV-154
Tabel 4.21	Rekapitulasi gaya-gaya dan momen kondisi air banjir.....	IV-158
Tabel 4.22	Perhitungan Evapotranspirasi (Eto) dengan metode Penman...	IV-163
Tabel 4.23	Rekapitulasi perhitungan Eto metode Penman.....	IV-164
Tabel 4.24	Rengking debit andalan metode F.J. Mock	IV-167
Tabel 4.25	Angka perkolasi berdasarkan jenis tanah.....	IV-169

Tabel 4.26	Tabel perbandingan ketersediaan dan kebutuhan air.....	IV-171
Tabel 4.27	Tabel perbandingan ketersediaan dan kebutuhan air.....	IV-171

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut standar tata cara perencanaan umum Bendung, yang diartikan dengan Bendung adalah suatu bangunan air dengan kelengkapan yang di bangun melintang sungai atau sudetan yang sengaja dibuat untuk meninggikan taraf muka air atau untuk mendapatkan tinggi terjun, sehingga air sungai dapat disadap dan dialirkan secara gravitasi ke tempat tertentu yang membutuhkannya dan atau untuk mengendalikan dasar sungai, debit dan angkutan sedimen (SK SNI T-02 1990-F).

Kebutuhan pangan yang terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk memerlukan upaya peningkatan produksi pangan secara terus menerus. Salah satu upaya peningkatan produksi pangan adalah melalui penyediaan dan peningkatan faktor-faktor pendukung daerah irigasi dan bangunannya. Pengolahan Sumber Daya Air merupakan salah satu penggalian potensi strategis yang memberikan kontribusi terhadap penyediaan prasarana dan sarana pertanian dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan nasional. Sebab itu perlunya pembangunan irigasi guna mendapatkan sistem yang memenuhi kriteria irigasi teknis yang efektif dan efisien (UU No.7 tahun 2004 tentang SDA).

Berdasarkan letak Geografis Kecamatan Lengayang terletak pada $100^{\circ} 40,38'$ - $101^{\circ} 50'$ BT dan $1^{\circ} 23,51'$ - $1^{\circ} 45,54'$ LS dengan luas daerah Kecamatan Lengayang $560,90 \text{ Km}^2$ (Pesisir Selatan Dalam Angka 2017). Bendung Lubuk Sarik terletak di Batang Kambang berlokasi di nagari Lubuk Sarik yang terletak dekat Bench Mark 02 dengan koordinat $X = 696.439,024$ dan $Y = 9819.175,874$ dan $Z = +38.452$ Meter. Batang Kambang merupakan sungai utama yang bermuara ke laut dengan panjang Batang Kambang yaitu 45,8 Km (Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah Sumatera Barat 2014).

Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat merupakan daerah potensial untuk meningkatkan ketahanan pangan. Namun daerah irigasi yang ada di Kabupaten Pesisir Selatan belum optimal penyediaan air irigasi. Salah satu realisasi dari kepedulian pemerintah adalah layanan daerah irigasi Lubuk Sarik yang sebelumnya dapat dilayani melalui bendung lama di Kambang Utara. Setelah tidak

beroperasinya Bendung pasca rusak akibat terjadinya banjir di Batang Kambang pada bulan November tahun 2011, praktis daerah irigasi tidak berfungsi secara teknis, sementara potensi areal pertanian cukup luas dan subur untuk ditanami dengan luas 1300 ha (Dinas PSDA Sumatera Barat).

Mengingat daerah ini merupakan daerah pemukiman maka perlu ditunjang dengan peningkatan produksi pertanian khususnya tanaman padi untuk mewujudkan swasembada pangan, meningkatkan pertumbuhan ekonomi, meningkatkan pendapatan petani dan optimalisasi pemanfaatan sumber daya air untuk memenuhi program serta target yang ditetapkan tersebut. Sebagai langkah lanjutan peningkatan daerah irigasi maka dirasa perlu untuk perencanaan ulang Bendung Lubuk Sarik sebagai faktor pendukung peningkatan produksi pangan dengan pemanfaatan sumber daya air di Batang Kambang.

Merujuk dari beberapa hal di atas maka penulis tertarik mengambil ini sebagai bahan untuk pembuatan Tugas Akhir dengan Judul **“Perencanaan Ulang Bendung Tetap Batang Kambang Kabupaten Pesisir Selatan (Studi Kasus Bendung Lubuk Sarik)”**.

1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan

1.2.1 Maksud Penulisan

Maksud dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk menganalisis perencanaan Bendung tetap Batang Kambang studi kasus Bendung Lubuk Sarik, sehingga diperoleh suatu struktur bangunan yang memenuhi Standar Perencanaan Irigasi 02 dan Standar Perencanaan Irigasi 06, 2013.

1.2.2 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini yang berkaitan dengan topik pembahasan antara lain :

- a) Untuk mengetahui teori-teori dasar perencanaan Bendung.
- b) Melakukan perhitungan hidrologi Bendung.
- c) Melakukan perhitungan hidrolis Bendung.
- d) Melakukan perhitungan stabilitas Bendung.
- e) Melakukan perhitungan kebutuhan dan ketersediaan air irigasi.

1.3 Batasan Masalah

Lingkup pembahasan dalam penulisan Tugas Akhir “**Perencanaan Ulang Bendung Tetap Batang Kambang Kabupaten Pesisir Selatan (Studi Kasus Bendung Lubuk Sarik)**” penulis membatasi masalah yang dibahas yakni :

- a. Analisa hidrologi terdiri dari : Analisis curah hujan kawasan, analisis curah hujan rencana dari berbagai metode, uji distribusi probabilitas, analisis kebutuhan serta ketersediaan air dan analisis debit banjir rencana.
- b. Perencanaan teknis Bendung yang terdiri dari : Penentuan lokasi Bendung, perhitungan elevasi mercu Bendung, perencanaan lebar Bendung, pemilihan tipe mercu, perencanaan peredam energi, perhitungan hidrolis Bendung, perencanaan lantai muka, back water curve, tembok pangkal, dan bangunan pelengkap.
- c. Perhitungan stabilitas Bendung terdiri dari : Perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada Bendung, dan meninjau terhadap piping, guling, geser, kapasitas daya dukung tanah, eksentrisitas dan tegangan tanah.
- d. Gambar hasil perhitungan Bendung.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam perencanaan Bendung Lubuk Sarik langkah awal yang diambil adalah melakukan pengumpulan data, dimana data tersebut harus diperoleh dari hasil pengamatan yang teliti dan dapat dipertanggung jawabkan. Cara pengumpulan data adalah sebagai berikut :

- a. Survey lapangan
- b. Mengumpulkan bahan studi pendahuluan mengenai perencanaan Bendung tetap Batang Kambang.
- c. Mengumpulkan data-data yang diperoleh dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Barat.
- d. Studi literatur dan materi perkuliahan mengenai standar perencanaan Bendung.

1.5 Metodologi Penulisan

Adapun metodologi penulisan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Analisis hidrologi meliputi :
 - 1) Perhitungan curah hujan wilayah DAS dengan metode Poligon Thiessen
 - 2) Penentuan metode perhitungan curah hujan rencana (Normal, Gumbel, Log Normal, Log Pearson Tipe III).
 - 3) Uji distribusi probabilitas menggunakan Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorof
 - 4) Perhitungan curah hujan rencana dengan metode yang memenuhi
 - 5) Perhitungan debit banjir rencana (Melchior, Mononobe, Haspers).
- b. Analisis perhitungan hidrolis Bendung
- c. Analisis stabilitas Bendung pada kondisi air normal dan kondisi air banjir sesuai dengan syarat keamanan pada Standar Perencanaan Irigasi 06 yaitu :
 - 1) keamanan terhadap guling
 - 2) keamanan terhadap geser
 - 3) keamanan terhadap piping
 - 4) keamanan terhadap daya dukung tanah

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir “Perencanaan Ulang Bendung Tetap Batang Kambang Kabupaten Pesisir Selatan (Studi Kasus Bendung Lubuk Sarik)” secara sistematis terdiri dari :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang menguraikan tentang latar belakang, tujuan dan maksud, batasan masalah, metode pengumpulan data, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang tinjauan pustaka, landasan teori yang mencakup umum tentang perencanaan Bendung dan keseimbangan air irigasi.

BAB III PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

Pada bab ini membahas tentang data-data perencanaan yang didapat, serta penjelasan umum dalam analisis hidrologi, perhitungan curah hujan kawasan, uji distribusi probabilitas, curah hujan rencana dan debit banjir rencana.

BAB IV PERENCANAAN TEKNIS BENDUNG

Pada bab ini membahas tentang perhitungan perencanaan hidrolis Bendung tetap serta bangunan pelengkap, kebutuhan dan ketersediaan air dan kontrol terhadap stabilitas Bendung terhadap bahaya yang timbul.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan suatu bab penutup yang berisikan kesimpulan dan saran mengenai Tugas Akhir ini.