

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	6
2.3 Sungai	7
2.4 Studi Hidrologi PLTMH.....	8
2.4.1 Curah Hujan.....	8
2.4.2 Evapotranspirasi	9
2.4.3 Kurva Durasi Aliran (<i>Flow Duration Curve</i>).....	17
2.4.4 Debit Andalan.....	18
2.4.5 Metode FJ. Mock.....	18
2.5 Struktur Bangunan Sipil	19
2.6 Sistem Mekanikal dan Elektrikal PLTMH	21
2.6.1 Tinggi Jatuh air Efektif.....	22
2.6.2 Pipa Pesat (<i>Penstock</i>).....	23
2.6.3 Turbin Air	25
2.6.3.1 Turbin Air Crossflow	27
2.6.3.2 Perhitungan Desain Turbin <i>Crossflow</i>	29

2.6.4 Transmisi Daya Mekanik.....	31
2.6.5 Generator Listrik.....	33
2.7 Daya Listrik Yang Dibangkitkan PLTMH	35
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN	37
3.1 Metode Penelitian	37
3.2 Tempat Pelaksanaan	38
3.3 Data – Data Penelitian	38
3.3.1 Data Curah hujan	38
3.3.2 Data Hari hujan.....	39
3.3.3 Data Kelembaban	39
3.3.4 Data Suhu	40
3.3.5 Letak kordinat dan elevasi.....	40
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Pemetaan Lokasi PLTMH	42
4.2 Menentukan Daerah Aliran Sungai	42
4.3 Perhitungan Hidrologi	43
4.3.1 Data Curah Hujan	43
4.3.2 Menghitung Evapotranspirasi Aktual.....	45
4.3.3 Menghitung Limpasan Air Sungai	46
4.3.4 Hubungan Curah Hujan Terhadap Evapotranspirasi dan Limpasan Aliran Sungai.....	50
4.3.5 Menghitung Debit Air Andalan.....	52
4.4 Probabilitas Durasi Aliran Debit Air	53
4.5 Desain Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).....	54
4.6 Tinggi Jatuh Efektif.....	56
4.7 Perhitungan Daya Yang Dibangkitkan	57
4.8 Perhitungan Pipa Pesat (<i>penstock</i>).....	58
4.9 Perhitungan Desain Turbin <i>Crossflow</i>	59
4.10 Pemilihan Generator Listrik	61
BAB V PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sekema PLTMH.....	6
Gambar 2. 2 Air Terjun Kedung Kayang.....	7
Gambar 2. 3 Proses Evapotranspirasi	9
Gambar 2. 4 Keseimbangan Air Menurut Metode FJ Mock.....	19
Gambar 2. 5 Ketinggian efektif pada PLTMH.....	23
Gambar 2. 6 Pipa Pesat	24
Gambar 2. 7 Berbagai Karakteristik Jenis Turbin Air	26
Gambar 2. 8 Crossflow Turbine.....	27
Gambar 2. 9 Turbin Air Crossflow Dengan Posisi Masukan Air Horizontal Dan Vertikal.....	28
Gambar 2. 10 Komponen – Komponen Turbin Crossflow	28
Gambar 2. 11 <i>Runner</i> Turbin <i>Crossflow</i>	30
Gambar 2. 12 Sistem Pengopelan Turbin Air Dan Generator Listrik.....	32
Gambar 2. 13 Generator Listrik	34
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian	38
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 4. 1 Lokasi PLTMH	42
Gambar 4. 2 Daerah Aliran Sungai (DAS) Air Terjun Kedung Kayang	43
Gambar 4. 3 Grafik Curah Hujan.....	44
Gambar 4. 4 Grafik evapotransprasi aktual.....	46
Gambar 4. 5 Grafik Limpasan Air Dasar (Base Flow)	47
Gambar 4. 6 Garfik Aliran Air Permukaan (Direct Runoff).....	49
Gambar 4. 7 Grafik Limpasa Air Sungai	50
Gambar 4. 8 Hubungan Curah Hujan Terhadap Evapotranspirasi Dan Limpasan Aliran Sungai Tahun 2012	50
Gambar 4. 9 Hubungan Curah Hujan Terhadap Evapotranspirasi Dan Limpasan Aliran Sungai Tahun 2016	51
Gambar 4. 10 Grafik Debit Air Andalan.....	53
Gambar 4. 11 Kurva Durasi Debit Aliran Sungai	54
Gambar 4. 12 Sekema Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	55
Gambar 4. 13 Desain Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Exposed Surface (Lahan Terbuka).....	10
Tabel 2. 2 Faktor Koefisien C Berdasarkan Bulan	11
Tabel 2. 3 Faktor pembobot W	11
Tabel 2. 4 Pengaruh Temperatur f (t) terhadap Rn1	12
Tabel 2. 5 Pengaruh Tekanan Uap f(ed) terhadap Rn1	12
Tabel 2. 6 Pengaruh Presentase Penyinaran Matahari f(n/N) terhadap Rn1	13
Tabel 2. 7 Tekanan Uap Jenuh (ea).....	14
Tabel 2. 8 persamaan soil moisture capacity (SMC)	15
Tabel 2. 9 Kurva Debit Aliran	18
Tabel 2. 10 Klasifikasi Pembangkit Daya Listrik Hidro (IMIDAP, 2009).....	22
Tabel 2. 11 koefisien Manning beberapa jenis pipa.....	24
Tabel 2. 12 Daerah Operasi Turbin.....	26
Tabel 3. 1 Curah Hujan (mm) di Stasiun Hujan Sawangan Magelang	39
Tabel 3. 2 Hari Hujan di Stasiun Hujan Sawangan Magelang.....	39
Tabel 3. 3 Data Kelembaban Rata-Rata Terukur distasiun Borobudur Magelang	40
Tabel 3. 4 Data Suhu Rata-Rata Terukur distasiun Borobudur Magelang	40
Tabel 3. 1 Curah Hujan (mm) di Stasiun Hujan Sawangan Magelang	39
Tabel 3. 2 Hari Hujan di Stasiun Hujan Sawangan Magelang.....	39
Tabel 3. 3 Data Kelembaban Rata-Rata Terukur distasiun Borobudur Magelang	40
Tabel 3. 4 Data Suhu Rata-Rata Terukur distasiun Borobudur Magelang	40
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Aktual	45
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Limpasan Air Dasar	47
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Aliran Air Permukaan	48
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan limpasan aliran sungai.....	49
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Debit Air Andalan	52
Tabel 4. 7 Probabilitas Debit Andalan	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Curah Hujan Dan Hari Hujan dari BMKG Jawa Tengah	65
Lampiran 2. Data Suhu Rata-Rata, Kelembaban Udara, Curah Hujan Dan	66
Lampiran 3. Program Perhitungan Debit Air Bulanan Tahun 2012	67
Lampiran 4. Program Perhitungan Debit Air Bulanan Tahun 2013	73
Lampiran 5. Program Perhitungan Debit Air Bulanan Tahun 2014	79
Lampiran 6. Program Perhitungan Debit Air Bulanan Tahun 2015	87
Lampiran 7. Program Perhitungan Debit Air Bulanan Tahun 2016	94