

ANALISIS TRAFU CT DAYA NON-CT PADA INVERTER

TUGAS AKHIR

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Jenjang S1

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

Muhammad Abdurrohman

20170120028

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS

TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Abdurrohman

NIM : 20170120028

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi / tugas akhir yang berjudul “ANALISIS TRAFU CT DAYA NON-CT PADA INVERTER” berdasarkan hasil penelitian dan hasil karya tulis saya sendiri. Tidak melakukan plagiat (menjiplak). Sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali pengutipan dengan sumber yang telah ditulis dengan sesuai etika keilmuan.

Yogyakarta, 31 Januari 2022



Yang menyatakan,

Muhammad Abdurrohman

NIM 20170120028

MOTTO

Penakut tak pernah memulai, pecundang tak pernah menyelesaikan, pemenang tak pernah berhenti.

-Jack Ma-

Hidup yang tidak dipertaruhkan. tidak akan dimenangkan

-Sutan Syahrir-

Jika masa mudamu selalu diremehkan orang lain, maafkan mereka. Tetapi ingat dan catat nama mereka, untuk memotivasi dirimu selalu menjadi lebih baik.

-sandiaga uno-

Setiap orang berkeinginan agar hidup layak dimasa tuanya. Tetapi sedikit orang menjalani proses, bersakit-sakit dimasa mudahnya. Karena proses sukses adalah proses yang panjang.

-Muhammad Abdurrohman-

Jangan berusaha sukses untuk melihat orang lain yang perna menyakiti-Mu menderita dan susah. Itu bisa saja tak pernah terjadi. Tapi berusaha saja memperbaiki hidupmu.

Fokus menambah kemampuan diri untuk mengalahkan dirimu sendiri. Berjalan membawa dendam membuat jalan lebih berat.

-Boy Chandra-

Setiap orang harus terbiasa gagal. Bukan terbiasa untuk diterima orang lain.

-jack Ma-

Wahai tuhanku, jangan sibukkan hatiku dengan apa yang menggundahkanku. Jangan sibukkan hatiku memikirkan mereka yang tak menyangiku. Lindungi usiaku dari hal-hal yang membuang waktu. Bersama-Mu, jadikan aku lebih kuat. Dan jadikanlah aku yakin bahwa dengan bersama-Mu aku tak butuh bersandar lagi pada siapapun.

-Syaikh Mutawali Asy Swahrawi-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Robbil alamin segala puji syukur hanyalah bagi ALLAH SWT. Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat yang luar biasa.

Saya persembahkan tugas akhir ini untuk diri saya sendiri dan kedua orang tua saya, yang sangat saya cintai, saya ucapkan terimakasih telah merawat dan mendidik saya dengan penuh kasih sayang, dan membesarkan saya dengan penuh kesabaran, hingga saya dapat tumbuh menjadi pribadi yang besar sampai saat ini. Sekali lagi saya ucapkan terimakasih baik lahir dan batin.

Terimakasih kepada Bp Kunnu Purwanto, S.T.,M.Eng. sebagai pembimbing satu saya dan Bp Dr. Ir. Rahmat Adiprasetya, S.T.,M.Eng. sebagai pembimbing dua saya, yang telah banyak meluangkan waktu tenaga dan pikiran, telah mengajari saya dan membimbing saya, dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih juga kepada seluruh Dosen dan Staff teknik elektro yang telah memberikan pendidikan hingga saya dapat menyelesaikan Pendidikan S1 di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada diri saya sendiri, yang telah mampu berjalan sampai saat ini, dan terimakasih juga kepada sahabat saya, yang hadir saat ini, yang telah banyak membantu dalam segala hal baik materi maupun secara nyata. Dan terimakasih juga yang pernah hadir lalu pergi, yang telah memberi pelajaran besar yang sangat berharga dalam hidup saya. Terimakasih atas kebaikan yang telah kalian berikan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kalian. Dalam penulisan tugas akhir ini saya menyadari masih banyak kekurangan-kerungan dalam tugas akhir ini. Namun yang saya harapkan agar tetap bermanfaat bagi para pembacanya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb

Alhamdulillah Robbil alamin puji syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat yang luar biasa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ANALISIS TRAFIC DAYA NON-CT PADA INVERTER” . Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad S.A.W yang telah membawa umatnya ke jalan yang diridhoi ALLAH S.W.T. Dengan selesainya tugas akhir ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ramadhoni Syahputra,S.T.,M.T. selaku ketua program studi teknik elektro universitas muhammadiyah yogyakarta.
2. Bapak Kunnu Purwanto,S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Dr. Ir. Rahmat Adiprasetya,S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing dua yang telah meluang waktu, tenaga dan pikiran dalam proses bimbingan dan membimbing penulis hingga selesai pada waktunya.
3. Bapak Muhammad Yusvin Mustar,S.T.,M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memberi saran dan masukan.
4. Bapak Indri selaku pengurus Lab Rangkaian elektronika Universitas muhammadiyah Yogyakarta
5. kepada seluruh dosen dan Staff teknik elektro yang telah memberi pendidikan hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Terutama ayahanda Malikuswari dan ibunda Juwairiah yang telah sabar membesarkan hingga saat ini. Dan terimakasih untuk kedua adik saya yang telah memberi dukungan,semangat dan doa hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Kepada bapak Mulyadi dan Ibu Ernawati sebagai adik dari ayahanda penulis yang telah merawat dan mendidik penulis selama menempuh proses pendidikan di Yogyakarta, yang selalu memberi motivasi dan

membimbing hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di universitas muhammadiyah yogyakarta

8. Sahabat penulis. Aji, Oky, Febanal, Fajar, Eling, Ade, Aziz, Fandy, Ryan, Bowo. Yang ikut membantu dan selalu memberi motivasi dan dorongan kepada penulis.
9. Seluruh rekan-rekan dan sahabat penulis, fakultas teknik elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
10. Semua pihak yang terlibat membantu dan mendoakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan tugas akhir ini sangat jauh dari kata sempurna dan penulis menyadari masih banyak kekurangan-kekurangan dalam tugas akhir ini. Untuk mengingat kemampuan yang penulis miliki, maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar tugas akhir ini lebih baik lagi.

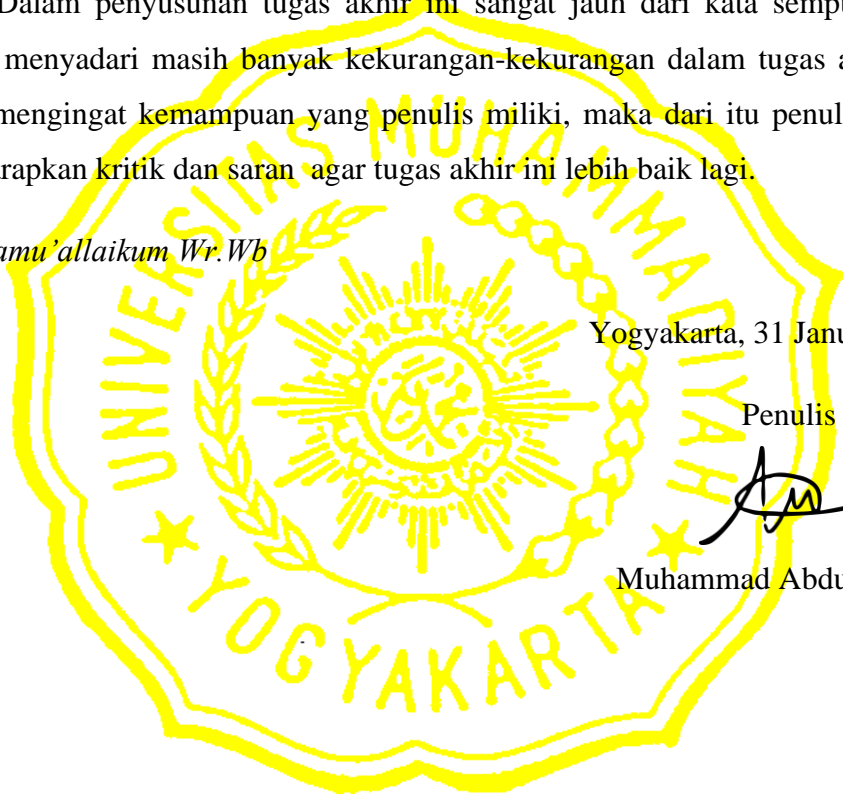
Wassalamu'allaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 31 Januari 2022

Penulis



Muhammad Abdurrohman



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTI SARI.....	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Skematik Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Umum.....	6
2.3. Landasan Teori.....	6
2.3.1. Inverter	6
2.3.2. SPWM (sinusoidal Pulse Width Modulation).....	8
2.3.3 Arduino	10
2.4. Trafo.....	12
2.4.1. Trafo CT.....	14

2.4.2. Transformator Non-CT	14
2.5. Pengertian Induktor	14
2.5.1. Kontruksi Induktor	15
2.5.2. Jenis-Jenis Lilitan Induktor	15
2.5.3. Prinsip Kerja Induktor	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Metode Penelitian	17
3.2. Blok Diagram Rangkaian	19
3.3. Alat Dan Bahan Penelitian	20
3.3.1. Alat Penelitian	20
3.3.2. Bahan Penelitian	20
3.4. Perancangan Alat	21
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras	21
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak	31
3.5. Pembuatan Alat	35
3.5.1. Pemasangan Komponen Pada Papan PCB	35
3.6. Spesifikasi Inverter	38
3.7. Spesifikasi Transformator	39
3.8. Pengujian Keseluruhan	39
BAB IV PEMBAHASAN	41
4.1. Rangkaian Inverter	41
4.2. Pengujian Rangkaian	42
4.3. Pengujian Rangkaian Inverter Trafo CT	42
4.3.1 .Pengujian Arduino Nano	42
4.3.2. Pengujian Gelombang PWM	45
4.4 Pengujian Keseluruhan Rangkaian Inverter CT	48
4.4.1. Pengujian Feedback	48
4.4.2. Pengujian Beban	51
4.4.3 Hasil Analisa	62
4.5. Pengujian Rangkaian Inverter Transformator Non-CT	62
4.5.1 Pengujian Arduino Nano	63
4.5.2. Pengujian Gelombang PWM	65
4.6 Pengujian Keseluruhan Rangkaian Inverter Non-CT	67
4.6.1. Pengujian Feedback	67
4.6.2. Pengujian Beban	70

4.6.3 Hasil Analisa	79
4.7. Analisa Keseluruhan	79
BAB V KESIMPULAN.....	81
5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Gelombang <i>Square Wave Inverter</i>	7
Gambar 2.2.	Gelombang <i>Sine Wave Modified Inverter</i>	7
Gambar 2.3.	Gelombang <i>Pure Sine Wave Inverter</i>	8
Gambar 2.4.	Bentuk Gelombang <i>SPWM Bipolar</i>	9
Gambar 2.5.	Bentuk Gelombang <i>SPWM Unipolar</i>	9
Gambar 2.6.	Arduino Nano	10
Gambar 2.7.	Transformator	12
Gambar 2.8.	Konstruksi Transformator.....	13
Gambar 2.9.	Transformator CT dan Non-CT.....	14
Gambar 2.10.	Induktor Terhubung Dengan Sumber Tegangan DC	16
Gambar 2.11.	Induktor Terhubung Dengan Sumber Tegangan AC	16
Gambar 3.1.	Diagram Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2.	Blok Diagram Rangkaian.....	19
Gambar 3.3.	Skematik Inverter Transformator CT	22
Gambar 3.4.	Skematik Inverter Transformator Non-CT.....	22
Gambar 3.5.	Rangkaian Arduino Nano.....	23
Gambar 3.6.	Rangkaian Driver Inverter Transformator CT.....	24
Gambar 3.7.	Rangkaian Driver Transformator Non-CT	24
Gambar 3.8.	Rangkaian Transformator CT.....	25
Gambar 3.9.	Rangkaian Transformator Non-CT	26
Gambar 3.10.	Rangkaian Feedback	27
Gambar 3.11.	Rangkaian Catu Daya.....	28
Gambar 3.12.	Skematik PCB Rangkaian Inverter Trafo CT.....	29
Gambar 3.13.	Skematik PCB Rangkaian Inverter Trafo Non-CT	29
Gambar 3.14.	Skematik Komponen Rangkaian Inverter Trafo CT	30
Gambar 3.15.	Skematik Komponen Rangkaian Inverter Trafo Non-CT	30
Gambar 3.16.	Program Inisialisasi	31

Gambar 3.17. Program Timer	32
Gambar 3.18. Aktifasi Interupsi Timer	33
Gambar 3.19. Menentukan Jumlah Sample	33
Gambar 3.20. Program Feedback.....	34
Gambar 3.21. Program Kontrol Feedback	35
Gambar 3.22. Board Rangkaian Inverter Trafo CT Tampak Depan.....	36
Gambar 3.23. Board Rangkaian Inverter Trafo CT Tampak Belakang	36
Gambar 3.24. Board Rangkaian inverter Trafo Non-CT Tampak Depan.....	37
Gambar 3.25. Board Rangkaian Inverter Trafo Non-CT Tampak Belakang	37
Gambar 3.26. Penjelasan Hasil Rangkaian Inverter Trafo CT	38
Gambar 3.27. Penjelasan Hasil Rangkaian Inverter Trafo Non-CT	38
Gambar 4.1. Rangkaian Inverter Transformator CT.....	41
Gambar 4.2. Rangkaian Inverter Transformator Non-CT.....	42
Gambar 4.3. Pengujian Kaki VIN Arduino Nano Inverter CT	43
Gambar 4.4. Pengujian Kaki 5V Arduino Nano Inverter CT	43
Gambar 4.5. Pengujian Kaki 3,3V Arduino Nano Inverter CT	44
Gambar 4.6. Pengujian Kaki D9 Arduino Nano Inverter CT	44
Gambar 4.7. Pengujian Kaki D10 Arduino Nano Inverter CT	44
Gambar 4.8. Pengujian Gelombang Input Mosfet Inverter CT	46
Gambar 4.9. Gelombang Input Mosfet Inverter CT.....	46
Gambar 4.10. Pengujian Gelombang Input Trafo Inverter CT	47
Gambar 4.11. Gelombang Input Trafo Inverter CT	47
Gambar 4.12. Pengujian Tegangan Feedback.....	49
Gambar 4.13. Pengujian Feedback Tanpa Beban Inverter CT.....	49
Gambar 4.14. Pengujian Feedback Beban 5 Watt Inverter CT.....	49
Gambar 4.15. Pengujian Feedback bebabn 15 Watt Inverter CT	50
Gambar 4.16. Pengujian Feedback Beban 25 Watt Inverter CT.....	50
Gambar 4.17. Pengujian Feedback Bebabn 40 Watt Inverter CT	50
Gambar 4.18. Pengujian Feedback Beban 100 Watt Inverter CT	51
Gambar 4.19. Pengujian Tanpa Beban Inverter CT	53
Gambar 4.20. Nilai Arus Inverter CT Tanpa Beban	53

Gambar 4.21. Gelombang Inverter CT Tanpa Beban	54
Gambar 4.22. Pengujian Inverter CT Beban Lampu Led 5 Watt.....	54
Gambar 4.23. Nilai Arus Inverter CT Beban Led 5 Watt	55
Gambar 4.24. Gelombang Inverter CT Beban Led 5 Watt	55
Gambar 4.25. Pengujian Inverter CT Beban Bohlam Lampu 15 Watt	56
Gambar 4.26. Nilai Arus Inverter CT Beban Bohlam 15 Watt.....	56
Gambar 4.27. Gelombang Inverter CT Beban Bohlam 15 Watt.....	57
Gambar 4.28. Pengujian Inverter CT Beban Lampu Bohlam 25 Watt	57
Gambar 4.29. Nilai Arus Inverter CT Beban Bohlam 25 Watt.....	58
Gambar 4.30. Gelombang Inverter CT Beban Bohlam Lampu 25 Watt.....	58
Gambar 4.31. Pengujian Inverter CT Beban Bohlam Lampu 40 Watt	59
Gambar 4.32. Nilai Arus Inverter CT Beban Bohlam lampu 40 Watt.....	59
Gambar 4.33. Gelombang Inverter CT Beban Bohlam 40 Watt	60
Gambar 4.34. Pengujian Inverter CT Beban Bohlam Lampu 100 Watt	60
Gambar 4.35. Nilai Arus Inverter CT Beban Bohlam Lampu 100 Watt	61
Gambar 4.36. Gelombang Inverter CT Beban Bohlam Lampu 100 Watt.....	61
Gambar 4.37. Pengujian Kaki VIN Arduino Nano Inverter Non-CT.....	63
Gambar 4.38. Pengujian Kaki 5V Arduino Nano Inverter Non-CT	63
Gambar 4.39. Pengujian Kaki 3,3V Arduino Nano Inverter Non-CT	64
Gambar 4.40. Pengujian Kaki D9 Arduino Nano Inverter Non-CT	64
Gambar 4.41. Pengujian Kaki D10 Arduino Nano Inverter Non-CT	64
Gambar 4.42. Pengujian Gelombang Input Mosfet Inverter Non-CT	65
Gambar 4.43. Gelombang Input Mosfet Inverter Non-CT	66
Gambar 4.44. Pengujian Gelombang Input Trafo Inverter Non-CT	66
Gambar 4.45. Gelombang Input Trafo Inverter Non-CT.....	67
Gambar 4.46. Pengujian Feedback Tanpa Beban Inverter Non-CT	68
Gambar 4.47. Pengujian Feedback Beban Led 5 Watt Inverter Non-CT	68
Gambar 4.48. Pengujian Feedback Beban15 Watt Inverter Non-CT.....	68
Gambar 4.49. Pengujian Feedback Beban 25 Watt Inverter Non-CT.....	69

Gambar 4.50.	Pengujian Feedback Bebabn 40 Watt Inverter Non-CT.....	69
Gambar 4.51.	Pengujian Feedback Beban 100 Watt Inverter Non-CT.....	69
Gambar 4.52.	Pengujian Tanpa Beban Inverter Non-CT.....	70
Gambar 4.53.	Nilai Arus Inverter Non-CT Tanpa Beban.....	71
Gambar 4.54.	Gelombang Inverter Non-CT Tanpa Beban	71
Gambar 4.55.	Pengujian Inverter Non-CT Beban Lampu Led 5 Watt	72
Gambar 4.56.	Nilai Arus Inverter Non-CT Beban Led 5 Watt.....	72
Gambar 4.57.	Gelombang Inverter Non-CT Beban Led 5 Watt.....	73
Gambar 4.58.	Pengujian Inverter Non-CT Beban Bohlam 15 Watt	73
Gambar 4.59.	Nilai Arus Inverter Non-CT Beban Bohlam 15 Watt	74
Gambar 4.60.	Gelombang Inverter Non-CT Beban Bohlam 15 Watt.....	74
Gambar 4.61.	Pengujian Inverter Non-CT Beban Bohlam 25 Watt	75
Gambar 4.62.	Nilai Arus Inverter Non-CT Beban Bohlam 25 Watt	75
Gambar 4.63	Gelombang Inverter Non-CT Beban Bohlam 25 Watt.....	76
Gambar 4.64.	Pengujian Inverter Non-CT Beban Bohlam 40 Watt	76
Gambar 4.65.	Nilai Arus Inverter Non-CT Beban Bohlam 40 Watt	77
Gambar 4.66.	Gelombang Inverter Non-CT Beban Bohlam 40 Watt.....	77
Gambar 4.67.	Pengujian Inverter Non-CT Beban Bohlam 100 Watt	78
Gambar 4.68.	Nilai Arus Inverter Non-CT Beban Bohlam 100 Watt	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Daftar Bahan Yang Digunakan	21
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Pin Kaki Arduino Nano Inverter Trafo CT.....	45
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Tegangan Feedback Inverter Trafo CT.....	51
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Rangkaian Inverter Trafo CT.....	62
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kaki Pin Arduino Nano Inverter Non-CT	65
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Tegangan Feedback Inverter Trafo Non-CT	70
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Rangkaian Inverter Trafo Non-CT	79
Tabel 4.7. Hasil Keseluruhan Pengujian Rangkaian Inverter Trafo CT	79
Tabel 4.8. Hasil Keseluruhan Pengujian Rangkaian Inverter Trafo Non-CT	80