



## PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN INVERTER DC KE AC  
SATU FASA MODE *PUSH PULL*  
BERBASIS ARDUINO

Jenjang Diploma  
Gelara Akademik Ahli Madya (A.Md.T)

Disusun Oleh :

Aan Maulana Iksan  
NIM. 212170003

PROGRAM STUDI DIPLOMA 3  
TEKNOLOGI LISTRIK  
FAKULTAS VOKASI  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2020

2131266



## **PROYEK AKHIR**

# **RANCANG BANGUN INVERTER DC KE AC SATU FASA MODE *PUSH PULL* BERBASIS ARDUINO**

Jenjang Diploma Terapan  
Gelar Akademik Ahli Madya (A.Md.)

**Disusun Oleh :**

Aan Maulana Iksan  
NIM. 212170003

**Pembimbing :**

Lince Markis, S.T.,M.T.  
NPP. 20820.20.0824

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK  
FAKULTAS VOKASI  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA  
2020**



## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN INVERTER DC KE AC SATU FASA MODE *PUSH PULL* BERBASIS ARDUINO

*The Final Project*

**Disusun Oleh :**

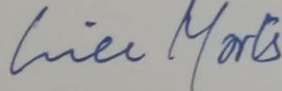
Aan Maulana Iksan  
NIM. 212170003

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar akademik Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Teknologi Listrik Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya  
04 Juli 2020

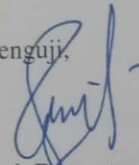
**Persetujuan,**

Pembimbing,



Lince Markis, S.T.,M.T.  
NPP. 20820.20.0824

Penguji,



Totok Dewantoro, S.T.,M.T.  
NPP. 20820.16.0782



Gezaq Abrol, S.ST.,MT.  
NPP. 20820.18.0786

**Mengetahui,**

Kaprodi Teknologi Litrik



Totok Dewantoro, S.T.,M.T.  
NPP. 20820.16.0782

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Aan Maulana Iksan

NIM : 212170003

Program Studi : Teknologi Listrik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **"RANCANG BANGUN INVERTER DC KE AC SATU FASA MODE *PUSH PULL* BERBASIS ARDUINO"** adalah asli hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di publikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 04 Juli 2020



Aan Maulana Iksan

NIM. 212170003

## Kata Pengantar

Segala puji syukur kehadiran Tuhan yang maha pengasih dan maha penyayang atas berkat kasih dan karuniaNya sehingga buku proyek akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Inverter DC ke AC Satu Fasa Mode Push Pull Berbasis Arduino”** ini dapat terselesaikan dengan baik, buku proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan **DIII PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA** Dalam menyelesaikan buku proyek akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, Bersama ini penulis mengucapkan terimakasih secara khusus atas bantuan bimbingan serta arahan dan dukungan mereka :

1. Bapak Ir.Gatut Budiono, M.Sc. Selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
2. Bapak Totok Dewantoro, S.T.,M.T. Selaku ketua program studi D3 Teknologi Listrik, Fakultas Vokasi, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya .
3. Ibu Lince Markis, S.T.,M.T. Selaku dosen pembimbing mahasiswa Teknologi Listrik, Fakultas Vokasi, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya .
4. Ayah, Ibu dan semua keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan restu serta arahan dan motifasi kepada penulis.
5. Seluruh pegawai perguruan tinggi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang selalu memberi dorongan dan motifasi serta ajaran yang membuat daya semangat penulis.
6. Kakak dan Adik – adikku tercinta yang banyak memberi bantuan, dorongan dan semangat penulis dalam menyelesaikan buku proyek akhir ini.
7. Seluruh temanku sejurusan angkatan 2017, terima kasih atas semua bantuannya.
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dan memberi dorongan dalam menyelesaikan buku proyek akhir ini. Semoga Tuhan membalas budi baiknya.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih banyak kekurangan,

Oleh karena itu, penulis akan menerima kritik dan saran dari pembaca, Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya untuk penulis, dan umumnya untuk semua pembaca buku proyek akhir ini.

Surabaya, 4 Juli 2020

Aan Maulana Iksan

## Abstrak

Inverter adalah salah satu peralatan elektronika yang digunakan untuk mengubah tegangan DC (*Direct Current*) menjadi tegangan AC (*Alternating Current*). Output suatu inverter dapat berupa tegangan AC dengan bentuk gelombang sinus (*sine wave*), gelombang kotak (*square wave*) dan gelombang sinus modifikasi (*modified sine wave*). Inverter ini sangat berfungsi sebagai penyedia listrik cadangan baik di kendaraan maupun dirumah, sebagai *emergency power* saat aliran listrik rumah padam. Pada umumnya inverter memiliki gelombang *square wave* atau kotak pada output keluarannya. Yang dirasa belum optimal dan masih terdapat *noise*. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibuatlah inverter dengan dilengkapi rangkaian *Filter Band Pass* sebagai penyaring frekuensi yang masih memiliki *noise*. Agar frekuensi yang dihasilkan jauh lebih optimal inverter ini menggunakan type *push pull*. Modul arduino sebagai pembangkit gelombang frekuensi yang akan menghasilkan frekuensi sebesar 50hz dan trafo *center tap* sebagai penaik tegangannya. Hasil dari pengujian rancang bangun inverter ini yang menggunakan filter dan satu tingkat saja yaitu frekuensi yang dihasilkan sebesar 50Hz dan tegangan yang dihasilkan dari sumber aki 12 volt 6Ah saat tanpa beban adalah 220 *volt*, serta hasil dari pengujian alat mampu menghidupkan *charger handphone* sebesar 10 *watt*, solder sebesar 60 *watt*, dan kipas angin sebesar 20 *watt*.

**Kata Kunci :** Inverter, *Push Pull*, Filter

## ***Abstract***

*Inverter is one of the electronic equipment used to convert DC (Direct Current) voltages into AC (Alternating Current) voltages. The output of an inverter can be in the form of AC voltage with sine wave form, square wave and modified sine wave. This inverter is very useful as a provider of electricity both in vehicles and at home, as an emergency power when the power outage of the house goes out. In general, the inverter has a square wave box or a box at the output it issued. Sounds that are not optimal and are still present. To overcome this problem, an inverter is made with a Band Pass filter circuit as a frequency that still has noise. So that the resulting frequency is far more optimal, this inverter uses the push pull type. Arduino module as a wave frequency generator that will produce a frequency of 50Hz and a tap transformer center as an increase in voltage. The results of this inverter design test that uses filters and one level only is the frequency produced by 50Hz and the voltage generated from a 12 volt 6Ah battery source when no load is 220 volts, as well as the results of testing tools that can be supported by a 10 watt cell phone charger , solder at 60 watts, and fans at 20 watts.*

***Keywords : Inverter, Push Pull, Filter***



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Kata Pengantar .....	6
Abstrak .....	7
<i>Abstract</i> .....	8
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR .....	12
DAFTAR TABEL.....	15
BAB I PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 IDENTIFIKASI PERMASALAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 TUJUAN PROYEK AKHIR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 BATASAN MASALAH .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 METODOLOGI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II REFERENSI PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 TEORI DASAR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Prinsip Kerja Inverter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3 <i>Push Pull</i> Inverter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4 Inverter <i>Half Bridge</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.5 Inverter <i>Full Bridge</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.6 Gelombang Keluaran Inverter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.1.7 <i>Band Pass Filter</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.8 Mosfet .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.9 Transformator (Trafo) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 PENELITIAN TERKAIT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III RANCANG BANGUN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 BLOK DIAGRAM SISTEM .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1 Skematik Inverter Secara Keseluruhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.2 Sumber DC 12 Volt (Aki).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.3 Arduino .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.4 Rangkaian <i>Driver</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.5 <i>Band Pass Filter</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.6 Trafo <i>Step Up</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 <i>FLOWCHART</i> SISTEM SECARA KESELURUHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 RANGKAIAN DRIVER PEMBANGKIT GELOMBANG.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 PERHITUNGAN <i>BAND PASS FILTER</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV DATA DAN ANALISA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 DATA PARAMETER .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 DATA KARAKTERISTIK.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 DATA SPESIFIKASI PERALATAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 DATA HASIL PENGUJIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1 Pengujian Inverter Tanpa Filter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.2 Pengujian Inverter Menggunakan <i>Low Pass Filter</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.3 Pengujian Menggunakan <i>Band Pass Filter</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.4.4 Pengujian Output Arduino .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.5 Pengujian Output Driver .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.6 Perhitungan Frekuensi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 ANALISA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 KESIMPULAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 SARAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BIOGRAFI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Inverter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Sinyal PWM .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Prinsip Kerja Inverter <i>Push Pull</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Inverter <i>Half Bridge</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 Inverter <i>Full Bridge</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.6 Gelombang Frekuensi Inverter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 <i>Band Pass Filter</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 Mosfet Sebagai Saklar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.9 Bagian Bagian Inverter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Skema Inverter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Aki 12 Volt 6 Ah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Rangkaian Arduino ke driver .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Sinyal <i>Flip Flop</i> PWM Arduino.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Driver .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 Rangkaian <i>Band Pass Filter</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.8 Trafo CT Step Up 5 Ampere .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Sistem Keseluruhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.10 Rangkaian Driver Pembangkit Gelombang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.11 Aplikasi Rumus Penghitung <i>Band Pass Filter</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Gelombang Frekuensi Inverter Tanpa Filter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 4.2 Gelombang Frekuensi tanpa filter, beban *charger handphone*.. **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Gelombang Frekuensi Dengan *Low Pass Filter* Tanpa Beban. . **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Gelombang Frekuensi *Low Pass Filter* Dengan Beban Solder.. **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Gelombang Frekuensi *Low Pass Filter* Dengan Beban Kipas... **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Gelombang Frekuensi *Band Pass Filter* Tanpa Beban ..... **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Gelombang Frekuensi *Band Pass Filter* dengan Beban *Charger Hp*  
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Gelombang Frekuensi *Band Pass Filter* Dengan Beban Kipas. **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Gelombang Frekuensi *Band Pass Filter* dengan beban solder. . **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Gelombang Frekuensi Output Arduino**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Gelombang Frekuensi Output *Driver***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Gelombang Frekuensi Inverter Menggunakan *Band Pass Filter*.  
.....**Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Tegangan Inverter Tanpa Filter **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Pengujian Tegangan Inverter Menggunakan *Low Pass Filter*..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3 Pengujian Tegangan Inverter Menggunakan *Band Pass Filter* ..... **Error! Bookmark not defined.**

