

**DESAIN PEMOTONG RUMPUT TENAGA SURYA
MENGUNAKAN MOTOR STARTER SEPEDA MOTOR**



TUGAS AKHIR

Disusun untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Syarat-syarat untuk
Mencapai Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

AFIF SAPUTRO

D400110052

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul “**Desain Pemotong Rumput Tenaga Surya Menggunakan Motor Starter Sepeda Motor**” ini diajukan oleh :

Nama : **AFIF SAPUTRO**

NIM : **D400110052**

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari : *Rabu*

Tanggal : *1 Juli 2015*

Dosen Pembimbing I



Aris Budiman, ST. MT.

Dosen Pembimbing II



Hasyim Asy'ari, ST. MT.





LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “**Desain Pemotong Rumput Tenaga Surya Menggunakan Motor Starter Sepeda Motor**” ini telah diajukan dan dipertahankan di hadapan dewan penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 1 Juli 2015

Dewan Penguji Tugas Akhir

1. Aris Budiman, ST, MT 
2. Hasyim Asy'ari, ST, MT 
3. Agus Supardi, ST, MT 
4. Ir. Jatmiko, MT 

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D)



(Umar, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Desain Pemotong Rumput Tenaga Surya Menggunakan Motor Starter Sepeda Motor**”. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pengerjaan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih khusus penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Aris Budiman, ST.MT. selaku Dosen Pembimbing 1 atas segala masukan, inspirasi kebijakan dan motivasinya selama pengerjaan tugas akhir ini.
2. Bapak Hasyim Asy'ari, MT selaku Dosen Pembimbing 2 yang dengan sabar membimbing dan memberi masukan baik selama perkuliahan maupun selama pengerjaan tugas akhir.
3. Bapak Hasyim Asy'ari, ST.MT atas informasi judul penelitian dan arahan dalam penyusunan tugas akhir.
4. Segenap Dewan penguji tugas akhir atas segala saran dan masukan yang membangun sehingga laporan tugas akhir ini dapat disempurnakan.

5. Seluruh dosen UMS, yang telah membagikan ilmunya serta mendidik kami sehingga dapat menjadi mahasiswa yang cerdas serta berbudi pekerti luhur.
6. Seluruh Staf Tata Usaha, Staf Akademik maupun non Akademik, yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan kepada penulis selama menempuh studi di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro 2011, rekan-rekan kerja di KMTE dan teman-teman Elektro semuanya, semoga kekeluargaan ini tetap terjaga hingga nanti.

Dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga karya ini memberikan manfaat kepada semua pihak dan bagi penulis sendiri pada khususnya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat dan bersifat membangun.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Surakarta, 19 Mei 2015

Penulis

MOTTO

*Ketergesaan dalam setiap usaha membawa kegagalan
(Melody Nurahmmadani laksani)*

*Jangan pernah takut untuk mencoba meskipun kegagalan menantimu, karena
kamu tak tahu apa yang kamu peroleh ketika kamu berhasil.*

*Seseorang dikatakan gagah perkasa, itu bukanlah orang yg bertubuh
besar&kuat, namun org ygmampu mengendalikan emosi pada waktu dia marah*

PERSEMBAHAN

Sedikit karya ini kupersembahkan untuk yang tercinta dan terkasih :

Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Tugas Akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga ku persembahkan karya kecil ini kepada Ibudan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiadaterhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan.

Kakekku (Alm)

Untuk kakekku (Alm), nasehatmu tak akan aku lupakan untuk menjadi seorang yang rendah hati dan dermawan. Semoga Engkau tenang dan diluaskan kuburmu oleh Allah Swt.

Teman-teman Teknik Elektro 2011,

Khususnya pada Junaidi, Didik Rahmadhani, Agung Siswanto, Danang, Bugi Anggriawan dkk.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAKSI	xiii
DAFTAR KONTRIBUSI.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. SistematikaPenulisan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Telaah Penelitian.....	6
2.2. Landasan Teori.....	7

2.2.1. SejarahSel Surya	7
2.2.2. SpesifikasiSel Surya.....	8
2.2.2.1. DasarSel Surya.....	8
2.2.2.2. PerkembanganSel Surya	10
2.2.2.3. EnergiListrik	12
2.2.2.4. <i>Photovoltaics</i> (PV) Generator	12
2.2.3. <i>Solar Charge Controller</i>	13
2.2.4. Motor listrik.....	17
2.2.4.1. Motor DC.....	18
2.2.5. Akumulator	25
BAB III. METODE PENELITIAN.....	27
3.1. Prosedurpenelitian.....	27
3.1.1 Persiapan yang diperlukan	27
3.1.2. Bahan dan peralatan.....	27
3.1.2.1. Bahan	27
3.1.2.2. Peralatan	28
3.1.3. Waktu dan tempat	29
3.1.3.1. Pengambilan data	29
3.2. Alur penelitian	29
3.2.1. Studi literatue	29
3.2.2. Perancangan sistem.....	30
3.2.3. Perancanganalat	30

3.2.4. Pembuatan alat	32
3.2.5. Pengujian dan pengukuran alat	32
3.2.6. Analisa data	32
3.2.7. Pengambilan kesimpulan	32
3.3. <i>Flowchart</i>	33
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Hasil penelitian	35
4.1.1. Hasil desain	35
4.1.2. Hasil percobaan	36
4.2. Analisa data	39
4.2.1. Analisa tabel 4.1.	39
4.2.2. Analisa tabel 4.2.	40
4.2.3. Perbandingan energi akumulator menggunakan hitungan rumus	42
BAB V. PENUTUP	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Modulsurya 36 sel	9
Gambar 2.2. <i>Mono-crystallin</i>	9
Gambar 2.3. <i>Polycrystalline / Multi-crystalline</i>	10
Gambar 2.4. <i>Controller</i>	12
Gambar 2.5. klasifikasi motor listrik.....	17
Gambar 2.6. Motor kapasitor	18
Gambar 2.7. Motor <i>Shaded Pole</i> , Motor FasaTerbelah.	19
Gambar 2.8. Penampang Motor <i>Shaded Pole</i>	19
Gambar 2.9. Motor Universal.....	21
Gambar 2.10. Akumulator (AKI)	25
Gambar 3.1. Perancangansistem.	29
Gambar 3.2. Pengaturketinggianpotong	30
Gambar 3.3. Flowchart penelitian.....	32
Gambar 4.1. Desainpemotongrumputtenagasurya	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil percobaan menggunakan akumulator	36
Tabel 4.2. Hasil percobaan langsung tanpa menggunakan akumulator	37
Tabel 4.3. Perbandingan pengukuran tanpa panel surya dengan menggunakan panel surya	42

ABSTRAKSI

Pemakaian energi selama ini masih banyak menggunakan energi yang habis pakai atau tidak bisa diperbarui, seperti minyak bumi, batu bara dan gas bumi. Semakin meningkatnya kebutuhan energi maka usaha manusia untuk mengeksploitasi sumber energi habis pakai turut meningkat. Indonesia sebagai negara yang memiliki iklim tropis sangatlah berlimpah energi cahaya matahari. Sehingga energi cahaya matahari sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pengganti minyak, batubara, dll. Sejalan dengan permasalahan yang diungkapkan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang alat pemotong rumput tenaga surya motor dc.

Desain mesin pemotong rumput menggunakan energi alternatif dari cahaya matahari yang diubah menjadi energi listrik menggunakan panel surya kemudian disimpan dalam akumulator 12 volt 70 Ah dan dialirkan ke beban dengan battery charger. Energi listrik yang tersimpan di akumulator digunakan sebagai sumber listrik tambahan jika daya yang dihasilkan panel surya kurang. Cara pengamatan yang dilakukan adalah pengambilan data terkait nilai tegangan dan arus yang dihasilkan oleh panel surya, kecepatan putar motor, dan lama waktu kerja alat. Peralatan yang digunakan untuk pengukuran ini antara lain: luxmeter, digunakan untuk mengukur intensitas cahaya. Amperemeter, digunakan untuk mengukur arus DC. RPM meter di gunakan untuk mengukur kecepatan putar motor. Stopwatch, digunakan untuk menghitung lamanya waktu.

Hasil percobaan tanpa panel surya menghasilkan putaran motor 14041 RPM. Hal ini disebabkan oleh output tegangan dan arus dari akumulator yang mengalir pada motor (12V ,25A). Sedangkan pengujian berdasarkan intensitas cahaya tertinggi yang diterima solar cell pada saat penelitian 97000 lux, mampu menghasilkan tegangan, arus, dan RPM (12V, 25A, 14058 RPM). Pengujian pemotong rumput menggunakan panel surya mampu bertahan selama 59 menit. Sedangkan tanpa panel surya pemotong rumput dapat bekerja selama 40 menit. Waktu kerja pemotong rumput meningkat dengan selisih 19 menit dibanding tanpa panel surya.

Kata kunci : *Pemotong rumput, Panel surya, Motor DC.*

DAFTAR KONTRIBUSI

Tugas akhir ini bermula dari ketertarikan penulis terhadap pemanfaatan energi listrik sebagai energi alternatif terbarukan yang kedepannya memiliki prospek besar untuk dikembangkan. Ide tugas akhir ini berasal dari Bapak Hasyim Asy'ari, ST.MT. Beliau menawarkan judul tugas akhir mengenai pemanfaatan energi listrik sebagai energi alternatif terbarukan pengganti Bahan Bakar Minyak (BBM) yang diaplikasikan pada Mesin Pemotong Rumput. Setelah berkonsultasi akhirnya penulis berminat untuk melakukan penelitian dan penulis memutuskan untuk membuat proposal tugas akhir sekaligus meminta kesediaan Bapak Aris Budiman, ST.MT sebagai pembimbing satu dan kesediaan Bapak Hasyim Asy'ari, ST. MT sebagai pembimbing dua.


Setelah seminar proposal dibuat dan disetujui untuk ditindak lanjuti sebagai tugas akhir, akhirnya penulis melakukan penelitian mengenai mesin pemotong rumput ini.

Pembuatan mesin pemotong rumput ini dilaksanakan di Bengkel Sepeda Motor yang bernama Yatno. Mas Yatno seorang pemilik bengkel tersebut meminjamkan dan mempersilahkan peneliti untuk meminjam alat-alatnya guna merakit atau membuat mesin pemotong rumput. Beliau juga membantu peneliti dalam pengelasan dan pengecatan mesin pemotong rumput ini. Untuk peralatan lain, peneliti meminjam alat di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta dan untuk kekurangannya diperoleh melalui pembelian. Pengambilan

Demikian daftar kontribusi penulis menyusun dengan sejujur-jujurnya.

Surakarta, 27 Juli 2015

Mahasiswa Tugas Akhir



Afif Saputro

Mengetahui

Dosen Pembimbing I



(Aris Budiman, ST.MT.)

Dosen Pembimbing II



(Hasyim Asy'ari, ST.MT.)