

**PEMASANGAN DAN PENGUJIAN SEPEDA MODIFIKASI DENGAN
SPEED CONTROL 60 AMPERE**

SKRIPSI

*Laporan Ini Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Strata-1 Jurusan Teknik
Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung*

Oleh:

Ghian Herdiyanto

153030008



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

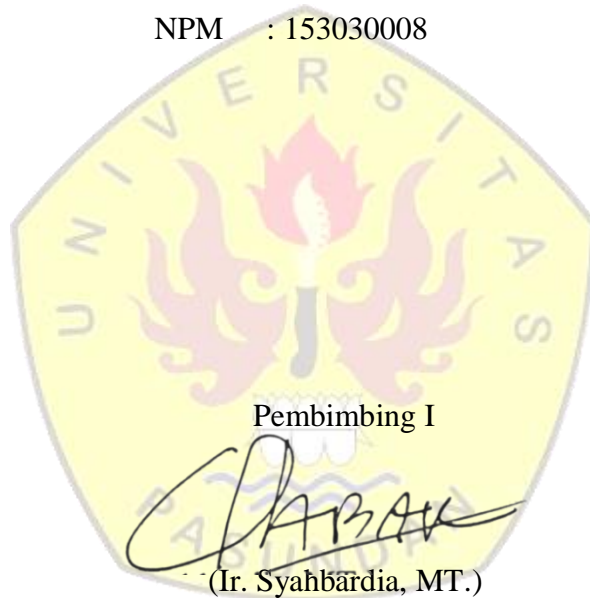
2020

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUJIAN PRESTASI SEPEDA LISTRIK DENGAN SPEED CONTROL

Nama : Ghian Herdiyanto

NPM : 153030008



Pembimbing II

(Signature)

(Ir. Agus Sentana, MT.)

ABSTRAK

Modifikasi sepeda biasa menjadi sepeda listrik dapat dilakukan beberapa tahap. Dalam penelitian ini adalah modifikasi tahap terakhir yaitu pemasangan sistem pengatur putaran motor listrik. Pada umumnya kecepatan putaran motor listrik DC sangat tinggi dan berputar secara terus menerus secara kontinyu. Banyak cara untuk mengendalikan atau mengatur kecepatan motor listrik DC. Salah satunya dengan cara mengatur tegangan (V_t). Metode yang digunakan untuk mengatur tegangan salah satunya dengan metode Pulse Width Modulation (PWM). PWM secara umum adalah sebuah cara untuk memanipulasi lebar sinyal yang dinyatakan dengan pulsa dalam suatu periode, untuk mendapatkan tegangan rata-rata yang berbeda sehingga dapat diterapkan pada sepeda.

Rangkaian pengaturan kecepatan motor listrik DC dengan metoda PWM yang menggunakan power driver berupa MOSFET P75NF75 ini adalah pengatur kecepatan motor listrik DC dengan metode PWM yang menggunakan power driver berupa MOSFET dan mampu mengendalikan motor listrik DC hingga 80 Ampere. Rangkaian kontroler motor listrik DC PWM ini menggunakan penguat oprasional (Op-Amp) yang difungsikan sebagai pembangkit pulsa PWM. Tegangan kerja rangkaian kontrol ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan tegangan kerja motor listrik DC yang dikendalikan.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem kontrol motor DC PWM 60A, dapat dipasang dengan baik pada sepeda modifikasi. Sistem control dapat bekerja seperti yang diharapkan seperti akselerasi dan pengurangan kecepatan dapat dilakukan dengan mengatur posisi potensiometer.

Kata Kunci : Sepeda Listrik, Pulse Widht Modulasion (PWM), Motor DC

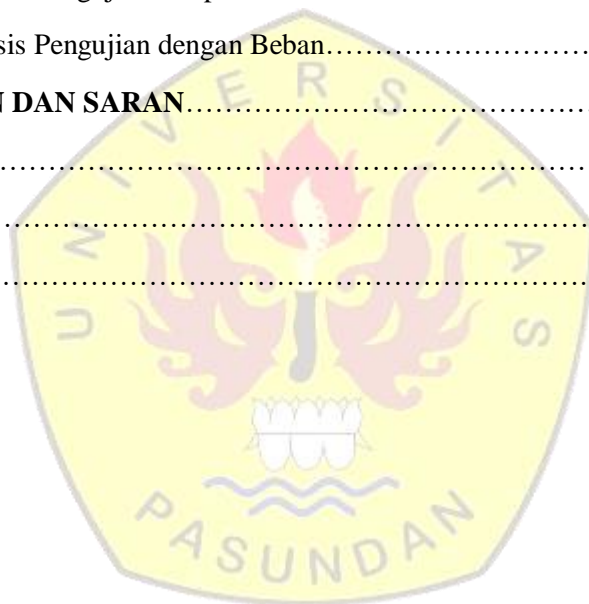
DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB I PENDAHULUAN.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	2
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	3
BAB IV ANALISIS HASIL PENGUJIAN.....	3
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	3
DAFTAR PUSTAKA.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Sepeda Listrik.....	4
2.2 Komponen – komponen Sepeda Listrik.....	5
2.3 Komponen Utama Sepeda listrik.....	6
2.4 Motor Listrik.....	7
2.4.1 Klasifikasi Motor Listrik.....	8
2.4.2 Motor AC.....	8
2.4.3 Motor DC.....	9
2.4.4 Prinsip Kerja Komutator.....	11

2.5 Rumus Dasar.....	14
2.6 Motor Arus Searah.....	16
2.6.1 Karakteristik Motor DC.....	17
2.6.2 Starter Motor DC.....	18
2.6.3 Karakteristik Kecepatan Kopel.....	20
2.7 Pengatur Kecepatan Motor DC.....	21
2.7.1 Pengatur Kecepatan dengan Mengatur Medan Shunt (ϕ).....	21
2.7.2 Pengatur Kecepatan dengan Mengatur Tahanan (R_a).....	22
2.7.3 Pengatur Kecepatan dengan Mengatur Tegangan (V_t).....	22
2.8 Pengaturan Tegangan.....	23
2.8.1 Mengatur Tegangan Searah dari Tegangan bolak-balik dengan Menggunakan Penyearah terkendali.....	24
2.8.2 Mengatur Tegangan Searah dari Tegangan Searah dengan Pemotong (Choper).....	24
2.9 Modulasi Pulsa.....	25
2.9.1 Modulasi Amplitudo Pulsa.....	26
2.9.2 Modulasi Waktu Pulsa (PTM).....	27
2.9.3 Modulasi Lebar Pulsa (PWM).....	28
2.9.4 Modulasi Posisi pulsa (PPM).....	29
2.10 Modulasi Lebar Pulsa (PWM).....	29
2.11 Komponen Elektronik.....	31
2.11.2 Integrated Circuit.....	33
2.11.3 Mosfet.....	36
2.11.4 Dioda.....	37
2.11.5 Resistor.....	38
2.11.6 Variabel Resistor.....	39
2.11.7 Kapasitor.....	39
2.11.8 Relay.....	40
2.12 Alat ukur yang digunakan dalam Pengujian.....	42
BAB III RANGKAIAN PENGENDALI KECEPATAN MOTOR DC PADA SEPEDA.....	44
3.1 Diagram Alir Rencana Proses Penelitian.....	44
3.2 Penjelasan Diadram Alir.....	45

3.3 Rangkaian Pengendali Kecepatan Motor DC pada Sepeda.....	45
3.4 Instalasi Rangkaian Pengatur Kecepatan Motor DC pada Sepeda.....	47
BAB IV ANALISIS HASIL PENGUJIAN.....	48
4.1 Pengujian Sistem Kontrol.....	48
4.2 Prosedur Pengujian.....	48
4.3 Grafik Analisa Hasil Pengujian Tanpa Beban.....	49
4.4 Grafik Pengujian Berbeban.....	49
4.4.1 Grafik Analisa Berbeban di jalan setiabudhi dengan pengujian sebelumnya.....	49
4.4.2 Grafik Pengujian Berbeban di Pos Satpam – Lapangan Parkir.....	52
4.4.3 Grafik Pengujian Berbeban di Lapangan Parkir.....	54
4.5 Data Hasil Analisis Pengujian Tanpa Beban.....	57
4.6 Data Hasil Analisis Pengujian dengan Beban.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dijaman pandemik ini banyak orang yang berbondong-bondong melakukan kegiatan olahraga agar menjaga tubuh selalu sehat salah satunya dengan bersepeda. Setiap individu mempunyai kondisi fisik yang berbeda-beda sehingga modifikasi sepeda dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurai permasalahan kondisi pada saat Lelah. Pada umumnya sepeda listrik digerakkan oleh dinamo dan akumulator. Dimana akumulator yang dapat menyimpan energi listrik dan mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (gerak). Arah putaran motor DC ditentukan oleh arus maju atau berbalik atau tegangan positif dan tegangan negatif pada motor DC.

Modifikasi sepeda biasa menjadi sepeda listrik dapat dilakukan beberapa tahap. Dalam penelitian ini adalah modifikasi tahap terakhir yaitu pemasangan sistem pengatur putaran motor listrik. Pada umumnya kecepatan putaran motor listrik DC sangat tinggi dan berputar secara terus menerus secara kontinyu. Banyak cara untuk mengendalikan atau mengatur kecepatan motor listrik DC. Salah satunya dengan cara mengatur tegangan (V_t). Metode yang digunakan untuk mengatur tegangan salah satunya dengan metode Pulse Width Modulation (PWM). PWM secara umum adalah sebuah cara untuk memanipulasi lebar sinyal yang dinyatakan dengan pulsa dalam suatu perioda, untuk mendapatkan tegangan rata-rata yang berbeda sehingga dapat diterapkan pada sepeda.

Penelitian ini merupakan penelitian ketiga, penelitian sebelumnya dilakukan oleh Dudiana pada tahun 1999 dengan judul Identifikasi dan Pengujian Daya Mekanik Motor DC Jenis Pancake untuk Sepeda Listrik dan Jaji Ismail pada tahun 2010 dengan judul Pengujian Prestasi Sepeda Listrik

Rangkaian pengaturan kecepatan motor listrik DC dengan metoda PWM yang menggunakan power driver berupa MOSFET P75NF75 ini adalah pengatur kecepatan motor listrik DC dengan metode PWM yang menggunakan power driver berupa MOSFET dan mampu mengendalikan motor listrik DC hingga 60 Ampere. Rangkaian kontroler motor listrik DC PWM ini menggunakan penguat oprasional (Op-Amp) yang difungsikan sebagai pembangkit pulsa PWM. Tegangan kerja rangkaian kontrol ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan tegangan kerja motor listrik DC yang dikendalikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, penulis mengambil permasalahan yang diambil pada skripsi ini adalah

1. Bagaimana menentukan sistem kontrol pengatur kecepatan motor DC.
2. Bagaimana menentukan alat ukur pengujian untuk control pengatur kecepatan motor listrik DC.
3. Bagaimana pengaruh speed controller terhadap Pengujian Sebelumnya.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam pembuatan skripsi ini adalah :

1. Menentukan sistem kontrol pengatur kecepatan motor DC pada sepeda modifikasi.
2. Mengetahui kinerja sepeda modifikasi setelah dipasang pengatur kecepatan motor DC
3. Mengetahui Pengaruh Speed Controller terhadap sepeda modifikasi sebelum dipasang speed controller.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Penentuan/pemasangan sistem control motor DC pada sepeda modifikasi yang sudah ada.
2. Sistem control motor DC yang digunakan berdasarkan sistem control yang ada dipasaran.
3. Pengujian kinerja sepeda modifikasi menggunakan alat ukur.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan proposal tugas akhir ini disusun berdasarkan beberapa bab. Pada setiap babnya tersusun secara sistematis dan bertahap, dengan susunan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan latar belakang permasalahan yang ada, batasan masalah, rumusan masalah, dan tujuan pembuatan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menerangkan teori yang mendukung penelitian tugas akhir, yaitu tentang motor DC.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan tentang metodologi penelitian dan pemaparan diagram alir.

BAB IV ANALISIS HASIL PENGUJIAN

Bab ini berisikan tentang prosedur pengujian, dan Analisa dari hasil pengujian modifikasi sepeda sengan speed control 60 Ampere.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi berupa kesimpulan yang didapat dari analisis dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan buku acuan atau jurnal yang digunakan penulis dalam pembuatan skripsi.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Djoko, "Mesin-Mesin Listrik", Jakarta: Erlangga, 1990.
- [2] N. Moris, "Aplikasi Listrik dan Elektronika", Jakarta: Elex Media Komputido, 1988.
- [3] Zuhail, "Dasar Tenaga Listrik", Bandung: ITB, 1991.
- [4] Zuhail, "Dasar Tenaga Listrik dan Elektronika Daya", Jakarta: Gramedia, 1995.
- [5] D. Halliday and R. Resnick, "Fisika Jilid 1" (edisi ketiga), Jakarta: Erlangga, 1998.
- [6] Dudiana, "Tugas Akhir Identifikasi dan Pengujian Daya Mekanik Motor DC jenis Pancake untuk Sepeda Listrik", Universitas Pasundan Bandung, 2006.
- [7] T. Suryadi, "Tugas Akhir Pembuatan Sepeda Listrik dengan Menggunakan Motor DC jenis Pancake", Universitas Pasundan Bandung, 2007.
- [8] J. Ismail, "Pengujian Prestasi Sepeda Listrik", Universitas Pasundan Bandung, 2010.
- [9] U. Sutarman, "Tugas Akhir Pembuatan Pembangkit Sinyal PWM Sebagai Pengatur Kecepatan Motor DC", Universitas Pasundan Bandung, 2008.
- [10] R. Y. Cahyaningtyas, "Rangkuman Teknik Tenaga Listrik," Slideshare, 23 Maret 2014. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/rhizqianacliquers/rangkuman-ttl>. [Accessed 28 Januari 2020].
- [11] I. Lab, "Pengertian Relay, fungsi dan Cara Kerja Relay," Immersa Lab, 2 Maret 2018. [Online]. Available: <https://www.immersa-lab.com/pengertian-relay-fungsi-dan-cara-kerja-relay.htm>. [Accessed 29 Januari 2020].