

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
ABSTRAKSI	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Pengertian Turbin Air	1
I.2. Klasifikasi Turbin Air	2
I.3. Perumusan dan Pembatasan Masalah	3
I.4. Prosedur Penulisan	3
I.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II. TEORI DASAR TENAGA AIR	
II.1. Tenaga Yang Dihasilkan Turbin	7
II.1. Dasar Teori	8
II.2.1. Energi Aliran dan Head Efektif, H_e	11
II.2.2. Komponen Kecepatan-Kecepatan Relatif dan Mutlak	12
II.2.3. Impuls dan Putaran	14
II.3. Pembagian Energi dalam Turbin	15
II.3.1. Kerugian-Kerugian Dalam	16
II.3.2. Kerugian-Kerugian Luar	17
II.3.3. Persamaan-Persamaan Turbin	17
II.3.4. Head Tekanan Celah, H_p	19

II.3.5. Keseimbangan Energi dan Effisiensi	21
II.3.6. Diagram Kecepatan	24
II.4. Urutan Model	26
II.4.1. Putaran Spesifik	28
II.4.2. Wilayah Pemakaian	32
II.5. Karakteristik-Karakteristik Turbin pada Perubahan Kondisi Kerja	33
II.5.1. Karakteristik Turbin Air pada $Q =$ bervariasi, $H_e =$ konstan dan $n =$ konstan	35
II.5.2. Karakteristik Turbin Air pada $\alpha_o =$ bervariasi, $H_e =$ konstan dan $n =$ bervariasi	36
II.5.3. Karakteristik Turbin Air pada, $H_e =$ konstan dan $n =$ konstan	38
II.5.4. Kurva Lingkaran	39
II.6. Kavitasasi	40
II.6.1. Tempat-Tempat Dimana Sering Terjadi Kavitasasi	41
II.6.2. Klasifikasi Gelembung Kavitasasi	41
II.6.3. Parameter Penimbang Kavitasasi	46
 BAB III. PEMILIHAN JENIS-JENIS TURBIN AIR	 48
III.1. Data Awal	48
III.2. Faktor-Faktor Pemilihan Turbin Air	49
III.3. Pemilihan Titik Optimum	55
III.4. Perhitungan Pemilihan Turbin	56
III.4.1. Pertimbangan Pemilihan Jumlah Turbin yang Akan Dilaksanakan	56
 BAB IV. PERANCANGAN DAN KONSTRUKSI ELEMEN-ELEMEN UTAMA TURBIN KAPLAN	 64
IV.1. Perancangan Dimensi Dasar Raner	64
IV.1.1. Perhitungan Dasar	66
IV.2. Perancangan Lorong Pemasukan dan Bentuk Aliran	68

IV.3. Perancangan Raner/Sudu Jalan	73
IV.3.1. Dimensi Dasar dan Aspek Raner	73
IV.3.2. Penerapan Teori Airfoil pada Perancangan Profil Raner.....	76
IV.3.3. Perhitungan Raner.....	82
IV.3.3.1. Pemilihan Jenis Profil Airfoil Raner	85
IV.3.4. Segitiga Kecepatan.....	88
IV.3.5. Perancangan Profil Airfoil pada Raner	94
IV.3.5.1 Penentuan Koordinat Airfoil	96
IV.3.5.2. Pemuntiran Sudu/Runner <i>Twisting</i>	99
IV.3.6. Perhitungan Kekuatan Raner.....	101
IV.3.6.1. Perhitungan Tegangan pada Raner	102
IV.3.6.1.1. Perhitungan Gaya Aksial pada Raner	102
IV.4. Perancangan Sudu Pengarah/ <i>Guide Vane</i>	115
IV.4.1. Perancangan profil Sudu Pengarah	117
IV.4.2. Jumlah Sudu Pengarah	119
IV.4.3. Perhitungan Sudu Pengarah	121
IV.4.4. Perancangan Mekanisme Pengaturan Sudu Pengarah.....	128
IV.4.4.1. Perancangan Batang Penggerak dan Konekasi Penggerak.....	128
IV.5. Perancangan Sudu Tetap/ <i>Stay Vane</i>	132
IV.6. Perancangan Rumah Spiral Pemasukan Air.....	133
IV.7. Perancangan Pipa Hisap/ <i>Draft Tube</i>	138
IV.7.1. Pemilihan Jenis Pipa Hisap.....	139
IV.8. Perancangan Mekanisme Pengaturan Raner Kaplan.....	143
IV.8.1. Perhitungan	145
 BAB V. PEMILIHAN GENERATOR LISTRIK	
V.1. Generator	154
V.1.1. Klasifikasi Generator.....	154
V.1.2. Tegangan Standar	155

V.1.3. Faktor Daya	156
V.1.4. Kecepatan Putar Rotor Generator.....	156
V.1.5. Konstruksi Generator.....	157
V.1.6. Efek Roda Gila	160
V.1.7. Berat Generator Turbin Air	160
V.2. Sistem Penguatan Generator.....	161
V.3. Pengatur Tegangan Otomatis	162
V.4. Pemilihan Generator.....	163
BAB VI. PERANCANGAN TRANSMISI DAYA OUTPUT TURBIN	
AIR	164
VI.1. Perancangan Poros Utama	164
VI.1.1. Perencanaan Diameter Poros	165
VI.1.2. Putaran Kritis.....	170
VI.1.3. Pemeriksaan Poros Terhadap Kekakuan	170
VI.1.4. Perhitungan Kekuatan Poros	171
VI.1.4.1. Perhitungan Diameter Poros.....	175
VI.1.4.2. Pemeriksaan Poros Terhadap Putaran Kritis	175
VI.1.4.3. Pemeriksaan Poros Terhadap Deformasi Puntiran.....	176
VI.2. Perencanaan Kopling.....	177
VI.2.1. Kopling Flens (Kopling Poros tempa Integral)	177
VI.2.2. Kapasitas Gesek dan Tegangan Baut pada Kopling Flens.....	177
VI.2.3. Perhitungan Kekuatan Kopling	179
VI.3. Perancangan Bantalan Dorong dan Bantalan Pengarah Poros Utama.....	182
VI.3.1. Beban dan Gesekan Bantalan-Bantalan Sepatu Putar	186
VI.3.1.1. Perbandingan-Perbandingan Kapasitas untuk Proporsi-Proporsi Muka Sepatu yang Berbeda	188

VI.3.1.2. Beban, Gesekan dan Ketebalan Lapisan Pelumas untuk Bantalan-Bantalan Sepatu Putar.....	189
VI.3.2. Perhitungan Kekuatan Bantalan Dorong dan Bantalan Pengarah.....	193
BAB VII. PERENCANAAN PAKING	
VII.1. Pedoman-Pedoman Perancangan.....	199
VII.2. Perhitungan Kekuatan.....	204
BAB VIII. PERENCANAAN BANGUNAN PEMBANGKIT TENAGA AIR	
VIII.1. Macam Bangunan Atas Tanah.....	208
VIII.2. Bendungan Pengumpul Air.....	209
BAB IX. RINGKASAN.....	210
DAFTAR PUSTAKA.....	215
LAMPIRAN.....	217