



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGAPLIKASIAN INVERTER UNTUK POMPA AIR
PEMADAM KEBAKARAN PADA PERMUKIMAN PADAT
PENDUDUK**

TUGAS AKHIR

Christian Gabriel Bintang Hatorangan Silaen

2003321072

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PENGARUH PERUBAHAN TEGANGAN SUMBER INVERTER TERHADAP JARAK TEMBAK POMPA AIR

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Christian Gabriel Bintang Hatorangan Silaen

2003321072
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Christian Gabriel Bintang Hatorangan Silaen

NIM : 2003321072

Tanda Tangan :



Tanggal : 14 Agustus 2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir diajukan oleh :

Nama : Christian Gabriel Bintang Hatorangan Silaen
NIM : 2003321072
Program studi : D3 - Elektronika Industri
Judul tugas akhir : Pengaplikasian Inverter Untuk Pompa Air Pemadam Kebakaran Pada Pemukiman Padat Penduduk

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 14 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T.
NIP. 198904052022031003

Depok, Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir serta menyusun laporan ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga di Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas akhir ini berjudul **“Pengaplikasian Inverter Untuk Pompa Air Pemadam Kebakaran Pada Permukiman Padat Penduduk”**.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rika Novita W, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Nuralam, S. Pd. M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan tugas akhir ini
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
5. Teman – teman kelas EC-6C 2020 yang telah bekerja sama dalam membantu pengerjaan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 11 Agustus 2023

Christian Gabriel B.H.S



Pengaruh Perubahan Tegangan Sumber Inverter Terhadap Jarak Tembak Pompa Air

Abstrak

Dalam banyak kasus kebakaran, tim pemadam terlambat tiba di lokasi pemadaman karena terhalang akses jalan yang sempit. Saat kebakaran, sumber listrik AC PLN di sekitar lokasi kebakaran akan dipadamkan, sehingga proses pemadaman menjadi terhambat. Menyadari hal tersebut, penulis ingin mengembangkan inovasi yaitu mengaplikasikan inverter untuk menjadikan pompa air pemadam kebakaran sementara yang portable dengan sumber listrik dari baterai aki. Inverter adalah suatu perangkat elektronika yang digunakan untuk mengkonversi tegangan searah (DC) menjadi tegangan bolak balik (AC) dengan frekuensi tertentu. Kualitas inverter secara umum ditentukan oleh gelombang keluarannya, apabila bentuk gelombang keluarannya mendekati gelombang sinusoidal murni maka kualitas tegangannya semakin baik. Tipe inverter yang digunakan adalah Taffware NBQ 100W dengan daya hingga 1000W dan bentuk gelombang pure sine wave, Sistem keseluruhan alat dilengkapi dengan mikrokontroler Arduino yang berfungsi mengolah data sensor untuk sistem proteksi aki dan mengukur parameter listrik inverter, setelah itu nilai pengukuran akan ditampilkan pada lcd display. Pengukuran parameter listrik menggunakan rangkaian pembagi tegangan dan Sensor PZEM 004T. Tegangan keluaran inverter yang dihasilkan sebesar 220V 50Hz. Tegangan sumber inverter akan berpengaruh terhadap daya keluaran yang dihasilkan, sehingga dapat dikatakan tegangan aki akan mempengaruhi kinerja jangkauan jarak tembak pompa air. Berdasarkan hasil pengujian, menunjukkan inverter berhasil merubah tegangan 12VDC menjadi 220VAC, saat kondisi tegangan aki penuh yaitu 13V pompa air dapat menembak sejauh 30cm, sedangkan saat tegangan terendah yaitu 11V jarak tembak pompa air hanya sebesar 20cm.

Kata kunci: Kebakaran, permukiman padat, inverter, pure sine wave, arus, tegangan, efisiensi daya, pompa air, aki.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstract

In many cases of residential fire, the firefighter team arrived late at the location of the fire because it was blocked by narrow access roads. During a fire, the PLN AC power source around the fire location will be turned off, so that the blackout process will be hampered. Realizing this, the author wants to develop an innovation, namely applying an inverter to make a portable temporary fire pump powered by a battery of electricity. An inverter is an electronic device that is used to convert direct voltage (DC) into alternating voltage (AC) at a certain frequency. The quality of the inverter is generally determined by the output waveform. If the output waveform is close to a pure sinusoidal wave, the quality of the voltage will be better. The type of inverter used is Taffware NBQ 100W with power up to 1000W and pure sine wave waveforms. The entire system of the tool is equipped with an Arduino microcontroller which functions to process sensor data for the battery protection system and measure inverter electrical parameters, after that the measurement values will be displayed on the LCD display . Measurement of electrical parameters using a voltage divider circuit and the PZEM 004T sensor. The resulting inverter output voltage is 220V 50Hz. The inverter source voltage will affect the resulting output power, so it can be said that the battery voltage will affect the performance of the water pump firing range. Based on the test results, it shows that the inverter has succeeded in changing the 12VDC voltage to 220VAC. When the fullest accu voltage condition is 13V the water pump can shoot as far as 30cm, while when the lowest accu voltage is 11V the shooting range of the water pump is only 20cm.

Keywords: *Fire, dense settlements, inverter, pure sine wave, current, voltage, power efficiency, water pump, accu*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUT	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
<i>Abstrak</i>	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Luaran	2
BAB II	3
2.1 Aki	3
2.2 Inverter	3
2.2.1 Bentuk Gelombang Keluaran Inverter	4
2.3 Modul Inverter Taffware NBQ 1000W	5
2.4 Arduino Uno	6
2.5 <i>Liquid Crystal Display</i>	7
2.6 Rangkaian Pembagi Tegangan	7
2.7 Sensor PZEM 004T	8
2.8 Pompa Air	9
BAB III	10
3.1 Rancangan Alat	10
3.1.1 Deskripsi Alat	10
3.1.2 Cara Kerja Alat	10
3.1.3 Spesifikasi Alat	11
3.1.4 Diagram Blok	15
3.1.5 Flowchart	16
3.2 Realisasi Alat	17
3.2.1 Wiring Diagram Alat	17
BAB IV	18
4.1 Pengujian Pengaruh Perubahan Tegangan Sumber Inverter	18
4.1.1 Deskripsi Pengujian	18
4.1.2 Prosedur Pengujian	19

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3 Data Hasil Pengujian	19
4.1.4 Analisis Data.....	20
4.2. Pengujian Efisiensi Daya.....	20
4.2.1 Deskripsi Pengujian	21
4.2.2 Prosedur Pengujian	21
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	22
4.1.4 Analisis Data.....	23
BAB V	24
5.1 Kesimpulan	24
5.1 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	xiii





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen Aki	3
Gambar 2. 2 Jenis Gelombang Keluaran Inverter	4
Gambar 2. 3 Inverter Taffware NBQ 1000W	5
Gambar 2. 4 Arduino UNO	6
Gambar 2. 5 LCD	7
Gambar 2. 6 Rangkaian Pembagi Tegangan	8
Gambar 2. 7 Sensor PZEM 004T	8
Gambar 2. 8 Pompa Air AC	9
Gambar 3. 1 Desain Alat Tampak Belakang	11
Gambar 3. 2 Desain Alat Tampak Depan	12
Gambar 3. 3 Desain Alat Tampak Samping Kanan	12
Gambar 3. 4 Desain Alat Tampak Samping Kiri	12
Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem Inverter	15
Gambar 3. 6 Flowchart	16
Gambar 3. 7 Wiring Diagram Inverter Box	17
Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Pengaruh Perubahan Tegangan Inverter	20
Gambar 4. 2 Grafik Efisiensi Daya	23

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Inverter Taffware NBQ 1000W.....	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi arduino UNO	6
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor PZEM 004T	8
Tabel 2. 4 Spesifikasi Pompa Air.....	9
Tabel 3. 1 Keterangan Bentuk Fisik Alat.....	13
Tabel 3. 2 Spesifikasi Hardware	13
Tabel 3. 3 Spesifikasi Software.....	14
Tabel 3. 4 Tabel Keterangan Diagram Blok	15
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian Pengaruh Perubahan Tegangan Inverter ...	18
Tabel 4. 2 Hasil Data Pengujian Pengaruh Perubahan Tegangan Inverter	19
Tabel 4. 3 Alat dan Bahan Pengujian Efisiensi Daya	21
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Daya Inverter.....	22

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....	xiii
LAMPIRAN 2.....	xiv
LAMPIRAN 3.....	xv
LAMPIRAN 4.....	xvii
LAMPIRAN 5.....	xviii
LAMPIRAN 6.....	xix
LAMPIRAN 7.....	xix





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kepadatan penduduk terbanyak di dunia. Selayaknya di negara-negara berkembang lainnya, permukiman padat penduduk dapat membawa bencana fatal dan merugikan, contohnya kebakaran. Kondisi bangunan yang berhimpitan dan bahan bangunan yang mudah terbakar diperparah instalasi listrik yang berantakan menjadi beberapa penyebab kebakaran sulit dicegah.

Dalam banyak kasus kebakaran, tim pemadam terlambat tiba di lokasi pemadaman karena terhalang akses jalan yang sempit. Selain itu, saat kebakaran berlangsung sumber listrik AC PLN di sekitar lokasi kebakaran akan dipadamkan. Sehingga menghambat proses pemadaman. Menyadari hal tersebut, penulis ingin mengembangkan inovasi dengan merancang sebuah alat untuk mengkonversi listrik DC ke AC atau biasa disebut inverter untuk dapat menjadikan pompa air pemadam kebakaran sementara yang *portable* dengan sumber listrik dari baterai aki.

Inverter adalah suatu perangkat elektronika yang digunakan untuk mengkonversi tegangan searah (DC) menjadi tegangan bolak balik (AC) dengan frekuensi tertentu. Kualitas inverter secara umum ditentukan oleh gelombang keluarannya, apabila bentuk gelombang keluarannya mendekati gelombang *sinusoidal* murni maka kualitas tegangannya semakin baik. Tegangan sumber inverter akan berpengaruh terhadap daya keluaran yang dihasilkan, sehingga dapat dikatakan tegangan aki akan mempengaruhi kinerja jangkauan jarak tembak pompa air.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

Agar dapat diketahui apa yang akan dikaji dalam Pengaplikasian ini, terdapat beberapa perumusan masalah. Rumusan masalah tersebut antara lain:

1. Bagaimana perubahan tegangan sumber dapat mempengaruhi jarak tembak pompa air?
2. Berapa jauh jarak tembak pompa saat tegangan sumber inverter di kondisi penuh?
3. Berapa efisiensi daya Inverter dengan beban pompa air 15W?

1.3 Batasan Masalah

Akibat banyaknya kemungkinan yang akan terjadi dalam pengaplikasian inverter, dibutuhkan batasan-batasan masalah. Batasan masalah tersebut antara lain:

1. Sumber listrik DC dari baterai aki 12V 45 Ah
2. Menggunakan modul inverter 220V NBQ 1000W
3. Menggunakan beban pompa air 15W

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari alat tugas akhir ini adalah mengaplikasikan inverter keluaran 220V 50 HZ dengan gelombang *pure sine wave* untuk pompa air pemadam kebakaran permukiman padat penduduk.

1.5 Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan
 1. Inverter untuk pompa air pemadam kebakaran pada permukiman padat penduduk
- b. Bagi Mahasiswa
 1. Laporan Tugas Akhir
 2. Draft Jurnal Ilmiah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data Pengaplikasian inverter untuk pompa air pemadam kebakaran permukiman padat penduduk yang telah dilakukan, penulis mendapat kesimpulan:

1. Inverter dapat diaplikasikan dengan lancar, hal ini dibuktikan dengan kinerja inverter yang dapat bekerja dengan menghasilkan tegangan keluaran sebesar 220 Volt AC atau setara dengan tegangan PLN. Pengujian inverter dengan beban pompa air 15 W membuktikan keadaan tegangan output inverter yang didapatkan berkisar di 220V.
2. Tegangan sumber inverter akan berpengaruh terhadap daya keluaran yang dihasilkan, sehingga mempengaruhi performa pompa air. Semakin kecil tegangan sumber inverter maka akan mempengaruhi jarak tembak pompa air menjadi lebih pendek. Saat kondisi tegangan aki penuh di 13V jarak tembak pompa air dapat mencaai 30cm, sedangkan saat kondisi aki 11V jarak tembak pompa air hanya mencapai 20cm.

5.1 Saran

Setelah melaksanakan pengerjaan tugas akhir “Pengaplikasian Inverter Untuk Pompa Air Pemadam Kebakaran Pada Permukiman Padat Penduduk” terdapat beberapa saran yang dapat bermanfaat untuk perkembangan penelitian selanjutnya,

1. Pemilihan tipe pompa air berdaya yang lebih besar untuk menghasilkan tembakan pompa yang lebih jauh sehingga memaksimalkan pemadaman api.
2. Menyesuaikan ukuran box inverter dengan semua komponen yang dibutuhkan agar ruang didalam panel box lebih praktis atau tidak menyisakan banyak ruang kosong.



DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, & Fajr, I. N. (2022). Desain dan Implementasi Inverter Satu Fasa Dengan Output Sinusoidal Menggunakan Metode Modulasi SPWM. *Jurnal J-Innovation Vol.11,* 17-21.
- Fierdaus, R., & Ir. Soeprapto, MT. (n.d.). Pengaruh Bentuk Gelombang Sinus Termodifikasi (Modified Sine Wave) Terhadap Unjuk Kerja Motor Induksi Satu Fasa. *Jurnal Teknik Elektro.*
- Hidayat, I., Mahdali, A., & Afandy, M. (2022). Analisis Perbandingan Inverter Satu Fasa PWM. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, Volume 4, Hal 27-32.
- Iskandar, M., Afroni, M., & Minto, B. (n.d.). Rancang Bangun Inverter Pure Sine Wave Satu Fasa Berbasis Arduino Uno.
- Minto, B., & Iskandar, M. (2021). Rancang Bangun Inverter Pure Sine Wave Satu Fasa Berbasis Arduino Uno. *SCIENCE ELECTRO, Vol. 13.*
- Nugraha, D., & Krismadinata. (2020). Rancang Bangun Inverter Satu Fasa Dengan Dengan Modulasi Lebar Pulsa PWM Menggunakan Antarmuka Komputer. *JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL*, 340-350.
- Prasetia, A. M. (2021). Implementasi Inverter Pure Sine Wave Untuk Pemanfaatan Energi Surya. *Journal of Electrical Engineering, Computer, and Information Technology.*
- Putra, S. P. (2019). Inverter PWM Untuk Menggerakkan Mesin Arus Searah Tanpa Sikat Berbasis Arduino. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*, 68-75.
- Sukarso, R. R., & Taufiq, A. J. (2022). Perbandingan Unjuk Kerja Inverter Pure Sine Wave dan. *JURNAL RISET REKAYASA ELEKTRO*, 87-94.
- Turahyo, & Novianto. (2017). Implementasi Sinusoidal Pulse width Modulation Pada Inverter Satu Fase Berbasis Lookup Table Menggunakan Mikrokontroler 16-Bit. *jurnal.umj.ac.id*, 1-9.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Christian Gabriel Bintang Hatorangan Silaen

Anak kelima dari lima bersaudara, lahir di Jakarta 18 Desember 2001. Lulus dari SDN 04 Kalisari pada tahun 2014, SMP Negeri 184 Jakarta pada tahun 2017, SMA Negeri 88 Jakarta tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (A.Md) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

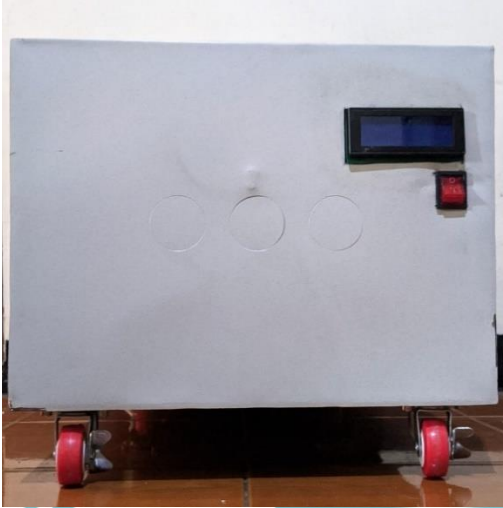
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 2

DOKUMENTASI ALAT

Dokumentasi Alat

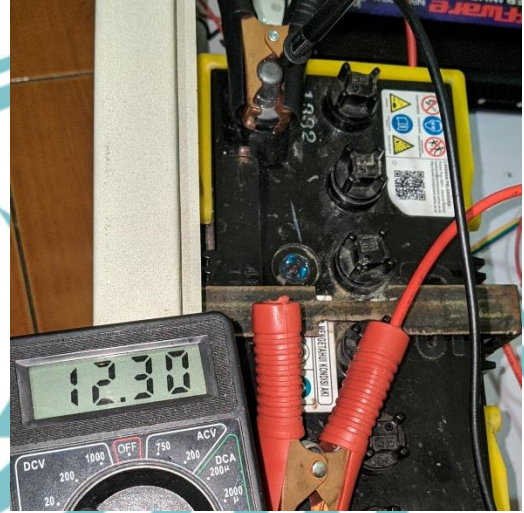


Alat tampak belakang

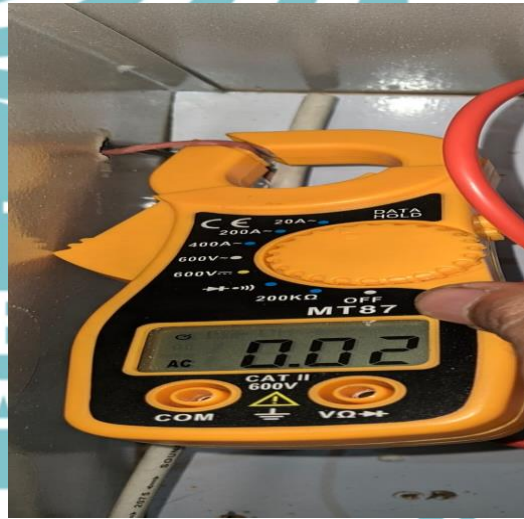


Alat tampak depan

Dokumentasi Pengujian



Pengukuran tegangan aki



Pengukuran arus



Pengukuran jarak tembok pompa air

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 3

LISTING PROGRAM

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <PZEM004Tv30.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);
PZEM004Tv30 pzem(12,13);//rx tx

const float vout = 0.0048875;// 5:1023 = 0,0044875..
int adc = 0; // pengukuran nilai analog pada pin A0
float hasil = 0; // nilai yang tampil pada lcd

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(4,0);
  lcd.print("TUGAS AKHIR");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("INVERTER UNTUK POMPA ");
  lcd.setCursor(4,2);
  lcd.print("AIR DARURAT");
  lcd.setCursor(3,3);
  lcd.print("PADAT PENDUDUK");
  delay(5000);
  lcd.clear();
  pinMode(A0,INPUT);
  pinMode(11,OUTPUT);
}

void loop() {
  deteksisemua();
  delay(2000);
  lcd.clear();
  deteksibatere();
  delay(2000);
  lcd.clear();
}

void deteksisemua(){
  float tegangan= pzem.voltage();
  if (tegangan != 0){
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Tegangan : ");
    lcd.print(tegangan);
    lcd.print(" V");
  }

  else {
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("ERROR");
  }
  float arus = pzem.current();
  if(arus != 0){
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

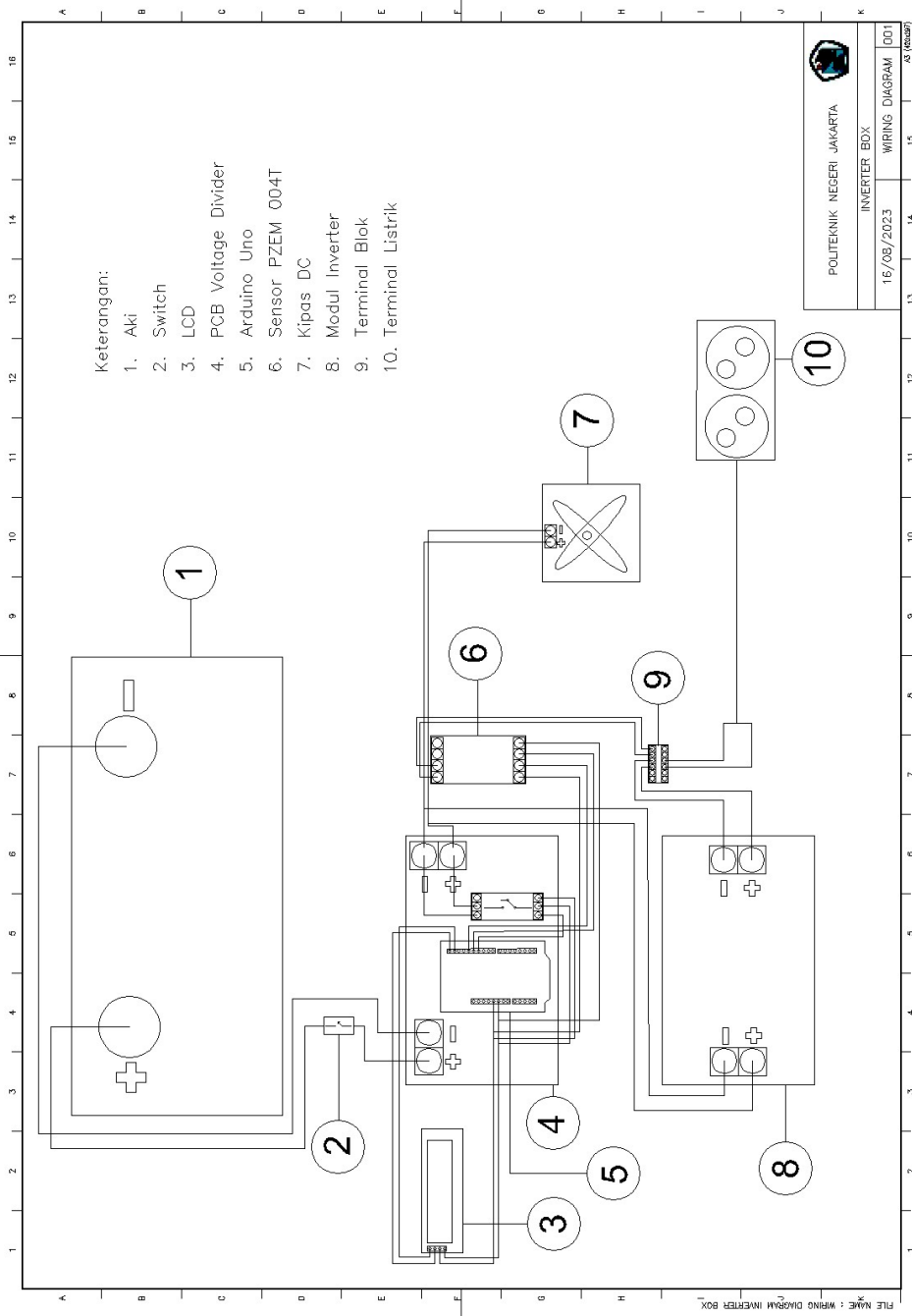
```
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Arus      : ");
lcd.print( arus);
lcd.print(" A");
}
else {
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("ERROR");
}
float daya = pzem.power();
if(daya != 0){
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("Daya      : ");
  lcd.print( daya);
  lcd.print(" W");
}
else {
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("ERROR");
}
float frekuensi = pzem.frequency();
if(frekuensi != 0){
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.print("Frekuensi : ");
  lcd.print( frekuensi);
  lcd.print(" Hz");
}
else {
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.print("ERROR");
}}

void deteksibater() {
  adc = analogRead(A0);
  hasil = adc*vout*3;
  lcd.setCursor(0,0);

  if(hasil>10.8){
    digitalWrite(11,LOW);
    lcd.print("Teg Aki: ");
    lcd.print( hasil);
    lcd.print(" V");
  }
  else{
    digitalWrite(11,HIGH);
    lcd.print("Teg Aki: ");
    lcd.print( hasil);
    lcd.print(" V");
  }
}}
```

LAMPIRAN 4

WIRING DIAGRAM



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 5

SOP PENGGUNAAN ALAT

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



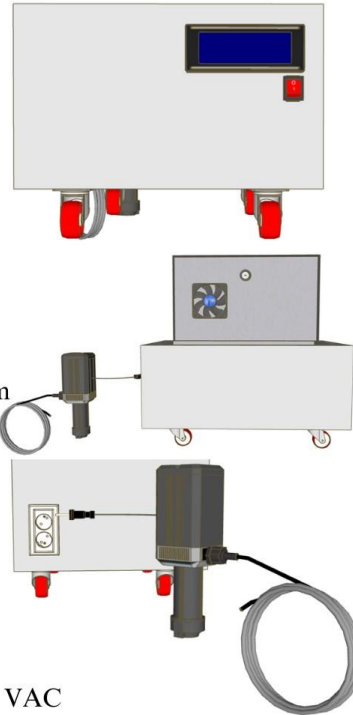
Pengaplikasian Inverter Untuk Pompa Air Pemadam Kebakaran Pada Permukiman Padat Penduduk

KELISTRIKAN

- | | |
|-----------------------------|-------|
| 1. Sistem Inverter | |
| • Tegangan Input | 12 V |
| • Arus Input | 0,5 A |
| 2. Sistem Proteksi Tegangan | |
| • Tegangan Input | 12 V |
| • Arus Input | 0,5 A |
| 3. Aki | |
| • Tegangan | 12 V |
| • Arus | 45 Ah |

MEKANIS

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. Dimensi Ukuran | |
| • Box Inverter | (60 x 40 x 30) cm |
| • Pompa Air | (15 x 10) cm |
| 2. Berat | |
| • Box Inverter | 15 kg |
| • Pompa Air | 0,5 kg |
| 3. Bahan | |
| • Box Inverter | Aluminium |
| • Pompa Air | Plastik |



Fungsi :

1. Merubah listrik 12 VDC menjadi listrik 220 VAC
2. Merubah pompa air pemadam kebakaran menjadi portable dan praktis

SOP Pemakaian Alat :

1. Pasang aki ke dalam box inverter
2. Hubungkan kabel (+) (-) modul inverter dengan terminal (+) (-) aki
3. Hubungkan steker pompa air ke terminal listrik inverter
4. Tekan saklar untuk mengaktifkan sistem
5. Alat beroperasi mulai dari proses mengubah listrik 12VDC ke 220VAC, lalu menampilkan informasi pada LCD
6. Pompa air siap digunakan
7. Tekan kembali saklar untuk menonaktifkan sistem
8. Selesai

Dirancang Oleh :

1. Bayu Haris Merdiko Hersuwari
2. Christian Gabriel Bintang Hatorangan Silaen

Dosen Pembimbing:

Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T.

LAMPIRAN 6

POSTER

PENGAPLIKASIAN INVERTER UNTUK POMPA AIR PEMADAM KEBAKARAN PADA PERMUKIMAN PADAT PENDUDUK

LATAR BELAKANG

Listrik merupakan kebutuhan utama bagi manusia, karena listrik memiliki peran sangat penting dalam kehidupan saat ini. Jika listrik tidak ada maka akan berdampak besar bagi kehidupan manusia. Salah satu contohnya ketika terjadi kebakaran pada permukiman padat penduduk. Biasanya listrik PLN akan dipadamkan disekitar lokasi kebakaran. Menyadari hal tersebut munculah sebuah ide untuk pengaplikasian inverter untuk pompa air pemadam kebakaran. Inverter merupakan sebuah rangkaian elektronika yang dapat mengkonversi listrik DC menjadi listrik AC



TUJUAN

Tujuan yang ingin dicapai dari alat tugas akhir ini adalah mengaplikasikan inverter keluaran 220V 50 HZ dengan gelombang pure sine wave untuk pompa air pemadam kebakaran permukiman padat penduduk.

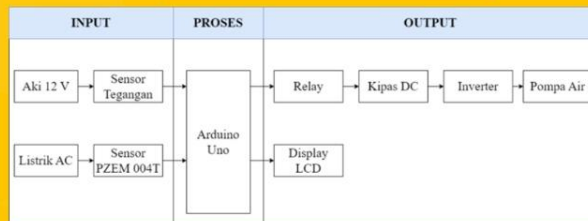
CARA KERJA ALAT

Tegangan aki diukur menggunakan sensor tegangan dan diproses oleh Arduino Uno. Jika tegangan >10.8 V, maka tegangan akan diteruskan pada kipas DC dan inverter. Inverter akan mengkonversi listrik DC ke listrik AC untuk pompa air

SPESIFIKASI ALAT

Kapasitas Aki : 12 V/45AH
 Tegangan Masukan : 12-15 VDC
 Tegangan Keluaran : 220VAC/50HZ
 Dimensi :
 Box Inverter (40 x 60 x 30) cm
 Pompa Air (15 x 10) cm

BLOK DIAGRAM



Dosen Pembimbing :
 Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T.

Dibuat Oleh :
 Bayu Haris Merdiko H. (2003321067)
 Christian Gabriel Hatorangan S. (2003321072)

- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 7

DATASHEET

taffware

INVERTER TAFFWARE NBQ-1000W

- OVERLOAD PROTECTION
- 500 WATT CONTINUOUS POWER
- 95 % EFFICIENCY OF INVERTER



PRINCIPLE OF INVERTER:

Inverter is a power conversion device which can translate low voltage stabilized DC power into high voltage stabilized AC output. Internal product generally use two stage converter circuit. DC/DC change, DC/AC change.

Specification of Inverter	
Wave Form	Sinusoidal wave
Range Input Voltage	10 – 15 VDC
Output Voltage	220 VAC
Peak Power	1000 Watt
Continuous Power	500 Watt
Frequency	50 Hz
Efficiency of Inverter	95%
Material	Alumunium
Dimension (p x l x t)	(185x105x60) mm

taffware

Visit us at <https://taffware.com/>
Contact : info@taffware.com

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta