BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan dunia elektronika yang terus berkembang di berbagai bidang, tentunya hal ini juga mampu membuat kehidupan manusia menjadi lebih mudah. Sejalan dengan kemajuan elektronika yang sangat pesat, maka perkembangan akan listrik sebagai sumber energi pun semakin berkembang. Beberapa faktor pendukung kemajuan elektronika tentu saja akan memengaruhi perkembangan alat – alat elektronika yang semakin beragam. Berdasarkan laporan *Tracking SDG 7: The Energy Progress Report 2020* yang dipublikasikan Mei lalu, sebanyak 789 juta orang tidak memiliki akses energi listrik. Kepala Subdirektorat Pengembangan Listrik Pedesaan dari Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementeian ESDM, Budianto Hari Purnomo menjelaskan hingga sekarang masih ada 433 desa tersebar di Indonesia timur yang sama sekali belum teraliri listrik. Salah satu terobosan untuk menyediakan energi listrik adalah interver yang dapat merubah tegangan DC menjadi tegangan AC karena banyak peralatan elektronik yang menggunakan energi listrik AC. (Putra, 2020)

Berdasarkan informasi dan pengamatan yang ada ditengarai mayoritas alat tidak berhasil dengan baik. Pada penelitian ini dibuat inverter dengan menggunakan 4 macam modul kontrol dan rangkaian switching transistor yang berbeda. Parameter yang di amati adalah bentuk gelombang dan level tegangan sinyal luaran. Hasil yang didapat pada penelitian ini, umumnya modul kontrol inverter yang ada di pasaran menggunakan IC CD-4047-BE dengan hasil luaran berupa gelombang kotak, dan IC ATMEGA 8-16PU dari ATMEL dengan hasil berupa gelombang sinusoida tidak sempurna (75%). Pada beberapa kontroller sudah dilengkapi dengan umpanbalik tegangan luaran, sehingga akan shut- down pada saat tegangan luaran mencapai level rendah tertentu (176V). Hasil luaran terbaik berupa gelombang sinusoida murni di peroleh dari modul inveter EGS-900, yang merupakan pembangkit SPWM (sinusoidal Pulse Wide Modulation), dengan masukan gelombang DC 24V. Level tegangan luaran akan semakin turun seiring dengan meningkatnya beban. Besaran tegangan dan daya yang dihasilkan oleh inverter sangat tergantung pada transformator yang digunakan, semakin

bagus kualitas transformator maka semakin baik daya luaran inverter. (Luqman , 2020).

Terkait penelitian yang dilakukan oleh (Ray Mundus, Kho Hie Khwee, Ayong Hiendro, 2019) yang berjudul “rancang bangun inverter untuk fitting lampu AC dengan menggunakan sumber baterai DC 12v” membahas tentang fungsi inverter yang masih menggunakan IC CD4047 sehingga diperoleh hasil gelombang output rangkaian berbentuk kotak. Tujuan pengujian rangkaian agar mengetahui hasil dari tegangan output dan bentuk gelombang yang terukur. Dalam melakukan penelitiannya penulis menentukan jenis inverter *push pull* yang akan digunakan. Inverter jenis *push pull* ini mengeluarkan output CT. Di mana pemasangan kaki drain mosfet 1 dan 2 terpisah dari kaki drain mosfet 3 dan 4. Dalam perancangan inverter *push pull* sumber tegangan berasal dari baterai DC 12 volt 7,2. Tegangan output dari rangkaian inverter menghasilkan 7 volt, ini terjadi karena adanya beban resistif dari perancangan yang dilakukan berpengaruh pada performa inverter. Pada saat pengukuran bagian output CT dihubungkan pada osiloskop frekuensi output dari inverter ini sebesar 41,66 Hz. Standar frekuensi pada peralatan elektronik sebesar 50-60 Hz (Ray Mundus, Kho Hie Khwee, 2019). Sedangkan untuk perangkat inverter pada penelitian yang saya buat dapat bekerja untuk peralatan pada umum. Pada perangkat yang saya buat sudah menggunakan mosfet tegangan rendah (12v), dibandingkan mosfet yang dianjurkan pada rangkaian EGS002 bertegangan (400v) yang digunakan penelitian lain.

Berdasarkan penelitian di atas perlu disempurnakan agar menjadi gelombang sinus murni sehingga dapat digunakan untuk berbagai peralatan elektronika. Dengan menggunakan EGS002 SPWM dapat diperoleh gelombang sinus murni dan frekuensi 50Hz yang tidak dapat diperoleh dalam penelitian di atas. Penelitian oleh Ray Mundus dan penelitian inverter yang saya buat membahas tentang perangkat yang dapat mengubah tegangan *input* DC menjadi tegangan *output* AC. Berdasarkan referensi diatas maka dibuatlah sebuah perangkat yaitu “PERANGKAT PENGUAT INVERTER DENGAN MODULE EGS002 SPWM (*SINUSOIDAL PULSE WIDTH MODULATION)*”. Metode yang

digunakan adalah SPWM atau *Sinusoidal Pulse Width Modulation*. Kelebihan dari penelitian yang dilakukan perangkat ini menghasilkan gelombang sinusoida murni, frekuensi 50 Hz dan harmonik rendah.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan permasalahan yang akan dihadapi adalah:

a. Bagaimana merancang inverter dengan memanfaatkan module EGS002 SPWM dan mengujinya?

b. Bagaimana merancang perangkat yang digunakan untuk mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC dan mengujinya?

c. Bagaimana merancang perangkat yang mampu menghasilkan gelombang sinus murni dan mengujinya?

d. Bagaimana menguji inverter dengan module EGS002 menggunakan osiloskop?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian dapat mencapai sasaran dan masalah yang diteliti tidak meluas, maka masalah yang akan diteliti dibatasi sebagai berikut:

a. Besar daya yang digunakan inverter sinus DC to AC adalah 400 watt.

b. Pengujiannya menggunakan alat elektronika yang dayanya mempuni dalam kata lain daya nya kurang dari 400 watt atau 400 watt. Alat elektronika sebagai penguji pada penelitian perangkat ini adalah lampu, kipas, osiloskop, setrika, alat pertukangan bor, TV, adaptor laptop dan printer.

c. Sumber DC yang digunakan adalah Aki 12VDC. Spesifikasinya menggunakan Aki INCOE N100 12V/100AH.

d. Output inverter yang dihasilkan adalah bentuk gelombang sinusoidal.

e. Pengolahan alat pada inverter memanfaatkan Module EGS002 SPWM.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

a. Merancang dan menguji perangkat inverter dengan module EGS002 SPWM

b. Merancang dan menguji perangkat yang digunakan untuk mengubah tegangan DC menjadi AC

c. Menguji keluaran gelombng yang dihasilkan pada perangkat inverter dengan module EGS002 SPWM

d. Menguji inverter dengan module EGS002 menggunakan osiloskop

1.5. Manfaat

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dalam penelitian kali ini adalah:

1. Bagi Peneliti

   Meningkatkan pengetahuan mengenai rangkaian inverter DC ke AC.

2. Bagi Pengguna

   Alternatif terhadap listrik dari PLN bagi daerah yang terisolir dari jaringan listrik PLN.

3. Bagi Instansi

   Sebagai media pembeajaran atau gagasan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).