



UM SURABAYA

**RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK
EFISIENSI TINGGI DENGAN SISTEM
PENGISIAN OTOMATIS BATERAI**

SKRIPSI

RICKY WAHYU SETYAWAN

20141331115

DOSEN PEMBIMBING

Hadi Kusnanto, ST.,MT.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2020

HALAMAN PENYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ricky wahyu setyawan

NIM : 20141331115

Prodi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian ataupun seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian ataupun seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya , 12 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Ricky Wahyu Setyawan
20141331115

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Ricky Wahyu Setyawan
NIM : 20141331115
Fakultas : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sepeda Listrik Efisiensi Tinggi
Dengan Sistem Pengisian Otomatis Baterai

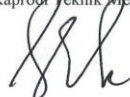
Mulai Bimbingan : 17 September 2019
Selesai Bimbingan : 19 Desember 2019

Menyetujui
Dosen Pembimbing



Hadi Kusnanto ,ST.,MT.
(NIDN.071707701)

Menyetujui
Kaprod. Teknik Mesin



Hadi Kusnanto ,ST.,MT.
(NIDN.071707701)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini telah dilakukan pengujian dan dinyatakan sah oleh panitia ujian tingkat Sarjana (S1) Fakultas Teknik Mesin Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST.)

Oleh :

RICKY WAHYU SETYAWAN
20141331115

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Penguji :

1. Ir. Suhariyanto, MT.
2. M. Arif batutah, ST.,MT.

(.....)
(.....)

Dosen Pembimbing :

1. Hadi Kusnanto, ST.,MT.

(.....)



Menyetujui
Kaprosdi Teknik Mesin



Hadi Kusnanto, ST.,MT.
(NIDN.071707701)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi ALLAH SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya, Sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Sepeda Listrik Efisiensi Tinggi Dengan Sistem Pengisian Otomatis Baterai”** ini tepat pada waktunya. Penulisan Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat guna menyelesaikan program strata satu (S-1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Penyusunan Skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa adanya petunjuk, pengarahan serta bimbingan dari berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak yang telah membantu baik moril maupun materil kepada :

1. Bapak Hadi Kusnanto ,ST., MT. selaku pembimbing tugas akhir ini yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada penulis.
2. Bapak - ibu dosen jurusan teknik mesin yang telah memberikan bimbingan dan pengajaran kepada penulis selama ini.
3. Teman- teman mahasiswa teknik mesin angkatan 2014 yang telah memberikan masukan-masukan, saran dan kritik yang membangun bagi penulis.
4. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini

Akhirnya saya sebagai penulis skripsi ini berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya

Surabaya, 12 Januari 2020

Penulis



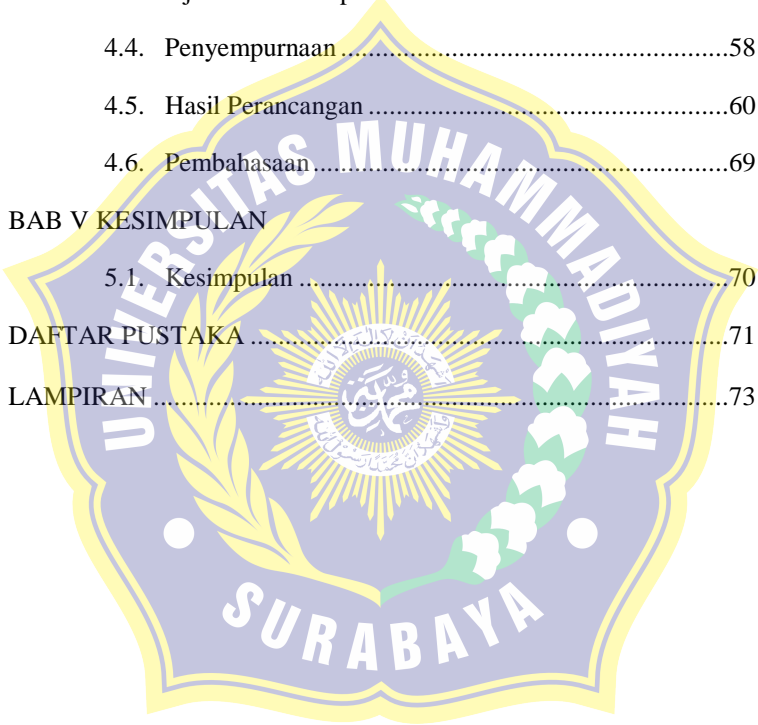
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT.....	iv
HALAMAN DEDIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Perancangan.....	3
1.5 Manfaat Perancangan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sepeda listrik.....	5

2.2	Mekanisme kerja sepeda listrik.....	5
2.3	Motor listrik	7
2.4	Cara kerja motor listrik.....	7
2.5	Jenis-jenis motor listrik	9
2.6	Motor listrik DC.....	9
2.6.1	jenis-jenis motor DC.....	11
2.7	Generator DC	14
2.7.1	Komponen generator DC.....	15
2.7.2	Prinsip kerja generator DC.....	16
2.7.3	Grafik voltase generator DC.....	18
2.8	Baterai (Accu).....	19
2.8.1	Fungsi Baterai (acc).....	21
2.8.2	Konstruksi Baterai.....	21
2.8.3	Jenis-jenis Baterai.....	22
2.9	Arah arus listrik.....	26
2.10	Hukum OHM	27
2.11	Menghitung kecepatan.....	27
2.12	Torsi.....	28
2.13	Momen inersia.....	28
2.14	Daya.....	30
2.15	Tahanan gelinding	30
2.16	Hukum Newton	31
2.16.1	Hukum Newton I.....	31
2.16.2	Hukum Newton II.....	31
2.16.3	Hukum Newton III.....	31

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	33
3.1 Metode Perancangan	33
3.2 Tempat Dan Waktu Pelaksanaan	37
3.3 Variabel Penelitian	38
3.4 Peralatan Dan Bahan Penelitian	39
3.4.1 Peralatan Utama Dan Bahan	39
3.4.2 Peralatan Bantu.....	42
3.5 Diagram Skematik Instalasi Penelitian.....	43
3.6 Prosedur Pengujian.....	44
3.7 Diagram Alir perancangan.....	46
3.7.1 Tahap Awal	47
3.7.2 Tahap Studi Literatur	47
3.7.3 Tahap Perencanaan Mekanikal.....	47
3.7.4 Desain Prototipe	47
3.7.5 Pemilihan Komponen Elektrikal	47
3.7.6 Integrasi Elektrikal.....	48
3.7.7 Uji Coba Prototipe	48
3.7.8 Penyempurnaan	48
BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Perencanaan Mekanikal.....	49
4.1.1 Desain prototype.....	49
4.1.2 Pemilihan Komponen Sepeda	50

4.1.3	Perakitan Komponen Sepeda	50
4.1.4	Pemilihan Komponen Elektrikal	51
4.1.5	Pengujian Komponen Elektrikal	53
4.2.	Integrasi Elektrikal	55
4.3.	Uji Coba Prototipe	56
4.4.	Penyempurnaan	58
4.5.	Hasil Perancangan	60
4.6.	Pembahasan	69
BAB V KESIMPULAN		
5.1.	Kesimpulan	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagian utama sepeda listrik.....	6
Gambar 2.2. Prinsip kerja motor listrik.....	8
Gambar 2.3. Jenis-jenis motor listrik	9
Gambar 2.4. Motor listrik 11	
Gambar 2.5. Motor DC seri.....	12
Gambar 2.6. Motor DC shunt.....	13
Gambar 2.7. Motor DC compound	13
Gambar 2.8. Kaidah tangan kanan flemming	14
Gambar 2.9. Skema sederhana generator DC.....	15
Gambar 2.10. Prinsip kerja generator DC (a).....	16
Gambar 2.11. Prinsip kerja generator DC (b).....	17
Gambar 2.12. Prinsip kerja generator DC (c).....	17
Gambar 2.13. Grafik voltase generator DC satu lilitan.....	18
Gambar 2.14. Generator DC dengan empat lilitan	19
Gambar 2.15. Grafik voltase generator DC empat lilitan	19
Gambar 2.16. Kontruksi baterai (accu).....	21
Gambar 2.17. Aki basah.....	22
Gambar 2.18. Aki maintenance free	23

Gambar 2.19. Aki kalsium	23
Gambar 2.20. Aki hybrid.....	24
Gambar 2.21. Aki gel.....	24
Gambar 2.22. Starting battery.....	25
Gambar 2.23. Deep cycle battery.....	26
Gambar 3.1. Kunci ring pas.....	40
Gambar 3.2. Solder listrik.....	40
Gambar 3.3. Avo meter.....	40
Gambar 3.4. Sepeda.....	41
Gambar 3.5. Motor listrik.....	41
Gambar 3.6. Baterai.....	41
Gambar 3.7. Kontroler.....	42
Gambar 3.11. Diagram skematik instalasi perancangan.....	43
Gambar 3.12. Diagram alir perancangan.....	46
Gambar 4.1. Sepeda MTB.....	55
Gambar 4.2. Komponen elektrik.....	56
Gambar 4.3. Sepeda sebelum di sempurnakan.....	58
Gambar 4.4. Sepeda sudah disempurnakan.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Rumus Momen Inersia.....	31
Tabel 3.1. Menentukan Daftar Kehendak	36
Tabel 3.2. Daftar Kehendak (spesifikasi).....	37
Tabel 3.3. Variabel Perancangan	41
Tabel 4.1. Spesifikasi frame sepeda.....	49
Tabel 4.2. Spesifikasi garpu sepeda	49
Tabel 4.3. Komponen sepeda	50
Tabel 4.4. Berat total sepeda	51
Tabel 4.5. Spesifikasi motor listrik	51
Tabel 4.6. Spesifikasi baterai.....	52
Tabel 4.7. Spesifikasi kontroler	52
Tabel 4.8. Spesifikasi grip gas	53
Tabel 4.9. Spesifikasi generator DC	53
Tabel 4.10. Spesifikasi stabilizer module.....	54
Tabel 4.11. Pengujian elektrikal kit	54
Tabel 4.12. Pengujian generator listrik	55
Tabel 4.13. Percobaan generator OFF	57
Tabel 4.14. Percobaan generator ON	57

Tabel 4.15. Berat sepeda59

Tabel 4.16. Hasil uji coba prototype65



DAFTAR PUSTAKA

1. Arifsh. 2014. “ Generator dan motor DC”. <http://arifsh2009.wordpress.com/2014/11/02/generator-dan-motor-dc/>. Diakses 16 november 2019.
2. Arsip zona elektro.2013 “motor listrik, prinsip kerja motor listrik dan jenis motor listrik” <http://zoniaelektro.net/motor-listrik/>. Diakses 12 oktober 2019
3. Dunia listrik. 2008. “Aimasi Motor DC”. <http://dunia-listrik.com/2009/09/animasi-motor-dc.html>. diakses 28 oktober 2019
4. Dwi, Crizky. 2014. “geneator dan motor DC”. <http://crizkydwi.wordpress.com/2014/11/05/motor-dc-dan-generator-dc/>. Diakses 14 november 2019
5. Elektroniks, ensklipedia. Medan magnet permanen. Ilmuku.com
6. Eugene,C.Lister. 1993. Mesin dan rangkaian listrik. Erlangga, Jakarta
7. Irasari, Pudji. *Metode Perancangan Generator Magnet Permanen Berbasis Pada Dimensi Stator Yang Sudah Ada*. Pusat Penelitian Tenaga Listrik dan Mekatronika,LIPI.
8. Khurmi,R.S dan J.K Gupta.Machine Design. New Delhi : Eutasia publishing House (pvt) LTD, 1982.
9. Mukhlis. 2015. “Pengertian dan prinsip kerja generator”. <http://www.masuklis.com/2014/05/penertian-generator-prinsip-kerja.html>. Diakses 10 november 2019
10. Nurmianto, Eko. 1998. Ergonomi konsep dasar dan aplikasinya, Jakarta : guna widya
11. Rashid, Muhammad h.1999. Elektronika Daya. Aditya Media. Jogjakarta
12. Sularso.Ir, MSME dan Kiyosatsu Suga, “Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin

13. Sumanto,MA. 1993. Motor Listrik Arus Bolak-Balik. Andi. Jogjakarta
14. Sulistyanto, Dwi. 2008. “Rancang bangun sepeda listrik menggunakan system portable”, Tugas akhir. Universitas Mercu Buana : Jakarta.
15. Sularso dan kiyokatsu suga, 1983, “Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin”. PT.Pradnya paramita, Jakarta.
16. Whitt,F.R. anf Wilson, D.Bicycling science Ergonomic and Mechanic,MIT Press,1970

