

DESAIN MESIN PEMOTONG RUMPUT MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK AC 100 WATT



TUGAS AKHIR

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

Diajukan oleh :

Agus Tain

D 400 100 019

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

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul

“DESAIN MESIN PEMOTONG RUMPUT MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK AC 100 WATT”

Oleh :

Agus Tain

D 400 100 019

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S1 Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta Telah diperiksa dan disetujui sebagai tugas akhir pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 10 / Juli / 2019

Pembimbing I



Umar , ST. MT

Pembimbing II



Ir. Jatmiko, MT

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul **Desain Mesin Pemotong Rumput Menggunakan Motor Listrik AC 100 Watt** ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada :

Hari: KAMIS

Tanggal: 10 / JULI / 2014

Dewan Penguji Tugas Akhir

1. Umar, ST. MT

2. Ir. Jatmiko, MT

3. Hasyim Asy'ari, ST. MT

4. Aris Budiman, ST. MT



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMS

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D .



Umar, ST. MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Desain Mesin Pemotong Rumput Menggunakan Motor Listrik AC 100 Watt**”. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

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

1. Bapak Umar, ST.MT. selaku Ketua Program studi Teknik Elektro dan Dosen Pembimbing 1 atas segala masukan, inspirasi kebijakan dan motivasinya selama pengerjaan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Jatmiko, 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. Segenap karyawan dan Teman-teman Teknik Elektro UMS, atas kerjasamanya selama ini sehingga kita dapat menjadi sebuah keluarga yang kompak dan profesional.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam bagian ini.

Semoga hasil tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kemajuan ilmu pengetahuan dalam bidang elektro, khususnya bagi pembaca semoga bermanfaat dan menambah ilmu.

Terakhir, sesuai dengan pepatah kuno, "*tiada gading yang tak retak*", penulis merasa tugas akhir yang telah disusun ini belum sempurna, jadi besar harapan penulis kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun.

Surakarta, 10 Juli 2014



Agus To'in

Penulis

MOTTO

*Sesungguhnya, jika engkau menghabiskan jatah gagalmu
engkau mau tidak mau akan berhasil*

(Mario Teguh)

*Sabar itu tak terbatas, Ikhlas itu tak berbekas
Hebat itu bukan karna selalu mendapatkan keinginannya
tapi orang hebat itu adalah orang yang dapat mengalahkan hawa nafsumya*

(Anwar Zahid)

LEMBAR PERSEMBAHAN

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 Rasullah Muhammad SAW.

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

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga 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.

Mbak Diana dan Dik Vivi

Terima kasih atas motivasi dan bantuannya dalam penulisan Tugas Akhir ini, semoga kebaikanmu dibalas-Nya

Mas Teguh Adit Jaya Motor

Untuk mas Teguh terima kasih telah meminjamkan las listriknya dan membantu perancangan alat tugas akhirku.

Seluruh Dosen Pengajar di Fakultas Teknik:

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yg sangat berarti yang telah kalian berikan kepada kami.

Teman-teman angkatan 2010 :

Terima kasih banyak untuk bantuan dan kerja samanya selama ini. Serta semua pihak yg sudah membantu selama penyelesaian Tugas Akhir ini. Gak adaloe gak rame.

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 Umar, ST.MT sebagai pembimbing satu dan kesediaan Bapak Ir. Jatmiko, 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 Adit Jaya Motor. Mas Tegoh seorang pemilik bengkel tersebut meminjamkan dan mempersilahkan peneliti untuk meminjam alat-alatnya guna merakit atau membuat mesin pemotong rumput. Beliau juga membantu peneliti dalam pengecetan mesin pemotong rumput ini. Untuk peralatan lain, peneliti meminjam alat di Laboratorium Teknik Elektro SMK Muhammadiyah Salatiga dan untuk kekurangannya diperoleh melalui pembelian. Pengambilan

data dilakukan beberapa kali untuk mendapatkan seluruh data yang diperlukan dalam penelitian ini.

Setia pada perubahan penulis selalu berkonsultasi dengan pembimbing, hingga akhirnya seluruh data yang diperlukan terkumpul. Kemudian penulis menganalisa data yang terkumpul. Hasil pengujian dan analisa disusun dalam sebuah laporan Tugas Akhir.

Demikian daftar kontribusi penulis buat dengan sejujur – jujurnya.

Surakarta, 10 Juni 2014

Mengetahui

Mahasiswa Tugas Akhir



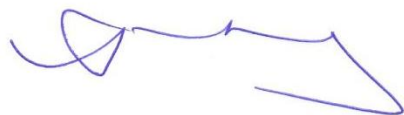
Agus Tain

Dosen Pembimbing 1



Umar, ST. MT

Dosen Pembimbing 2



Ir. Jatmiko, MT

DARTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORIGINALIS.....	iv
KATA PENGANTAR ..	v
MOTTO ..	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	viii
DAFTAR KONTRIBUSI.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR ..	xiv
DAFTAR RUMUS ..	xv
ABSTRAKSI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian ..	3
1.5 Manfaat Penelitian ..	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Telaah Penelitian.....	4
2.1 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Motor Listrik ..	5
2.2.2 Akumulator (<i>accu</i> , aki) ..	13
2.2.3 Inverter ..	14
2.2.4 Battery Charger ..	16

2.2.5 Pengatur Kecepatan Motor.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Jadwal Penelitian.....	19
3.2 Bahan dan Peralatan.....	20
3.2.1 Bahan.....	20
3.2.2 Peralatan.....	20
3.3 Alur Penelitian.....	21
3.3.1 Studi Literatur.....	21
3.3.2 Perancangan Sistem.....	21
3.3.3 Perancangan Alat.....	22
3.3.4 Pembuatan Alat.....	22
3.3.5 Pengujian dan Pengukuran Alat.....	22
3.3.6 Analisa Data.....	22
3.3.7 Pengambilan Kesimpulan.....	22
3.4 Flowchart Penelitian.....	23
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Penelitian.....	24
4.4.1 Hasil Percobaan.....	25
4.2 Analisa Data.....	26
4.2.1 Analisa Tabel 4.1.....	26
4.2.2 Analisa Tabel 4.2.....	28
4.2.3 Perbandingan Ketahanan Energi Akumulator Menggunakan Hitungan Rumus.....	28
BAB V PENUTUP.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian... ..	19
Tabel 4.1. Hasil Percobaan Pengukuran Secara Langsung Tanpa Beban.....	25
Tabel 4.2. Hasil Percobaan Pengukuran Secara Langsung Menggunakan Beban.	26
Tabel 4.3. Perbandingan Pengukuran Tanpa Beban dengan Rumus	30
Tabel 4.3. Perbandingan Pengukuran Menggunakan Beban dengan Rumus	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Klasifikasi Motor Listrik.....	6
Gambar 2.2. Medan Magnet Utama dan Medan Magnet Bantu ..	7
Gambar 2.3. Medan Magnet pada Stator Motor Motor Satu Fasa...	7
Gambar 2.4. Rotor Sangkar...	8
Gambar 2.5. Motor Kapasitor ..	9
Gambar 2.6. Pengawatan Motor Kapasitor dengan Pembalik Putaran ...	9
Gambar 2.7. Motor Shaded Pole, Motor Fasa Terbelah ..	10
Gambar 2.8. Penempang Motor Shaded Pole ..	11
Gambar 2.9. Komutator pada Motor Universal ..	12
Gambar 2.10. Stator dan Rotor Motor Universal...	12
Gambar 2.11. Akumulator...	14
Gambar 2.12. Inverter ...	16
Gambar 2.13. Battery Charger ..	17
Gambar 2.14. Pengatur Kecepatan Motor...	18
Gambar 3.1. Perancangan Sistem.....	19
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> Penelitian ..	23

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1. Ketahanan Akumulator	13
Rumus 2.2. Perbandingan Trafo... ..	14
Rumus 2.3. Hambatan (Hukum Ohm)	18

ABSTRAKSI

Penelitian ini bertujuan merancang mesin pemotong rumput dengan menggunakan motor listrik 100 watt dan mengetahui ketahanan energi pada akumulator.

Desain mesin pemotong rumput menggunakan energi listrik dari PLN yang disimpan dalam akumulator 12 volt 10 Ah dengan battery charger untuk pengisiannya. Energi listrik tersebut akan digunakan sebagai sumber listrik pada saat mesin berfungsi sebagai penggerak motor AC 220 volt 100 watt. Inverter berkapasitas 200 watt sebagai pengubah tegangan DC 12 volt ke AC 220 volt. Untuk mengatur putaran, menggunakan pengatur kecepatan motor.

Hasil pengujian berdasarkan pengatur kecepatan tanpa beban pada motor, posisi potensio minimal, tegangan pada motor 30 volt motor tidak dapat berputar. Posisi potensio $\frac{1}{2}$, tegangan pada motor 110 volt dan motor berputar 3025 Rpm dengan arus pada motor 0.15 ampere, akumulator tahan selama 202 menit. Posisi potensio $\frac{3}{4}$ tegangan pada motor 165 volt berputar 4537 Rpm dengan arus pada motor 0.2 ampere, akumulator bertahan selama 153 menit. Posisi potensio maksimal tegangan pada motor 220 volt berputar 6051 Rpm dengan arus pada motor 0.3 ampere, akumulator bertahan selama 100 menit. Sedangkan menggunakan beban (rumput), Posisi potensio minimal dan posisi potensio $\frac{1}{2}$ motor tidak dapat berputar. Posisi potensio $\frac{3}{4}$ motor berputar 3615 Rpm dengan arus pada motor 0,35 amper, akumulator bertahan selama 85 menit. Posisi potensio maksimal motor berputar 5020 Rpm dengan arus pada motor 0.45, akumulator bertahan 68 menit. Ketahanan energi pada akumulator tersebut berdasarkan indikator alarm yang mendeteksi pada saat low battery (10.4 – 11 volt).

Kata kunci : *Pemotong rumput, Inverter, Motor.*