

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Pembatasan Masalah	4
1.5. Metode Pengumpulan Data	4
1.6. Sistematika Pembahasan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Pembangkit Tenaga Listrik	6
2.1.1. Pengertian Pembangkit Tenaga Listrik	6
2.1.2. Proses Pembangkitan Tenaga Listrik	7
2.1.3. Bagian – Bagian Pembangkit Tenaga Listrik	8
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Air Pico Hydro	9
2.2.1. Prinsip Pembangkitan Tenaga Air	9
2.2.2. Pengertian PLTA Pico Hydro	9
2.2.3. Prinsip Kerja PLTA Pico Hydro	11
2.3. Fasilitas PLTA Pico Hydro	13
2.3.1. Bendungan	13
2.3.2. Intake	13
2.3.3. Saluran Pembawa	14

2.3.4.	Kolam Penenang	14
2.3.5.	Kolam Turbin	14
2.3.6.	Saluran Buang	14
2.3.7.	Rumah Pembangkit	14
2.4.	Turbin Air	15
2.4.1.	Pengelompokan Turbin	15
2.4.1.1.	Turbin Implus	16
2.4.1.2.	Turbin Reaksi	19
2.4.2.	Pemilihan Turbin	20
2.4.3.	Kriteria Pemilihan Jenis Turbin	21
2.5.	Generator	24
2.5.1.	Prinsip Kerja Generator	24
2.5.2.	Generator Sinkron	24
2.5.2.1.	Prinsip Dasar Generator Sinkron	25
2.5.2.2.	Generator Sinkron Tanpa Beban	25
2.5.2.3.	Generator Sinkron Berbeban	26
2.5.2.4.	Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron ...	27
2.5.2.5.	Konstruksi Generator Sinkron	28
2.5.2.6.	Prinsip Kerja Generator Sinkron	30
2.5.2.7.	Kecepatan Putaran Generator Sinkron	31
2.5.2.8.	Daya yang Dihasilkan Generator Sinkron ..	32
2.6.	Kajian PLTA Pico Hydro	33
2.7.	Debit Air	33
2.7.1.	Pengukuran Debit Air	34
2.8.	Tinggi Jatuh Air	35
BAB III	METODE PEMBAHASAN	36
3.1.	Metode Pembahasan	36
3.2.	Objek Pembahasan	36
3.3.	Blok Diagram	37
3.3.1.	Penjelasan Blok Diagram	38

3.4. Flowchart	39
3.4.1. Penjelasan Flowchart	40
3.5. Instalasi PLTA Pico Hydro	41
3.6. Kontruksi Bangunan PLTA Pico Hydro	41
3.6.1. Aliran Sungai	42
3.6.2. Bendungan	43
3.6.3. Intake	44
3.6.4. Saluran Pembawa Air	45
3.6.5. Kolam Penenang dan Kolam Turbin	46
3.6.6. Saluran Pembuangan	47
3.6.7. Turbin	48
3.6.8. Generator	51
3.6.9. Automatic Load Control	52
3.6.10. Pengujian PLTA Pico Hydro	54
3.7. Petunjuk Pengoperasian PLTA Pico Hydro	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1. Pengukuran dan Perhitungan Debit Air	57
4.1.1. Pengukuran Debit Air Sungai	57
4.1.2. Perhitungan Debit Air Sungai	59
4.1.3. Pengukuran Debit Air Kolam	60
4.1.4. Perhitungan Debit Air Kolam	61
4.2. Pengukuran Tinggi Jatuh Air (Head)	61
4.3. Bagian PLTA Pico Hydro yang di Optimalkan	62
4.4. Mengoptimalkan Bagian PLTA Pico Hydro	63
4.4.1. Bagian Saluran Pembuangan (Tail Race)	64
4.4.2. Bagian Bawah Aliran Sungai	64
4.5. Potensi Kapasitas Daya Pembangkit	66
4.6. Perhitungan Daya	66

4.7. Pengukuran Generator	67
4.7.1. Pengukuran Generator Tanpa Beban	67
4.7.2. Pengukuran Generator Berbeban	67
4.8. Pembahasan Hasil Penelitian	70
BAB V PENUTUP	71
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Alur Tenaga Listrik	6
Gambar 2.2 Proses Pembangkitan Tenaga Listrik	7
Gambar 2.3 Proses PLTA Pico Hydro	11
Gambar 2.4 Turbin Turgo	16
Gambar 2.5 Turbin Pelton	17
Gambar 2.6 Turbin Crossflow	18
Gambar 2.7 Turbin Francis	19
Gambar 2.8 Turbin Kaplan dan Propeller	20
Gambar 2.9 Grafik Aplikasi Turbin	23
Gambar 2.10 Karakteristik Generator Sinkron Tanpa beban	26
Gambar 2.11 Karakteristik Generator Sinkron Berbeban Induktif	27
Gambar 2.12 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron	28
Gambar 2.13 Rotor Kutub Menonjol (Silent Pole Rotor)	29
Gambar 2.14 Rotor Kutub Tak Menonjol (Rotor Silinder)	30
Gambar 3.1 Diagram Blok PLTA Pico Hydro	37
Gambar 3.2 Flowchart Pengerjaan Tugas Akhir	39
Gambar 3.3 Kontruksi Bangunan Sipil PLTA Pico Hydro	41
Gambar 3.4 Aliran Sungai Belakang Gedung Lama FPTK	43
Gambar 3.5 Bendungan Pada Saluran Air Sungai	44
Gambar 3.6 Saluran Intake Samping Bendungan	45
Gambar 3.7 Saluran Pembawa Air (Head Race)	46
Gambar 3.8 Kolam Turbin dan Kolam Penenang	47
Gambar 3.9 Saluran Pembuangan	48
Gambar 3.10 Turbin Propeller Tipe Open Flume TC 60	49
Gambar 3.11 Bagian – Bagian dari Turbin Propeller	50
Gambar 3.12 Generator Kapasitas 100 VA	52
Gambar 3.13 Automatic Load Control	53
Gambar 3.14 Pengujian Tanpa Beban	54
Gambar 3.15 Pengujian Berbeban	54

Gambar 4.1. Tinggi Jatuh Air (Head)	62
Gambar 4.2. Saluran Pipa Pembuangan (Tail Race)	63
Gambar 4.3. Penambahan Pipa Saluran Pembuangan (Tail Race)	64
Gambar 4.4. Desai Pembuatan Bendungan Bagian Bawah Sungai	65
Gambar 4.5. Penutup Bendungan Bagian Bawah Sungai	65
Gambar 4.6. Karakteristik Tegangan Generator Terhadap Beban	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pengelompokan Turbin	14
Tabel 2.2. Daerah Operasi Turbin	20
Tabel 2.3. Kecepatan Spesifikasi Turbin	22
Tabel 3.1. Spesifikasi Jenis Turbin yang Digunakan	51
Tabel 3.2. Spesifikasi Jenis Generator yang Digunakan	52
Tabel 4.1. Pengukuran Kecepatan Aliran Sungai	57
Tabel 4.2. Lebar Sungai	58
Tabel 4.3. Kedalaman Air Pada Sungai	58
Tabel 4.4. Perhitungan Luas Penampang Basah	59
Tabel 4.5. Pengukuran Generator Berbeban Sebelum di Optimalkan	67
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran Generator Berbeban (Pengaturan Frekuensi) .	68
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Generator Berbeban (Pengaturan Tegangan) .	68