

**ANALISIS PENGUJIAN PANAS KABEL NYAF PADA SISTEM
KELISTRIKAN DINAMO KENDARAAN E-NIAGA GENI BIRU RODA 3**



Disusun oleh:

Nama : Ari Purnomo

NIM : 41318310010

Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2022**

TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGUJIAN PANAS KABEL NYAF PADA SISTEM
KELISTRIKAN DINAMO KENDARAAN E-NIAGA GENI BIRU RODA 3



Disusun oleh:

Nama : Ari Purnomo
NIM : 41318310010
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGUJIAN PANAS KABEL NYAF PADA SISTEM
KELISTRIKAN DINAMO KENDARAAN E-NIAGA GENI BIRU RODA 3**

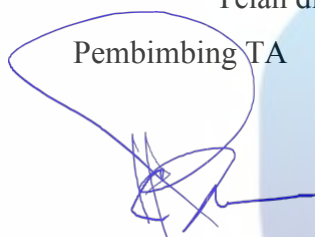
Disusun oleh :

Nama : Ari Purnomo
NIM : 41318310010
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 03 Juni 2022

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA



Henry Carles ST, MT
NIP/NIDN. 118730611

Penguji I



Dafit Feriyanto, M.Eng, Ph.D
NIP/NIDN. 118900633

Penguji II



Agus Budi Hadi, ST, MT
NIP/NIDN. 217590094

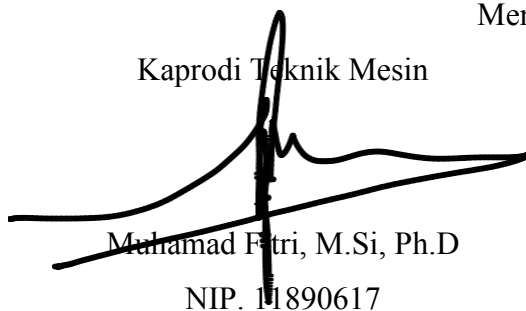
Penguji III



Fajar Anggara, ST, M.Eng
NIP/NIDN. 118910610

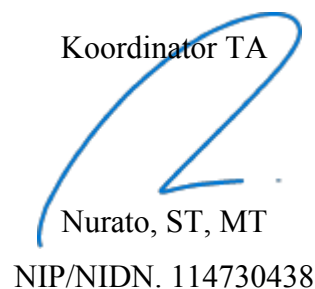
Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



Mahamad Fitri, M.Si, Ph.D
NIP. 11890617

Koordinator TA



Nurato, ST, MT
NIP/NIDN. 114730438

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ari Purnomo

NIM : 41318310010

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah murni karya sendiri apabila saya mengutip hasil karya orang lain, maka saya akan mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan skripsi ini apabila terbukti melakukan tindak plagiat (penjiplakan)

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 26 Agustus 2022



Ari purnomo

Ari Purnomo

PENGHARGAAN


Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah Nya, memberikan kekuatan kepada penulis selama menyusun laporan tugas akhir ini sebagai pemenuhan salah satu syarat kelulusan di Universitas Mercu Buana dengan judul “*ANALISIS PENGUJIAN PANAS KABEL NYAF PADA SISTEM KELISTRIKAN DINAMO KENDARAAN E-NIAGA GENI BIRU RODA 3*” .

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan pengarahan, bimbingan, dan mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Harwikarya, MT Selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT Selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
4. Bapak Hadi Pranoto, ST., MT., Ph.D Selaku Wakil Dekan dan Pembimbing lapangan Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan masukan, waktu dan persetujuan dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Fajar Anggara, ST., M.Eng. Selaku Sekretaris Program Studi dan dosen koordinator tugas akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Henry Carles ST.,MT Selaku Pembimbing Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan masukan, waktu dan persetujuan dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
8. Keluargaku yang selalu mendukung, memotivasi, dan memenuhi seluruh kebutuhan waktu selama menempuh proses Pendidikan di universitas Mercu Buana.
9. Kawan-kawan sesama mahasiswa Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan untuk terus menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang turut membantu secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu tanpa mengurangi besar rasa terima kasih dan hormat saya.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta rahmat-Nya, amin ya rabbal alamin.

Jakarta, 26 April 2021



(Ari Purnomo)



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
HALAMAN PERNYATAAN	II
PENGHARGAAN	III
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR SIMBOL	XI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN PENELITIAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. SEPEDA MOTOR LISTRIK	5
2.2. MOTOR LISTRIK	7
2.3. MOTOR LISTRIK BRUSHLESS DC	8
2.4. JENIS KABEL	9
2.5. SISTEM KELISTRIKAN	14
2.6. KONDUKSI PANAS	14
2.7. TEGANGAN LISTRIK	15
2.8. PERPINDAHAN PANAS	15
2.9. PEMANASAN YANG TERJADI PADA KABEL	16
2.10. PANAS KABEL	18
2.11. HUKUM OHM	18
2.12. PENGHANTAR LISTRIK KABEL LISTRIK	19
2.13. PENELITIAN TERDAHULU	21
BAB III METODOLOGI	22

3.1.	DIAGRAM ALIR	22
3.2.	STUDI LITERATUR	23
3.3.	PENGUMPULAN DATA TEKNIS	24
3.3.1.	Kabel NYAF	24
3.3.2.	Spesifikasi Motor BLDC	24
3.4.	PERSIAPAN PENGUJIAN PANAS KABEL	25
3.5.	PENGUJIAN PANAS KABEL	26
3.6.	TAHAPAN ANALISIS	27
BAB IV	PEBAHASAN DAN ANALISA	28
4.1.	ALAT DAN BAHAN PENGUJIAN	28
4.1.1.	Alat- alat pengujian.	28
4.1.2.	Posisi motor pada saat proses <i>dyno test</i> .	29
4.1.3.	Proses pengujian dengan menggunakan <i>clamp meter</i>	29
4.1.4.	Proses pengujian menggunakan alat thermo scaner	30
4.2.	PERHITUNGAN PANAS KABEL	30
4.2.1.	Perhitungan perhitungan daya listrik	31
4.2.2.	Perhitungan perhitungan daya listrik.	33
4.3.	TITIK LELEH KABEL JENIS NYAF	33
4.4.	TABEL DAN GRAFIK	35
4.5.	PENGUJIAN PANAS KABEL DENGAN PENGGUNAAN	36
4.6.	PROSES PENCEGAHAN ARUS LEBIH	37
BAB V	PENUTUP	38
5.1.	KESIMPULAN	38
5.2.	SARAN	39
	DAFTAR PUSTAKA	40
	LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Sepeda Sepeda motor listrik E-Niaga Geni Biru Roda 3	5
Gambar 2. 2 Motor Listrik BLDC	8
Gambar 2. 3. Skema motor listrik BLDC	9
Gambar 2. 4. Kabel NYM	9
Gambar 2. 5. Kabel NYY	10
Gambar 2. 6. Kabel NYA	10
Gambar 2. 7 Kabel NYAF	11
Gambar 2. 8. Kabel NYYHY	11
Gambar 2. 9. Kabel NYMHY	12
Gambar 2. 10. Kabel NYMHYO	12
Gambar 2. 11. Kabel BC atau <i>bare core</i>	13
Gambar 2. 12. Kabel ASCR	13
Gambar 2. 13. Kabel NYRGBY/NYFGBF/NYBY	14
Gambar 2. 14. Pengantar Penjal	19
Gambar 2. 15. Pengantar Berlilit	20
Gambar 2. 16. Pengantar Serabut	20
Gambar 2. 17. Pengantar persegi	21
Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3. 3 <i>Clamp meter</i>	26
Gambar 3. 4 <i>Thermo Scanner</i>	26
Gambar 4. 1 <i>Clamp meter</i>	28
Gambar 4. 2 <i>Thermo scanner</i>	29
Gambar 4. 3 Proses <i>dyno test</i>	29
Gambar 4. 4 Pengecekan arus dengan <i>clamp meter</i>	30
Gambar 4. 5 Pengecekan temperatur dengan <i>thermo scanner</i>	30
Gambar 4. 6 Kabel Nyaf	34
Gambar 4. 7 Spesifikasi Kabel Nyaf	35
Gambar 4. 8 Grafik Temperatur pada Variasi Arus Listrik	36
Gambar 4. 9 Temperatur kabel setelah digunakan	37
Gambar 4. 10 Sekring	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian terdahulu	21
Tabel 3. 1 Spesifikasi motor BLDC mobil listrik E-Niaga	24
Tabel 4. 1 Parameter pengujian	31
Tabel 4. 2 Daya listrik dengan variasi arus	32
Tabel 4. 3 Parameter Hasil Pengujian Kabel Dinamo Motor listrik	35



DAFTAR SIMBOL

1. q = Laju perpindahan panas (W)
2. K = Konduktivitas termal bahan ($W/m \cdot ^\circ C$)
3. A = Luas penampang perpindahan panas (m^2)
4. dT = Perbedaan temperatur melewati bahan ($^\circ C$)
5. dx = Tebal bahan (m)
6. $-$ = Tanda negatif menunjukkan arah perpindahan temperatur tinggi ke temperatur rendah
7. q_{conv} = Laju perpindahan panas konveksi (W)
8. h = Koefisien perpindahan panas ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)
9. A = Luas penampang perpindahan panas (m^2)
10. T_∞ = Temperatur sekeliling ($^\circ C$)
11. T_w = Temperatur dinding ($^\circ C$)
12. q = Laju perpindahan panas (W)
13. α = Konstanta Josef Stefan-Ludwig
14. Boltzmann = $5,67 \times 10^{-8} W/m^2 \cdot K^4$
15. A = Luas penampang perpindahan panas (m^2)
16. T_1, T_2 = Temperatur permukaan titik 1 dan titik 2 ($^\circ C$)
17. I = Kuat Arus Listrik (Ampere)
18. V = Tegangan
19. R = Hambatan (Volt) (Ohm)