

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman di dunia elektronika yang terus berkembang di berbagai bidang adalah hal umum dalam kehidupan manusia modern, beberapa faktor pendukung kemajuan elektronika tersebut akan mempengaruhi perkembangan alat-alat elektronika yang semakin beragam. Salah satu alat elektronika tersebut adalah *inverter*. Secara umum, *inverter* berfungsi merubah tegangan DC menjadi tegangan AC. *Inverter* ini penggunaannya sebagai penyediaan listrik cadangan baik di kendaraan maupun dirumah (saat aliran listrik rumah atau yang lain padam) (Abidin, 2014).

Energi listrik merupakan bentuk energi yang paling fleksibel untuk dipergunakan oleh semua pihak. Oleh karena itu, pemanfaatan dari jenis sumber energi termasuk sumber-sumber energi yang terbaru terlebih dahulu dikonversi ke dalam energi listrik sebelum dimanfaatkan oleh para pengguna. Sebagai contoh, energi angin, air dan juga energi surya kebanyakan dimanfaatkan dengan berbagai cara terlebih dahulu yang dikonversi ke dalam bentuk listrik (Nurhabibah and Panjaitan, 2018).

Energi listrik merupakan energi yang sangat diperlukan dalam kehidupan modern saat ini. Sehingga saat ini banyak berkembang sumber energi alternatif untuk dikonversi menjadi energi listrik. Pada umumnya hasil dari konversi tersebut masih berupa sumber tegangan dan arus searah. Sehingga untuk dapat dimanfaatkan lebih luas untuk berbagai kebutuhan, perlu dikonversi menjadi sumber tegangan dan arus bolak-balik. (Soniarto, 2017)

Penyearah (*Rectifer*) merupakan pengubah tegangan masukan AC menjadi DC. Catu daya DC tersebut bertugas mengisi energi listrik ke dalam baterai (*Energi Storage*), sedangkan *inverter* memberikan fungsi tegangan keluaran berupa AC dari masukan sumber tegangan DC yang dihasilkan oleh baterai untuk penggunaan kebutuhan beban (*Critical Load*). *Inverter* ini sangat berperan penting sebagai salah satu komponen baik di kendaraan maupun dirumah, sebagai 3

emergency power saat aliran listrik padam. Selain itu dimasa mendatang, *inverter* DC ke AC akan memegang peranan penting dalam mengubah energi DC dari sumber energi terbarukan menjadi energi listrik AC yang kita gunakan sehari-hari.(Soniarto, 2017)

(Effendi *and* Sudarminto, 2010) melakukan sebuah penelitian mengenai, Rancang Bangun *Inverter* Multipulsa Untuk Beban Penerangan Rumah Tangga Jenis Lampu Pijar, didapatkan hasil sebagai berikut: 1. Keluaran tegangan dari sistem tidak bisa mencapai seperti yang diharapkan 220 V, keluaran tegangan maksimal system hanya 130V dikarenakan drop tegangan pada sisi trafo 2. Kontrol *Power Inverter* dapat bekerja mengatur tegangan keluaran konstan pada nilai 125 V dengan nilai $K_p= 0.5$ dan $K_i=0.015s$. *settling time* 18 *second* dengan beban lampu pijar 40W/220V hingga 100W/220V 3. Perubahan beban mempengaruhi tegangan *output* dari sistem, dimana pada saat beban lampu ditambah 60W/220V maka tegangan output turun menjadi 114.6V dan dengan control *Power Inverter* maka tegangan *output* kembali lagi ke kondisi 125 V dalam waktu 7 *second*. Sedangkan saat beban lampu dikurangi 60W/220V tegangan *output* naik menjadi 136.32V dan dengan control *Power Inverter* maka tegangan *output* kembali ke kondisi 125 V dalam waktu 6 *second*.(Soniarto, 2017)

Hingga saat ini listrik memang sudah menjadi bagian yang penting bagi kehidupan manusia saat ini. Arus listrik dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menghidupkan berbagai macam alat-alat listrik baik untuk instalasi penerangan rumah tinggal, industri dan peralatan elektronik lainnya. Namun secara umum pasokan energi listrik diproduksi oleh PLN (Perusahan Listrik Negara) dan didistribusikan ke konsumen. Selain itu juga ada pembangkit listrik yang ada pada pabrik seperti genset sebagai cadangan bila listrik PLN padam agar produksi tetap berjalan. Untuk kalangan masyarakat umum juga tersedia genset dengan kapasitas yang kecil dengan menggunakan bahan bakar minyak dan biasa digunakan untuk kegiatan *outdoor* maupun pada acara pernikahan di rumah tinggal untuk menambah pasokan daya listrik yang dibutuhkan.(Ray Mundus et., 2019)

Seiring dengan kebutuhan energi listrik yang sangat penting ini diperlukan sebuah terobosan untuk lebih memanfaatkan energi dengan sebaik baiknya.

Karena sumber energi yang ada di bumi lama – lama akan habis dan tidak dapat diperbarui seperti bahan bakar minyak yang merupakan salah satu sumber dasar untuk dikonversi dan mengoperasikan generator dan kebutuhan lainnya. baterai (aki) merupakan sebuah alat yang dapat menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia. Dan untuk merubah tegangan DC ke AC menggunakan *inverter* agar dapat mengoperasikan alat dengan tegangan 220 volt AC.

Berdasarkan uraian diatas, maka akan dilakukan penelitian yaitu analisis Penggunaan *Power Inverter* Terhadap Beban *Output* Peralatan elektronik Rumah Tangga, pada penelitian kali ini peneliti menggunakan alat berupa *power inverter* 500 watt dengan masukan sumber baterai (aki) 12v DC 45ah terhadap beban resistif dan beban induktif elektronik rumah tangga, serta menentukan lama pemakaian baterai (aki) terhadap beban-beban yang digunakan. Yang mana dari penelitian sebelumnya hanya menganalisis power inverter terhadap efisiensi beban yang digunakan.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Berapakah *output* tegangan yang dihasilkan oleh *power inverter*?
2. Berapa lama pemakaian baterai 12volt DC 45 AH Wh untuk mensuplai *power inverter* ketika menggunakan beban resistif dan beban induktif?
3. Berapa lama pemakaian baterai 12volt DC 45 AH Wh untuk mensuplai *power inverter* ketika menggunakan beban resistif secara bersamaan dan beban induktif secara bersamaan?

1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui *output* tegangan yang dihasilkan oleh *Power Inverter*.
2. Mengetahui lama pemakaian baterai 12 volt DC 45 AH 540 Wh untuk mensuplai *power inverter* saat menggunakan beban.

3. Berapa lama pemakaian baterai 12volt DC 45 AH Wh untuk mensuplai *power inverter* ketika menggunakan beban resistif secara bersamaan dan beban induktif secara bersamaan?

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan diantaranya sebagai berikut.

1. Bagi peneliti, dapat memberikan manfaat, menambah wawasan dan pengetahuan, serta sebagai wujud nyata kemampuan untuk menganalisis Penggunaan *Power Inverter* Terhadap Beban *Output* Peralatan *Elektronik* Rumah Tangga.
2. Bagi akademisi, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan bukti *empiric* sebagai kontribusi ilmiah tentang Penggunaan *Power Inverter* Terhadap Beban *Output* Peralatan Rumah Tangga, serta bisa menjadi bahan pustaka bagi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bagi praktisi, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu informasi dalam perencanaan/langkah upaya untuk proses menganalisis penggunaan *power inverter* untuk rumah tangga dengan hasil yang baik.

1.5 Batasan Masalah

1. Input baterai tipe cair dengan keluaran 12 V 45 DC AH 540 Wh.
2. Beban *output* yang digunakan meliputi:
 - a. Lampu LED dengan kapasitas daya 4 watt, 6500 K, 350 lm, 40 mA, 220-240 V ac, 50/60 Hz.
 - b. Lampu LED dengan kapasitas daya 3,5 watt, 3000 K, 250 lm, 28 mA, 220-240 V ac, 50/60 Hz.
 - c. Lampu LED dengan kapasitas daya 9 watt, 3000 K, 250 lm, 28 mA, 220-240 V ac, 50/60 Hz.
 - d. Lampu LED dengan kapasitas daya 15 watt, 6700 K, 1725 lm, 60-285 v 50 Hz.

- e. Mixer merek dengan model MT-1-150, tegangan masuk 220 v ; 50 H, kapasitas daya 200 watt, no.seri 66084027.
 - f. Blender merek dengan model MT-1207, kapasitas 1 liter, tegangan masuk 220 v ; 50 H, kapasitas daya 200 watt, no.seri B-13190068.
3. *Power inverter* DC to AC 500 watt.

1.6 Definisi Istilah

Beberapa istilah dalam pengelasan yang sering dijumpai yaitu :

1. Arus AC

Arus listrik di mana besarnya dan arahnya arus berubah-ubah secara bolak-balik.

2. Arus DC

Sebuah bentuk arus atau tegangan yang mengalir pada rangkaian listrik dalam satu arah saja.

3. *Inverter*

Sebuah peralatan elektronika daya yang berfungsi untuk mengubah listrik DC menjadi AC

4. Baterai atau aki

Sebuah sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik.

5. Avometer

Sebuah alat untuk mengukur arus, tegangan, baik tegangan bolak-balik (AC) maupun tegangan searah (DC) dan hambatan listrik.

6. Elektronik

Sebuah alat yang dibuat atau dipergunakan manusia berdasarkan prinsip pada system elektronik.