

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xviii
INTISARI	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Asumsi dan Batasan Perancangan.....	2
1.3.1 Asumsi Perancangan.....	2
1.3.2 Batasan Perancangan.....	2
1.4 Tujuan Perancangan.....	3
1.5 Manfaat Perancangan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III LANDASAN TEORI	7
3.1 Pengertian Turbin Uap.....	7
3.2 Klasifikasi Turbin Uap.....	8
3.2.1 Menurut prinsip aksi uap.....	8
3.2.2 Menurut jumlah tingkat tekanan.....	10
3.2.3 Menurut arah aliran uap.....	10

3.2.4	Menurut operasi dan kegunaan.....	10
3.2.5	Menurut kondisi uap pada sisi masuk turbin.....	10
3.3	Aliran Uap Melalui Suatu Tingkat Turbin.....	11
3.3.1	Ekspansi uap di dalam nosel dengan mengabaikan kerugian.....	11
3.3.2	Ekspansi uap di dalam nosel dengan memperhitungkan kerugian.....	13
3.3.3	Transformasi energi pada sudu gerak tingkat impuls.....	14
3.4	Kerugian Energi Pada Turbin Uap.....	16
3.4.1	Kerugian pada katup pengatur.....	17
3.4.2	Kerugian pada nosel.....	17
3.4.3	Kerugian pada sudu gerak.....	18
3.4.4	Kerugian akibat kecepatan keluar (<i>carry over</i>).....	19
3.4.5	Kerugian akibat gesekan cakram dan olakan.....	19
3.4.6	Kerugian ruang bebas pada turbin impuls.....	20
3.4.7	Kerugian luar.....	21
3.5	Efisiensi Turbin.....	21
3.6	Penentuan Massa Aliran Uap.....	22
3.7	Komponen-komponen Turbin Uap.....	23
 BAB IV METODE PERANCANGAN		 25
 BAB V PERHITUNGAN TERMODINAMIKA		 26
5.1	Data Teknis.....	26
5.2	Perhitungan Penurunan Kalor.....	26
5.3	Perhitungan Untuk Tingkat Pertama.....	29
5.3.1	Penentuan ukuran nosel dan sudu gerak.....	36
5.4	Penentuan Jumlah Tingkat Turbin.....	39
5.5	Penurunan Kalor Teoritis Seluruh Tingkat.....	40

5.6	Perhitungan Untuk Tingkat Kedua.....	41
5.6.1	Perhitungan tinggi nosel dan sudu gerak.....	45
5.7	Hasil Perhitungan Seluruh Tingkat.....	47
5.8	Pemeriksaan Terhadap Hasil Perhitungan.....	50

BAB VI PERANCANGAN NOSEL DAN DIAFRAGMA 53

6.1	Nosel Tingkat Pertama.....	53
6.2	Nosel Tingkat Kedua.....	54
6.2.1	Profil sudu nosel tingkat kedua.....	56
6.2.2	Modulus penampang (W_x) sudu nosel tingkat kedua.....	56
6.3	Konstruksi Diafragma Tingkat Kedua.....	59
6.3.1	Tegangan maksimum pada badan diafragma.....	60
6.3.2	Tegangan pada sudu.....	61
6.3.3	Lendutan diafragma.....	62
6.3.4	Momen lentur pada sambungan.....	63
6.4	Nosel Tingkat Ketiga.....	64
6.4.1	Profil sudu nosel tingkat ketiga.....	65
6.4.2	Modulus penampang (W_x) sudu tingkat ketiga.....	65
6.5	Konstruksi Diafragma Tingkat Ketiga.....	67
6.5.1	Tegangan maksimum pada badan diafragma.....	68
6.5.2	Tegangan pada sudu.....	68
6.5.3	Lendutan diafragma.....	68
6.5.4	Momen lentur pada sambungan.....	69
6.6	Nosel Tingkat Keempat.....	69
6.6.1	Profil sudu nosel tingkat keempat.....	70
6.6.2	Modulus penampang (W_x) sudu nosel tingkat keempat.....	71
6.7	Konstruksi Diafragma Tingkat Keempat.....	73
6.7.1	Tegangan maksimum pada badan diafragma.....	74
6.7.2	Tegangan pada sudu.....	74
6.7.3	Lendutan diafragma.....	74

6.7.4	Momen lentur pada sambungan.....	75
6.8	Konstruksi Nosel Tingkat Kelima.....	75
6.8.1	Profil sudu nosel tingkat kelima.....	76
6.8.2	Modulus penampang (W_x) sudu tingkat kelima.....	77
6.9	Konstruksi Diafragma Tingkat Kelima.....	79
6.9.1	Tegangan Maksimum Pada Badan Diafragma.....	79
6.9.2	Tegangan Pada Sudu.....	80
6.9.3	Lendutan Diafragma.....	80
6.9.4	Momen Lentur Pada Sambungan.....	81
6.10	Material Nosel dan Diafragma.....	81

BAB VII PERANCANGAN SUDU GERAK DAN CAKRAM

	TURBIN	82
7.1	Perancangan Sudu Gerak.....	82
7.1.1	Sudu gerak tingkat pertama.....	82
7.1.2	Sudu gerak tingkat kedua.....	88
7.1.3	Sudu gerak tingkat ketiga.....	92
7.1.4	Sudu gerak tingkat keempat.....	97
7.1.5	Sudu gerak tingkat kelima.....	101
7.2	Perancangan Cakram Turbin.....	106
7.2.1	Tingkat Pertama.....	107
7.2.2	Tingkat Kedua.....	113
7.2.3	Tingkat Ketiga.....	117
7.2.4	Tingkat Keempat.....	121
7.2.5	Tingkat Kelima.....	125
7.3	Material Sudu Gerak.....	129
7.4	Material Cakram.....	129

BAB VIII PERANCANGAN POROS DAN KOMPONEN-KOMPONEN TURBIN	130
8.1 Perancangan Poros Turbin.....	130
8.1.1 Tinjauan Poros Terhadap Momen Lentur dan Momen Puntir.....	132
8.1.2 Tegangan Tangensial Pada Kopling.....	133
8.1.3 Penentuan Bahan Poros.....	133
8.1.4 Tinjauan Poros Terhadap Defleksi Puntiran.....	134
8.1.5 Perhitungan putaran Kritis.....	134
8.2 Perencanaan Bantalan Luncur Bagian Belakang.....	136
8.3 Perencanaan Bantalan Pada Ujung Depan Poros.....	139
8.1.1 Bantalan Dorong.....	140
8.1.2 Bantalan Luncur.....	141
8.4 Perencanaan Kopling.....	144
8.5 Konstruksi Silinder.....	145
8.1.1 Perhitungan Tebal dinding.....	145
8.1.2 Perhitungan Flens dan Baut.....	145
8.6 Packing Labyrinth Untuk Ujung-Ujung Poros.....	151
 BAB IX PENGATUR DAN PERALATAN PENGATUR	 152
9.1 Sistem Pengaturan Kecepatan Turbin.....	152
9.2 Peralatan Pemercepat.....	153
9.3 Sistem Suplai Minyak.....	154
9.4 Sistem Pemutus Hubungan Putaran Lebih (<i>overspeed</i>).....	155
 BAB X KESIMPULAN	 158
DAFTAR PUSTAKA	161
LAMPIRAN	162