

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT atas berkah, rahmat dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan syarat dalam menyelesaikan Program Pendidikan Strata I (S1) di Program Studi Teknik Elektro Konsentrasi Konversi Energi Listrik , Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

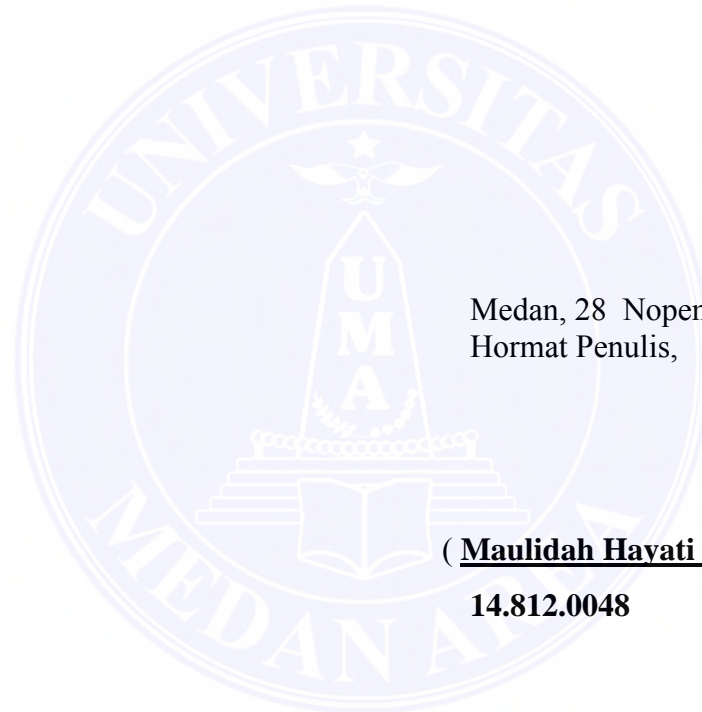
Skripsi ini diambil dari bidang mata kuliah Pembangkitan Energi Listrik, Metode Numerik dengan judul **“ESTIMASI POTENSI RADIASI MATAHARI SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK ALTERNATIF”**.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis mendapat banyak dukungan terutama dari orang tua penulis. penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua penulis yaitu Ayahanda **“H. Bahrin Simamora, S.Pd, M.Hum”** dan Ibunda **“Hj. Rosmaini Hasibuan”** atas doa, cinta, kasih sayang dan pengorbanan keduanya terhadap penulis dalam penyelesaian perkuliahan serta tugas akhir skripsi ini. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. A. Ya'kub Matondang, M.A., selaku Rektor Universitas Medan Area
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng.,M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Faisal Irsan Pasaribu, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Medan Area.
4. Bapak Dr., Ir. Suwarno, M.T., selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan memberikan dukungan moral dalam penyelesaian penulian ini.
5. Ibu Syarifah Muthia Putri, S.T., M.T., selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan pengertian yang konkret selama penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak/Ibu dosen, staf tata usaha, dan teknisi di Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.

7. Buat adikku tersayang Khaidar Ali Simamora terima kasih untuk segalanya dan seluruh keluarga yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa-mahasiswi seperjuangan di jurusan Teknik Elektro.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca dalam penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca.



Medan, 28 Nopember 2016
Hormat Penulis,

(**Maulidah Hayati Simamora**)

14.812.0048

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Radiasi Matahari	5
2.1.1 Radiasi.....	5
2.1.2 Geometri Matahari	7
2.1.3 Radiasi Langsung dari Matahari	10
2.1.4 Arus Energi Surya.....	11
2.1.5 Lama Penyinaran Matahari	12
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	14
2.2.1 Sel Surya Photovoltaik.....	14
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	15
2.2.3 Komponen Pendukung Pembangkit Listrik Tenaga Surya	16
2.3 Estimasi	19
2.3.1 Estimate.....	19
2.3.2 Estimator	19
2.3.3 Estimasi.....	19
2.3.4 Regresi Linier Sederhana	20
2.4 Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)	21
2.4.1 Sejarah BMKG	21
2.4.2 Tugas dan Fungsi BMKG.....	23
2.4.3 Alat Ukur Lama Penyinaran dan Intensitas Radiasi Matahari	25
2.4.4 Campbell Stokes	25
2.4.5 Fungsi dan Struktur Alat Perekam Campbell Stokes.....	26
2.4.6 Prinsip Kerja Campbell Stokes	26
2.4.7 Cara Pemasangan Campbell Stokes	26
2.4.8 Actinograph.....	28

2.4.9 Prinsip Kerja Actinograph	29
2.4.10. Cara Pemasangan Actinograph.....	27
2.5 Galat atau Error	30
2.6 Lux Meter atau Illuminometer	31
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Konsep Penelitian	34
3.1.1 Penentuan Obyek Penelitian	34
3.2 Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	34
3.2.1.1.1 Sampali.....	34
3.2.1.1.2 Batang Kuis.....	35
3.2.2 Waktu Penelitian.....	35
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.4 Instrumen Penelitian	36
3.4.1 Sunshine Recorder	36
3.4.2 Intensitas Radiasi Matahari.....	36
3.5 Jenis dan Sumber Data.....	37
3.6 Teknik Pengolahan Data Intensitas Radiasi Matahari	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Analisis Data Menggunakan SPSS	39
4.1.1 Masukkan Data Intensitas Tahun 2014 Menggunakan SPSS ...	39
4.1.2 Hasil Regresi Tahun 2014 dengan Menggunakan SPSS	39
4.1.3 Kurva Regresi Linier Intensitas Tahun 2014.....	40
4.1.4 Masukkan Data Intensitas Tahun 2015 Menggunakan SPSS ..	41
4.1.5 Hasil Regresi Tahun 2015 dengan Menggunakan SPSS	41
4.1.6 Kurva Regresi Linier Intensitas Tahun 2015.....	42
4.2 Analisis Regresi Dengan Menggunakan Ms.Excel	42
4.2.1 Hasil Analisis Regresi dengan Ms.Excel Data Tahun 2014.....	42
4.2.2 Hasil Analisis Regresi dengan Ms.Excel Data Tahun 2015.....	43
4.3 Perhitungan dan Analisis Data Manual	44
4.3.1 Analisis dan Penyelesaian Tahun 2014	44
4.3.2 Analisis dan Penyelesaian Tahun 2015	45
4.3.3 Perbandingan SPSS, Ms. Excel dan Perhitungan Manual.....	46
4.3.4 Pengambilan Data Pengukuran.....	49
BAB V PENUTUP.....	51
5.1 Simpulan	51
5.2 Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 Waktu puncak matahari (Peak Sun Hours (PSH))	7
Gambar 2.1.2.(a). Peredaran bumi mengitari matahari.....	8
Gambar 2.1.2.(b) Posisi relatif sinar matahari dan sumbu bumi pada titik balik musim dingin	8
Gambar 2.1.2.(c). Ketinggian matahari β dan azimuth matahari Φ	9
Gambar 2.1.3 Definisi sudut-sudut matahari	9
Gambar 2.1.3. Sudut kemiringan Σ suatu permukaan.....	11
Gambar 2.1.4. Arus Energi Bumi.....	12
Gambar 2.2.1a. Pembangkit tenaga Surya Berbentuk Parabola	14
Gambar 2.2.(b). Pembangkit tenaga Surya Berbentuk Datar	14
Gambar 2.2.1(c). Pembangkit tenaga Surya Berbentuk setengah pipa.....	15
Gambar 2.2.2. Foto sel dan baterai aki (B)	16
Gambar 2.2.3 Diagram Prinsip Kerja Sistem Tenaga Surya.....	16
Gambar 2.6.1 Alat perekam campbell-stokes	25
Gambar 2.6. Alat perekam Actinograph	28
Gambar 2.7. Spesifikasi Illuminometer model 5200	33
Gambar 3.1 Peta lokasi daerah Sampali.....	34
Gambar 3.2 Peta lokasi daerah Batang Kuis	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jadwal Penggunaan Kertas Pias	27
Tabel 3.5 Data dari BMKG Stasiun Sampali	37
Tabel 4.1. Intensitas Radiasi Matahari tahun 2014	39
Tabel 4.2 Hasil regresi menggunakan SPSS	39
Tabel 4.3 Model Summary and Parameter Estimates Tahun 2014	40
Tabel 4.4 Intensitas Radiasi Matahari tahun 2015	41
Tabel 4.5. Hasil Regresi menggunakan SPSS	41
Tabel 4.6 Model Summary and Parameter Estimates Tahun 2015	42
Tabel 4.7 Hasil Regresi dengan Ms. Excel Tahun 2014	43
Tabel 4.8 Hasil Regresi dengan Ms. Excel Tahun 2015	43
Tabel 4.9 Penyelesaian tahun 2014	44
Tabel 4.10 Penyelesaian Tahun 2015	45
Tabel 4.11. Perbandingan Persamaan Garis Regresi pada SPSS Ms. Excel, dan Perhitungan Manual	46
Tabel 4.12 Perbandingan Nilai Hampiran (\hat{Y})	47
Tabel 4.13 Perbandingan Galat Pada SPSS dengan Ms. Excel dan Perhitungan Manual.....	47
Tabel 4.14 Perbandingan Galat yang diambil dari Perhitungan dan Ms. Excel	48
Tabel 4.15 Pengukuran Radiasi Matahari dengan Illuminometer.....	49