

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR ISTILAH	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tujuan	4
1.6. Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Umum	7
2.2. Investigasi Geologi.....	7
2.3. Klasifikasi Tanah	8
2.3.1. Sistem Klasifikasi USDA	9
2.3.2. Sistem Klasifikasi AASHTO	10
2.3.3. Sistem Klasifikasi Unified	11
2.4. Kekuatan Geser Tanah	12
2.5. Penurunan Tanah.....	14
2.6. Pondasi Bendungan.....	16
2.6.1. Jenis - Jenis Pondasi Bendungan	16
2.6.2. Bentuk Kegagalan Pondasi Bendungan	17
2.7. Perbaikan Pondasi	21
2.7.1. Jenis – Jenis Perbaikan Pondasi	23
2.7.2. Pelaksanaan Perbaikan Pondasi	25
2.7.3. Penutupan Lubang Pengujian dan Lubang Bor	28

2.8. Dinding Halang.....	30
2.8.1. Tujuan Pemakaian Dinding Halang.....	31
2.8.2. Jenis – Jenis Dinding Halang.....	31
2.8.3. Paritan Slurry Bentonite-Tanah	33
2.8.3.1. Desain Campuran Slurry	35
2.8.3.2. Karakteristik Slurry	36
2.8.3.3. Stabilitas Paritan.....	36
2.8.3.4. Campuran Material Pengisi.....	36
2.8.4. Dinding Halang Beton (<i>Plastic Concrete Cut Off Wall</i>)	37
2.8.4.1. Campuran Beton.....	38
2.8.4.2. Pengujian Sebelum Pelaksanaan	40
2.8.4.3. Hubungan dengan Konstruksi Eksisting	40
2.8.5. Dinding Halang Slurry Semen - Betonit.....	41
2.8.5.1. Campuran Slurry Bentonit-Semen	42
2.8.5.2. Stabilitas Paritan Selama Pelaksanaan	43
2.8.5.3. Hubungan dengan Zona Inti.....	43
2.8.6. Dinding Halang Jenis Lain	43
2.8.6.1. Dinding Tiang	44
2.8.6.2. Dinding Halang Tipis	46
2.9. Grouting	49
2.9.1. Tujuan Grouting.....	49
2.9.2. Jenis - Jenis Grouting.....	50
2.9.2.1. Grouting Tirai (<i>Curtain Grouting</i>)	51
2.9.2.2. Grouting Konsolidasi (<i>Consolidation Grouting</i>).....	51
2.9.2.3. Grouting Selimut (<i>Blanket Grouting</i>).....	52
2.9.2.4. Grouting Pengisi Rongga (<i>Filling Grouting</i>)	52
2.9.2.5. Grouting Pengisi Lubang Bor	52
2.9.2.6. Grouting Sambungan (<i>Contact Grouting, Joint Grouting</i>)	52
2.9.2.7. Grouting Tanah	52
2.9.3. Investigasi Geoteknik untuk Grouting.....	54
2.9.4. Pola Grouting.....	55
2.9.4.1. Grouting Tirai.....	55
2.9.4.2. Grouting Konsolidasi	57
2.9.5. Tekanan Grouting	58

2.9.6. Material Grouting.....	59
2.9.7. Pelaksanaan Grouting Berkaitan Pola Lubang	60
2.10. Uji Nilai Lugeon dan Permeabilitas (<i>Water Pressure Test</i>).....	61
2.10.1. Metode Lugeon <i>Test</i>	62
2.10.2. Metode Permeabilitas <i>Test</i>	63
2.11. Perhitungan Permeabilitas dan Lugeon <i>Test</i>	64
2.11.1. Cara Penentuan Permeabilitas.....	64
2.11.2. Cara Menghitung Lugeon Value (Lu).....	64
2.11.3. Pengecekan Angka Lugeon setelah Grouting	65
2.12. Rembesan Pada Tubuh dan Pondasi Bendungan	66
2.12.1. Kontrol Rembesan pada Timbunan Bendungan	69
2.12.2. Kontrol Rembesan pada Pondasi Bendungan	70
2.13. Analisa Stabilitas.....	72
2.13.1. Analisa Daya Dukung Pondasi	72
2.13.2. Stabilitas Parit Dinding Halang Terhadap Longsor	75
2.13.3. Analisa Rembesan Dengan Geostudio SEEP/W 2007.....	75
2.13.4. Analisa Deformasi Bendungan dengan Geostudio SIGMA/W 2007 ..	88
2.14. Analisis Regresi	98
2.15. Pembetonan dan Penulangan (<i>Concrete Slab</i>)	100
2.15.1. Kuat Tekan Beton (f_c) dan Kuat Tarik Baja (f_y)	100
2.15.2. Pembebanan pada Konstruksi	100
2.15.3. Tinggi atau Tebal Total Beton Bertulang (h).....	102
2.15.4. Tebal Efektif	102
2.15.5. Perencanaan Tulangan	103
2.15.6. Luas Tulangan Perlu (As Total).....	104
2.15.7. Tulangan Pokok dan Tulangan Pembagi	105
2.16. Analisa Biaya Konstruksi.....	105
BAB III METODELOGI	107
3.1. Lokasi Studi	107
3.1.1. Kondisi Topografi	109
3.1.2. Geologi Regional	109
3.1.3. Kondisi Morfologi	110
3.1.4. Stratigrafi	111
3.1.5. Struktur Geologi.....	112

3.2. Pengumpulan Data – Data	112
3.3. Data Teknis Bendungan Tugu	115
3.4. Langkah – Langkah Pengerjaan.....	119
3.5. Langkah – Langkah Perencanaan Kedalaman dan Pola Perbaikan Pondasi	120
3.6. Langkah – Langkah Pengolahan Data dengan SEEP/W	121
3.7. Langkah – Langkah Pengolahan Data dengan SIGMA/W	121
BAB IV PEMBAHASAN	127
4.1. Hasil Investigasi Geologi Bendungan Tugu	127
4.1.1. Kondisi Geologi Tumpuan Kanan (<i>Right Bank</i>)	127
4.1.2. Kondisi Geologi Dasar Sungai (<i>Riverbed</i>)	129
4.1.3. Kondisi Geologi Tumpuan Kiri (<i>Left Bank</i>).....	134
4.2. <i>Water Pressure Test</i> / Uji Rembesan Pondasi Bendungan Tugu.....	136
4.2.1. <i>Water Pressure Test</i> Tumpuan Kanan (<i>Right Bank</i>)	137
4.2.2. <i>Water Pressure Test</i> Dasar Sungai (<i>Riverbed</i>)	138
4.2.3. <i>Water Pressure Test</i> Tumpuan Kiri (<i>Left Bank</i>).....	142
4.3. Parameter Material Timbunan dan Pondasi Bendungan Tugu	144
4.4. Analisa Rembesan Bendungan Tugu Sebelum Perbaikan Pondasi	148
4.5. Analisa Daya Dukung Pondasi Bendungan Tugu.....	151
4.6. <i>Plastic Concrete Cut Off Wall</i> (Dinding Halang Beton Plastis).....	156
4.6.1. Kedalaman <i>Plastic Concrete Cut Off Wall</i>	157
4.6.2. Material <i>Plastic Concrete Cut Off Wall</i>	157
4.6.3. Kelebihan dan Kekurangan <i>Plastic Concrete Cut Off Wall</i>	159
4.6.4. Analisa Stabilitas Lubang <i>Plastic Concrete Cut Off Wall</i>	159
4.7. Perencanaan Grouting Pada Bendungan Tugu	161
4.7.1. Trial Grouting (<i>Grouting Test</i>)	161
4.7.1.1. Sandaran Kiri.....	162
4.7.1.2. Dasar Sungai	167
4.7.1.3. Sandaran Kanan.....	178
4.7.1.4. Penentuan Jarak dan Tekanan Grouting.....	179
4.7.1.5. Material Campuran Grouting	180
4.7.2. <i>Curtain</i> dan <i>Sub Curtain</i> Grouting	181
4.7.2.1. Kedalaman <i>Curtain</i> dan <i>Sub Curtain</i> Grouting.....	183
4.7.2.2. Pola <i>Curtain</i> dan <i>Sub Curtain</i> Grouting.....	185
4.7.3. Konsolidasi Grouting	186

4.7.3.1. Kedalaman Konsolidasi Grouting	189
4.7.3.2. Pola Konsolidasi Grouting	189
4.8. Analisa Rembesan Bendungan Tugu Setelah Perbaikan Pondasi.....	190
4.9. Evaluasi Hasil Analisa Rembesan.....	193
4.9.1. Efektivitas Grouting.....	193
4.9.2. Perhitungan Kecepatan Aliran Filtrasi	195
4.9.3. Perhitungan Faktor Keamanan Terhadap Piping	197
4.10. Analisa Deformasi Bendungan dengan SIGMA/W 2007	198
4.10.1. Analisis Deformasi.....	200
4.10.2. Deformasi Pada Area Dinding Halang	201
4.10.3. Kesimpulan Analisa Deformasi	202
4.11. Perencanaan Penulangan <i>Concrete Slab</i>	203
4.12. Metode Pelaksanaan Konstruksi Perbaikan Pondasi.....	208
4.12.1. Investigasi Geologi	208
4.12.2. <i>Plastic Concrete Cut Off Wall</i> (Dinding Halang Beton Plastis)	209
4.12.2.1 Alat dan Bahan	210
4.12.2.2. Lokasi <i>Plastic Concrete Cut Off Wall</i>	212
4.12.2.3. <i>Drilling, Casting</i> dan Pengeboran <i>Cut Off Wall</i>	212
4.12.3. Grouting	218
4.12.3.1. Lokasi Pekerjaan Grouting	219
4.12.3.2. Alat dan Bahan	220
4.12.3.3. Pekerjaan <i>Drilling</i> Grouting	221
4.12.3.4. Pelaksanaan Grouting	223
4.12.3.5. Konsolidasi Grouting.....	225
4.12.3.6. <i>Sub Curtain</i> Grouting	225
4.12.3.7. <i>Curtain</i> Grouting	226
4.12.3.8. <i>Pressure Tekan Balik (Return Pressure Grouting)</i>	227
4.12.4. <i>Concrete Slab</i>	229
4.13. Rencana Anggaran Biaya.....	232
4.13.1. Perhitungan Volume Pekerjaan.....	232
4.13.2. Analisa <i>Bill Of Quantity</i> (BOQ)	236
4.13.3. Analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	237
BAB V PENUTUP	239
5.1. Kesimpulan	239

5.2. Saran	243
------------------	-----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN