

**PERANCANGAN PWM DIGITAL KONVERTER BOOST  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER  
ATMEGA 8535**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Sarjana Sains Terapan  
pada Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh:**

**ANDANA PRAMUDIFTA  
NIM. 55562 / 2010**

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Perancangan PWM Digital Konverter Boost Menggunakan  
Mikrokontroler ATmega 8535

Oleh

Nama : Andana Pramudita  
Nim/Bp : 55562/2010  
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas  
Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang  
Pada Tanggal 3 Januari 2018

### Dewan Penguji

	Nama
Ketua	: Dr. Krismadinata, M.T
Sekretaris	: Dr. Ahyanuardi, M.T
Anggota	: 1. Dr. Ta'ali M.T
	2. Drs. H. Aswardi, M.T
	3. Irma Husnaini, ST, MT

Tanda Tangan



Handwritten signatures of the exam board members, corresponding to the names listed in the table above. The signatures are written over horizontal dotted lines.

## HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**Judul** : Perancangan PWM Digital Konverter Boost Menggunakan  
Mikrokontroler ATmega 8535

**Nama** : Andana Pramudifita

**Nim/Bp** : 55562/2010

**Program Studi** : Teknik Elektro Industri (DIV)

**Jurusan** : Teknik Elektro

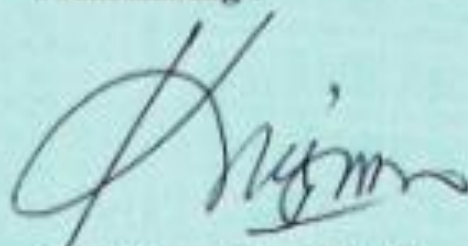
**Fakultas** : Teknik

Padang, Januari 2018

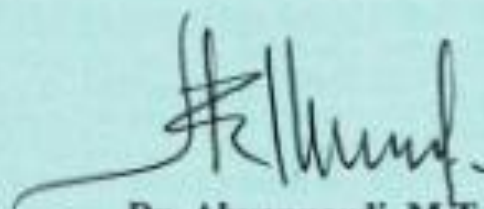
Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

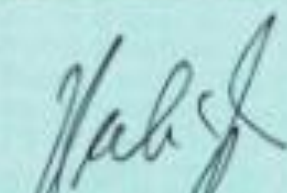


Dr. Krismadinata, M.T  
NIP. 19770911 200012 1 001



Dr. Ahyanuardi, M.T  
NIP. 19590105 198503 1 002

Mengetahui :  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M.Kes  
19620508 198703 1 004



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN  
TINGGI

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25131  
Telp./Fax. (0751). 7055644, 4459908, e-mail: info@f.ump.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andana Pramudita  
Nim/BP : 55562/2010  
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D4)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **"Perancangan PWM Digital Konverter Boost Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Padang, Januari 2018

Saya yang menyatakan,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Drs. H. Hambak, M.Kes  
NIP. 19620508/198703 1 004



Andana Pramudita  
NIM/BP. 55562/2010

## ABSTRAK

**Andana Pramudifta (55562/2010) : Perancangan PWM Digital Konverter Boost Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535**

**Pembimbing I : Dr. Krismadinata, M.T**  
**Pembimbing II : Dr. Ahyanuardi, M.T**

Sesuai dengan perkembangan teknologi, penerapan DC-DC konverter telah memungkinkan suatu perangkat elektronik dapat berfungsi dengan menggunakan sumber energi yang berukuran kecil di mana tegangan keluarannya dapat diubah sesuai dengan kebutuhan pemakaian. Sistem Konverter Boost merupakan salah satu regulator DC tipe pensaklaran *nonisolated* yang dapat menjawab kebutuhan akan sebuah sumber tegangan searah dengan tegangan keluaran yang variabel. Dengan sistem Konverter Boost, nilai tegangan keluaran dapat diatur untuk lebih besar dari nilai tegangan masukannya dengan mengatur lebar pulsa PWM. Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah membuat sebuah sistem PWM digital Konverter Boost dengan tegangan keluaran yang variabel.

Untuk merancang PWM digital Konverter Boost membutuhkan beberapa komponen utama diantaranya Mikrokontroler ATmega 8535 yang difungsikan sebagai kontrol penghasil sinyal PWM, *gate drive*, mosfet, dan catu daya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa keluaran Konverter Boost dapat menaikkan tegangan secara variabel dari 12VDC sampai 24 VDC. Dengan sumber 12 VDC, beban R 70 $\Omega$ , dan memvariasikan duty cycle dari 15% sampai 50 % diperoleh tegangan keluaran 14 VDC sampai 23.9 VDC.

**Kata kunci : Konverter Boost, ATmega 8535, PWM, gate drive, mosfet, keypad, potensiometer, catu daya.**

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil 'alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Perancangan PWM Digital Konverter Boost Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Krismadinata, M.T dan Dr. Ahyuardi, M.T, selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ta’ali, M.T, selaku penguji pada tugas akhir.
3. Bapak Drs. H. Aswardi, M.T, selaku penguji pada tugas akhir.
4. Ibuk Irma Husnaini, ST, MT, selaku penguji pada tugas akhir.
5. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Drs. Hambali M.Kes, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.

7. Bapak Dr. Hendri, M.T, selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Industri.
8. Bapak dan ibu dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
9. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa baik moral ataupun materil serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2010.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal shaleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, amin. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin...

Padang, September 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Boost Konverter	
1. Prinsip kerja Konverter Boost ( <i>step-up converter</i> ).....	6
2. <i>Mode Continous</i> dan <i>Discontinuous</i> Konverter Boost .....	10
3. Prosedur Merancang Konverter Boost .....	12
B. PWM (Pulse Width Modulation).....	15
1. Pengertian dan Prinsip Dasar PWM .....	15
2. Jenis-Jenis PWM.....	17
C. Mikrokontroler ATmega 8535 .....	18
1. Konfigurasi Pin ATmega 8535 .....	20
2. ADC (Analog Digital Converter) pada ATmega 8535 .....	21
3. PWM (Pulse Width Modulation) .....	22
D. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	24
E. Matrix Keypad 4x4 .....	26
F. Teknik Pemrograman ATmega 8535 .....	28
1. Basic Compiler AVR (BASCOM AVR) .....	28
G. Komponen Pendukung .....	34
1. Catu Daya .....	34
2. Mosfet .....	36
3. Gate Drive .....	41
4. Induktor .....	41

H. Flowchart (Diagram Alur) .....	45
1. <i>Flow Direction Symbols</i> .....	46
2. <i>Processing Symbols</i> .....	46
3. Simbol .....	47

### **BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

A. Perancangan Alat .....	48
1. Block Diagram Perancangan Alat .....	48
2. Prinsip Kerja Rangkaian Keseluruhan .....	51
B. Perancangan Perangkat Keras (Hardware) .....	53
1. Perancangan Catu Daya .....	53
2. Perancangan Konverter Boost .....	54
3. Perancangan Mikrokontroler ATmega 8535.....	57
4. Perancangan Gate Drive .....	58
5. Perancangan Kontrol (Potensiometer) .....	59
6. Perancangan Rangkaian Penampil LCD.....	60
7. Perancangan Box Alat .....	61
C. Perancangan Perangkat Lunak (Software) .....	63
1. Perancangan Flowchart .....	63
2. Pembuatan Program .....	66
D. Pembuatan Alat .....	67
1. Perancangan Layout Papan PCB .....	67
2. Pengeboran Papan PCB .....	70
3. Pemasangan Komponen .....	70

### **BAB IV Pengujian dan Analisa**

A. Tujuan Pengujian Alat .....	72
B. Langkah Pengujian .....	73
C. Peralatan dan Bahan Pengujian .....	74
D. Pengujian dan Analisa Perangkat Keras.....	75
1. Rangkaian Catu daya.....	75
2. Mikrokontroler ATmega 8535 sebagai Penghasil Sinyal PWM .....	77
3. Rangkaian Gate Drive .....	79
4. Rangkaian Konverter Boost.....	87
E. Analisa Program.....	107
1. Bagian Deklarasi dan Konfigurasi .....	107
2. Program Pemilihan Kontrol Yang Digunakan dan Penampil LCD .....	109
3. Program Kontrol PWM dengan Potensiometer.....	110

4. Program Kontrol PWM dengan Keypad.....	110
---	-----

## **BAB V Pengujian dan Analisa**

A. Kesimpulan .....	113
B. Saran .....	113

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar .....	Halaman
1. Rangkaian konverter boost .....	7
2. Bentuk gelombang .....	7
3. Rangkaian konverter boost pada saat saklar tertutup.....	8
4. Rangkaian konverter boost pada saat saklar terbuka .....	8
5. <i>Continous Mode</i> DC Chopper Tipe Boost .....	10
6. <i>Discontinous Mode</i> DC Chopper Tipe Boost .....	11
7. Sinyal PWM.....	16
8. Bentuk fisik AVR ATmega 8535 .....	18
9. Konfigurasi Pin ATmega8535.....	19
10. Proses Pembangkitan Sinyal PWM .....	23
11. Bentuk fisik LCD LMB162A .....	25
12. Konstruksi Matrix Keypad 4×4 Untuk Mikrokontroler.....	27
13. Penyearah gelombang penuh model jembatan.....	35
14. Bentuk gelombang penyearah gelombang penuh .....	36
15. Keluaran filter pada penyearah gelombang penuh.....	36
16. Bentuk Struktur dan Simbol MOSFET tipe N .....	39
17. Bentuk Struktur dan Simbol MOSFET tipe P.....	40
18. Bentuk Fisik dan Simbol - Simbol pada Induktor.....	44
19. Blok diagram rancangan sistem Konverter Boost.....	48
20. Rangkaian catu daya dengan keluaran 12VDC.....	53
21. Rangkaian catu daya dengan keluaran 5 VDC.....	53
22. Rangkaian Konverter Boost.....	55
23. Rangkaian mikrokontroler ATmega 8535 .....	58
24. Rangkaian Gate drive.....	59
25. Rangkaian kontrol potensiometer .....	60
26. Skematik rangkaian LCD.....	60
27. Ilustrasi bentuk box tampak samping kiri .....	61
28. Ilustrasi bentuk box tampak samping kanan .....	62
29. Ilustrasi bentuk box tampak atas .....	62
30. Ilustrasi bentuk box tampak belakang.....	63
31. Flowchart kerja alat.....	64
32. Flowchart program.....	65
33. Titik pengukuran catu daya 5VDC (TP 1).....	76
34. Titik pengukuran mikrokontroler ATmega 8535 (TP 2).....	78
35. Bentuk gelombang keluaran PWM dari mikrokontroler saat bernilai 11% ....	78
36. Bentuk gelombang keluaran PWM dari mikrokontroler saat bernilai 70% ....	79
37. Kondisi saat pengujian gate drive dan pengambilan data.....	80

38. Titik pengukuran gate drive .....	80
39. Gelombang output gate drive duty cycle sebesar 15% .....	81
40. Gelombang output gate drive duty cycle sebesar 20 % .....	81
41. Gelombang output gate drive duty cycle sebesar 25% .....	82
42. Gelombang output gate drive duty cycle sebesar 30 % .....	83
43. Gelombang output gate drive duty cycle sebesar 35% .....	83
44. Gelombang output gate drive duty cycle sebesar 40 % .....	84
45. Gelombang output gate drive duty cycle sebesar 45% .....	85
46. Gelombang output gate drive duty cycle sebesar 50 % .....	85
47. Bentuk fisik alat secara keseluruhan .....	88
48. Kondisi saat pengambilan data .....	88
49. Kondisi saat pengambilan data bentuk gelombang keluaran gate drive dan gelombang keluaran Konverter boos .....	89
50. Titik pengukuran rangkaian keseluruhan .....	89
51. Bentuk gelombang keluaran Konverter Boost saat duty cycle 15% dan beban sebesar 100Ω .....	90
52. Bentuk gelombang keluaran Konverter Boost saat duty cycle 20% dan beban sebesar 100Ω .....	90
53. Bentuk gelombang keluaran Konverter Boost saat duty cycle 25% dan beban sebesar 100Ω .....	91
54. Bentuk gelombang keluaran Konverter Boost saat duty cycle 30% dan beban sebesar 100Ω .....	92
55. Bentuk gelombang keluaran Konverter Boost saat duty cycle 35% dan beban sebesar 100Ω .....	92
56. Bentuk gelombang keluaran Konverter Boost saat duty cycle 40% dan beban sebesar 100Ω .....	93
57. Bentuk gelombang keluaran Konverter Boost saat duty cycle 45% dan beban sebesar 100Ω .....	93
58. Bentuk gelombang keluaran Konverter Boost saat duty cycle 50% dan beban sebesar 100Ω .....	94

## DAFTAR TABEL

<b>TABEL</b>	<b>Halaman</b>
1. Fungsi khusus port B .....	20
2. Fungsi khusus port C .....	21
3. Fungsi khusus port D .....	21
4. Fungsi Kaki LCD .....	26
5. Tipe data.....	29
6. Data aritmatik.....	30
7. Data Rasional .....	30
8. Beban R sebesar $50\Omega$ .....	94
9. Beban R sebesar $60\Omega$ .....	94
10. Beban R sebesar $70\Omega$ .....	94
11. Beban R sebesar $80\Omega$ .....	95
12. Beban R sebesar $90\Omega$ .....	95
13. Beban R sebesar $100\Omega$ .....	95
14. Perbandingan tegangan terukur dan perhitungan, beban sebesar 50 .....	102
15. Perbandingan tegangan terukur dan perhitungan, beban sebesar $60\Omega$ .....	103
16. Perbandingan tegangan terukur dan perhitungan, beban sebesar $70\Omega$ .....	103
17. Perbandingan tegangan terukur dan perhitungan, beban sebesar $80\Omega$ .....	103
18. Perbandingan tegangan terukur dan perhitungan, beban sebesar $90\Omega$ .....	104
19. Perbandingan tegangan terukur dan perhitungan, beban sebesar $100\Omega$ .....	104

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi komponen dan rangkaian elektronika telah menghasilkan sistem penyedia tegangan searah (DC). Yang dihasilkan melalui konversi tegangan DC masukan ke bentuk tegangan DC keluaran yang lebih tinggi atau lebih rendah. Konversi tegangan DC ini biasa disebut sebagai DC - DC konverter. Pada perkembangannya, penerapan DC -DC konverter telah memungkinkan suatu perangkat elektronika dan dapat berfungsi dengan menggunakan sumber energi baterai yang berukuran kecil di mana tegangan keluarannya dapat diubah sesuai dengan kebutuhan pemakaian. Hingga saat ini, berbagai konfigurasi DC -DC konverter telah banyak dikembangkan, diantaranya adalah jenis DC -DC konverter yang tidak memiliki isolasi dielektrik antara tegangan masukan dan keluaran, atau biasa disebut sebagai *nonisolated* DC -DC konverter.

Sistem Konverter Boost merupakan salah satu regulator DC tipe pensaklaran *nonisolated* yang dapat menjawab kebutuhan akan sebuah sumber tegangan searah dengan tegangan keluaran yang variabel. Dengan sistem Konverter Boost, nilai tegangan keluaran dapat diatur untuk lebih besar dari nilai tegangan masukannya dengan mengatur lebar pulsa PWM. Karena apabila dibandingkan dengan regulator DC tipe pensaklaran lainnya, Konverter Boost memiliki kisaran tegangan keluaran yang lebih lebar.

PWM (*Pulse Width Modulation*) adalah salah satu teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa (*duty cycle*) dengan nilai amplitudo dan frekuensi yang tetap. Satu siklus pulsa merupakan kondisi *high* kemudian berada di zona transisi ke kondisi *low*. Lebar pulsa PWM berbanding lurus dengan amplitudo sinyal asli yang belum termodulasi. Duty Cycle merupakan representasi dari kondisi logika high dalam suatu periode sinyal dan dinyatakan dalam bentuk (%) dengan range 0% sampai 100%.

PWM (*Pulse Width Modulation*) terbagi menjadi 2 jenis, yaitu PWM analog dan PWM digital. Dibanding dengan pembangkit PWM jenis analog PWM jenis digital lebih unggul. Dimana pada PWM jenis digital setiap perubahan dipengaruhi oleh resolusi dari PWM itu sendiri. Misalkan PWM digital 8 bit berarti PWM tersebut memiliki resolusi  $2^8=256$ , maksudnya nilai PWM ini memiliki 256 variasi, variasinya mulai dari 0-256 yang memiliki *duty cycle* 0-100% dari keluaran PWM tersebut.

Sedangkan pada PWM jenis analog sistem kerjanya adalah dengan cara membandingkan sinyal gergaji sebagai *carrier* dengan tegangan referensi menggunakan rangkaian op-amp *comparator*. Selain itu pada perancangannya PWM analog banyak menggunakan jenis-jenis komponen elektronika untuk menentukan nilai frekuensi dan nilai *duty cycle* dari PWM tersebut.

Pada Tugas Akhir yang dibuat sebelumnya oleh Muhammad Nasir Siregar (2014) tegangan keluaran Konverter Boost tersebut tidak bisa di atur dan hanya menaikkan tegangan 12VDC ke 24VDC. Secara garis besar prinsip

kerja alat yang dibuat Muhammad Nasir Siregar (2014:58) adalah apabila tegangan keluaran dari solar sel yang masuk ke rangkaian *boost converter* berubah-ubah harus tetap konstan pada keluaran *boost converter* dengan mengatur *switching* MOSFET. Dari prinsip kerja alat tersebut dapat dipahami keluaran Konverter Boost tersebut akan di stabilkan keluarannya sebesar 24 VDC (dilihat dari spesifikasi perancangan alat) pada saat sumber tegangan yang diterima oleh Konverter Boost berubah-ubah. Sebaiknya tegangan keluaran Konverter Boost tersebut variabel supaya dapat digunakan untuk spesifikasi tegangan kerja alat berbeda yang berkisar dari 12VDC sampai 24 VDC. Selain itu hal tersebut juga dapat memperpanjang usia peralatan yang digunakan karena tegangan kerja dapat disesuaikan dengan spesifikasi alat.

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka Penulis merancang dan membangun suatu sistem PWM digital untuk Konverter Boost yang Penulis tuangkan dalam suatu tugas akhir yang berjudul **“PERANCANGAN PWM DIGITAL KONVERTER BOOST MENGGUNAKAN ATmega 8535 ”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, masalah yang timbul adalah :

1. Bagaimana mendisain Sistem Minimum untuk aplikasi Konverter Boost.
2. Bagaimana merancang Konverter Boost yang dapat menaikkan tegangan 12 VDC ke 24 VDC dan dapat diatur tegangan keluarannya menggunakan PWM digital.

3. Bagaimana memprogram mikrokontroler ATmega 8535 untuk menghasilkan PWM digital.
4. Bagaimana cara mendisain Konverter Boost.

### **C. Batasan Masalah**

Agar tidak meluasnya masalah yang timbul, maka batasan masalah yang di bahas meliputi :

1. Menggunakan mikrokontroler AVR ATmega 8535.
2. Menggunakan Konverter Boost penaik tegangan.
3. Tegangan Masukan untuk Konverter Boost yaitu 12VDC sedangkan tegangan *output* yang diinginkan berkisar 12VDC sampai 24VDC
4. PWM yang digunakan adalah PWM digital yang dihasilkan dari pemrograman AVR ATmega 8535.
5. Beban yang digunakan adalah load resistor.
6. Bahasa pemograman menggunakan bahasa Bascom (Basic Compiler) AVR.

### **D. Rumusan Masalah**

Bedasarkan uraian dari identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah dipaparkan di atas dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem PWM digital yang diintegrasikan dengan rangkaian Konverter Boost sebagai pengatur keluran dari Konverter Boost tersebut.

### **E. Tujuan**

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat sebuah sistem Konverter Boost sebagai penaik tegangan DC dari 12 Volt ke 24 Volt yang dapat di atur.
2. Merancang suatu sinyal PWM menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 dengan bahasa pemograman *Basic Compiler* (BASCOS AVR) sebagai pengatur tegangan keluaran Konverter Boost.

### **F. Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah diperoleh suatu sistem yang dapat menaikkan tegangan DC yang stabil dari tegangan 12 VDC sampai dengan 24 VDC yang memiliki dua buah kontrol, yang pertama adalah dengan mengontrol keluaran menggunakan potensiometer, dan yang kedua adalah dengan cara mengontrol keluaran sistem menggunakan keypad.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian, pengukuran, dan analisa rangkaian serta program pada perancangan PWM digital untuk Konverter Boost maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan dari tugas akhir yang telah dikerjakan kontrol keluaran Konverter Boost dapat di atur dengan menggunakan dua buah kontrol, yakni kontrol dengan potensiometer dan kontrol menggunakan *keypad*.
2. Perubahan nilai tegangan keluaran Konverter Boost berkisar antara 12 VDC sampai 24 VDC yang dapat diatur dengan cara merubah nilai duty cycle yang berkisar antara 15 % sampai 50%.
3. Pada saat pengujian, hasil tegangan terukur dan tegangan perhitungan normal ketika beban bernilai  $50\Omega$  dan  $60\Omega$  .

#### **B. Saran**

Penulis menyadari kekurangan yang ditemui dalam pembuatan tugas akhir ini. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan spesifikasi keluaran dari Konverter Boost ini lebih ditingkatkan lagi agar dapat digunakan pada beban- beban yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardilla Weni. 2013. "*Rancang Bangun Perbaikan Faktor Daya Menggunakan Switch Mode Boost Converter*". Padang: Teknik Elektro UNP
- Aswardi,(2010) modul elektronika daya,diklat penyertaan guru dalam jabatan kerja sama FT UNP dengan p4tk medan
- Budiharto, Widodo dan Sigit Firmansyah. 2004. *Elektronika dan Mikroprosesors*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta
- Byungcho choi. 2013. *Pulse Width Modulated DC-TO-DC Power Conversion*. Korea: Wiley
- DatasheetATMega 8535. (Online). (atmel.com, Diakses pada tanggal 10 November 2015)
- Fadhil Adra. 2016. "*Pengisian Akumulator Dengan DC Chopper Tipe Buck Konverter Menggunakan Metoda Arus Konstan (Constant Current) Berbasis Mikrokontroler Atmega8535*". Proyek Akhir tidak diterbitkan. Padang: Teknik Elektro UNP
- Fathah Abdul. 2013. "*Design of a Boost Converter*". dalam jurnal Electrical Engineering. Diakses tanggal 2 Desember 2016
- Fitri, Refdiani. 2008. *Penyearah Satu Fasa Semi Terkendali dengan Teknik Modulasi Lebar Pulsa*. Proyek Akhir tidak diterbitkan. Padang: Teknik Elektro UNP
- Heryanto, M.Ary dan Sadi, Wisnu. 2006. *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler Atmega 8535*. Yogyakarta: Andi.
- <http://zoniaelektro.net/adc-analog-to-digital-converter/>. Diakses Tanggal 15 November 2016
- Interupsi Pada Mikrokontroler AVR ATMEGA32*. (online). (<http://www.robotics-university.com/>, Diakses pada tanggal 10 November 2016)
- Malvino, Albert Paul. 2003. *Prinsip-prinsip Elektronika*. Jakarta: Salemba Teknika