

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berdasarkan Peraturan Menteri (Permen) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) nomor 49/2018 pasal 6 ayat 1 yang berbunyi “Energi listrik Pelanggan PLTS Atap yang diekspor dihitung berdasarkan nilai kWh Ekspor yang tercantum pada meter kWh ekspor-impur dikali 65% (enam puluh lima persen)[1]. Artinya listrik hasil PLTS yang dijual ke PLN dihargai sebesar 65% dari tarif listrik yang berlaku. Tegangan yang dihasilkan PLN adalah tegangan bolak-balik (AC) sedangkan panel surya menghasilkan tegangan searah (DC), sehingga dibutuhkan alat untuk mengonversi tegangan DC menjadi tegangan AC yaitu *inverter*.

Salah satu teknik untuk mendapatkan gelombang sinus murni dari konversi gelombang DC adalah memodulasi lebar sinyal pulsa gelombang DC tersebut. Pada penelitian sebelumnya dilakukan menggunakan metode MPWM (*Multiple Pulse Width Modulation*) merupakan salah satu teknik pensakelaran *inverter* yang banyak *cycle* dalam setengah gelombang. Untuk membangkitkan sinyal tersebut dengan cara membandingkan sinyal kotak sebagai referensi dengan sinyal segitiga sebagai pembawa. Keluaran dari inverter menggunakan metode MPWM berupa gelombang sinus yang mendekati murni[2]. Pada penelitian sebelumnya memiliki kelemahan yaitu keluaran gelombang sinus yang mendekati murni, jadi pada penelitian ini penulis menggunakan metode SPWM (*Sinusoidal Pulse Width Modulation*) merupakan teknik manipulasi lebar pulsa menggunakan cara perbandingan antara dua sinyal yang berbeda, yaitu sinyal referensi (sinyal sinusoidal) dan sinyal pembawa (sinyal segitiga) dengan keluaran gelombang AC murni[3].

Pada penulisan tugas akhir ini, penulis akan membuat *inverter* yang terhubung dengan PLN (*on grid*) dengan tegangannya 220V serta keluaran gelombang *sinusoidal* yang satu frekuensi dengan PLN. Saat menggabungkan dua sumber yang berbeda yaitu *inverter* dengan jaringan PLN memerlukan sistem kendali yaitu *grid connected*. Proses sinkronisasi memerlukan frekuensi yang sama dan fasa yang bisa diatur antara kedua sumber tersebut. Penulis menggunakan teknik zero crossing untuk menentukan titik nol sumber listrik satu fasa yaitu PLN. Titik nol ini akan memicu aktifnya PWM mikrokontroler dalam pembentukan SPWM untuk pensakelaran *inverter*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa permasalahan meliputi:

1. Bagaimana mendesain *inverter* yang bisa mengubah tegangan DC (12V) menjadi tegangan AC (220V) dengan keluaran gelombang *sinusoidal* dan frekuensi yang sama dengan PLN.
2. Bagaimana merancang *inverter* dengan efisiensi lebih besar dari 80%.
3. Bagaimana cara mengatur fasa *inverter* agar bisa mentransfer daya ke PLN.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mendesain *inverter* dengan menggunakan metode SPWM yang bisa mengubah tegangan DC (12V) menjadi tegangan AC (220V) dengan keluaran gelombang *sinusoidal* dan frekuensi yang sama dengan PLN.
2. Merancang *inverter* dengan efisiensi lebih besar dari 80%.
3. Membuat *inverter* agar mentransfer daya maksimal ke PLN lebih besar dari 20 Watt.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan *inverter* satu fasa yakni:

1. Tidak membahas harmonisa.
2. Melakukan kontrol daya aktif pada inverter *on grid*.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur
Pada metode ini akan dilakukan studi literatur yang berkaitan dengan penelitian, referensi yang digunakan berupa jurnal, buku, dan paper.
2. Perancangan dan Simulasi
Perancangan sistem dilakukan menggunakan *software* untuk mengetahui hasil dari simulasi dan dapat dianalisa hingga dapat direalisasikan.
3. Pengujian Alat
Pengujian alat dilakukan untuk *monitoring* alat yang telah dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan untuk membuat Tugas Akhir meliputi:

1. BAB 1 PENDAHULUAN
Pada bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, dan metologi penulisan dalam tugas akhir.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA
Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori dasar dari perangkat yang digunakan sebagai penunjang Tugas Akhir. Hal ini dapat mendukung pemecahan masalah, baik yang berhubungan sistem maupun perangkat.

3. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan pengimplementasian dari Tugas Akhir ini

4. BAB IV HASIL PENGUIAN DAN ANALISA

Pada bab ini akan dibahas mengenai rincian dari hasil dan evaluasi perancangan dan pengimplementasian Tugas Akhir ini.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan serta akan diberikan kritik dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.