

**MINI EMERGENCY INVERTER BATTERY
DENGAN CHARGER ACCU (AKI)**

Mochammad Dimas Putro H.N¹, Ary Permatadeny Nevita², Hisbulloh Ahlis Munawi³
Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri^{1,2,3}
E-mail: mdputrophn@gmail.com¹, arypermata@unpkediri.ac.id², ahlismunawi@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi karena masyarakat banyak yang khawatir pada saat pemadaman listrik secara tiba-tiba dari situ kemudian penulis mengidentifikasi bagaimana caranya agar masyarakat bisa menggunakan pasokan listrik dengan sementara. Permasalahan dari penelitian ini adalah (1) bagaimana cara mendesain alat mini inverter (2) bagaimana membuat alat mini inverter (3) Bagaimana respon masyarakat tentang alat mini inverter. Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui desain alat mini inverter. (2) Untuk menghasilkan alat mini inverter. (3) untuk mengetahui respon masyarakat tentang alat mini inverter. Metode penelitian menggunakan data kuisisioner dengan basis skala likert untuk tempat lokasi dalam pengambilan data kuisisioner terletak di Dusun, Jabang Desa, Sidomulyo Kec, Semen Kab, Kediri. Semoga dengan penelitian ini masyarakat bisa memberi hasil yang positif. Kesimpulan diperoleh (1) mendesain alat mini inverter membutuhkan komponen seperti travo, transistor, kapasitor, dioda dan battery. (2) alat ini bekerja dengan sistem utama pada battery dengan mengubah arus DC menjadi arus AC. (3) penulis dapat menyimpulkan bahwa semua rata-rata menyatakan sangat baik tentang adanya alat mini inverter. Dari sebagian responden berpendapat alat mini inverter mudah digunakan serta lebih efektif.

Kata kunci: inverter battery, emergency inverter, charger accu (aki).

A. PENDAHULUAN

Listrik memiliki sejarah yang panjang, dimulai pada tahun 1879 kala Thomas Alva Edison berhasil membuat lampu pijar yang dapat dipergunakan secara praktis. Dalam waktu beberapa tahun Edison membina sistem distribusi energi.

Listrik aliran searah di seputaran kota New York yang dapat menyuplai sekitar 400 lampu. Pada akhir tahun 1880an distribusi aliran listrik menggunakan aliran bolak-balik mulai berkembang dan dipergunakan hingga kala ini. Listrik adalah hal yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan yang serba modern ini. Program pemerintah untuk menggalakkan listrik masuk desa dan pedalaman sudah digalakkan mulai dari puluhan tahun lalu. Hal tersebut dilakukan karena pemerintah sadar bahwa zaman yang semakin maju menuntut manusia membutuhkan listrik untuk memenuhi segala kebutuhan hidupnya. Manfaat listrik memang tidak bisa diragukan lagi tepat mengingat listrik memang telah mengubah sejarah kehidupan manusia. Bayangkan saja bila sampai saat ini belum ada listrik, semua benda-benda teknologi mutakhir tak akan bisa digunakan, atau bahkan mungkin tidak akan pernah ditemukan. Meski begitu listrik tak selalu memberikan dampak positif. Listrik juga bisa memberikan dampak negatif bila tidak hati-hati dalam memakainya. Tidak jarang bencana kebakaran yang terjadi akibat konsleting listrik. Hal itu disebabkan kelalaian manusia dalam memanfaatkan energi listrik. Dengan kemajuan yang telah disediakan, sudah semestinya kita menjaganya dengan memanfaatkannya sebaik mungkin PT. PLN (persero) sebagai perusahaan negara yang mengelola pendistribusian listrik sering mengalami masalah dengan peningkatan konsumsi listrik itu sendiri. Sehingga sering kita dengar pemadaman listrik bergilir dan kendala kendala lainnya. Seiring dengan peningkatan konsumsi listrik

tersebut, masalah baru yang dihadapi adalah menipisnya sumber daya alam yang dijadikan sebagai sumber energi khususnya sumber daya alam yang tak dapat diperbaharui (fosil). Hal ini dikarenakan pemakaian sumber energi tersebut secara terus menerus dalam

pengoperasian sistem termal pada pembangkit listrik (Basri, 2011). Berbagai solusi dan alternatif telah ditawarkan oleh banyak para ahli guna memperbaiki dan mengoptimalkan sistem termal tersebut baik berupa pengembangan alat-alat hemat energi, penggunaan energi alternatif, ataupun dengan pemanfaatan sistem pembangkit kogenerasi (Boedoyo, 2012).

Sumber energi listrik yang disuplai dari PLN tidak selalu kontinu dalam penyalurannya. Pada waktu tertentu pasti terjadi pemadaman listrik yang disebabkan adanya gangguan listrik dalam sistem atau pemeliharaan sistem distribusi yang mengharuskan adanya pemutusan aliran listrik maka dari itu disini saya membuat alat yang disebut *mini* inverter yang berarti mini itu (ukuran) kecil atau bisa disebut barang yang berukuran kecil, dan inverter adalah nama alat yang bisa merubah arus searah (DC) menjadi arus dua arah (AC). Alat ini dirancang untuk dapat menyalakan lampu rumah tangga sebanyak 3 buah masing-masing berdaya 5 watt.

Alat ini mempunyai kelebihan dari inverter pada umumnya seperti *charger* aki dan inveter tambahan 1,5 volt dc yang tidak ada pada inverter kebanyakan. Kita dituntut membuat suatu produk yang minimalis dan banyak kegunaannya, maka dari itu terciptalah *mini* inverter 12 volt (DC) up ke 220 volt (AC) dengan ditambah lagi *mini* inverter cadangan dengan bertegangan 1,5 volt (DC) up ke 220 volt (AC) dan ditambah lagi dengan *charger battery*.

Sistem kerja dari alat ini merubah arus *battery* (DC) 12 volt menjadi arus (AC) yang bertegangan 220 volt melalui komponen seperti Trafo, Dioda, TIP (3055), pendingin aluminium, VU meter dll. Dengan alat *mini* inverter dapat mempermudah masyarakat sewaktu-waktu terjadinya pemadaman listrik.

1. Kajian Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya yang melandasi dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan Irawan Sukma Darmawan (2012) dalam penelitiannya berjudul inverter 12 V (DC) ke 220 V (AC) Hz dengan penguat akhir *H-BRIGE MOSFET* alat ini bersumber tegangan 12 volt (DC) dan dirubah menjadi tegangan 220 volt (AC) dengan tambahan *MOSFET* tipe IRF3205 yang memiliki $V_{DS\ max}$ sebesar 5 volt dan $I_D\ max$ sebesar 110 ampere. Penggunaan *MOSFET* jenis ini dengan tegangan V_{GS} sebesar 18 volt maka arus yang dihasilkan dapat mencapai 100 ampere dengan kondisi tertentu, dengan alat inverter ini dapat menyalakan lampu pijar atau hemat *energy* dengan daya 10 watt. Untuk persamaan dari kedua alat ini pastinya berada di dalam komponennya yang sama-sama menggunakan daya *travo* untuk sumber kerjanya. Rangkaian tersebut sama-sama bisa untuk menyalakan lampu rumah tangga seperti lampu LED dan lampu bohlam tabung. Untuk perbedaan dari alat ini dari segi komponennya seperti *Pulse Width Modulation* dan *H-BRIGE MOSFET Driver* sedang kan alat yang Penulis buat menggunakan Trafo dan *Battery* pada sistem pusat tenaganya

2. Landasan Teori

a. Transistor

Transistor adalah komponen semikonduktor yang memiliki berbagai macam fungsi seperti sebagai penguat, pengendali, penyearah, osilator, modulator dan lain sebagainya. Transistor merupakan salah satu komponen semikonduktor yang paling banyak ditemukan dalam rangkaian-rangkaian elektronika. Boleh dikatakan bahwa hampir semua perangkat elektronik menggunakan Transistor untuk berbagai kebutuhan dalam rangkaianannya. Perangkat-perangkat elektronik yang dimaksud tersebut seperti Televisi, Komputer, Ponsel, Audio Amplifier, Audio Player, Video Player, konsol Game, Power Supply dan lain-lainnya

b. Trafo

trafo merupakan alat yang dipakai untuk mengubah tegangan AC dari suatu harga menjadi suatu harga yang diinginkan. Trafo dirancang untuk menaikkan atau menurunkan tegangan bolak balik. Trafo terdiri atas dua kumparan kawat berpenyekat, yang disebut kumparan

primer dan kumparan sekunder, dililitkan mengelilingi teras besi yang sama. Kumparan primer adalah kumparan yang dihubungkan dengan sumber tegangan, sedangkan kumparan sekunder adalah kumparan yang dihubungkan dengan hambatan. Ketika tegangan bolak-balik diterapkan pada kumparan primer, tegangan bolak-balik diimbaskan kedalam kumparan sekunder. Alasannya adalah arus bolak-balik mengalir melalui kumparan primer dan membentuk medan magnet bolak-balik dalam inti besi. Medan magnet bolak-balik ini mengimbas tegangan bolak-balik dalam kumparan sekunder tepat ketika magnet yang berotasi dalam dinamo mengimbas tegangan dalam kumparan dinamo (Breithaupt, 2009).

c. **Battery**

Battery / Aki Menurut (lister, 1993). *Battery* adalah kumpulan dari beberapa sel listrik yang digunakan untuk menyimpan energi kimia untuk selanjutnya diubah menjadi energi listrik. *Battery* berfungsi untuk mensuplai listrik ke sistem starter mesin, sistem pengapian, lampu-lampu dan komponen kelistrikan lainnya. Alat ini menyimpan listrik dalam bentuk energi kimia, yang dikeluarkannya bila diperlukan dan mensuplai masing-masing sistem kelistrikan atau alat yang memerlukannya. *Battery* menyimpan listrik dalam bentuk energi kimia. Siklus pengisian dan pengeluaran ini terjadi berulang kali dan terus menerus menurut (rahmat, 2013).

d. **kapasitor**

Prinsip sebuah kapasitor pada umumnya sama halnya dengan resistor yang juga termasuk dalam kelompok komponen pasif, yaitu jenis komponen yang bekerja tanpa memerlukan arus panjar. Kapasitor terdiri atas dua konduktor (lempeng logam) yang dipisahkan oleh bahan penyekat (isolator). Isolator penyekat ini sering disebut sebagai bahan (zat) dielektrik.

e. **Dioda Kiprok**

Diode Bridge yang merupakan komponen untuk penyearah gelombang penuh (*full wave rectifier*) ini adalah penyearah yang sering digunakan dalam rangkaian Pencatu Daya (*Power Supply*) karena kinerjanya yang lebih baik dengan ukuran yang lebih kecil dan juga biaya yang relatif murah dibanding dengan penyearah gelombang penuh yang dihubungkan dengan transformator center tap (trafo CT). Fitur terpenting pada Dioda *Bridge* ini adalah memiliki polaritas output yang sama meskipun polaritas Inputnya terbalik atau bolak balik. Rangkaian Jembatan pada Dioda ini ditemukan oleh (Karol Pollak, 1896). Yaitu seorang teknisi elektro yang berasal dari Polandia

B. **METODE PENELITIAN**

1. **Model Pengembangan**

a. **Metode Prosedural**

Secara prosedur Secara sederhana model ini terletak pada komponennya yang dapat menyalakan 3 buah lampu dengan daya 5 watt dan dapat menyalakan lampu 1 buah menggunakan *battery* 1,5 volt dengan tambahan bisa men-*charger battery* aki kembali dapat digunakan saat listrik PLN padam.

b. **Metode Konseptual**

Dalam proses pembuatannya alat ini menggunakan rancangan sederhana yang melibatkan komponen trafo, transistor, kapasitor dll. Sistem penggunaannya saat padamnya listrik PLN saat itulah alat mulai digunakan dengan bantuan aki.

c. **Metode Teoritik**

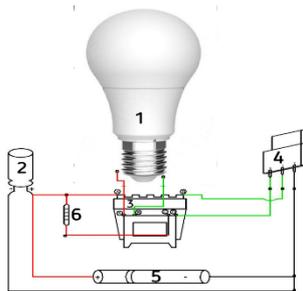
Secara teori alat *mini inverter emergency* belum banyak dikembangkan dalam kebutuhan yang mendesak contohnya saat listrik PLN padam. Dengan mengembangkan alat *mini inverter* ini akan bisa mengatasi permasalahan dalam kebutuhan masyarakat saat tiba-tiba listrik PLN padam

2. Prosedur Pengembangan

a. Investigasi Awal

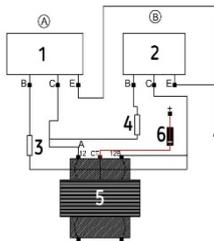
Hal penting pada pengembangan adalah mendefinisikan masalah yang hendak dialami. Setelah masalah, dipikirkan solusi atau pemecahan masalah. Pengembangan dilakukan untuk membuat alat *mini* inverter yang berguna saat listrik PLN padam. Menggunakan alat dan bahan yang mudah diperoleh yang kemudian dirancang sesuai desain.

b. Desain



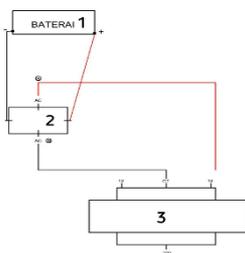
Gambar 1
Keterangan

1. Lampu
2. Kapasitor
3. Trafo
4. Transistor
5. Battery
6. Resistor



Gambar2
Keterangan

1. Transistor
2. Transistor
3. Resistor
4. Resistor
5. Trafo
6. Sekring



Gambar 3
Keterangan

1. Battery
2. Dioda
3. Trafo

C. Alat Dan Bahan

1. Alat gambar 1

- | | |
|---------------------|----------------------|
| a. Trafo 5 amper CT | d. Japit aki |
| b. Dioda kiprok | e. Kabel AC 220 volt |
| c. Saklar on off | |

2. Alat gambar 2

- | | |
|--------------------|------------------|
| a. Transistor D313 | d. Saklar on off |
|--------------------|------------------|

- b. Resistor 16 volt 1000 uf
- c. Trafo ces hp
- 3. Alat gambar 3
 - a. Trafo
 - b. Resistor 330 ohm 2 buah
 - c. Pendingin aluminium
 - d. Kabel
 - e. VU AC 220 volt – 300 volt
 - f. Stop kontak
- e. Terminal *battery*
- f. Kabel
- g. Saklar
- h. Jack in out
- i. Mur baut
- j. Kotak box

D. Langkah Kerja Alat

1. Gambar 3.1
 - a. Input listrik 220 volt dihubungkan ke primer trafo
 - b. Kemudian out trafo 12 volt dihubungkan ke dioda kiprok AC a dan out CT dihubungkan ke kaki dioda ke AC dioda b
 - c. Kemudian out dioda positif dihubungkan ke kutub positif *battery*
 - d. Dan sebaliknya untuk kutub negatifnya
2. Gambar 3.2
 - a. Kutub positif *battery* dihubungkan ke positif kapasitor dan dihubungkan kembali ke resistor kemudian menuju primer trafo
 - b. Pada bagian resistor dihubungkan ke sekunder trafo A bagian C
 - c. Kutub negatif dihubungkan ke kaki emitor transistor bersamaan dengan kaki negatif kapasitor
 - d. Kaki kolektor dihubungkan ke sekunder bagian B
 - e. Kaki basis dihubungkan ke sekunder trafo bagian D
 - f. Sekunder A dan B dihubungkan ke lampu AC 5 watt
3. Gambar 3.3
 - a. Siapkan *battery* 5 amper 12 volt
 - b. Kemudian sambungkan kutub negatif *battery* menuju ke kaki 2 buah transistor yang bagian emitor
 - c. Kaki basis bagian B menyambung ke kaki kolektor A menuju kaki basis melalui resistor 330 ohm
 - d. Sama seperti diatas sambung kaki kolektor melalui resistor 330 ohm
 - e. Kaki kolektor dihubungkan ke kaki basis melalui resistor
 - f. Kemudian kaki kolektor yang sudah terhubung tadi ke kaki basis A melalui resistor disambung lagi ke sekunder out trafo 12 volt bagian A
 - h. Sebaliknya transistor B sama jalurnya seperti transistor A bagian B
 - i. Kemudian kutub positif *battery* dihubungkan ke sekunder trafo CT *ground*

3. Lokasi dan Subjek Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Dusun Jabang Desa Sidomulyo Kec.Semen Kab.Kediri

4. Instrumen Pengumpulan Data

1. Metode Angket

Metode angket adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis pula oleh responden. Angket ini diberikan kepada warga setempat yang nantinya digunakan untuk mengumpulkan data mengenai respon dan pendapat terhadap perancangan *mini emergency inverter battery* untuk mengetahui apakah produk/alat dapat diterima baik oleh masyarakat atau tidak.

2. Lembar angket uji coba

Lembar angket respon uji coba kepada responden warga desa yaitu berisi pertanyaan untuk pelaku uji coba yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang respon perancangan

sistem *mini emergency* inverter *battery* baik atau tidaknya alat ini. Kemudian responden menjawab pertanyaan yang ada dengan memberikan tanda (√) pada kategori tersebut

Tabel 1. Kisi – Kisi Angket Respon

Parameter	No	Pertanyaan
Efisiensi	1	Bagaimana pendapat anda tentang perancangan alat <i>mini</i> inverter
	2	Bagaimana daya tahan produk ketika digunakan?
Efektifitas	1	Bagaimana pendapat anda mengenai kemudahan penggunaan alat?
	2	Bagaimana penggunaan alat secara berkala dan dalam jangka panjang?
	3	Bagaimana tentang keamanan alat saat digunakan?

5. Teknik Analisa Data

1. Analisa Penilaian Validator

Dari hasil lembar validasi dapat diketahui validitas dari perancangan *mini emergency* inverter *battery* yang telah dibuat. Uji validitas diberikan kepada validator responden dengan memberikan lembar angket yang berisi pertanyaan mengenai efektivitas produk/alat. Penelitian alat *mini emergency* inverter *battery* dilakukan dengan cara memberikan tanggapan dengan kriteria sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Dalam menentukan kriteria tersebut penulis membuat angket yang berisi pertanyaan. Kemudian responden mengisi pertanyaan dengan memberikan tanda (√) pada kriteria yang telah dibuat. Untuk menganalisis jawaban validator digunakan statistik deskriptif hasil rating yang diberikan sebagai berikut:

a) Penentuan ukuran penilaian beserta bobot nilainya.

Adapun penentuannya yaitu:

Tabel 2. Bobot Nilai

Penelitian Kualitatif	Penilaian Kuantitatif	Bobot nilai
Sangat baik	81-100	5
Baik	61-80	4
Cukup baik	41-60	3
Tidak baik	21-40	2
Sangat tidak baik	0-20	1

b) Menentukan nilai tertinggi validator

Penentuannya adalah banyaknya validator kali bobot nilai tertinggi pada penelitian kuantitatif. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut: (Endang S, 1993: 87-88)

$$\Sigma \text{ validator} = n \times p$$

Keterangan :

- $\Sigma \text{ validate}$ = Jumlah total nilai tertinggi validator.
- n = Banyaknya validator.
- p = Bobot nilai penilaian kualitatif (1-5).

c) Menentukan jumlah jawaban validator atau responden

Penentuannya adalah mengalikan jumlah validator pada tiap-tiap menjumlahkan semua hasilnya. Adapun rumus yang digunakan yaitu:

- Sangat Baik (n validator) n x 5
- Baik (n validator) n x 4
- Cukup Baik (n validator) n x 3
- Tidak Baik (n validator) n x 2
- Sangat tidak baik (n validator) n x 1

Σ Jawaban validator =

Keterangan :

- Σ Jawaban validator = Jumlah total jawaban validator
- n = Jumlah validator yang memilih

d) Hasil Rating

Setelah melakukan penjumlahan jawaban validator, langkah berikutnya adalah menentukan hasil dengan rumus:

$$HR = \frac{\Sigma_{\text{jawaban_validator}} \times 100\%}{\Sigma_{\text{validator}}}$$

Keterangan :

- HR = Hasil rating jawaban validator
- $\Sigma_{\text{jawaban_validate}}$ = jumlah total jawaban validator
- $\Sigma_{\text{validator}}$ = t jumlah total nilai tertinggi validator
(Endang S, 1993: 87-88)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Studi Lapangan

Dari data yang telah ada kemudian dilakukan studi lapangan, yaitu merancang alat *mini* inverter kepada subyek penelitian (warga). Dari studi lapangan ini akan didapatkan hasil apakah alat *mini* inverter sudah sesuai atau belum dengan semestinya. Hasil studi lapangan sebagai berikut.



Gambar 4.1 *Mini* Inverter Pada Umumnya



Gambar 4.2 Pengembangan Alat

Berdasarkan gambar 4.1 dan 4.2 dapat dilihat perbandingan bentuk alat mini inverter lama dengan alat yang sudah dikembangkan. Perbandingan sebagai berikut:

a. Bentuk Alat

Pada gambar 4.1 dapat dilihat dari segi yang tampak kurang terkesan satu fungsi saja yaitu murni inverter.

Pada gambar 4.2 dapat dilihat dari segi fungsi yang sudah dikembangkan. Alat tampak multifungsi dari inverter sebelumnya seperti tambahan *charger battery*, inverter 1,5 volt. Dari tambahan fungsi tersebut penggunaan akan lebih mudah, dan praktis.

b. Segi Fungsi Alat

Pada gambar 4.1 terlihat cuma mempunyai satu fungsi saja yaitu inverter dimana daya memakai *battery* 12 volt. Akan tetapi alangkah baiknya jika fungsi tersebut diperbanyak lagi.

Pada gambar 4.2 terlihat bahwa alat sudah dikembangkan dengan model dan fungsi yang lebih baik dari sebelumnya. Pada alat yang sudah dikembangkan mempunyai tambahan fungsi seperti *charger battery* aki dan inverter 1,5 volt.

2. Interpretasi Hasil Studi Lapangan

Dilihat dari hasil studi lapangan selanjutnya dilakukan pengamatan dari hasil kuisioner yang melibatkan 30 orang warga yang berhubungan dengan kebutuhan alat, apakah sudah efektif digunakan atau masih ada beberapa kekurangan. Pengolahan data hasil kuisioner dianalisis menggunakan program Microsoft Excel agar hasil dapat dihitung dengan lebih akurat. Berikut adalah analisis data yang di peroleh dengan menggunakan program Microsoft Excel.

3. Angket Responden

Hasil angket respon digunakan untuk mengetahui respon pemilik toko selama cuci tangan dengan alat otomatisasi *hand sanitizer* ini. Penulis dalam mengumupulkan data para responden dengan menggunakan metode angket. Responden akan diberi lembar angket berisi pertanyaan mengenai pendapat mereka tentang adanya alat otomatisasi *hand sanitizer*. Sampling yang peneliti gunakan disini adalah *Non Probability Sampling* yaitu sampling jenuh. Sampling jenuh adalah teknik menentukan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering digunakan jika jumlah populasi relative kecil yakni kurang dari 30 orang. Peneliti menggunakan teknik sampling jenuh karena jumlah toko yang ada di desa Donganti berjumlah 12 toko. Sugiyono, (2011:118-12)

Pertanyaan

1. Bagaimana pendapat Anda tentang perancangan alat mini inverter?
2. Bagaimana daya tahan produk ketika digunakan?
3. Bagaimana *pendapat anda* mengenai kemudahan penggunaan alat?
4. Bagaimana penggunaan alat secara berkala dan dalam jangka panjang?
5. Bagaimana Tentang Keamanan Alat Saat Digunakan?

Tabel Presentase Data Warga Setempat

Kategori	Skor	Pertanyaan 1		Pertanyaan 2		Pertanyaan 3		Pertanyaan 4		Pertanyaan 5	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
		Sangat Setuju	5	2	6,7	9	30	19	63,3	2	6,7
Setuju	4	10	33,3	12	40	8	27,7	10	33,3	12	40
Cukup Setuju	3	12	40	7	23,3	0	0	12	40	7	23,3
Kurang Setuju	2	6	20	2	6,7	3	10	6	20	2	6,7
Sangat Kurang Setuju	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		30	100	30	100	30	100	30	100	30	100

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Telah dihasilkan desain alat *mini* inverter (daya aki (*accu*) 12 volt 5 ampere dengan tambahan battery 1,5 volt, kerangka box besi dan beberapa komponen pendukung seperti dioda kiprok, transistor, trafo, kapasitor, *battery*, *jack in* dan *out*, saklar).
2. Telah dihasilkan alat *mini* inverter dengan spesifikasi merubah arus DC (searah) kemudian berubah menjadi arus AC (bolak-balik), sebaliknya untuk *charger* akinya adalah merubah arus AC (bolak-balik) ke arus DC (searah) melalui komponen seperti yang sudah tertera di nomer 1.
3. Respon masyarakat tentang alat *mini* inverter sebagai berikut:
Berdasarkan keseluruhan penilaian responden penulis dapat menyimpulkan bahwa semua rata-rata menyatakan sangat baik tentang adanya alat *mini* inverter. Dari sebagian responden berpendapat alat *mini* inverter mudah digunakan serta lebih efektif.
Penyempurnaan alat masih perlu dilakukan untuk mendapatkan sebuah alat yang bagus, saran untuk penyempurnaan alat *mini emergency* inverter *battery* adalah pengembangan alat kedepannya pada segi desain atau model produk bisa dibenahi agar lebih efisien lagi, pada pemakaian daya dan *charger* aki (*accu*) diharapkan juga untuk kedepannya bisa lebih irit daya dan lebih cepat lagi dalam proses pengisian.

DAFTAR PUSTAKA

- Didit. (2011). Prinsip Kelistrikan. <http://diditmtop.wordpress.com/2011/5/10/prinsip-kelistrikan/> diakses atau diunduh 20 September 2020
- Irawan, Ari. (2014). Hukum Ohm. <http://ari-irawan4.blogspot.com/2014/05/hukum-ohm.html?m=1>. Diakses atau diunduh 16 Oktober 2020
- Pamungkas, C.N. (2017). Pendahuluan: Latar Belakang Listrik. <http://eprints.ums.ac.id/55452/3/BAB%20I.pdf> diakses atau diunduh 1 September 2020
- Sari, Endang S. (1993). Audience Research: Pengantar Study Penelitian Pembaca, Pendengar, Pemirsa. Yogyakarta. Andi offset.
- Saputra. (2015), Latar Belakang Listrik. <http://eprints.polsri.ac.id/1516/2/BAB%20I.pdf> diakses atau diunduh 1 September 2020
- Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R.D. Bandung: CV Alfabeta.
- Taufiqullah (2020), Prinsip Kerja Inverter. <https://www.tneutron.net/elektro/prinsip-kerja-inverter/> diakses atau diunduh 17 September 2020