

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Elektronika adalah salah satu sumber alternatif energi listrik PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya). Faktor PLTS dipilih dikarenakan Indonesia memiliki sumber daya matahari yang cukup memadai, dimana rata-rata sumber matahari di Indonesia adalah 4,53 – 4,57 kWh/m<sup>2</sup>/hari[1]. Inverter mempunyai subsistem penting yang sangat diperlukan untuk mencatu beban AC jika PLTS sedang terhubung dengan sebuah jaringan PLN dikarenakan inverter mempunyai fungsi mengubah daya DC (*Direct Current*) menjadi daya AC (*Alternating Current*). Pada umumnya bagian utama dari sebuah inverter adalah semikonduktor daya menjadi sebuah saklar, *DC link bus*, kontroler, dan pada sistem pengamanan. Pada inverter juga dilengkapi dengan rangkaian kontroler pada PWM, algoritma *phase locked loop* (PLL), dan serta *phase detector*[2]. Akan timbul distorsi pada harmonisa dari hasil pengoprasian beban *non-linier* dapat berakibat sistem kelistrikan menjadi tidak sangat normal. Tingginya kandungan pada harmonisa akan berdampak buruk pada kualitas daya listrik pada sistem tenaga listrik. Banyaknya komponen pada harmonisa bisa mempengaruhi sistem distribusi tenaga listrik yang dapat meningkatkan panas pada penghantar dan susut daya. Harmonisa juga dapat disebabkan karena adanya beban *non-linier* yang mempunyai impedansi yang sangat tidak konstan pada setiap periode tegangan masukannya, maka dari itu arus yang dihasilkan tidak dapat berbanding lurus

dengan tegangan masukannya. Oleh sebab itu pada beban *non-linier* tidak dapat memenuhi hukum ohm yang dapat menunjukkan arus yang berbanding lurus dengan tegangan yang didapatkan[3]. Pada energi listrik yang dihasilkan oleh *Photovoltaic* membutuhkan sistem pengendalian dan sebuah Inverter yang dapat disebut solar power inverter yang dapat untuk menghasilkan sebuah arus listrik yang dibutuhkan untuk rumah tangga dan perindustrian yaitu beban listrik AC (*Alternating Current*). Pada sistem pengendalian dibutuhkan supaya energi yang dihasilkan dapat menyesuaikan energi yang dibutuhkan oleh beban tersebut[4]. Pada sistem ini dapat terhubung dengan jaringan listrik pada PLN dikarenakan sistem ini menggunakan *Grid Tie Inverter* (GTI) sebagai konverter pada listrik arus searah yang dihasilkan *Potovoltaic* (PV) yang dapat menjadikan arus listrik bolak balik. Pada penelitian ini dapat dilakukan agar mengetahui pengaruh penyambungan satu atau lebih pada *Grid Tie Inverter* (GTI) pada *solar panel* saat akan diberikan beban terhadap sistem harmonisa[5]. Tentu saja tidak dapat diragukan lagi bahwa energi surya adalah suatu sumber energi yang sangat bermanfaat untuk masa yang akan datang dan sumber energi ini memiliki kelebihan yaitu ramah akan lingkungan, dikarenakan tidak adanya polusi yang dihasilkan ketika proses pengkonversian sedang berjalan, dan sumber dari energi surya sangat mudah didapatkan di alam[6]. Penggunaan pada energi matahari biasanya dibagi menjadi dua bagian bidang utama, yaitu: kelistrikan tenaga surya dan panas matahari. Listrik tenaga surya bertujuan untuk mengubah cahaya dari matahari lalu menjadi listrik melalui proses yang sering disebut *photovoltaic*. Yang menggunakan matahari sebagai sumber energi panas dan yang paling umum

digunakan untuk memasok air panas ke rumah-rumah dan kolam renang[7]. Energi surya merupakan sebuah energi yang sangat potensial dikembangkan di Indonesia, mengingat Indonesia terletak pada garis katulistiwa[8]. Jika PV (*Potovoltaic*) dapat dikembangkan di dalam rumah tangga masyarakat Indonesia akan dapat menghemat listrik dari PLN. Karena harganya yang cukup mahal untuk golongan masyarakat, ini menjadi kendala utama[9]. Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui kerja *Grid Tie Inverter* (GTI) dan daya yang dihasilkan melalui matahari dan temperature PV ( *Potovoltaic* ). Dengan adanya kerja dari *Grid Tie Inverter* (GTI) dapat mengetahui manfaat dalam mengatur penggunaan beban sehingga pengguna PV lebih dioptimalkan untuk menghemat biaya yang digunakan[10].

## 1.2 Perumusan Masalah

Proyek tugas akhir yang kami laksanakan membahas tentang masalah yang akan diteliti sesuai uraian diatas rancangan inverter, menggunakan simulasi psim, pembuatan alat inverter dengan menggunakan *on grid pv solar system* terhubung dengan beban *non-linier*, kemudian memahami prinsip kerja *inverter dan pv* seperti pada topologinya.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada laporan ini adalah analisis *on grid pv solar system* terhubung dengan beban *non-linier*, pembuatan alat dan simulasi pada

laboratorium. Inverter dengan mode operasi ini mampu mengurangi stress tegangan yang didapat pada komponen saklar daya.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Memahami cara kerja inverter untuk diimplementasikan pada kebutuhan sehari-hari.
- b. Mengimplementasikan konsep simulasi yang telah dirancang untuk menjadi prototype yang bermanfaat.
- c. Mengimplementasikan pengembangan teknologi pada konversi energi inverter sesuai kebutuhan sehari-hari.

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metode yang saya gunakan untuk menguji alat tugas akhir ini adalah dengan membuat simulasi, implementasi alat, pengujian alat, menganalisis pengujian, lalu mulailah penyusunan laporan tugas akhir. Mengenai metodologi penelitiannya dapat diuraikan sebagai berikut:

➤ **Simulasi**

Simulasi dan perancangan melalui PSIM.

➤ **Implementasi Alat**

Merancang alat *inverter on grid pv solar system* sesuai dengan simulasi.

➤ **Pengujian**

Langkah ini dilakukan apakah alat berjalan sesuai harapan atau tidak.

Dengan menggunakan ukuran beban yang berbeda.

➤ **Analisis Pengujian**

Menganalisa hasil keluaran gelombang *Sinusoidal* dengan osiloskop 4 channel.

➤ **Penyusunan Laporan**

Pada laporan tugas akhir ini disajikan data-data dan gambar gelombang dari osiloskope.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada garis besar laporan tugas akhir ini secara keseluruhan isi pada laporan ini dapat dibagi menjadi beberapa bab, yaitu:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada BAB I saya akan membahas tentang isi dari latar belakang, tujuan masalah, batasan masalah, dan gambaran tentang laporan.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Pada BAB II saya membahas tentang isi dari kajian pustaka dan penelitian tugas akhir dan teori dari penyusunan laporan penelitian.

### **BAB III : ANALYSIS ON GRID PV SOLAR SYSTEM**

Pada BAB III membahas mengenai *analysis on grid pv solar system* terhubung dengan beban *non-linier* dan pengendalian rancangan tersebut.

#### **BAB IV : HASIL ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT**

Pada BAB IV saya akan membahas tentang hasil dari keluaran gelombang *analysis on grid pv solar system* yang terhubung oleh beban *non-linier* dan hasil pada perbandingan simulasi.

#### **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada BAB V berisikan hasil kesimpulan dan saran dari laporan tugas akhir.

