

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Obyek Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Gas	6
2.2.1 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas	7
2.2.2 Siklus – Siklus Turbin Gas	8
2.2.3 Keuntungan dan Kerugian Penggunaan Turbin Gas Sebagai Pembangkit	9
2.3 Termodinamika pada PLTG	10
2.3.1 Konsep Gas Ideal	10
2.3.2 Siklus Brayton	20
2.4 Generator	24

2.4.1	Pengertian Generator	24
2.4.2	Konstruksi Generator	25
2.4.3	Prinsip Dasar Generator	26
2.4.4	Cara menghasilkan Tegangan dan Arus Generator	27
2.4.5	Persamaan Tegangan dan Arus	28
2.4.6	Metode Perhitungan Tegangan dan Arus	30
2.4.7	Aliran Daya dan Rugi – rugi pada generator Sinkron	31
BAB III	METODE PENELITIAN	34
3.1	Model Penelitian	34
3.1.1	Data Teknis Turbin Gas PLTG Unit 2.3	34
3.1.2	Data Teknis Generator PLTG Unit 2.3	35
3.2	Prosedur dan Alat	36
3.3	Metodelogi	37
3.4	Flowchart Penelitian	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1	Data dan Perhitungan	40
4.1.1	Perhitungan Daya yang Diserap Kompresor	40
4.1.2	Perhitungan Daya yang Dihasilkan Turbin	42
4.1.3	Perhitungan Daya yang Masuk ke Generator	44
4.1.4	Perhitungan Efisiensi Generator	45
4.1.5	Perhitungan Rugi – Rugi Generator	45
4.2	Analisa Hasil Perhitungan	47
4.2.1	Analisa hasil perhitungan daya yang diserap kompresor, daya yang dihasilkan turbin, daya untuk memutar generator dan daya keluaran generator	47
4.2.2	Analisa hasil perhitungan efisiensi dengan daya yang dikeluarkan generator	49
4.2.3	Analisa hasil perhitungan rugi generator dan beban yang dihasilkan	50

BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Single Line Diagram Sistem Tenaga Listrik	5
Gambar 2.2	Simple Cycle , Single Shaft Gas Turbin	7
Gambar 2.3	Siklus Brayton	8
Gambar 2.4	Skema sederhana sistem kompresor turbin gas	10
Gambar 2.5	Skema sederhana sebuah sistem turbin gas	11
Gambar 2.6	Skema keseimbangan energi dalam kompresor	14
Gambar 2.7	Skema sederhana keseimbangan energi pada turbin gas	18
Gambar 2.8	Sistem kompresor pada PLTG	21
Gambar 2.9	Sistem ruang bakar pada PLTG	23
Gambar 2.10	Sistem turbin pada PLTG	23
Gambar 2.11	Generator sinkron	25
Gambar 2.12	Konstruksi generator sinkron	26
Gambar 2.13	Induksi gaya gerak listrik generator	27
Gambar 2.14	Cara menghasilkan tegangan dan arus pada generator	27
Gambar 2.15	Kecepatan putaran kumparan	28
Gambar 2.16	Kurva sinusoidal	29
Gambar 2.17	Pergerakan kumparan yang memotong garis gaya magnet	30
Gambar 2.18	Diagram aliran daya generator AC tiga fasa	31
Gambar 3.1	Model penelitian perubahan daya berdasarkan temperatur ambien kompresor	34
Gambar 4.1	Hubungan daya yang diserap kompresor dengan daya yang dihasilkan turbin berdasarkan perubahan temperatur udara ambien kompresor	48
Gambar 4.2	Hubungan daya output generator terhadap perubahan temperatur udara ambien kompresor	49
Gambar 4.3	Hubungan antara efisiensi dan beban yang dikeluarkan generator yang dipengaruhi oleh perubahan temperatur udara ambien kompresor	50
Gambar 4.4	Hubungan daya keluaran generator dan Rugi – Rugi generator	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Spesifikasi Turbin Gas PLTG Blok II Unit 2.3	35
Tabel 3.2	Spesifikasi Generator PLTG Blok II Unit 2.3	35
Tabel 3.3	Daftar alat yang digunakan	37
Tabel 4.1	Data monitoring parameter operasi kompresor	40
Tabel 4.2	Hasil perhitungan kerja kompresor aktual (W_k)	41
Tabel 4.3	Hasil perhitungan daya yang dibutuhkan untuk memutar kompresor ($\hat{W}_k$)	41
Tabel 4.4	Data monitoring parameter operasi turbin	42
Tabel 4.5	Hasil perhitungan temperatur ruang bakar	43
Tabel 4.6	Hasil perhitungan daya yang dihasilkan turbin	43
Tabel 4.7	Hasil perhitungan daya yang digunakan untuk memutar generator	44
Tabel 4.8	Hasil perhitungan efisiensi generator	45
Tabel 4.9	Data hasil monitoring operasi generator	46
Tabel 4.10	Hasil perhitungan rugi-rugi generator sesuai perubahan beban yang dipengaruhi temperatur udara ambien kompresor	46
Tabel 4.11	Hasil perhitungan daya yang diserap kompresor, daya yang dihasilkan turbin, daya untuk memutar generator dan daya keluaran generator	47
Tabel 4.12	Hasil perhitungan efisiensi generator berdasarkan daya yang dikeluarkan yang dipengaruhi oleh temperatur udara ambien kompresor	49
Tabel 4.13	Hasil perhitungan rugi-rugi generator	51