

Digital Repository Universitas Jember

ISSN: 2686-0635

Je-UNISLA

Vol 8, No. 1, Maret 2023





ISSN

ISSN Print : 2502-0986
ISSN Online : 2686-0635

- Penyerahan Online
- Plagiasi Artikel
- Biaya Penulis
- Kebijakan Akses Terbuka
- Kontak
- Sejarah Jurnal

Sertifikat Akreditasi



Butuh Bantuan



Alat Manajemen Referensi



Tata bahasa



Visitor

00018165

View My Stats

PENGGUNA

Nama Pengguna

Kata Sandi

Ingat Saya

Login

Beranda > Vol 8, No 1 (2023)

Jurnal JE-UNISLA : Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System



Judul Jurnal : Jurnal JE-UNISLA : Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System.

Inisial : JE-UNISLA

Sinta : 5 (Lima)

Frekuensi : Maret dan September

DOI : <https://doi.org/10.30736/je-unisla.v7i1.750>

P-ISSN : 2686-0635

E-ISSN : 2502-0986

Editor In Chief : Zainal Abidin, ST,M.Eng

Man Editor : Affan Bachri, ST,MT

Publisher : Litbang Pemas - Universitas Islam Lamongan

Bahasa : Indonesia

Cit. Analysis : [Google Scholar](#)

Indexing at : [Google Scholar](#), [Garuda](#), [Sinta](#)

Jurnal JE-Unisla memuat artikel jurnal ilmu pengetahuan dan teknologi hasil penelitian, konsep teknologi dan diskusi tentang :

1. Control Electronic (Elektronika, Embedded System dll)
2. Telecommunication (Radio, RF, Antena, TV, Satelit, Radar dll)
3. Computer Information (Aplikasi pembelajaran elektro, Simulasi dll)
4. Power Systems (Pembangkit, Transmisi, Distribusi, Proteksi, Renewable Energi, smart grid dll)

Informasi

Call For Reviewer

Perekrutan reviewer.

Dikirimkan: 2022-06-08

[Lebih banyak informasi...](#)

Vol 8, No 1 (2023)

Daftar Isi

Artikel

ANALISIS PENGENDALIAN ARUS DAN KARAKTERISTIK DARI REFLOW SOLDERING PDF 1-6
Dian Anjarwati, Insani Abdi Bangsa

ANALISIS GANGGUAN PERANGKAT HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH PADA GARDU DISTRIBUSI DI PLN UP3 BEKASI PDF 7-13
Hilman Azizi

EVALUASI EFEKTIVITAS PENGGUNAAN APLIKASI OPEN VIRTUAL PRIVATE NETWORK (OVPN) DI UNUSA DENGAN METODE DELONE DAN MCLEAN PDF 14-21
Ahmad Mujaab Syafiq Amiruddin, Fajar Annas Susanto, Tri Deviasari Wulan, Ima Kurniastuti

ISSN

ISSN Print : 2502-0986
ISSN Online : 2686-0635

- Tim Editor
- Reviewer
- Proses Review Artikel
- Fokus dan Ruang lingkup
- Petunjuk Penulis
- Etika Publikasi

Template Jurnal



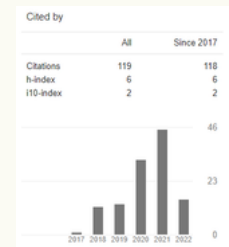
Supervisi



Alat Cek Plagiasi



Analisis Sitasi



APLIKASI ARDUINO PADA SMARTSTICK BAGI PENYANDANG TUNA NETRA

Winarno Fadjar Bastari, Akhmad Solikin, Widodo Widodo

PDF
22-28**ANALISIS PERFORMANCE INVERTER FULL BRIDGE SATU FASA**

Novitasari Novitasari, Bambang Sri Kaloko, Suprihadi Prasetyono, Moch Ghozali, Guido Dias Kalandro

PDF
29-35**PENGGUNAAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK PENUNJANG SISTEM PEMINJAMAN BUKU**

Rini Puji Astutik, Hendra Ari Winarno, Novaltino Syarif Hidayatullah

PDF
36-42**KAJIAN TEKNIS UNEVEN LIGHTING PADA PEMASANGAN PJU**

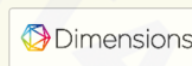
Puji Slamet, Gatut Budiono

PDF
43-48**PENGARUH MODIFIKASI PADA ALGORITMA HILL CLIMBING UNTUK PELACAKAN TITIK DAYA MAKSIMUM PHOTOVOLTAIC MENGGUNAKAN SEPIC CONVERTER**

Ratih Mar'atus Sholihah, Irwan Mahmudi, Yuli Asmi Rahman, Sundun Sada Maripi

PDF
49-54**PROTOTYPE SISTEM MONITORING ARUS DAN TEGANGAN PANEL SURYA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK**

Rizky Alfyan Yahya, Churnia Sari, Ridam Dwi Laksono

PDF
55-61**Indexed By :****Alamat Editorial :****Jurnal JE-UNISLA : Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System**

Program Studi Teknik Elektro - Fakultas Teknik - Universitas Islam Lamongan

Jl. Veteran 53 A Lamongan

Zainal Abidin S.T., M.Eng (je@unisla.ac.id)**This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).**



ISSN

ISSN Print : 2502-0986
ISSN Online : 2686-0635

[Penyerahan Online](#)
[Plagiasi Artikel](#)
[Biaya Penulis](#)
[Kebijakan Akses Terbuka](#)
[Kontak](#)
[Sejarah Jurnal](#)
[Sertifikat Akreditasi](#)

[Butuh Bantuan](#)

[Alat Manajemen Referensi](#)

[Tata bahasa](#)

[Visitor](#)
00018163
[View My Stats](#)
PENGGUNA

 Ingat Saya

[Beranda](#) > [Tentang Kami](#) > **Dewan Editorial**

Dewan Editorial

Kepala Editor

Zainal Abidin, S.T.,M.Eng, (SINTA ID : 6022172), Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan, Indonesia

Editor

Syahri Muharom, S.ST., M.T, (Scopus ID: 57208555633), Program studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Indonesia

Yusuf Susilo Wijoyo, ST, M.Eng, (ID SCOPUS: 57190815128) Program Studi Teknik Elektro, Universitas Gadjah Mada Jogjakarta, Indonesia

Hanifah Nur Kumala Ningrum, ST,MT, (SINTA ID : 5987733), Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Madiun, Indonesia

Aris Heri Andriawan, ST, MT, (SINTA ID: 5996758), Program Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

Miftachul Ulum. S.T., M.T., (SCOPUS ID: 57219004994), Program Studi Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo, Indonesia

Affan Bachri, S.T.,M.T, Program Studi Teknik Elektro UNISLA, Indonesia

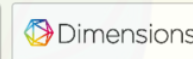
Arief Budi Laksono, S.T., M.T, (SINTA ID : 6022239), Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan, Indonesia

Machrus Ali, S.T.,M.T, Universitas Darul ulum, Indonesia

Editor Layout

Ulul Ilmi, S.Si.,M.T, teknik elektro unisla, Indonesia

Indexed By :



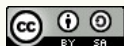
Alamat Editorial :

Jurnal JE-UNISLA : Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System

Program Studi Teknik Elektro - Fakultas Teknik - Universitas Islam Lamongan

Jl. Veteran 53 A Lamongan

Zainal Abidin S.T., M.Eng (je@unisla.ac.id)



This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**.

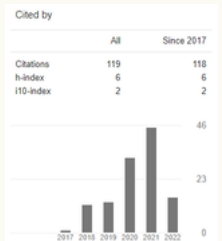
ISSN

ISSN Print : 2502-0986
ISSN Online : 2686-0635

[Tim Editor](#)
[Reviewer](#)
[Proses Review Artikel](#)
[Fokus dan Ruang lingkup](#)
[Petunjuk Penulis](#)
[Etika Publikasi](#)
[Template Jurnal](#)

[Supervisi](#)

[Alat Cek Plagiasi](#)

[Analisis Sitasi](#)




ANALISIS PERFORMANCE INVERTER *FULL BRIDGE* SATU FASA

Novitasari¹, Bambang Sri Kaloko², Suprihadi Prasetyono³, Moch Ghozali⁴, Guido Dias Kalandro⁵

Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember
 Jl. Kalimantan, Tegalboto No.37, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari,
 Kabupaten Jember, Jawa Timur, 68121
 (0331)330224

E-mail: nophay23@gmail.com, kaloko@unej.ac.id, suprihadi.teknik@unej.ac.id,
gozali.teknik@unej.ac.id, guidokalandro89@unej.ac.id

ARTICLE INFO

Article History :

Article entry : 2022-12-28
 Article revised : 2023-01-17
 Article received : 2023-03-01

Keywords :

Full-Bridge Inverter, Efficiency,
 AC-DC, PWM, Duty Cycle

IEEE Style in citing this article:

N. Novitasari, B. S. Kaloko, S. Prasetyono, M. Ghozali and G. D. Kalandro, "Analisis Performance Inverter Full Bridge Satu Fasa," JE-UNISLA, vol. 8, no. 1, pp. 29-35, 2023.

ABSTRACT

Technological advances are increasingly rapid and cannot be separated from the use of electricity for various types of electronic devices that use electrical energy. The use of electrical energy cannot be separated from DC and AC energy sources. The electric voltage itself can be done by changing or converting electrical energy from DC to AC using an inverter. The inverter itself is a device that can convert DC voltage to AC with a full bridge configuration that uses a transformer to get the best efficiency using a transformer, using an input voltage of 12 VDC to get 220 VAC by changing the value of the duty cycle used to find the results of the PWM wave and get the efficiency value. From these experiments it was then tested with 15W and 30W loads to get good efficiency values and wave output results.

1. PENDAHULUAN

Inverter merupakan alat elektronik yang dapat mengubah tegangan DC (searah) ke tegangan AC (bolak-balik) dengan frekuensi dan tegangan yang dapat diatur (Rasyid, 2017). Inverter dengan konfigurasi full-bridge memiliki kelebihan yaitu efisiensi yang baik. Inverter secara luas diklasifikasikan ke dalam dua tipe, yaitu inverter satu fasa dan inverter tiga fasa. Setiap tipe inverter ini dapat menggunakan peranti terkendali turn-on dan turn-off (seterti BJTT, MOSFET, IGBT, MCT, SIT, GTO) atau thyristor komutasi paksa tergantung pada aplikasinya. Sebuah inverter disebut *voltage fed inverter* (VFI) jika tegangan masukan inverter dijaga konstan. *Current fed inverter* (CFI) jika arus masukan inverter dijaga konstan dan variable DC

linked inverter jika tegangan masukannya dapat dikendalikan (Rashid, 2009). Pada rangkaian full-bridge sendiri menggunakan 4 buah mosfet dengan tipe IRFZ44N yang digunakan sebagai sistem pengontrol dan switching (Wardani & Manan, 2016). Semakin besar penggunaan energi listrik yang dikonsumsi dapat menyebabkan resiko gangguan pada sistem jaringan listrik yang semakin meningkat. Jika gangguan pada sistem jaringan terjadi maka pemutusan biasanya dilakukan oleh pihak PT. PLN.

Berbagai terobosan juga telah dilakukan termasuk dalam perkembangan elektronika khususnya inverter. Pemanfaatan inverter digunakan sebagai pengubah tegangan tegangan bolak-balik menjadi tegangan searah sehingga cadangan supply tegangan AC sebagai pengganti sumber listrik utama PLN (Setiawan et al., 2019). Umumnya pembuatan inverter yang terdapat di pasaran menggunakan konfigurasi

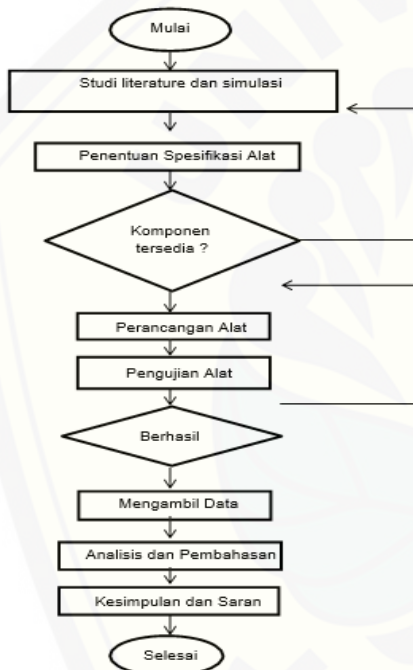
puh-full. Penggunaan konfigurasi ini hanya membutuhkan minimal dua buah transistor untuk melakukan pembalikan kutub, sehingga tidak membutuhkan biaya yang besar dibandingkan dengan konfigurasi full bridge (Yanto, 2018). Penelitian ini dilakukan untuk mencari nilai efisiensi yang sesuai serta memunculkan bentuk gelombang yang diinginkan dari inverter dengan mengubah nilai duty cycle yang ada pada program.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu metode analisis performance dari inverter full bridge satu fasa dengan mengubah nilai duty cycle agar mendapatkan nilai efisiensi yang baik

2.1 Flowchart Penelitian

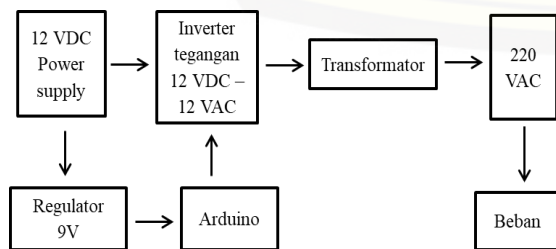
Dibawah ini merupakan gambar dari flowchart yang telah di buat dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

2.2 Diagram Perancangan

Hasil dari diagram perancangan yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Perancangan

- Sumber tegangan 12VDC dengan menggunakan baterai dengan kapasitas 10Ah untuk mendapatkan daya yang diharapkan
- Sumber tegangan 12VDC kemudian

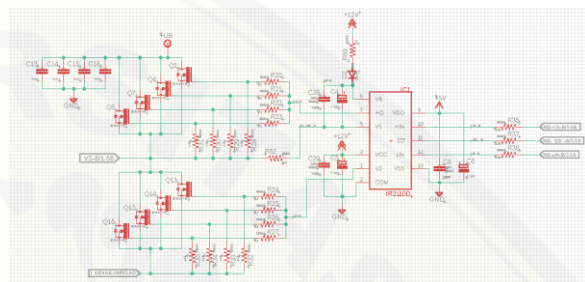
dihubungkan ke rangkaian inverter yang dapat mengubah tegangan 12VDC menjadi 12VAC.

- Arduini digunakan sebagai rangkaian untuk membuat serta menampilkan gelombang sinyal PWM.
- Kemudian dinaikkan menggunakan transformtor menjadi 220VAC.
- Kemudian 220VAC dihubungkan ke beban untuk melihat hasil keluaran dari inverter

pada percobaan ini dilakukan untuk mendapatkan nilai dari efisiensi dengan mengubah dari nilai duty cycle serta untuk mencari hasil dari gelombang PWM yang muncul dengan menggunakan beban.

2.3 Rancangan Penelitian

Gambar berikut merupakan hasil dari rancangan yang telah dibuat dilihat pada gambar 3.

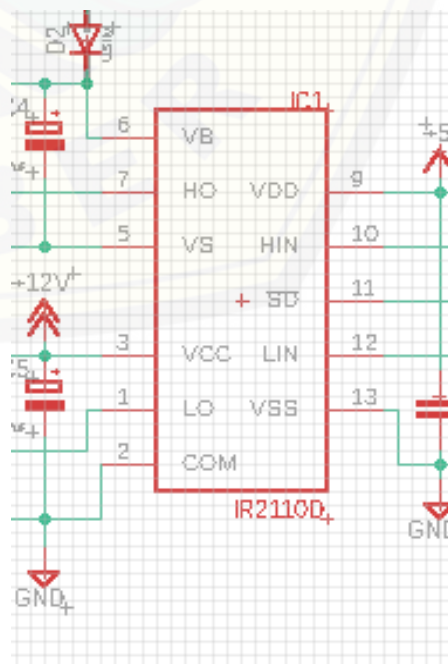


Gambar 3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan 4 buah mosfet dimana mosfet tersebut digunakan sebagai switching dan juga pengontrol pada rangkaian inverter. Rangkaian konfigurasi full bridge satu fasa ini menggunakan tegangan input DC 12V untuk mendapatkan tegangan output AC 12 V. Komponen utama yang digunakan yaitu mosfet dengan tipe IRFZ44N.

2.4 Driver MOSFET

Pada rancangan ini menggunakan mosfet yang dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Driver MOSFET

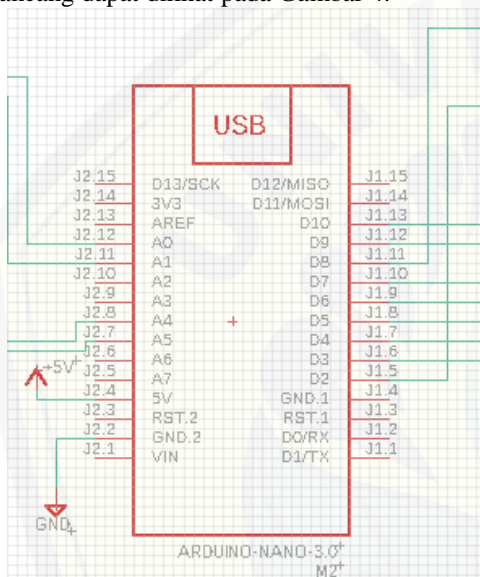
Driver MOSFET yang digunakan untuk

memisahkan rangkaian power dari rangkaian kontrol atau rangkaian tegangan rendah dan tegangan tinggi. Keuntungan menggunakan penguat transistor sebagai driver MOSFET karena mudah dirancang dan juga memiliki bentuk gelombang keluaran yang sama dengan bentuk gelombang masukan (Denny.Alfani, 2018).

Resistor yang digunakan sebagai pembantu yaitu resistor 22 ohm serta 200 ohm adalah resistor bawah yang dihubungkan dengan elektrokapasitor yang mengangap sesuai dengan karakteristik rangkaian driver, sehingga tidak mengalami kondisi floating yang menyebabkan hubung singkat pada MOSFET.

2.5 Rangkaian Arduino

Gambar dibawah ini merupakan rangkaian arduino yang digunakan pada inverter yang telah dirancang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Arduino

Penggunaan arduino pada rangkaian inverter ini menggunakan arduino nano yang sudah disesuaikan dengan inverter yang dirangkai. Arduino nano digunakan sebagai perangkat pencari atau pemuncil sinyal PWM kaki yang digunakan pada rangkaian ini menggunakan kaki D3,D4,D9 dan D10 yang dimana kaki tersebut telah disesuaikan untuk mencari sinyal PWM (Iksal, Suherman, 2018). Untuk mencari Modulasi lebar pulsa (PWM) dicapai dengan gelombang persegi, di mana siklus kerja gelombang dapat divariasikan untuk menghasilkan tegangan output variabel yang rata-rata dari bentuk gelombang

$$T_{total} = T_{on} + T_{off} \tag{4}$$

Siklus kerja dari duty cycle dapat dihitung sebagai.

$$D = \frac{T_{on}}{(T_{on} + T_{off})} = \frac{T_{on}}{T_{total}} \tag{5}$$

Tegangan keluaran dapat bervariasi dengan duty cycle dengan rumus.

$$V_{out} = D \times V_{in} \tag{6}$$

Sehingga:

$$V_{out} = \frac{T_{on}}{T_{total}} \times V_{in} \tag{7}$$

Keterangan :

- V_{in} : Tegangan Input
- V_{out} : Tegangan Keluaran
- T_{on} : Waktu Kondisi Menyala
- T_{off} : Waktu Kondisi Mati

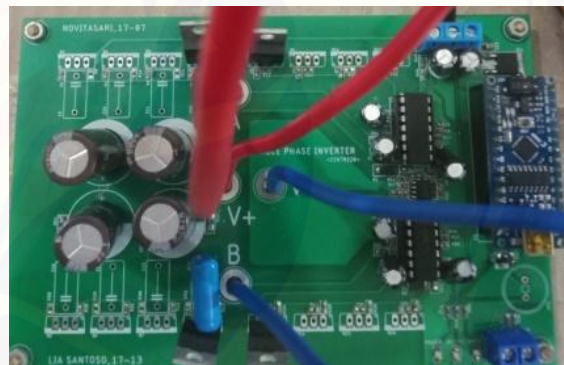
Setelah mencari nilai dari duty cycle kemudian cara menghitung cara untuk mendapatkan nilai dari efisiensi dengan menggunakan rumus.

$$E\% = \left| \frac{P_{out}}{P_{in}} \right| \times 100\% \tag{47}$$

3. PEMBAHASAN

3.1 Pengujian inverter

Setelah melakukan percobaan pada simulasi serta merangkai pada program software sehingga hasil dari inverter yang telah dirangkai dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian Hardware Inverter

Pengujian inverter dilakukan agar melihat hasil dari pembuatan alat. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan beban berupa lampu pijar dengan beban yang telah di tentukan yaitu 15 watt. Pemberian beban pada keluaran inverter dengan menghasilkan gelombang AC. Pengujian ini dilakukan dengan mengubah nilai duty cycle nya untuk nilai tegangan inpu tetap dengan diberikan 12V tegangan input untuk mendapatkan hasil keluaran 220V.

Tabel 1. Data Hasil Uji Inverter

Duty cycle	P _{in} (Watt)	P _{out} (Watt)	Efisiensi
50	24,61	10,94	44,4%
60	30,10	14,1	46,8%
70	34,26	15,169	44,2%
80	38,34	16,195	42,2%
90	38,34	14,668	38,2%
100	38,34	12,543	32,2%

Pada Tabel 1 merupakan hasil dari uji coba inverter dengan memberikan nilai tegangan input yang tetap yaitu 12V ,untuk mengetahui hasil keluaran diuji dengan mengubah nilai dari duty cycle .Perubahan nilai duty cycle dilakukan agar dapat melihat hasil dari rangkaian yang dibuat.Pada percobaan inverter dilihat ketika nilai duty cycle diubah dari 50% sehingga mendapatkan nilai dari daya input sebesar 24,61W nilai tegangan output sebesar 10,94Wsehingga nilai efisiensi yang di dapat yaitu sebesar 44,4%.

Ketika nilai dinaikkan menjadi 60% maka nilai dari daya input yang diberikan yaitu 30,10W dn mendapatkan nilai daya output sebesar 14,1% sehingga nilai efisiensi yang didapat yaitu 46,8%.kemudian pada percobaan 100% dilakukan dengan memberikan input daya sebesar 38,34W serta menghasilkan nilai daya output 12,543 menghasilkan nilai efisiensi sebesar 32,2%.

3.2 Pengujian Gelombang Inverter

Pada pengujian gelombang inverter dilakukan dengan memberikan tegangan input dari power supply hal ini dilakukan agar dapat menghindari lonjakan yang tidak diinginkan.

Beban yang diuji yaitu berupa lampu pijar dengan daya 15 Watt dan 30 Watt. Variasi presentase duty cycle yang diberikan berdasarkan nilai dari counter PWM yang dimulai dari 25 hingga 255. Pengujian gelombang dilakukan untuk mendapatkan hasil inverter pwm.

Tabel 2. Beban 15 Watt

Duty Cycle (%)	Keluaran		Masukan		F(Hz)
	Vin(V)	Iin(A)	Vout(V)	Iout(A)	
10	11.99	0.224	28.1	0.022	50.1
20	11.99	0.633	67.8	0.039	50.1
30	11.99	1.097	103	0.051	50
40	11.99	1.533	130	0.060	49.9
50	11.99	2.053	161	0.068	49.8
60	11.99	2.511	188	0.075	49.7

Pada percobaan dengan memberikan beban 15 Watt berupa lampu pijar dapat dilihat bahwa ketika nilai duty cycle 10% tegangan input 11.99V dan nilai dari arus input yaitu 0.224A dapat dilihat tegangan yang dikeluarkan yaitu 28.1V dengan nilai arus yaitu 0.022A dengan frekuensi 50.1Hz Lalu ketika nilai dari duty cycle 20% tegangan input 11.99V dan nilai arus input 0.633A didapatkan nilai tegangan 67.8V serta nilai dari arus yang didapat yaitu 0.039 serta nilai dari frekuensinya 50.1 Hz.Ketika nilai duty cycle diubah menjadi 30% nilai tegangan input yang diberikan yaitu 11,99V serta nilai arus yang diberikan yaitu 1.097A sehingga nilai tegangan output yang didapatkan yaitu 103V dan nilai arus output 0.051A serta nilai frekuensi yang muncul yaitu 50%.

Kemudian pada saat uji coba dilakukan dengan memberikan nilai duty cycle menjadi 40%

nilai tegangan input 11.99V dan arus input yaitu 1.533A sehingga nilai dari tegangan output 130V dan arus output 0.060A nilai frekuensi yang muncul yaitu 49.9%.Lalu ketika nilai duty cycle diberikan menjadi 50% nilai tegangan input 11.99V dan arus input 2.053A nilai tegangan output yang muncul yaitu 161V dan arus output 0.068A dengan frekuensi 49.8%.

Ketika nilai dari duty cycle diubah menjadi 60% nilai tegangan input 11.99V nilai arus input 2.511A sehingga nilai tegangan yang didapatkan yaitu 188V dan arus input 0.075A nilai frekuensi 49.7Hz. Dilihat ketika nilai duty cycle diubah semakin tinggi maka nilai dari tegangan output serta arus input semakin naik serta nilai dari frekuensi juga stabil atau sesuai berkisaran 50Hz.

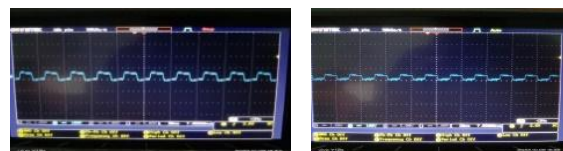
Tabel 3. Beban 30 watt

Duty cycle (%)	Keluaran		Masukan		F (Hz)
	Vin(V)	Iin(A)	Vout(V)	Iout(A)	
10	11.99	0.224	28.1	0.022	50.1
20	11.99	0.633	67.8	0.039	50.1
30	11.99	1.097	103	0.051	50
40	11.99	1.533	130	0.060	49.9
50	11.99	2.053	161	0.068	49.8
60	11.99	2.511	188	0.075	49.7

Pada percobaan dengan memberikan beban 30 Watt pada percobaan pertama dengan memberikan nilai duty cycle 10% dengan memberikan teganganinput sebesar 11.99V dan arus inpu 0.224A sehingga nilai tegangan output yang didapat yaitu 28.1V serta nilai arus yang keluar yaitu 0.022A serta nilai frekuensi yang muncul yaitu 50.1Hz ,lalu ketika nilai duty cycle diubah menjadi 20% sehingga nilai teganga 11.99V nilai arus input 0.633A sehingga nilai tegangan output yang didapat yaitu 67.8V serta nilai arus output yaitu 0.039A serta nilai dari frekuensi yaitu 50.1Hz.

Kemudian ketika nilai duty cycle diubah menjadi 30% nilai tegangan input yang diberikan 11.99V dan arus input 1.097A sehingga nilai tegangan output yang muncul yaitu 103V dan arus output 0.051A dengan frekuensi 50%.Lalu saat nilai duty cycle diubah menjadi 40% nilai tegangan input 11.99V dan arus input 2.053A sehingga menghasilkan nilai tegangan output sebesar 130V dan arus output sebesar 0.060A dengan frekuensi 49.9%.

Ketika nilai dari duty cycle diubah menjadi 50% dengan nilai tegangan input 11.99V dan arus input sebesar 2.053A sehingga mendapatkan nilai tegangan yaitu 161V serta nilai arus yang keluar yaitu 0.068A dan nilai frekuensi yang muncul yaitu 49.8Hz.ketika nilai duty cycle diubah menjadi 60% nilai tegangan input 11.99V lalu nilai arus input 2.511A sehingga nilai tegangan yang didapat yaitu 188V serta arus output yang muncul yaitu 0.075A serta frekuensi 49.7Hz.



Gambar 6. Keluaran gelombang dengan beban 15

watt dan 30 Watt

Hasil dari keluaran gelombang ketika nilai duty cycle 10% sehingga dapat dilihat bentuk gelombang pada Gambar 6. Bentuk gelombang yang muncul sangat kecil dikarenakan nilai dari duty cycle yang diberikan juga kecil.



Gambar 7. Keluaran gelombang dengan beban 15 Watt dan 30 Watt

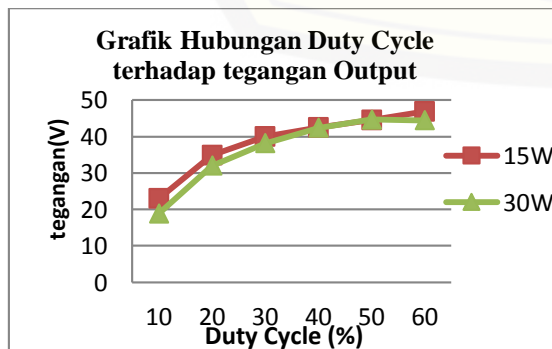
Gambar 7 merupakan hasil keluaran gelombang dengan duty cycle 60% sehingga bentuk gelombang yang muncul dapat dilihat bahwa bentuk gelombang juga semakin besar sesuai dengan duty cycle yang diberikan ,bentuk gelombang yang muncul yaitu berbentuk kotak gelombang sonyal PWM.

Dari percobaan tersebut nilai duty cycle didapatkan dengan mengkonversi nilai PWM menjadi nilai duty cycle.Besarnya perubahan nilai tegangan yang dihasilkan dapat dihitung sebagai berikut :

$$V_{out} = \text{duty cycle} \times V_{in} \tag{46}$$

$V_{in} = 11.99V$

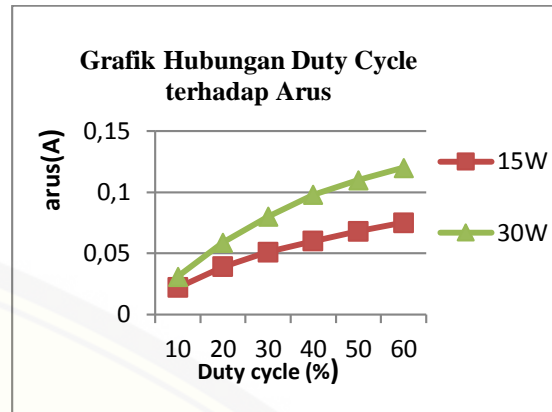
- 10%
 $V_{out} = \frac{10}{100} \times 11,99 = 1.199V$
- 20%
 $V_{out} = \frac{20}{100} \times 11,99 = 2.398V$
- 30%
 $V_{out} = \frac{30}{100} \times 11,99 = 3.597V$
- 40%
 $V_{out} = \frac{40}{100} \times 11,99 = 4.796V$
- 50%
 $V_{out} = \frac{50}{100} \times 11,99 = 5.995V$
- 60%
 $V_{out} = \frac{60}{100} \times 11,99 = 7.194V$



Gambar 8. Grafik hubung Duty Cycle terhadap tegangan output

Dapat dilihat dari grafik tersebut bahwa

semakin tinggi nilai duty cycle yang diberikan maka nilai dari tegangan semakin naik juga pada beban 15 Watt dan beban 30 watt.



Gambar 9. Grafik hubung Duy Cycle terhadap Arus Output

Pada grafik tersebut dapat dilihat bhwa semakin tinggi nilai dari duty cycle maka nilai keluaran arus yang didapat juga semakin tinggi.

3.3 Pengujian Beban Induktif

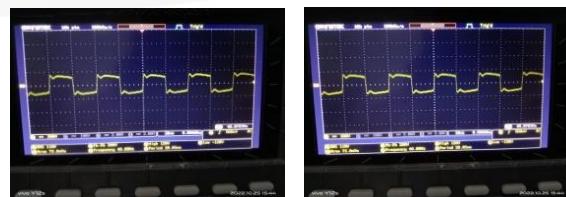
Pada pengujian beban induktif diberikan beban berupa kipas angin dengan daya 37 Watt maka data yang di dapat sebagai berikut.

Tabel 4. Pengujian beban Induktif

Beban	Vin (V)	Iin (A)	Vout (V)	Iout (A)	F(Hz)
Speed 1	11,99	2,385	119	0,104	49,88
Speed 2	11,99	2,339	128	0,099	49,9
Speed 3	11,99	2,961	123	0,101	49,88

Pada Tabel 4 dilihat bahwa ketika speed 1 dinyalakan dengan memberikan tegangan input 11.99V dan nilai arus 2.385A sehingga nilai tegangan output yang didapat yaitu 119V serta nilai arus yang keluar yaitu 0.104A dengan frekuensi 49.88Hz.kemudian ketika nilai speed dinaikkan dengan memberikan tegangan input yaitu 11.99V dan arus input 2.961A nilai tegangan output yang didapatkan yaitu 123V dengan arus output 0.101A dengan frekuensi 49.88Hz.

Setiap perubahan speed yang terjadi pada invert maka nilai dari tegangan outpu dan juga arus semakin naik.Nilai dari frekuensi dikatakan stabil yang sesuai dengan penggunaan rumah tangga.



Gambar 10. Gelombang Beban Induktif

Hasil dari gelombang menunjukkan bahwa perbedaan antara speed yang diberikan tidak jauh berbeda dilihat pada gambar 10.

3.4 Pengujian Efisiensi

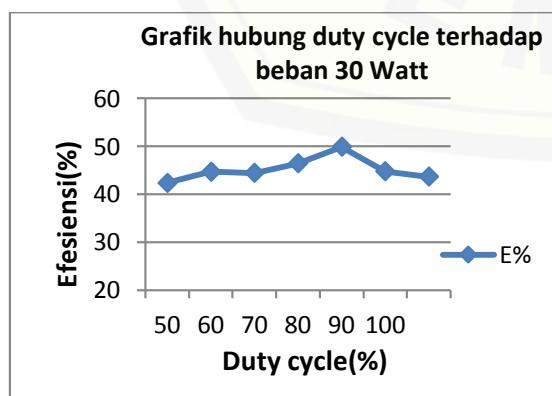
Pada pengujian untuk mencari nilai efisiensi dilakukan dengan mengubah nilai duty cycle ,pada pengujian efisiensi di berikan beban lampu pijar 30 Watt .Pengujian efisiensi ini dilakukan untuk melihat hasil dari inverter full bridge yang dibuat .Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan nilai dari daya keluaran dan daya input maka didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Efisiensi Beban 30W

Duty cycle (%)	Pin (Watt)	Pout (Watt)	Efisiensi
50	28,80	12,87	44,67%
60	37,01	16,44	44,41%
70	31,49	14,616	46,40%
80	29,07	14,5	49,87%
90	31,62	14,145	44,72%
100	31,32	13,664	43,62%

Pada uji untuk mencari nilai efisiensi nilai yang keluar cukup baik dengan beban 30W lampu pijar dapat menyala . Ketika nilai duty cycle diberikan 50% daya input 28,80W sehingga daya output yang didapatkan 12,87W nilai efisiensinya 44,67%.Lalu ketika nilai dari duty cycle dinaikkan menjadi 60% dengan daya input 37,01W dan daya output 16,44W mendapatkan hasil frekuensi sebesar 44,41%.Kaku ketika nilai diubah menjadi 70% nilai daya input yang di berikan 31,49W dan daya output 14,616W sehingga nilai efisiensi yang didapatkan yaitu 46,40%.Saat nilai duty cycle diubah menjadi 80% nilai daya input 29,07W dan daya output 14,5W sehingga nilai efisiensi yang didapat yaitu 49,87%.

Selanjutnya ketika nilai duty cycle dinaikna menjadi 90% dengan daya input 31,62% dan daya output 14,145W sehingga didapatkan nilai frekuensi sebsar 44,72%.Lalu ketika nilai duty cycle mencapai 100% nilai daya input 31,32W dan daya output 13,664W sehingga nilai dari frekuensi yang didapatkan yaitu 43,62% , nilai tersebut sudah dapat menyalakn lampu pijar dengan mengeluarkan gelombang PWM berbentk kotak.



Gambar 11. Grafik Hubung Duty Cycle terhadap Beban 30W

Pada gambar 11. Merupakan grafik hubung antara duty cycle terhadap beban 30Watt, dapat

dilihat bahwa grafik terlihat stabil dengan nilai yang telah dihitung pada percobaan ini.

3.5 Uji efisiensi beban induktif

Pada pengujian efisiensi dilakukan dengan memberikan beban berupa kipas angin dengan daya 37W sehingga mendapatkan hasil keluaran yaitu .

Tabel 6. Hasil Efisiensi beban Induktif

Beban (W)	Pin (Watt)	Pout (Watt)	Efisiensi
Speed 1	28,60	12,37	43,62%
Speed 2	28,05	12,67	42,17%
Speed 3	35,51	12,42	34,98%

Pengujian dengan beban induktif dilakukan dengan memberi beban berupa kipas angin dengan daya 37W sehingga nilai yang didapatkan yaitu pada sped 1 nili daya input 28,60W dan daya output 12,37W sehingga nilai dari efisiensi yang didapatkan yaitu 43,62%.kemudian ketika nilai speed 2 dengan dya input sebesar 28,05W dan daya output 12,67W nilai efisiensi yang didapatkan yaitu 42,17%. Lalu saat speed 3 nilai daya input sebesar 35,51 dan daya output 34,98% dilihat pada tabel 6.

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Pada penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu dapat dikatak baik dikarenakan rangkaian yang telag dibuat dapat memunculkan nilai keluaran serta bentuk gelombang.

Pada saat nilai dari tegangan yang dihasilkan juga baik dapat dilihat dari hasil grafik yang di munculkan yaitu ketika nilai duty cycle semakin naik maka nilai dari tegangan juga ikut naik begitu pula ketika percobaan nilai arus yang keluar semakin naik nilai dari duty cycle yang telah diberikan maka nilai dari arus yang didapat juga naik dibuktikan dari hasil grafik pada gambar 8. Gambar 9.

Analisis efisiensi daya dengan mengubah nilai duty cycle dapat dikatak mengeluarkan nilai yang baik ketika diberikan beban berupa lampu pijar dengan beban 30 Watt menghasilkan nilai baik ketika duty cycle bernilai 80% pada tabel 5.

Dapat dilihat pada nilai hasil grafik keluaran bahwa nilai dari perbandingan antara duty cycle dan efisiensi bahwa hasilnya berada di kisaran 40%. Pada percobaan dengan beban induktif dengan daya 37W dilihat bahwa nilai efisiensi yang keluar juga berkisaran pada 40% nilai dari data yang telah ada dapat dikatakan baik dikarenakan pengujian inverter ini berhasil dengan kipas yang berputas.

4.2 Saran

Pengujian dapat dilakukan dengan memberikan beban variasi untuk uji agar dapat melihat seberapa efektif rangkaian yang telah dibuat.Serta pemilihan trafo sebaiknya di sesuaikan dengan perancangan rangkaian inverter agar tidak terjadi jatuh tegangan.

REFERENSI

- Denny.Alfani. (2018). *Rancang Bangun Voltage Source Inverter Full-Bridge Satu Fasa 50 Hz*. <https://repository.its.ac.id/55344/>
- Iksal, Suherman, S. (2018). Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi. *Seminar Nasional Rekayasa Teknologi, November*, 117–123.
- Rashid, M. H. (2009). *Power electronics: circuits, devices, and applications*. Pearson Education India.
- Rasyid, M. (2017). *Buku pegangan elektronika daya*. Butterworth-heinemann.
- Setiawan, D., Eteruddin, H., & Arlenny, A. (2019). Desain dan Analisis Inverter Satu Fasa Berbasis Arduino Menggunakan Metode SPWM. *Jurnal Teknik*, 13(2), 128–135. <https://doi.org/10.31849/teknik.v13i2.3491>
- Wardani, I. S., & Manan, S. (2016). Power Supply Inverter Dc-Dc Sebagai Supply Audio Amplifier. *Gema Teknologi*, 18(4), 5. <https://doi.org/10.14710/gt.v18i4.21909>
- Yanto, T. (2018). Perancangan Inverter Push Pull 12 VDC-220 VAC. In *Universitas Maritim Raja Ali Haji*.