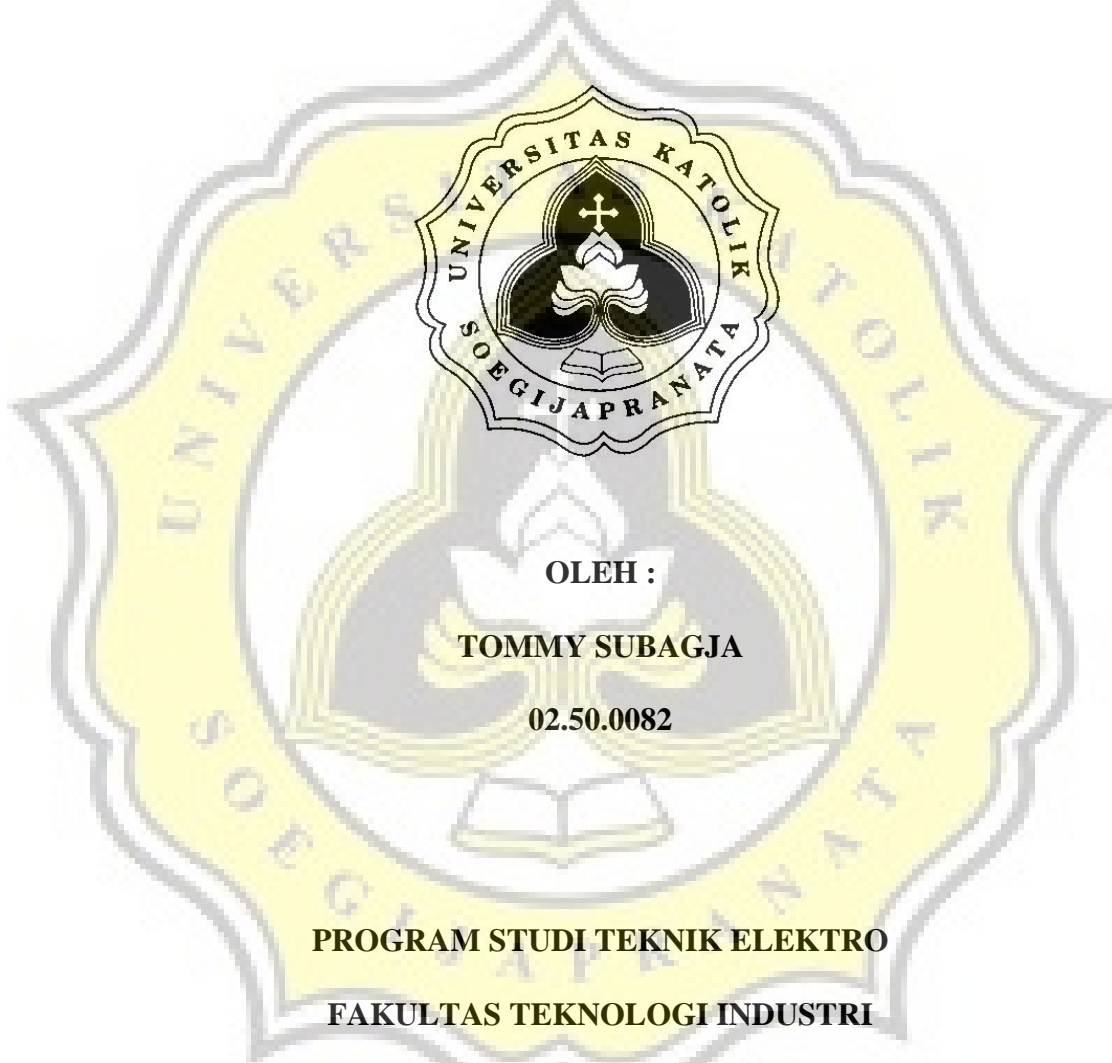


MULTILEVEL INVERTER DENGAN METODE KENDALI

HYSTERESIS

TUGAS AKHIR



OLEH :

TOMMY SUBAGJA

02.50.0082

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2008

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul : “Multilevel Inverter Dengan Metode Kendali Hysteresis” diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana teknik elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Laporan tugas akhir ini disetujui pada tanggal2008 dan siap untuk diajukan ke ujian sarjana.

Semarang,.....2008

Menyetujui / Mengetahui

Pembimbing,

Leonardus Heru P, ST, MT
N.P.P 051.1.2000.234

Dekan Fakultas Teknologi Industri,

Leonardus Heru P, ST, MT
N.P.P 051.1.2000.234

ABSTRAK

Multilevel inverter dengan metode kendali hysteresis adalah suatu alat konverter tegangan DC ke bentuk tegangan AC yang memiliki keluaran multilevel tegangan, dimana metode kendali hysteresis digunakan untuk mengontrol kombinasi switching dari saklar daya, sehingga tegangan keluaran multilevel inverter dapat sesuai dengan tegangan referensinya. Prinsip kerja dari multilevel inverter ini dengan membandingkan tegangan aktual dengan tegangan referensinya, sehingga menghasilkan sinyal error yang menjadi masukan untuk kontrol hysteresis. keluaran dari kontrol hysteresis akan menghasilkan kombinasi switching untuk saklar daya.

Kata kunci : Multilevel inverter, hysteresis, saklar daya.

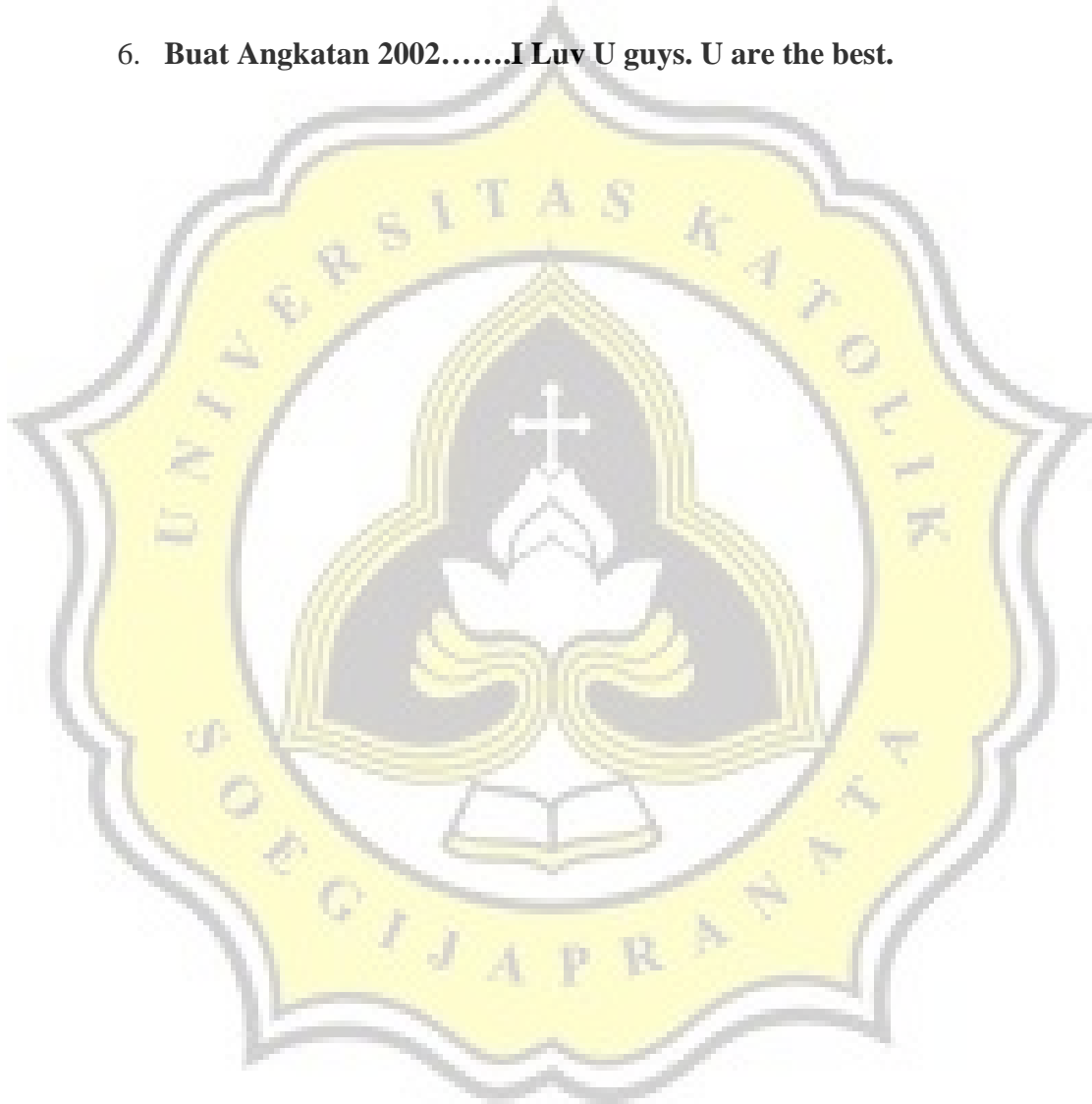
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada **Allah S.W.T** yang masih memberikan kesehatan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penulis juga berterimakasih kepada orang-orang yang telah berjasa dalam membantu penulis secara moral, pengetahuan dan juga materil dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Secara khusus penulis berterimakasih kepada :

1. **Kedua orang tua penulis Suhanda Partadimadja dan Meliawati** yang telah membesarkan penulis, memberikan kasih sayang yang tulus, serta memberikan kepercayaan yang besar, memberikan dorongan moril dan materil yang sangat besar dan mengajarkan kepada penulis arti hidup sesungguhnya.
2. **Keempat kakak penulis yaitu Novita H dan Samuel S, Wisatya Y, Andre B.** Yang telah memberikan dukungan moril dan materil.
3. **Bpk Leonardus Heru Pratomo, ST, MT** selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan dosen pembimbing penulis yang telah memberikan banyak masukan dan arahan agar laporan tugas akhir ini terselesaikan dengan baik.
4. Dr. Slamet Riyadi ST, MT; Dr. F. Budi ST, MT; Bpk Yulianto Tedjo P,ST, MT; Bpk Harnadi ST, MT; Ibu Brenda C, ST, MT; Bpk F Hendra ST, MT; Bpk Erdhi ST, MT; Ibu Rissa Farid C, ST, MT; Bpk Haryono;

selaku dosen yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan dan telah banyak memberikan ilmu kepada penulis.

5. **Mas Agung** dan **Mas Amat** yang telah membantu penulis untuk lebih memahami tentang elektronika.
6. **Buat Angkatan 2002.....I Luv U guys. U are the best.**



Daftar Isi

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan Tugas Akhir.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	4
2.1 Konverter Jembatan Penuh	4
2.1.1 Single-Pulse-Width Modulation.....	4
2.1.2 Sinusoidal-Pulse-Width Modulation.....	8
2.2 Multilevel Inverter.....	9
2.2.1 Topologi Diode- clamped	9

2.2.2 Topologi Flying-Capacitor	10
2.2.3 Topologi Kaskade Multilevel Inverter	11
2.2.3.1 Prinsip Kerja Kaskade Multilevel Inverter.....	11
2.3 Push – Pull Converter.....	14
2.4 Sistem Kendali Hysteresis.....	17
BAB 3 IMPLEMENTASI MULTILEVEL INVERTER DENGAN METODE	
KENDALI HYSTERESIS.....	19
3.1 Pendahuluan	19
3.2 Rangkaian Sensor Tegangan.....	20
3.3 Rangkaian Referensi dan Differential Amplifier.....	20
3.4 Rangkaian Kendali Hysteresis	26
3.5 Rangkaian Driver.....	29
3.6 Rangkaian Daya.....	30
3.7 Push-Pull Converter.....	31
3.7.1 IC 555 Sebagai Pembangkit Clock.....	32
BAB 4 HASIL PENGUJIAN MULTILEVEL INVERTER DENGAN	
METODE HYSTERESIS.....	34
4.1 Pengujian Rangkaian Kendali Hysteresis dan Rangkaian Referensi.....	34
4.1.1 Gelombang Keluaran Hysteresis.....	34
4.1.2 Pengujian Rangkaian Referensi.....	35
4.2 Pengujian Rangkaian Multilevel Inverter Dengan Metode Kendali	
Hysteresis.....	36

4.3 Pengujian Rangkaian Push-Pull Converter.....	41
BAB 5 SARAN DAN KESIMPULAN.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

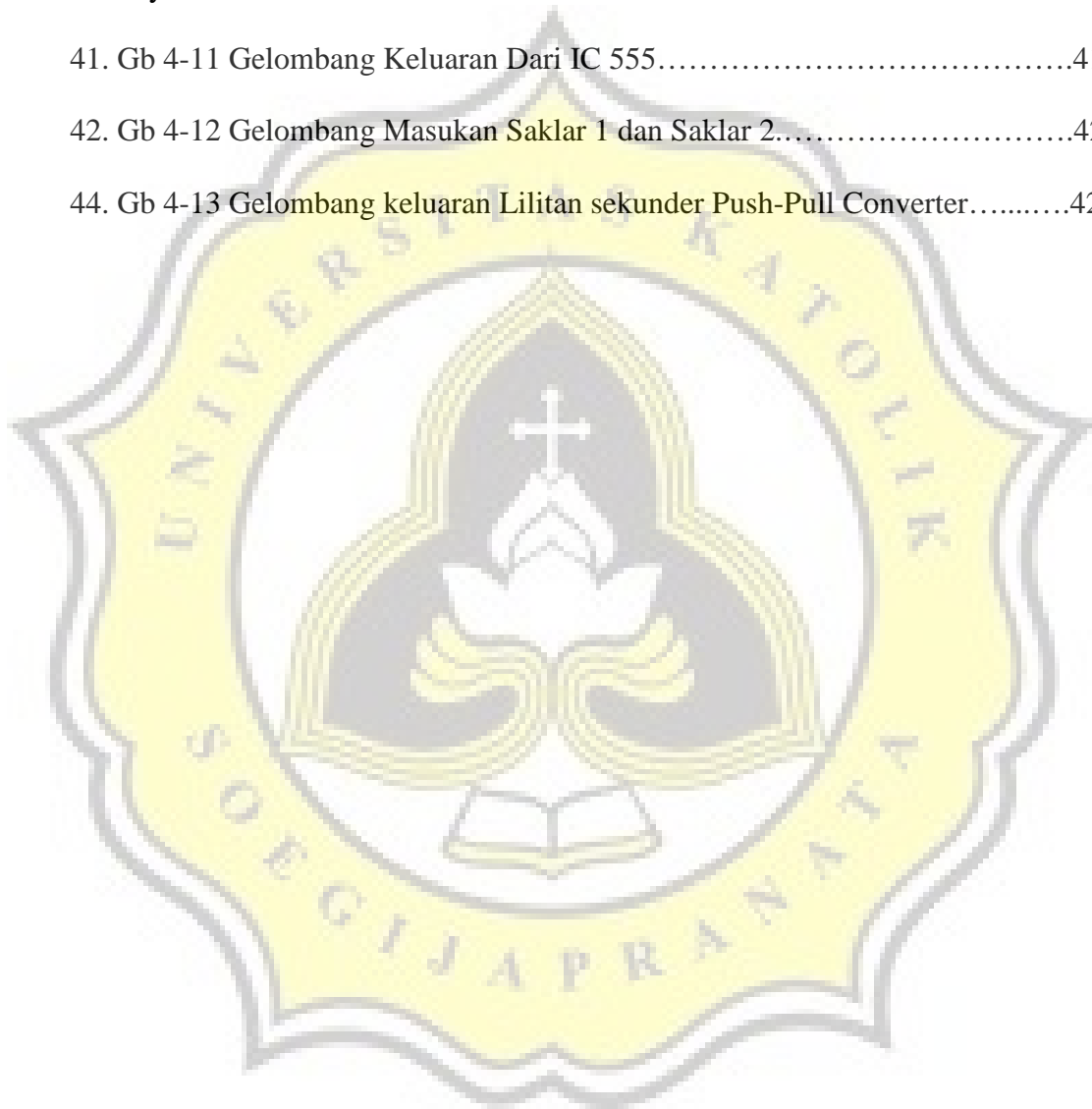


Daftar Gambar

1. Gb 2-1 Konverter Jembatan Penuh	4
2. Gb 2-2 Rangkaian Daya Mode 1.....	5
3. Gb 2-3 Rangkaian Daya Mode 2.....	6
4. Gb 2-4 Rangkaian Daya Mode 3.....	6
5. Gb 2-5 Rangkaian Daya Mode 4.....	7
6. Gb 2-6 Diagram Waktu Single-Pulse Width Modulation.....	7
7. Gb 2-7 Sinusiodal Pulse width Modulation.....	8
8. Gb 2-8 Topologi Diode- clamped.....	10
9. Gb 2-9 Topologi Flying-Capacitors.....	11
10. Gb 2-10 Kaskade Multilevel Inverter Jembatan-H Satu Fasa.....	12
11. Gb 2-11 pensaklaran dari sel inverter jembatan H.....	13
12. Gb 2-12 Konfigurasi Rangkaian Push-Pull Converter.....	14
13. Gb 2-13 (a) Waktu Pensaklaran. (b) Tegangan V_x	14
14. Gb 2-14 Rangkaian Mode 1.....	15
15. Gb 2-15 Rangkaian Mode 2.....	16
16. Gb 2-16 Grafik Hysteresis.....	17
17. Gb2-17 Rangkaian Hysteresis.....	18

18. Gb 3-1 Diagram Blok Multilevel Inverter Dengan Kendali Hysteresis.....	19
19. Gb 3-2 Rangkaian Sensor Tegangan.....	20
20. Gb 3-3 Rangkaian XR 2206.....	21
21. Gb 3-4 Rangkaian Pengendali Dc Offset Dan Penguat Membalik.....	22
22. Gb 3-5 Rangkaian Differential Amplifier.....	23
23. Gb 3-6 Rangkaian Referensi Batas Atas.....	25
24. Gb 3-7 Rangkaian Referensi Batas Bawah.....	25
25. Gb 3-8 Rangkaian Hysteresis.....	27
26. Gb 3-9 Rangkaian Driver.....	29
27. Gb 3-10 Rangkaian Daya.....	30
28. Gb 3-11 Konfigurasi Rangkaian Push-Pull Converter.....	31
29. Gb 3-12 Diagram Waktu Pensaklaran Push-Pull Converter.....	31
30. Gb 3-13 IC 555 Sebagai Pembangkit Pulsa.....	33
31. Gb 4-1 Gelombang Keluaran Pada Rangkaian Hysteresis.....	34
32. Gb 4-2 Gelombang Keluaran Dari XR 2206.....	35
33. Gb 4-3 Gelombang Keluaran Dari Rangkaian Penguat Pembalik.....	36
34. Gb 4-4 Rangkaian simulasi pada PSIM	37
35. Gb 4-5 Tegangan dan Arus keluaran Multilevel Dengan Metode Hysteresis.....	38
36. Gb 4-6 Gelombang keluaran Dari Sensor Tegangan dan Tegangan referensi.....	38
37. Gb 4-7 Gelombang Keluaran Dari Rangkaian Differential Amplifier.....	39

38. Gb 4-8 Gelombang Keluaran Dari kendali Hysteresis.....	39
39. Gb 4-9 Gelombang Tegangan Keluaran Pada Multilevel Inverter.....	40
40. Gb 4-10 Tegangan dan Arus keluaran Multilevel Dengan Metode Kendali Hysteresis.....	41
41. Gb 4-11 Gelombang Keluaran Dari IC 555.....	41
42. Gb 4-12 Gelombang Masukan Saklar 1 dan Saklar 2.....	42
44. Gb 4-13 Gelombang keluaran Lilitan sekunder Push-Pull Converter.....	42



Daftar Tabel

1. Tabel 2-1 Pensaklaran Full-Bridge Converter.....5
2. Tabel 2-2 Tabel Pensaklaran 3 Level Dioda- Clamped.....9
3. Tabel 2-3 Tabel Pensaklaran 3 Level Flying- Capacitors.....10
4. Tabel 3-1 Tabel Kebenaran Flip-flop SR.....28

