

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putra Fredy Arista
NIM : 20140120077
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Judul Skripsi : **Desain Charging Point Untuk Sepeda Listrik Dengan Menggunakan Solar Cell di Area Parkir Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya susun ini benar-benar murni hasil karya tulis sendiri dan tidak terdapat kata-kata penjiplakan atau penyalinan data orang lain. Karya tulis yang saya buat murni hasil penelitian langsung dilapangan dan disusun sesuai dengan aturan etika penulisan karya ilmiah yang ada. Terkecuali landasan teori yang dirujuk dari beberapa penelitian dicantumkan dalam naskah penulisan dan sumber disebutkan pada daftar pustaka tugas akhir ini. Akhir kata dari saya, sekian pernyataan yang dibuat ini benar-benar murni dituliskan secara sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Yogyakarta, 30 Maret 2019



Putra Fredy Arista

NIM: 20140120077

MOTTO

“Anak laki-laki gak boleh gampang menyerah, kalau berani melangkah keluar dari rumah berarti sudah siap dan mampu menanggung masalah yang bakal datang menghampirimu”

-Bapak-

“Karena bila nanti kita tidak disatukan dalam satu periode wisuda yang sama, tetapi setidaknya kita pernah menatap satu rektor yang sama”

-Wira Negara-

“I can accept failure, everyone fails at something.

But i can't not trying”

-Michael Jordan-

“Turunkan egomu dan peka terhadap orang sekitarmu”

-Seseorang-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Saya berterimakasih kepada allah swt karena dengan rahmat saya mampu menyelesaikan tugas akhir saya.
2. Untuk Bapak, mamak dan adik saya yang saya cintai.
3. Dosen, guru SMK, guru SMP dan guru SD saya ucapkan terimakasih karena telah mendidik saya.
4. Terimakasih kepada almamater saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, fakultas teknik program studi teknik elektro.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari sepenuhnya proses penyusunan skripsi tidak akan berjalan dengan baik dan lancar tanpa ada bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D.
3. Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.
4. Dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, pikiran dan tenaganya dalam membantu penulisan skripsi saya. Ucapan terima kasih sebesar-besarnya dan penghormatan setinggi-tingginya saya tujukan kepada Ir. Agus Jamal, M.Eng. dan Ing. Faris Mujaahid, M.Sc.
5. Semua staff yang bekerja di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Dan kepada seluruh dosen pengajar di fakultas teknik elektro saya ucapkan banyak terimakasih untuk ilmu yang diberikan.
7. Untuk keluarga besar saya yang berada di sangatta yang telah mendukung materi dan moral.
8. Untuk teman-teman sepermainan saya di sangatta dan teman setongkrongan di jogja.
9. Terimakasih untuk teman sehoobi saya dalam pendakian dan basket.
10. Terimakasih untuk teman saya satu jurusan di teknik elektro.
11. Terimakasih untuk tetangga dan teman orangtua saya yang selalu menanyakan kapan putra lulus, terimakasih telah di ingatkan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN II	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 PLTS.....	7
2.2.2 Pemanfaatan PLTS	10
2.2.3 Kenuntugan dan Kerugian PLTS	11
2.2.4 Panel Surya	12
2.3 Jenis Panel Surya	14
2.3.1 Kinerja Solar Cell.....	16
2.3.2 Maximum power point (V_{mp} & I_{mp})	16
2.3.3 Open circuit voltase (V_{oc})	17
2.3.4 Short circuit voltase (I_{sc})	17
2.3.5 Faktor yang mempengaruhi solar cell.....	17
2.3.6 Resistansi beban	18
2.3.7 Intensitas Cahaya matahari	18
2.3.8 Suhu Solar Cell.....	18
2.3.9 Shanding / Bayangan	19
2.3.10 Gerakan Semu Matahari.....	20

2.4 Solar Charge Controller	20
2.4.1 Cara kerja Solar Charge Controller	22
2.5 Baterai (Battery/Accumulator)	23
2.5.1 Macam-macam Baterai.....	27
2.5.2 Konstruksi Baterai	27
2.6 Sepeda Listrik.....	28
2.6.1 Prinsip Kerja Sepeda Listrik	30
2.6.2 Beban sepeda listrik / Motor Listrik di bagi tiga	30
2.6.3 jenis-jenis Sepeda / Motor Listrik.....	30
2.7 Inverter.....	32
2.7.1 Prinsip kerja Inverter	33
2.8 Perbandingan harga Komponen.....	34
2.8.1 Solar Cell.....	34
2.8.2 Solar Charge Controller	35
2.8.3 Battery.....	35
2.8.4 Inverter	35
BAB III	36
METODE PENELITIAN	36
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	36
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	36
3.3 Diagram Alur Tugas Akhir	37
3.4 Studi Literatur.....	37
3.5 Rancangan Prosedur Penelitian.....	38
BAB IV	39
HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Gambaran umum	39
4.2 Rancangan Charging Poin untuk Sepeda Listrik UMY	41
4.2.1 Menentukan total kebutuhan beban.....	43
4.3 Pilihan Desain Teknis.....	44
4.3.1 Menentukan kapasitas Baterai	45
4.4 Spesifikasi Teknis	46
4.4.1 Desain Panel Array	46
4.4.2 Perhitungan Proteksi pada Combiner box	48
4.4.3 Perhitungan jarak antar panel Array	49
4.4.4 Battery Bank	49
4.4.5 Perhitungan Proteksi panel distribusi DC	50
4.4.6 Perhitungan Proteksi pada panel distribusi AC.....	51

4.3 Analisis	51
4.4 Analisi Biaya	53
4.5 Biaya Operasional	54
4.5.1 Analisis output yang dihasilkan Solar cell	54
4.5.2 Total biaya investasi PLTS	55
4.5.3 Perbandingan Harga PLTS dan PLN	55
4.5.4 Analisi keseluruhan	57
4.6 Desain	58
4.6.1 desain Charging point	58
BAB V	61
PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pengaplikasian PLTS.....	8
Gambar 2 Konsep Kerja PLTS	10
Gambar 3 Struktur dan simbol Sel surya	13
Gambar 4 Rangkaian Solar cell seri dan paralel.....	14
Gambar 5 Panel Surya Monocrystalline	15
Gambar 6 Panel surya Multicystalline	15
Gambar 7 Panel Surya cdte.....	16
Gambar 8 Panel surya silikon Amorphours	16
Gambar 9 Modul V-I.....	17
Gambar 10 Resistansi Beban.....	18
Gambar 11 Suhu pada solar cell	19
Gambar 12 Gerakan semu matahari	20
Gambar 13 Solar Change Controller.....	21
Gambar 14 Baterai / Aki.....	26
Gambar 15 Konstruksi Baterai	28
Gambar 16 Dua tipe Motor Listrik.....	31
Gambar 17 komponen pada sepeda listrik.....	31
Gambar 18 Brosur sepeda listrik	32
Gambar 19 Rangkaian Inverter	33
Gambar 20 Denah Lokasi Penelitian Tugas Akhir	36
Gambar 21 Flowcart Penulisan Tugas Akhir	37
Gambar 22 Parkiran UMY	40
Gambar 23 Rangkaian sepeda Listrik.....	41
Gambar 24 Rancangan Charging Point Area parkir UMY	42
Gambar 25 desain parkir	42
Gambar 26 desain PLTS	43
Gambar 27 diagram block	58
Gambar 28 single line diagram	59
Gambar 29 battery bank.....	59
Gambar 30 panel array	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1 data matahari	5
Tabel 2 beban harian.....	44
Tabel 3 komponen PLTS	46
Tabel 4 spesifikasi Panel Surya.....	46
Tabel 5 Spesifikasi SCC	47
Tabel 6 Biaya perancangan PLTS	53
Tabel 7 anggaran operasional	54
Tabel 8 biaya investasi PLTS	56
Tabel 9 perbandingan harga	56

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan pada Allah SWT dengan rahmat dan hidayahnya saya mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “desain charging point untuk sepeda listrik dengan menggunakan solar cell”.

Penyusunan tugas akhir ini di buat bertujuan untuk memenuhi kewajiban sebagai mahasiswa program sarjana dan syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada program studi teknik elektro, fakultas teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam proses pembuatan tugas akhir ini saya di bimbing dengan dua dosen pembimbing dan dukungan dari pihak keluarga untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yaitu kepada Ir. Agus Jamal, M.Eng. dan Ing. Faaris Mujaahid, M.Sc. Yang selalu membimbing saya dan mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga amal baik bapak ibu dosen dalam memberi masukan, pertanyaan dan dorongan semangat di ridhoi oleh Allah SWT.

Penulis menyadari dalam proses penyusunan tugas akhir ini masih banyak kurangnya dan keterbatasan yang perlu di perbaiki kelak. Oleh karena itu penulis membutuhkan banyak masukan dan saran agar bisa menjadi lebih baik lagi.

Yogyakarta 23 Maret 2019

Putra Fredy Arista