

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistem Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Pustaka Data.....	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).....	5
2.3 Sungai.....	7
2.4 Kelayakan Air.....	7
2.4.1 Intensitas Hujan.....	8
2.4.2 Evaporasi Dan Transpirasi.....	8
2.4.3 Durasi Aliran Sungai (kurva).....	19

2.4.4	Debit Air Andalan.....	19
2.4.5	Metode FJ Mock.....	20
2.5	Bagian – bagian Struktur PLTMH.....	21
2.6	Bagian Elektrikal Dan Mekanik PLTMH.....	23
2.6.1	Tinggi Efektif Air Jatuh.....	24
2.6.2	Pipa Pesat (<i>Penstock</i>).....	25
2.6.3	Turbin Air.....	27
2.6.3.1	Turbin Aliran Silang (<i>Crossflow</i>).....	29
2.6.3.2	Perhitungan Desain Turbin <i>Crossflow</i>	31
2.6.4	Daya Mekanik (Transmisi).....	33
2.6.5	Generator Listrik.....	35
2.7	Pembangkitan Daya.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		39
3.1	Metodologi.....	39
3.2	Tempat Pelaksanaan.....	40
3.3	Basis Data.....	41
3.3.1	Data Intensitas Hujan.....	41
3.3.2	Hari Hujan.....	42
3.3.3	Kelembaban Udara.....	42
3.3.4	Temperatur Udara.....	42
3.3.5	Koordinat.....	43
3.3.6	Alur Diagram.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Letak PLTMH.....	47
4.2	Penentuan Wilayah (daerah) Aliran Air Sungai.....	47
4.3	Perhitungan Siklus Hidrologi.....	48
4.3.1	Data Intensitas Hujan.....	48
4.3.2	Hitung Evaporasi dan Transpirasi Aktual.....	49
4.3.3	Hitung Limpasan Air Yang Ada di Sungai.....	51

4.3.4 Korelasi Intensitas Hujan Terhadap Evaporasi Dan Transpirasi Terhadap Limpasan Aliran Sungai.....	56
4.3.5 Menghitung Debit Air Andalan.....	59
4.4 Probabilitas Nilai Durasi Aliran Debit Air.....	60
4.5 Desain Rencana Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).....	62
4.6 Efektif Tinggi Jatuh.....	63
4.7 Hitungan Daya Pembangkitan.....	64
4.8 Hitungan Pipa Pesat (<i>Penstock</i>).....	66
4.9 Hitungan Desain Turbin Aliran Silang.....	66
4.10 Generator Listrik.....	69
4.11 Transmisi Perhitungan.....	69
BAB V PENUTUP.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Konversi Energi.....	6
Gambar 2.2 Lokasi Kalipancur.....	7
Gambar 2.3 Siklus Evaporasi Dan Transpirasi.....	9
Gambar 2.4 Konsep Seimbang Aliran Air Model FJ Mock.....	21
Gambar 2.5 Tinggi Ideal PLTMH.....	25
Gambar 2.6 <i>Penstock</i>	26
Gambar 2.7 Karakteristik Jenis Turbin	28
Gambar 2.8 Turbin Aliran Silang (<i>Crossflow</i>).....	29
Gambar 2.9 Turbin <i>Crossflow</i> dengan variasi posisi masukan air vertikal dan horizontal.....	30
Gambar 2.10 Bagian – bagian Turbin <i>Crossflow</i>	31
Gambar 2.11 Sudu Turbin Aliran Silang.....	32
Gambar 2.12 Sistem Transmisi Daya Mekanik.....	34
Gambar 2.13 Contoh Generator Listrik.....	36
Gambar 3.1 Wilayah Tempat Penelitian.....	40
Gambar 3.2 Desain PLTMH.....	41
Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian.....	44
Gambar 3.4 Diagram Alur pemrograman MATLAB.....	46
Gambar 4.1 Letak PLTMH.....	47
Gambar 4.2 Daerah Aliran Sungai Air Terjun Kalipancur.....	48
Gambar 4.3 Grafik Data Intensitas Hujan.....	49
Gambar 4.4 Grafik Evapotranspirasi Aktual Tahunan.....	51
Gambar 4.5 Grafik Aliran (limpasan) Air Dasar (<i>Base Flow</i>).....	53
Gambar 4.6 Grafik Aliran (limpasan) Air Permukaan (<i>Direct Runoff</i>).....	54
Gambar 4.7 Grafk Limpasan Air Sungai.....	55
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Tahun 2016.....	57
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Tahun 2017.....	58
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Tahun 2018.....	59
Gambar 4.11 Grafik Tahunan Debit Andalan.....	60

Gambar 4.12 Kurva Grafik Probabilitas Aliran Sungai.....	61
Gambar 4.13 Skema Rencana (PLTMH).....	62
Gambar 4.14 Desain Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bagian Tidak Tertutup Tetumbuhan Hijau.....	10
Tabel 2.2 Faktor Koefisien C berdasarkan Bulan.....	11
Tabel 2.3 Faktor Bobot (W).....	11
Tabel 2.4 Pengaruh f (t) Suhu Pada RnI.....	12
Tabel 2.5 Pengaruh f (ed) Tekanan Uap Pada RnI.....	12
Tabel 2.6 Pengaruh f (n/M) Presentase Penyinaran Matahari Pada RnI.....	13
Tabel 2.6.1 Besaran Nilai RA dalam evaporasi ekivalen dalam hubungan dengan lintang (mm/hari).....	13
Tabel 2.7 Nilai Tekanan Uap Jenuh (ea).....	15
Tabel 2.8 Nilai Dari Persamaan SMC.....	16
Tabel 2.9 Debit Kurva Aliran.....	19
Tabel 2.10 Klasifikasi Pembangkit.....	23
Tabel 2.11 Koefisien Manning Beberapa Jenis Pipa.....	26
Tabel 2.12 Macam Jenis Turbin.....	28
Tabel 3.1 Data Intensitas Hujan (Mili Meter) di bagian Stasiun Getas Kabupaten Semarang.....	41
Tabel 3.2 Data Hari Hujan (Hari) di Stasiun Getas Kabupaten Semarang.....	42
Tabel 3.3 Jumlah Data Kelembapan Udara (%) di Stasiun Getas Kabupaten Semarang.....	42
Tabel 3.4 Data Temperatur Udara (0^0) di Stasiun Getas Kabupaten Semarang.....	43
Tabel 4.1 Data Curah Hujan.....	48
Tabel 4.2 Perhitungan Hasil Evapotranspirasi Aktual.....	50
Tabel 4.3 Perhitungan Hasil Limpasan Air Dasar (<i>Base Flow</i>).....	52
Tabel 4.4 Perhitungan Hasil Aliran (limpasan) Air Permukaan.....	53
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Limpasan Air Sungai.....	55
Tabel 4.6 Korelasi Intensitas Hujan Terhadap Evaporasi Dan Transpirasi Dengan Aliran (limpasan) Aliran Sungai Tahun 2016.....	56
Tabel 4.7 Korelasi Intensitas Hujan Terhadap Evaporasi Dan Transpirasi Dengan Aliran (limpasan) Aliran Sungai Tahun 2017.....	57
Tabel 4.8 Korelasi Intensitas Hujan Terhadap Evaporasi Dan Transpirasi Dengan Aliran (limpasan) Aliran Sungai Tahun 2018.....	58

Tabel 4.9 Perhitungan Hasil Debit Air Andalan.....	59
Tabel 4.10 Probabilitas (kemungkinan) Debit Air Andalan.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Intensitas Hujan BMKG
- Lampiran 2. Data Hari Hujan BMKG
- Lampiran 3. Data Kelembaban Udara BMKG
- Lampiran 4. Suhu Udara BMKG
- Lampiran 5. Program Matlab