



**PERHITUNGAN EFISIENSI INVERTER PADA PLTS
KAMPUS TIGA UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

SKRIPSI

**Luis Kabak
NPM 15660006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
TAHUN 2022**



**PERHITUNGAN EFISIENSI INVERTER PADA PLTS
KAMPUS TIGA UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

SKRIPSI

**Diajukan kepada fakultas teknik dan informatika
Universitas PGRI Semarang Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sajana Teknik**

**LUIS KABAK
NPM 15660006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
TAHUN 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**PERHITUNGAN EFISIENSI INVERTER PADA PLTS
KAMPUS TIGA UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

Skripsi

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)

Pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Semarang

Diajukan Oleh :

**LUIS KABAK
NPM 15660006**

Menyetujui

Pembimbing I

Muhammad Amirrudin, ST., M.Eng
NPP. 138401392

Pembimbing II

Margono, ST., M.Eng
NPP. 136101383

HALAMAN PENGESAHAN

**PERHITUNGAN EFISIENSI INVERTER PADA PLTS
KAMPUS TIGA UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

Oleh :

LUIS KABAK

NPM 15660006

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal, 24 Januari 2022

Dan Dinyatakan Telah Memasuki Syarat Dewan Penguji

Ketua Sidang

Drs. Slamet Supriyadi, M. Env. St.
NPP. 195912281986031003

Sekretaris Sidang

Imadudin Harjanto, ST. M.Eng
NPP. 138401393

Penguji I

Margono, ST. M.Eng
NPP. 136101383

Penguji II

Muhammad Amiruddin ST. M.Eng
NPP. 138401392

Penguji III

Imadudin Harjanto, ST. M.Eng
NPP. 138401393

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Hiduplah Untuk Menghidupi Kehidupan, Ilmu Untuk Kemanusiaan.”

Karya Kecil Ini Saya Persembahkan Untuk Bangsaku “Bangsa Papua.” Terutama Karya Ini Juga Saya Persembahkan Untuk; Mama, Papa, Kaka-Kaka, Dan Adik-Adik Saya.

Dan Kepada Semua Kawan-Kawan Seperjuangan Yang Tidak Dapat Saya Sebutkan Satu Persatu Dalam Karya Kecil Ini.

Karya Ini Juga Saya Persembahkan Untuk Pacar Saya “Lulu Sabu,” Cinta Ini Untuk Ko!

Kepada Almamater Tercinta Universitas PGRI Semarang. Kepada Semua Dosen Fakultas Teknik Program Teknik Elektro Yang Menndidik Dan Membina Saya Selama 7 Tahun Saya Menimba Ilmu.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x
KATA PENGANTAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	1
1.3 Tujuan penelitian	1
1.4 Manfaat Penelitian	1
BAB II LANDASAN TEORI.....	2
2.1 Kajian Pustaka	2
2.2.1 Inverter	2
2.2.2 Fungsi Inverter.....	3
2.2 Manfaat Inverter	3
2.2.3 Terhubung Dengan Aki Mobil	3
2.2.4 Terhubung Dengan Perangkat Elektronik	3
2.2.5 Terhubung Dengan Mobil Listrik	4
2.3 Jenis-jenis Inverter	4
2.2.6 Inverter Square Wave.....	4
2.2.7 Inverter Pure Sine Wave	4
2.2.8 Inverter Modified Sine wave	5

2.4	Diagram Solar Cell	5
BAB II I METODE PENELITIAN		6
3.1	Tempat Pelaksanaan.....	6
3.2	Waktu Pelaksanaan	6
3.3	Bahan-bahan	6
3.4	Langkah-Langkah Penelitian.....	6
3.3.1	Power Suplay Sunfix SP-6010/60V/10A.....	6
3.3.2	Inverter iwap 500W	6
3.3.3	Oscilloscope SanfixSOS-620/20 MHz.....	6
3.3.4	Pengukuran.....	7
3.3.5	Perhitungan.....	7
BAB IV HASIL DAN ANALISA		8
4.1	Power Suplay	8
4.2	Inverter iWap 500W.....	8
4.3	Spesifikasi Inverter iWap 500W.....	9
4.4	Oscilloscope Sanfix SOS-620/20 MHz.....	9
4.5	Arus Masukan.....	9
4.6	Tegangan Keluaran	11
4.7	Arus Keluaran.....	12
4.8	Daya	13
4.9	Perhitungan Efisiensi.....	14
4.10	Efisiensi Konverter	14
4.11	Perhitungan Efisiensi	15
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		1
5.1	Kesimpulan.....	1
5.2	Saran.....	1
Lampiran.....		3

DAFTAR TABEL

Table 4-1 Arus Masukan ke Inverter	Error! Bookmark not defined.	15
Tablel 4-2 Beban Tegangan Keluaran.....	Error! Bookmark not defined.	15
Table 4-3 Nilai maksimum dan Minimum		14

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1. 2 Tempat Penelitian Kampus Tiga Universitas PGRI Semarang	3
Gambar Lampiran 1. 2 Tempat Penelitian Kampus Tiga Universitas PGRI Semarang	3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Inverter satu Fasa Topologi Jembatan.....	2
Gambar 2. 2 Diagram Solar Cell	5
Gambar 4. 1 Power Suplay Sanfix SP-6010/60V/10A	8
Gambar 4. 2 Inverter Iwap 500W	8
Gambar 4. 3 Oscilloscope Sanfix SOS-620/20 MHz.....	9
Gambar 4. 4 perubahan arus terhadap variable beban	12
Gambar 4. 5 Arus Masukan Inverter.....	10
Gambar 4. 6 Tegangan Keluaran Inverter	11
Gambar 4. 7 Arus Keluaran Inverter.....	12
Gambar 4. 8 Beban dan Efesiensi Inverter.....	14

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan hikamat dan kekuatan kepada penulis dalam penulisan Skripsi ini. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi akhir atau syarat kelulusan sebagai sarjana, dengan judul Skripsi “**Menghitung Nilai Efisiensi Inverter Tenaga Surya,**” pada pembangkit energi surya kampus tiga Universitas PGRI Semarang.

Skripsi ini di ajukan sebagai syarat kelulusan di Fakultas Teknik, Universitas PGRI Semarang. Tidak dapat di pungkri bahwa butuh usaha dan kerja keras dalam proses penulisan karya ini. Namun ,karya ini tidak akan selesai tanpa ada orang tercinta di sekeliling saya yang mendukung dalam bentuk doa dan Materil. Terimakasih saya sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Mudhi , SH, M. Hum selaku Rektor Universitas PGRI Semarang
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Semarang
3. Bapak Margono, ST.MT selaku Kaprodi sekaligus wali dosen yang membimbing saya
4. Bapak M. Amiruddin, ST.M. Eng selaku dosen pembimbing dan semua bapak ibu dosen Jurusan Teknik Elektro
5. Bapakku Habel Kabak, S.Pd dan Mama ku Nerien Payage tercinta yang tidak pernah Lelah mendorong dan membimbing serta selalu ada dalam situasi apapun
6. Kakaku Usman Kabak, SH, Anak Fidel Maxi Kabak, dan Mama Windy G Kabak, Kaka ku Ina Kabak, Ani Kabak yang menyemangati saya
7. Adik-adiku Rudi Kabak, Neta Kabak, Christian Lokon Kabak yang menjadia lasan saya
8. Pacar saya Lulu Sabu yang juga adalah menjadi penyemangat dan suport yang tidak terbatas, cinta ini untuk ko!
9. Kaka Ruland Jekson Kabak, dan Bapa tua serta Mama
10. Kakak Ismael Payage, S.sos beserta istri dan anak
11. Kakak Yenis Kabak, S.Pdk beserta keluarga
12. Kakak Yorim Pahabol SE.MM beserta keluarga
13. Kakaku Elius Passe, SPt
14. Kakaku Stepanus Yahuli, S.IP. MM beserta keluarga
15. Kakak Agus Passe, S.Pd., MM beserta anak dan istrinya

16. Kawan-Kawan Seperjuangan saya Tiner Sabu, Yali Yahuli, S.sos, Yopinus Lungki, Erli Yahuli, Ernes Payage, Ruben Kabak, Isai Enggalim, Yemiks Enggalim, Pilemon Yahuli, Napiks Rafael Yelemaken, dan kawan-kawan semua yang tidak saya sebutkan satu persatu
17. Adik-adikku di Sektor Hobut di Yahukimo, Papua
18. Kawan-kawanku di Komunitas Gerakan Literasi dan Perpustakaan Jalanan “Dekaibooks”.
19. Kawan-kawan Aliansi Mahasiswa Papua (AMP) Pusat dan KK Semarang
20. Keluarga Besar Mahasiswa Yahukimo Se-Nusantara terlebih khususYahukimo di Semarang-Salatiga, dan Jogja.
21. Keluarga Besar Mahasiswa Baliem di Semarang
22. Keluarga Besar Himpunan Pelajar Mahasiswa Yahukimo (HPMY) Se-Jawa Bali dan Sumatera

Dalam penulisan skripsi ini tentu banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik saran yang akan menyempurnakan skripsi ini dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Semarang, 07 Januari 2022
Penulis,

Luis Kabak

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi pada saat ini mempunyai peranan penting pada kehidupan manusia. Dan energi merupakan pendukung bagi kegiatan ekonomi nasional dan dipakai sebagai alat pendukung untuk mencapai tujuan sosial, ekonomi dan lingkungan (GedeWidayana, 2021).

Selama ini kebutuhan energi masih mengandalkan minyak bumi, batu bara, dan energi pembangkit lain yang mendukung kebutuhan sehari-hari, tetapi juga semakin hari harga juga semakin meningkat mahal. Cadangan sumber energi fosil di seluruh Indonesia terhitung sejak 2002 yaitu 40 tahun untuk minyak, 60 tahun untuk gas alam, 200 tahun untuk batu bara. Dengan semakin menipisnya sumber energi fosil di seluruh dunia terjadi pergeseran dari penggunaan sumber energi tak terbarukan ke sumber energi terbarukan. Potensi energi terbarukan, seperti: Bio masa, panas bumi, energi surya, energi air, energi angin, hydro power sampai saat ini belum banyak yang memanfaatkan, padahal potensi energi terbarukan seperti diatas sangat lah besar khususnya di Indonesia, karena penggunaan energi terbarukan melalui solar cell / sel surya alternatif yang paling potensial, (Gede Widayana, 2021).

1.2 Rumusan masalah

Pengukuran arus yang di hasilkan oleh converter ke beban dan menghitung atau mendapatkan nilai efesiensi yang maksimal.

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini merupakan untuk mendapatkan nilai efesiensi yang di ahsilkan oleh inverter pada tenaga surya kampus tiga, laboratorium Teknik Universitas PGRI Semarang

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari pada penelitian sebagai berikut :

- a. Mahasiswa dapat memahami secara langsung di lapangan
- b. Mahasiswa dapat menyimpulkan dan memikirkan solusi dari pada apa yang dapat harus di lakukan
- c. Mahasiswa dapat berbagi manfaat dari ilmu yang di dapat secara langsung praktek dan teori .

BAB II LANDASAN TEORI

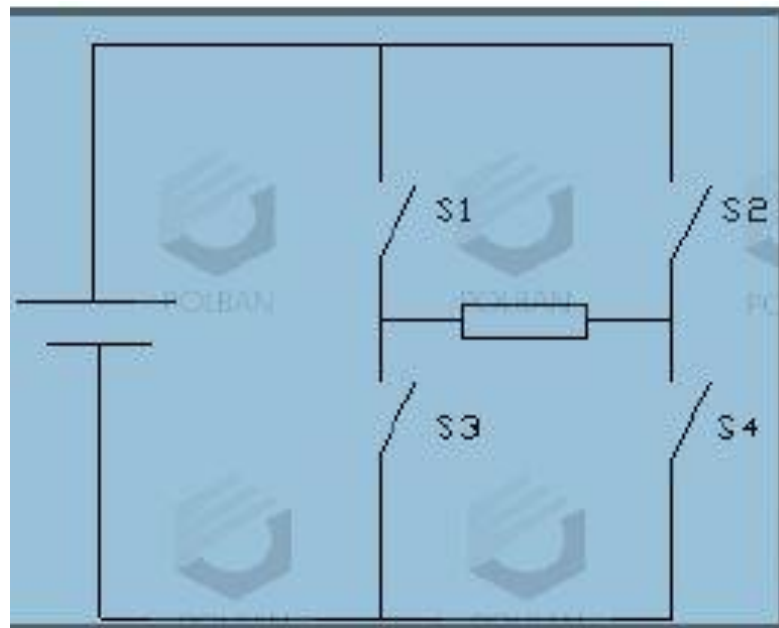
2.1 Kajian Pustaka

2.2.1 Inverter

Inverter merupakan salah satu warisan Tesla (dan mitra bisnisnya George Westinghouse, bos perusahaan Listrik Westinghouse) adalah bahwa sebagian besar peralatan yang kita miliki di rumah dirancang secara khusus untuk di jalankan dari daya AC.

Inverter adalah salah satu converter yang merubah system tegangan DC menjadi AC dengan nilai tegangan dan frekuensi sesuai dengan kebutuhan. Jika tegangan DC dapat diatur, maka inverter dengan rasio tegangan DC dan AC yang tetap dapat digunakan. Tetapi bila tegangan DC masukkan tidak dapat diatur, pengaturan tegangan ke luaran inverter dapat diperoleh dengan menggunakan metode pengaturan lebar pulsa. (surya, 2004)

Bentuk gelombang tegangan output dari sebuah inverter ideal membentuk gelombang sinusoida, namun biasanya bentuk gelombang yang dihasilkan tidak membentuk gelombang sinusoida yang sempurna dan memiliki kandungan harmonik. Untuk mengurangi kandungan harmonik pada suatu inverter dapat dilakukan dengan cara Teknik *switching*. (Rashidd, 1988)



Gambar 2. 1 Inverter satu Fasa Topologi Jembatan

Inverter adalah perangkat yang daya dapat mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC) pada tegangan yang lebih tinggi. Itu artinya bahwa kebanyakan inverter digunakan Bersama dengan bank baterai atau sejenis nya yang dapat inverter bekerja. (Alte Store). Cara paling dasar untuk menarik tenaga listrik dari baterai adalah arus searah (DC) pada tegangan nominal baterai. Radio mobil, misalnya menggunakan 12 volt DC (12V DC), voltase yang sama dengan aki mobil.

2.2.2 Fungsi Inverter

Fungsi utama inverter adalah untuk mengubah daya Arus Searah (DC) menjadi arus bolak-balik standar (AC). (SF Gate). Ini dilakukan AC adalah jaringan yang dipasokke industry dan rumah oleh jaringan listrik utama atau utilitas publik, batrei system tenaga bolak-balik hanya menyimpan daya DC. Selain itu, hampir semua peralatan rumah tangga dan perlengkapan serta peralatan listrik lainnya bergantung pada daya untuk bekerja. Ukuran inverter berkisar dari serendah 100W, hingga lebih dari 5000W.

Perangkat alat elektronik ini meruakaan indikasi kapasitas inverter dapat secara bersamaan dan terus menerus memberi daya pada peralatan atau perkakas dengan watt tinggi atau kombinasi dari beberapa unit item semacam itu.

2.2 Manfaat Inverter

2.2.3 Terhubung Dengan Aki Mobil

Ini merupakan cara paling umum untuk menggunakan power inverter di mobil. Semua orang bisa mendapatkan tegangan 220V 50Hz rumah tangga dari Power inverter. Ada inverter Modified sine wave yang tidak mahal dan pure sine wave yang lebih mahal untuk menjadi pilihan.

Kedua jenis inverter cocok untuk penggunaan umum, tetapi inverter modifiield sine wave mungkin memiliki suara berisik saat bekerja. Biasanya power inverter dapat digunakan untuk mengisi daya peralatan di mobil seperti kamera, tablet, lampu, alat elektronik lainnya. Tetapi jika dapat digunakan peralatan berdaya tinggi, pastikan nilai daya alat ada di dalam daya yang dapat di tanggung oleh inverter.

2.2.4 Terhubung Dengan Perangkat Elektronik

Inverter dapat menyambungkan dengan perangkat elektronik seperti tablet, televisi, dan pemutar CD selama alat berfungsi di bawa daya pengenalan. Dalam hal ini, itu hanya seperti peneydia daya cadangan.

Inverter biasanya dihubungkan dengan pemantik api mobil dan akan memutus daya secara otomatis Ketika arus melebihi DC 12V. namun untuk menghindari mobil tidak bisa menyala karena voltase rendah, sebaiknya gunakan saat mesin mobil menyala.

2.2.5 Terhubung Dengan Mobil Listrik

Mobil elektronik memiliki komponen yang disebut DC-DC. Ini juga bisa converter arus DC. Converter ini membutuhkan tegangan input 48V dan menyediakan output 12V, jadi hanya perlu membeli inverter daya DC-12V. lebih baik membeli satu dengan input 48V, tetapi suli tmendapatkannya dan mudah menyebabkan kelebihan beban karena arus maksimal 10A. jika memungkinkan, gunakan Bersama dengan converter tegangan yang secara khusus menyediakan daya untuk inverter.

2.3 Jenis-jenis Inverter

2.2.6 Inverter Square Wave

Inverter square wave merupakan salah satu jenis paling sederhana yang tersedia. Merek lebih murah, lebih sederhana dalam desain dan lebih efisien dari pada inverter modified sine wave. Namun tidak sesuai untuk digunakan di semua situasi dan paling cocok untuk aplikasi dengan sensitivitas rendah seperti pencahayaan dan pemanas. Inverter square wave telah diketahui mengeluarkan suara berdengung saat dihubungkan keperalatan audio dan umumnya dianggap tidak cocok untuk elektronik sensitive.

2.2.7 Inverter Pure Sine Wave

Perangkat ini menghasilkan keluaran gelombang multi -langkah. Biasanya ini adalah jenis inverter yang paling umum dan perusahaan utilitas listrik yang kemungkinan besar akan menyediakan *pure sine wave*. Salah satu manfaat utama inverter pure sine wave adalah Sebagian besar peralatan listrik di pasaran di rancang dan di rekayasa untuk bekerja paling baik dengan sumber daya AC pure sine wave.

Peralatan seperti oven micro wave hanya akan menghasilkan keluaran penuh dengan kekuatan pure sine wave dan beberapa peralatan, seperti pembuat roti dan peredup cahaya, memerlukan pure sine wave untuk bekerja sama sekali.

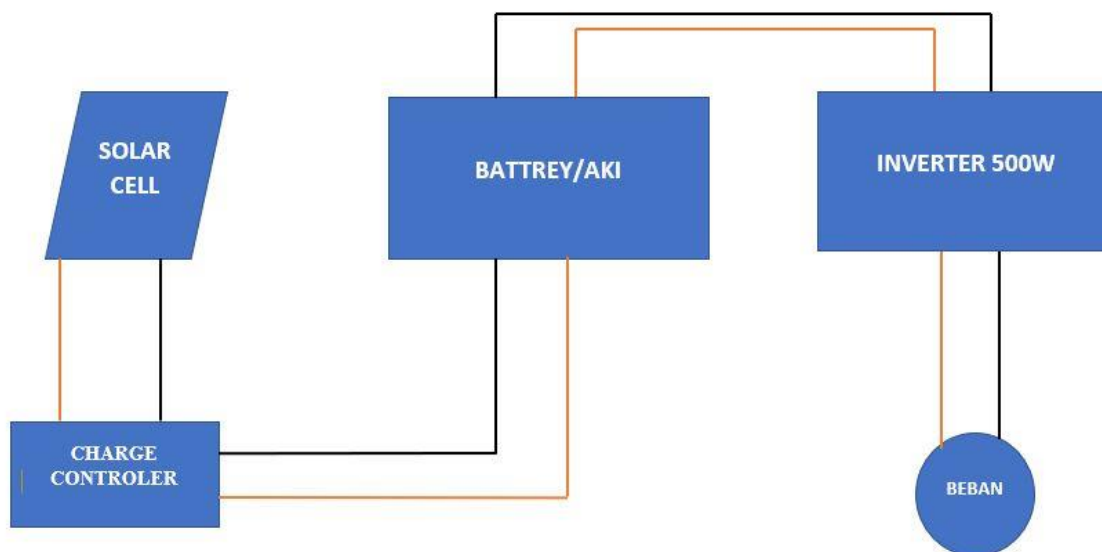
Inverter pure sine wave adalah pilihan yang lebih efisien dan mengkonsumsi lebih sedikit daya, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan daya pribadi. Namun, ini berarti bahwa umumnya akan menjadi pilihan yang lebih mahal.

2.2.8 Inverter Modified Sine wave

Inverter modified sine wave berada di antara dua jenis lainnya. Bentuk gelombangnya sebenarnya lebih seperti square wave tetapi memiliki output tiga langkah, bukan dua. Ini harus bekerja dengan baik dengan Sebagian besar peralatan listrik meskipun daya berpotensi berkurang dengan beberapa perangkat. Merek ini juga cenderung kurang efisien dibandingkan jenis inverter lainnya karena motor AC di lemari es, kipas angin dan peralatan serupa lainnya akan menggunakan lebih banyak daya dari inverter modified sine wave. Ini juga berarti akan menghasilkan suara dengungan selama pengoperasian.

2.4 Diagram Solar Cell

Di bawah ini merupakan gambar diagram dari pengujian solar cell pada tenaga surya kampus tiga Universitas PGRI Semarang.



Gambar 2. 2 Diagram Solar Cell

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan di kampus tiga, laboratorium fakultas Teknik Universitas PGRI Semarang Bendan Duwur.

3.2 Waktu Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan agustus-september2021. Dengan Batasan waktu dari jam 07.30-17.30 WIB

3.3 Bahan-bahan

Alat dan bahan yang dapat digunakan dalam penelitian ini merupakan sebagai berikut;

1. Power suplay [Sanfix SP-6010/60V/10A]
2. Inverter iWap 500W
3. Oscilloscope Sanfix SOS-620/20 MHz
4. Ac clamp meter
5. Dc clamp meter

3.4 Langkah-Langkah Penelitian

3.3.1 Power Suplay Sunfix SP-6010/60V/10A

Langkah pertama pada penelitian ini dilakukan memasang Power Suplay Sunfix SP-6010/60V/10A untuk mendapatkan arus masuk ke Inverter merek iWap 500W.

3.3.2 Inverter iwap 500W

Langkah kedua pada penelitian ini memasang dan menggunakan inverter merek iWap 500W untuk mengkonversi atau mentransfer daya ke beban yang di uji. Beban yang di uji pada penelitian ini sebesar 15-125 volt.

3.3.3 Oscilloscope SanfixSOS-620/20 MHz

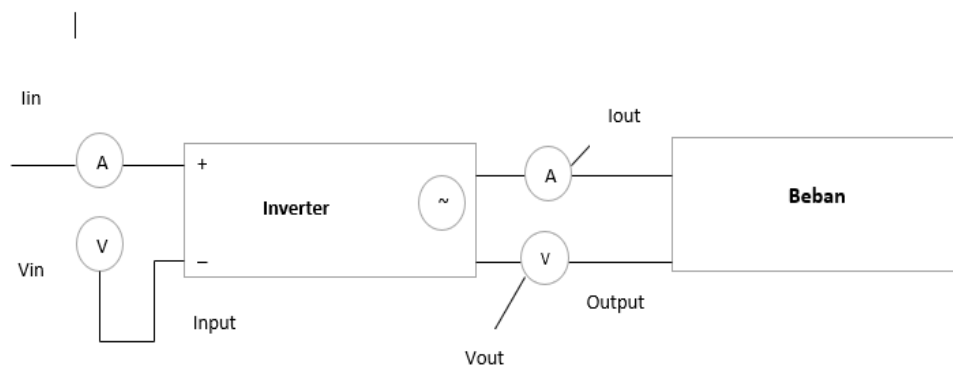
Untuk menampilkan arus tegangan yang dihasilkan oleh inverter iWap 500W maka digunakan Oscilloscope SanfixSOS-620/20 MHz pada penelitian ini.

3.3.4 Pengukuran

Langkah selanjutnya pada penelitian ini dilakukan dengan mengukur arus masukan, tegangan keluaran, dan arus keluaran, sebagai berikut :

- Arus masukan
- Tegangan keluaran dan
- Arus keluaran

Diagram inverter :



Gambar 2. 1 Diagram Inverter

3.3.5 Perhitungan

Langkah selanjutnya pada penelitian ini dilakukan dengan efisiensi, maksimum, maksimal dan nilai rata-rata efisiensi.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 Power Suplay

Inverter harus mendapatkan sumber daya input sebagai arus utama, maka digunakan Power suplay Sanfix SP-6010/60V/10A. Power suplay sendiri dapat dilihat pada gambar di bawa ini :



Gambar 4. 1 Power Suplay Sanfix SP-6010/60V/10A

4.2 Inverter iWap 500W

Kemudian power suplay dihubungkan ke Inverter untuk mengoutput daya beban sebesar 15-125 Watt. Inverter yang digunakan dapat di lihat pada gambar di bawa ini;



Gambar 4. 2 Inverter Iwap 500W

4.3 Spesifikasi Inverter iWap 500W

- a. Input voltage range : 12VDC
- b. Output voltage : 220/110VAC
- c. Output Frekuensi : 50/60Hz \pm 2Hz
- d. Output waveform : Modified Sine Wave
- e. Low Battery alarm (nominal) : 9.5 – 11.0V
- f. Low Battery shutdown poin (Nominal) : 9.0 – 10.5V
- g. High Battery shutdown poin (nominal) : 14.5 – 15.5V
- h. Battery drain with on AC Load : <0.3A
- i. Conversion Efficiency : 80%

4.4 Oscilloscope Sanfix SOS-620/20 MHz

Dalam pengujian ini pula dilihat output sinyal dari inverter dapat digunakan dengan Oscilloscope Sanfix SOS-620/20 Mhz. oscilloscope yang digunakan dapat di lihat pada gambar di bawaini;



Gambar 4. 3 Oscilloscope Sanfix SOS-620/20 MHz

4.5 Arus Masukan

Langkah pertama yang di kerjakan pada penelitian ini adalah mengukur arus masukan yang masuk ke inverter, dengan pemberian beban pada output inverter berupa lampu pijar masing-masing dengan sebesar 15-125 Watt, dan dengan arus utama masukan sebesar $V_{in}=12$ volt. Hasil pengukuran sendiri dapat di lihat pada tabel dan grafik di bawaini :

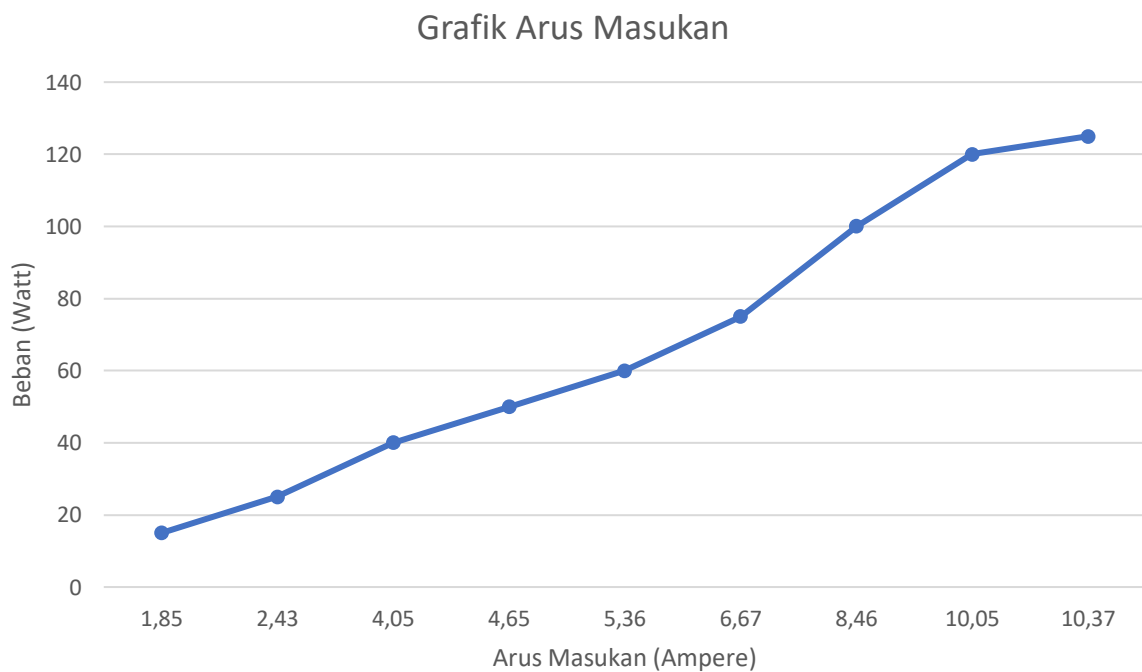
Tabel 4. 1 Arus Masukanke Inverter

Vin (Volt)	Beban (Watt)	Iin (Ampere)
12	15	1,85
	25	2,43
	40	4,05
	50	4,65
	60	5,36
	75	6,67
	100	8,46
	120	10,05
	125	10,37

Vin : Tegangan Masuk (Volt)

W : Beban (Watt)

Iin : Arus Masukkan (Ampere)



Gambar 4. 1 Arus Masukan Inverter

4.6 Tegangan Keluaran

Tegangan keluaran yang dihasilkan dari inverter ke beban berupa lampu pijar masing-masing. Berikut ini merupakan pengukuran tegangan keluaran yang dilakukan pada penelitian. Hasil inverter, dapat di lihat di bawa sebagai berikut ;

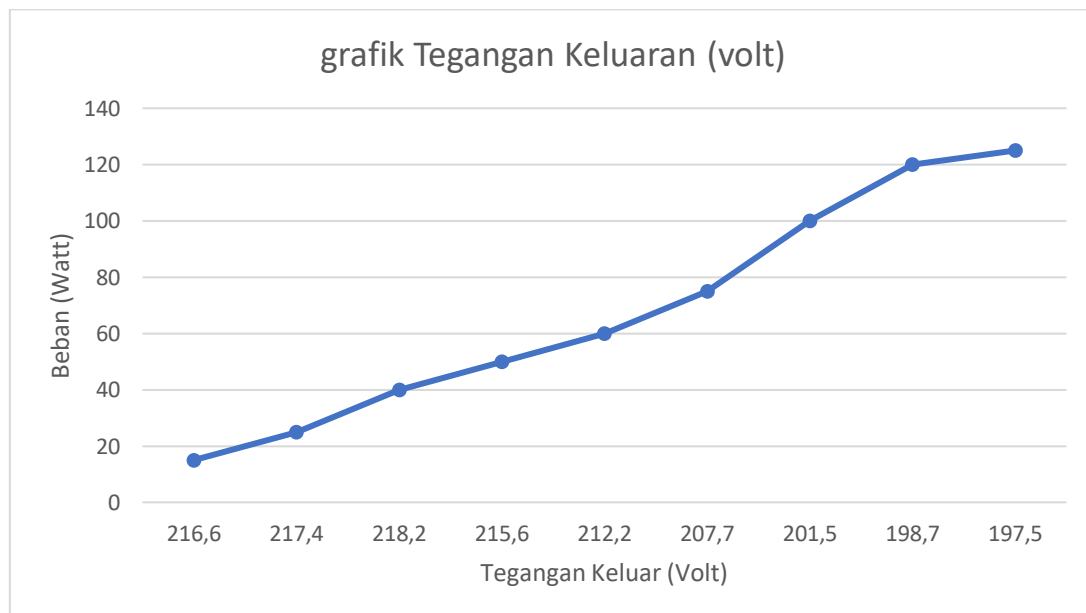
Tabel 4. 2 Beban TeganganKeluaran

Vin	Beban (Watt)	Vout (Volt)
12	15	216,6
	25	217,4
	40	218,2
	50	215,6
	60	212,2
	75	207,7
	100	201,5
	120	198,7
	125	197,5

Vin : Tegangan Masuk (Volt)

W : Beban (Watt)

Vout : Tegangan Keluaran (Volt)



Grafik 4. 2 Tegangan Keluaran Inverter

4.7 Arus Keluaran

Arus yang keluar ke beban berupa lampu pijar masing-masing 15-125 Watt. Hasil nya arus keluaran dapat di lihat pada tabel dan grafik berikut ini;

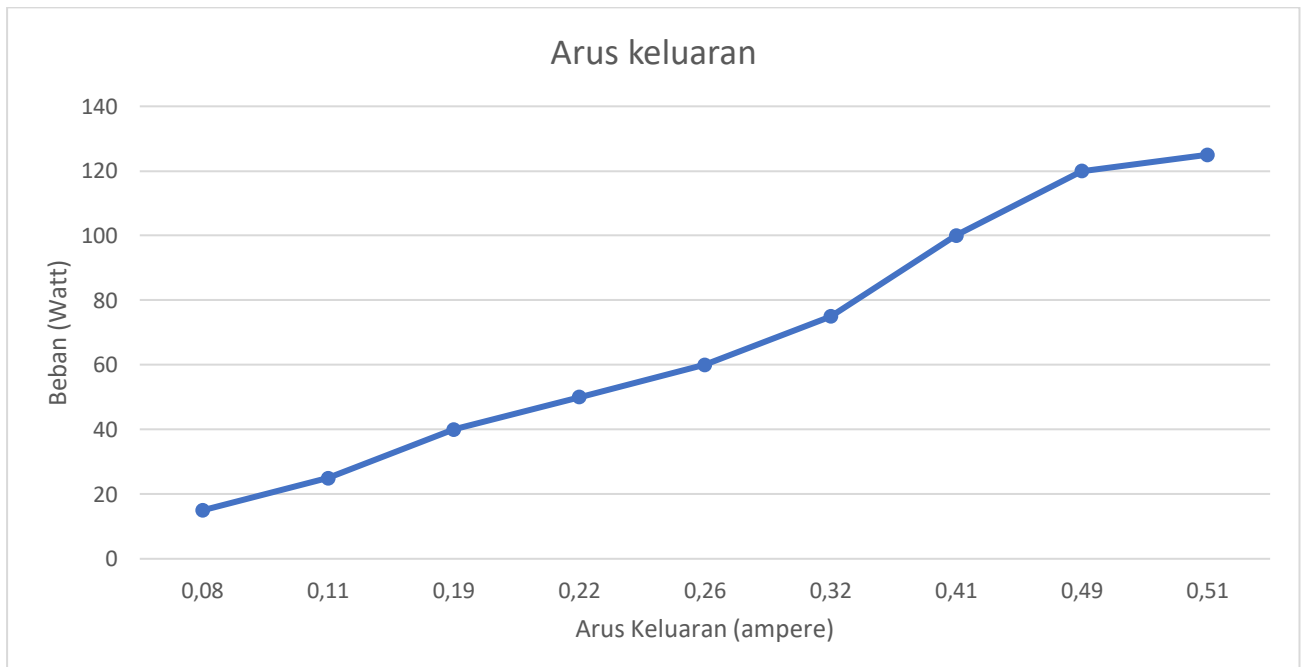
Tabel 4. 3 Arus Keluaran Inverter

Vin	Beban (Watt)	Iout (Ampere)
12	15	0,08
	25	0,11
	40	0,19
	50	0,22
	60	0,26
	75	0,32
	100	0,41
	120	0,49
	125	0,51

Vin : Tegangan Masuk (Volt)

W : Beban (Watt)

Iout : Arus keluaran(Ampere)



Grafik 4. 3 Arus Keluaran

4.8 Daya

Berikut ini merupakan daya yang dihasilkan oleh arus atau tegangan keluaran dan arus yang di keluarkan oleh inverter. Hasil nya dapat di lihat pada tabel dan tabel dan grafik berikut;

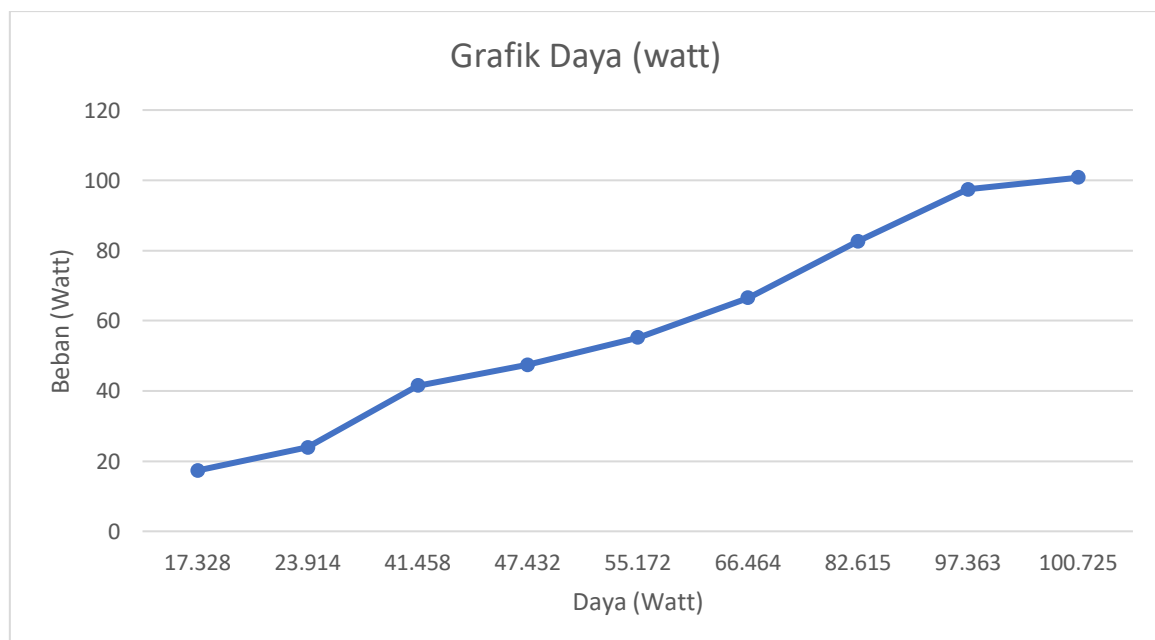
Tabel 4. 4 Daya Inverter

Arus keluaran Iout (Ampere)	Vout (Volt)	Daya Beban (Watt)
0,08	216,6	17,328
0,11	217,4	23,914
0,19	218,2	41,458
0,22	215,6	47,432
0,26	212,2	55,172
0,32	207,7	66,464
0,41	201,5	82,615
0,49	198,7	97,363
0,51	197,5	100,725

Iout : Arus Keluaran (Ampere)

Vout : Tegangan Keluaran (Volt)

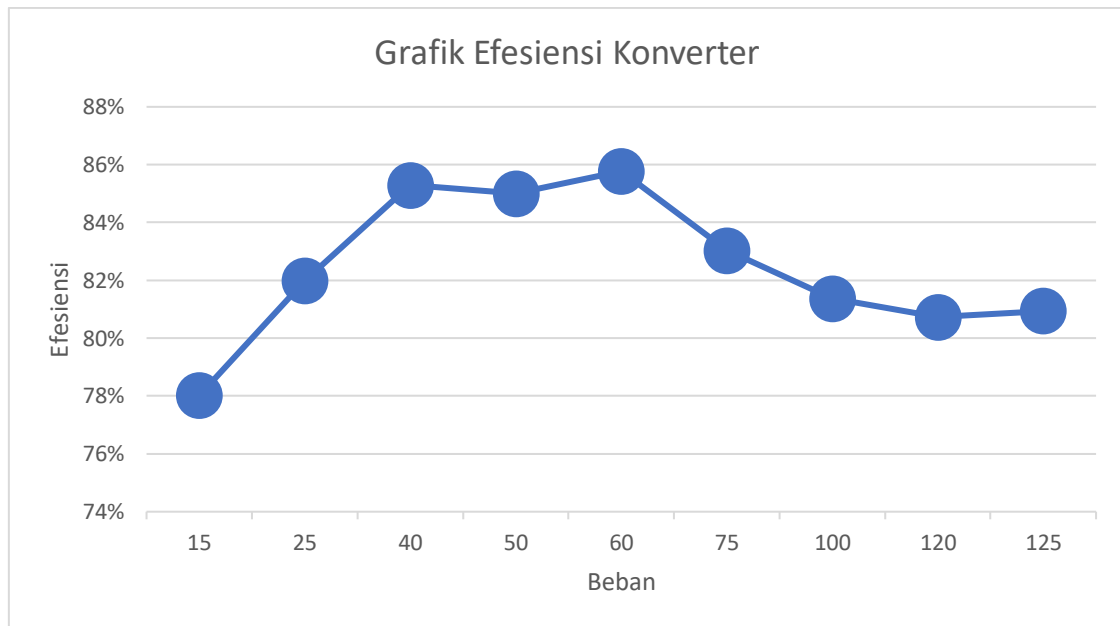
P : Daya Energi (Watt)



Grafik 4. 4 Daya Inverter

4.9 Perhitungan Efisiensi

Perhitungan Nilai efisiensi dari hasil pengukuran pada penelitian yang dilakukan, pengukuran pada arus masukan, tegangan keluaran, dan arus keluaran, serta nilai maksimal dan minimum serta nilai rata-rata. Pada Hasil perhitungan dan nilai efisiensi dapat di lihat di bawah ini ;



Gambar 4. 5 Beban dan Efisiensi Inverter

Pada tahapan ini merupakan nilai minum dan maksimal yang di dapat pada penelitian yang dilakukan. Hasil nilai maksimum dan minimum dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Table 4-5 Nilai maksimum dan Minimum

Nilai Maksimum	Beban (Watt)	Nilai minimum	Beban (Watt)
85% - 86%	40-60 Watt	78%	15 Watt
	Nilai Rata-rata		
	81-82%		75-125 Watt

4.10 Efisiensi Konverter

Efisiensi konverter dapat dihitung dengan menghitung dari perbandingan daya output dan daya input dari konverter, seperti ditunjukkan oleh persamaan berikut :

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

Sedangkangkan data yang diukur dalam penelitian ini adalah arus dan tegangan baik disisi input maupun output. Dari persamaan daya berikut ini :

$$P = V \cdot I$$

Maka persamaan efesiensi dapat dihitung dari data hasil pengukuran menjadi persamaan sebagai berikut :

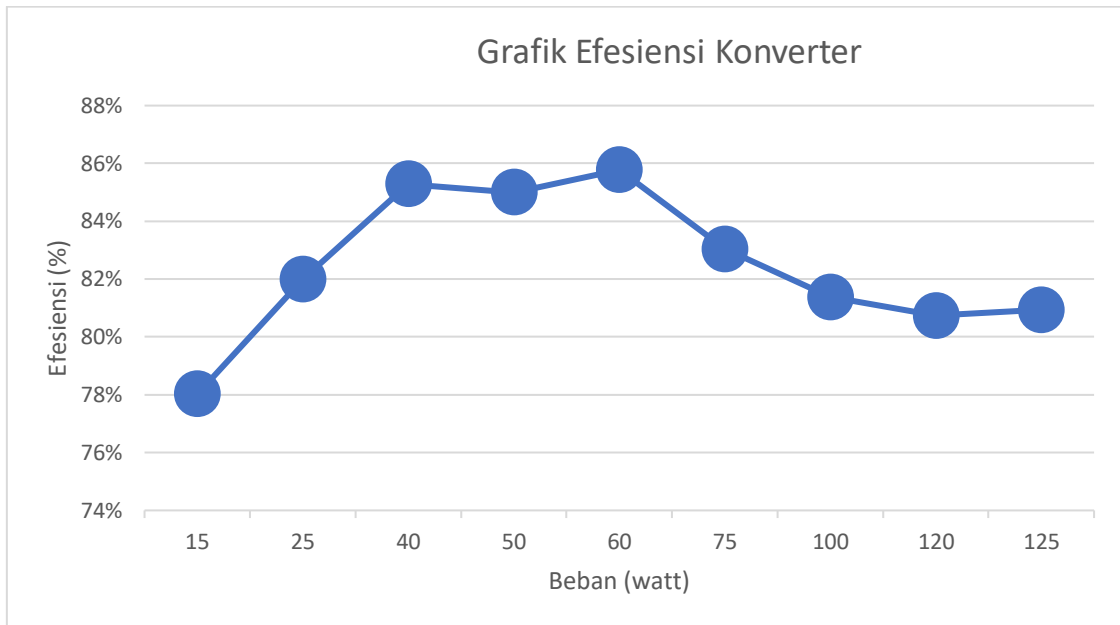
$$\eta = \frac{V_{out} \cdot I_{out}}{V_{in} \cdot I_{in}}$$

4.11 Perhitungan Efesiensi

Perhitungan efesiensi yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dan grafik di bawa ini :

Tabel 4. 6 Daya Input dan Output

Beban (w)	Pout (Watt)	Pin (Watt)	η (%)
15	17,328	22,2	78%
25	23,914	29,16	82%
40	41,458	48,6	85%
50	47,432	55,8	85%
60	55,172	64,32	86%
75	66,464	80,04	83%
100	82,615	101,52	81%
120	97,36	120,6	81%
125	100,725	124,44	81%



Grafik 4. 6 Efisiensi Konverter

Keterangan :

Dengan melihat grafik diatas ini dapat disimpulkan bahwa inverter bekerja secara optimal pada beban 40 – 60 Watt.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang di lakukan ini dapat kami simpulkan bahwa nilai Efisiensi terbesar 85-86% saat beban sebesar 40-60 watt, dan efisiensi minimum sebesar 78% saat beban 15 watt. Dengan efisiensi nilai rata-rata 81-82% terjadi pada beban 100-125 watt. Beban optimal dari inverter dapat bekerja pada beban 40 – 60 Watt.

5.2 Saran

Inverter dengan merek iWap 500W dapat bekerja optimal pada beban 40 – 60 watt. Jika kurang atau lebih dari beban optimal yang dapat di hasilkan maka inverter bekerja tidak optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rashidd, "Teknik Swiching," *Jurnal IPB*, 1988.
- [2] G. Widayanan, "Pemanfatan Energi Surya," *Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, FTK UNDIKSHA*, pp. 37-46, 2012.
- [3] Arief Abdur, "Energi Surya," pp. 1-20, 2012.
- [4] Surya, "Converter," *Conversi DC-AC*, 2004.

Lampiran



Gambar Lampiran 1. 1 Tempat Penelitian Kampus Tiga Universitas PGRI Semarang



Gambar Lampiran 1. 2 2 Sollar Cell / Panel surya



Gambar Lampiran 1. 3 Alat Ukur Tegangan (Voltmeter)



Gambar Lampiran 1. 4 Alat Ukur Clem Meter



Gambar Lampiran 1. 5 Power Suplay Sunfix SP-6010/60V/10A



Gambar Lampiran 1. 6 Ocilloscope Sanfix SOS-620/20 MHz



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Semarang - Indonesia 50125
Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : ft@upgris.ac.id, Homepage : http://fti.upgris.ac.id

BERITA ACAR UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Luis Kabak
N P M : 15660006
Program Studi : Teknik Elektro
Pelaksanaan Ujian Skripsi :
Hari, tanggal : Senin, 24 Januari 2022
Waktu : 10.00 - 12.00 Wib
Ruang : GP. 610
Nama Dosen Penguji (I, II, III) : Margono, ST. M. Eng. Muhammad Aminuddin ST. M. Eng. Imadudin
Harjanto, ST. M. Eng
NIP / NPP : 136101383, 138401392, 138401393

Catatan / Revisi Penguji (I, II, III)

- Periken setiap tabel & grafik
- beri keterangan pada setiap axis. (x & y)
- benge ~~di~~ nama parameter (satuan).
- nilai grafik bisa saja (kita & putih).

Pengesahan Penguji (I, II, III)

.....
NIP/NPP

Keterangan : Nilai diisi prosentase (%)

A : 85 % - 100 %
B : 70 % - 84 %
C : 60 % - 69 %
D : 50 % - 59 %
E : 0 % - 49 %

Gambar Lampiran 1. 7 Berita Acara Skripsi



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Semarang – Indonesia 50125
Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id, Homepage : http://fti.upgris.ac.id

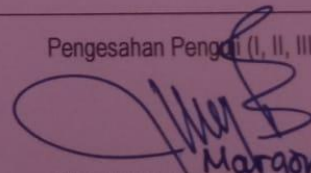
BERITA ACAR UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Luis Kabak
N P M : 15660006
Program Studi : Teknik Elektro
Pelaksanaan Ujian Skripsi :
Hari, tanggal : Senin, 24 Januari 2022
W a k t u : 10.00 – 12.00 Wib
Ruang : GP. 610
Nama Dosen Penguji (I, II, III) : Margono, ST. M. Eng. Muhammad Amiruddin ST. M. Eng. Imadudin Harjanto, ST. M. Eng
NIP / NPP : 136101383, 138401392, 138401393

Catatan / Revisi Penguji (I, II, III)

*Format laporan skripsi
diposuaikan yang ada.*

Pengesahan Penguji (I, II, III)


Margono
NIP/NPP 136101383

Keterangan : Nilai diisi prosentase (%)

- A : 85 % - 100 %
- B : 70 % - 84 %
- C : 60 % - 69 %
- D : 50 % - 59 %
- E : 0 % - 49 %

Gambar Lampiran 1. 8 Berita Acara Skripsi



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Semarang – Indonesia 50125
Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id, Homepage : http://fti.upgris.ac.id

BERITA ACAR UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Luis Kabak
N P M : 15660006
Program Studi : Teknik Elektro
Pelaksanaan Ujian Skripsi :
Hari, tanggal : Senin, 24 Januari 2022
W a k t u : 10.00 – 12.00 Wib
Ruang : GP. 610
Nama Dosen Penguji (I, II, III) : Margono, ST. M. Eng. Muhammad Amiruddin ST. M. Eng. Imadudin Harjanto, ST. M. Eng
NIP / NPP : 136101383, 138401392, 138401393

Catatan / Revisi Penguji (I, II, III)

- Harap dituliskan Rumus Efisiensi

Pengesahan Penguji (I, II, III)

Imadudin
(Imadudin)

NIP/NPP

Keterangan : Nilai diisi prosentase (%)

A : 85 % - 100 %
B : 70 % - 84 %
C : 60 % - 69 %
D : 50 % - 59 %
E : 0 % - 49 %

Gambar Lampiran 1. 9 Berita Acara Skripsi



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Semarang – Indonesia 50125
Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id, Homepage : http://fti.upgris.ac.id

FORM PENILAIAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Luis Kabak
N P M : 15660006
Program Studi : Teknik Elektro
Pelaksanaan Ujian Skripsi :
Hari, tanggal : Senin, 24 Januari 2022
W a k t u : 10.00 – 12.00 Wib
Ruang : GP. 610
Nama Dosen Penguji (I, II, III) : Muhammad Amiruddin ST. M. Eng
NIP / NPP : 138401392

KRITERIA PENILAIAN		NILAI	KETERANGAN
I. HASIL KARYA TULIS / PENULISAN KARYA ILMIAH			
1.	Konsistensi logis isi karya tulis	75	
2.	Kadar keaslian mutu ilmiah	75	
3.	Bahasa dan tata tulis	75	
II. HASIL UJIAN LISAN / PRESENTASI DAN PERTANGGUNGJAWABAN KARYA ILMIAH			
1.	Kedalaman dan keluasan penguasaan	75	
2.	Ketetapan dan kelancaran jawaban	75	
3.	Sikap ilmiah	75	
		Jumlah Nilai	450
		Rata-rata Nilai	75

Catatan / Revisi Penguji (I, II, III) :

Pengesahan Penguji (I, II, III)

Muhammad Amiruddin ST. M. Eng.

NIP/NPP. 138401392

Keterangan : Nilai diisi prosentase (%)

- A : 85 % - 100 %
- B : 70 % - 84 %
- C : 60 % - 69 %
- D : 50 % - 59 %
- E : 0 % - 49 %

Gambar Lampiran 1. 10 Lembar Penilaian Ujian Skripsi



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Semarang – Indonesia 50125
Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id, Homepage : http://fti.upgris.ac.id

FORM PENILAIAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Luis Kabak
N P M : 15660006
Program Studi : Teknik Elektro
Pelaksanaan Ujian Skripsi :
Hari, tanggal : Senin, 24 Januari 2022
W a k t u : 10.00 – 12.00 Wib
Ruang : GP. 610
Nama Dosen Penguji (I, II, III) : Imadudin Harjanto, ST. M. Eng
NIP / NPP : 138401393

KRITERIA PENILAIAN		NILAI	KETERANGAN
I. HASIL KARYA TULIS / PENULISAN KARYA ILMIAH			
1.	Konsistensi logis isi karya tulis	70	
2.	Kadar keaslian mutu ilmiah	80	
3.	Bahasa dan tata tulis	72	
II. HASIL UJIAN LISAN / PRESENTASI DAN PERTANGGUNGJAWABAN KARYA ILMIAH			
1.	Kedalaman dan keluasan penguasaan	72	
2.	Ketetapan dan kelancaran jawaban	78	
3.	Sikap ilmiah	73	
		Jumlah Nilai	445
		Rata-rata Nilai	74,17

Catatan / Revisi Penguji (I, II, III) :

Pengesahan Penguji (I, II, III)

Imadudin Harjanto, ST. M. Eng

NIP/NPP. 138401393

Keterangan : Nilai diisi prosentase (%)

- A : 85 % - 100 %
- B : 70 % - 84 %
- C : 60 % - 69 %
- D : 50 % - 59 %
- E : 0 % - 49 %



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

Kampus : Jalan Sidodadi Timur Nomor 24 Semarang – Indonesia 50125
Telp. (024) 8316377, Faks. (024) 8448217, E-mail : fti@upgris.ac.id, Homepage : http://fti.upgris.ac.id

FORM PENILAIAN UJIAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Luis Kabak
N P M : 15660006
Program Studi : Teknik Elektro
Pelaksanaan Ujian Skripsi :
Hari, tanggal : Senin, 24 Januari 2022
W a k t u : 10.00 – 12.00 Wib
Ruang : GP. 610
Nama Dosen Penguji (I, II, III) : Margono, ST. M. Eng
NIP / NPP : 136101383

KRITERIA PENILAIAN		NILAI	KETERANGAN
I. HASIL KARYA TULIS / PENULISAN KARYA ILMIAH			
1.	Konsistensi logis isi karya tulis	70	P
2.	Kadar keaslian mutu ilmiah	70	
3.	Bahasa dan tata tulis	70	
II. HASIL UJIAN LISAN / PRESENTASI DAN PERTANGGUNGJAWABAN KARYA ILMIAH			
1.	Kedalaman dan keluasan penguasaan	70	
2.	Ketetapan dan kelancaran jawaban	70	
3.	Sikap ilmiah	70	
		Jumlah Nilai	
		Rata-rata Nilai	70

Catatan / Revisi Penguji (I, II, III) :

Pengesahan Penguji (I, II, III)

Margono, ST. M. Eng

NIP/NPP. 136101383

Keterangan : Nilai diisi prosentase (%)

- A : 85 % - 100 %
- B : 70 % - 84 %
- C : 60 % - 69 %
- D : 50 % - 59 %
- E : 0 % - 49 %

Gambar Lampiran 1. 13 Lembar Penilaian Ujian Skripsi