BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Energi listrik merupakan salah satu energi yang memiliki peranan penting bagi kehidupan manusia. Semakin hari, kebutuhan manusia akan energi listrik semakin bertambah. Meski begitu, hal tersebut tidak diiringi dengan bertambahnya pasokan energi listrik yang mencukupi, khususnya bagi daerah-daerah terpencil.

Dewasa ini, pemanfaatan energi terbarukan sebagai sumber energi listrik berkembang begitu pesat. Berbagai sistem dikembangkan untuk mengkonversikan energi terbarukan menjadi energi listrik, diantaranya adalah pemanfaatan energi surya sebagai pembangkit listrik tenaga surya (Gervasio, dkk., 2015). Pembangkit listrik tenaga surya dapat dimanfaatkan sebagai pemasok energi listrik untuk rumah-rumah pada daerah terpencil dengan menggunakan sistem *stand alone PV* sebagai *solar home system*. Selain mudah untuk dimanfaatkan, energi surya juga lebih ramah lingkungan dikarenakan tidak menghasilkan polusi dalam pemanfaatannya (Abdulateef, 2014). Meski begitu, arus keluaran yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga surya masih berupa arus searah (Sharma, dkk., 2015), sehingga diperlukan alat untuk mengubah arus searah menjadi arus bolak-balik agar energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga surya bisa digunakan untuk peralatan-peralatan listrik pada umumnya.

Inverter merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mengubah arus searah menjadi arus bolak-balik. Inverter memiliki beberapa topologi, salah satu diantaranya adalah topologi H-Bridge (Dos Santos, dkk., 2015). Untuk memperoleh keluaran berupa gelombang ac dari suatu inverter, maka diperlukan teknik pensaklaran dengan teknik SPWM. Metode yang paling umum digunakan untuk melakukan teknik SPWM yaitu dengan melakukan modulasi tehadap gelombang sinus dengan menggunakan gelombang segitiga yang dibangkitkan

Iyung Ruslan, 2017
RANCANG BANGUN INVERTER SATU FASA TOPOLOGI H-BRIDGE BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK SOLAR HOME SYSTEM
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

oleh rangkaian osilator analog menggunakan op-amp. Metode ini memiliki beberapa kekurangan antara lain memiliki rangkaian yang rumit dan kurang begitu fleksibel apabila akan dilakukan beberapa perubahan pada sinyal keluarannya (Chowdury, dkk., 2013). Oleh karena itu, diperlukan metode yang lebih sederhana untuk melakukan teknik SPWM selain menggunakan rangkaian osilator analog. Sehingga inverter yang digunakan pada *solar home system* bisa lebih efisien dari segi rangkaian, dan mudah dilakukan perbaikan, khususnya pada rangkaian pembangkit SPWM yang umumnya rumit. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan digunakan mikrokontroler sebagai pembangkit sinyal SPWM untuk *switching* inverter H-Bridge, menggantikan rangkaian pembangkit sinyal SPWM konvensional dengan menggunakan rangkaian op-amp.

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam tugas akhir ini akan dibahas mengenai "Rancang Bangun Inverter Satu Fasa Topologi H-Bridge Berbasis Mikrokontroler untuk *Solar Home System*".

1.2. Rumusan Masalah

Untuk memperoleh keluaran *solar home system* yang sesuai dengan standar PLN, diperlukan inverter yang dapat mengubah listrik dc menjadi listrik ac sinus 220V 50Hz. Metode yang dilakukan untuk memperoleh keluaran inverter berupa gelombang sinus yaitu dengan metode SPWM. Penelitian terkait yang telah dilakukan mengenai perancangan inverter dengan metode SPWM menggunakan rangkaian op-amp konvensional belum berhasil dilakukan (Wijaya, 2015). Jika berhasil pun, tegangan keluaran belum bisa mencapai 220V (Fadhli, 2010). Disamping itu, penelitian mengenai perancangan inverter dengan metode SPWM berbasis mikrokontroler hanya sebatas penggunaan pada tegangan rendah (Bernard, 2014), serta perancangan secara keseluruhan hingga mendapatkan keluaran 220V 50Hz pun belum banyak dilakukan (Mburu, 2014). Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah tersebut, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang inverter satu fasa topologi H-Bridge berbasis mikrokontroler untuk *solar home system*?
2. Bagaimana hasil keluaran dari inverter satu fasa topologi H-Bridge berbasis mikrokontroler yang telah dirancang?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang inverter satu fasa topologi H-Bridge berbasis mikrokontroler untuk *solar home system*.
2. Mengetahui hasil keluaran dari inverter satu fasa topologi H-Bridge berbasis mikrokontroler yang telah dirancang

.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pemahaman mengenai perancangan inverter satu fasa topologi H-Bridge dengan metode SPWM menggunakan mikrokontroler khususnya untuk penggunaan *solar home system*.
2. Menambah referensi dalam pengembangan inverter berbasis mikrokontroler dalam pengembangan *solar home system*.

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, pembahasan yang dibatasi sebagai berikut,

1. Penelitian hanya membahas mengenai perancangan inverter topologi H-Bridge sebagai bagian dari *solar home system*, dan tidak dilakukan pembahasan secara rinci mengenai bagian-bagian *solar home system* lainnya.
2. Penggunaan mikrokontroler pada inverter hanya digunakan sebagai pembangkit sinyal untuk penyaklaran saklar elektronika daya.

1.6. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi pada penulisan penelitian skripsi ini mengacu pada buku Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI dimana penulisannya terbagi menjadi lima bab. Bab I membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta struktur organisasi dalam penulisan skripsi. Kemudian Bab II membahas mengenai kajian teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian, antara lain mengenai *solar home system*, konverter dc-dc, inverter, PWM, mikrokontroler, dan lain-lain.

Selanjutnya pada Bab III dibahas mengenai metode penelitian, pembuatan program untuk SPWM, serta perancangan dari inverter untuk *solar home system*. Pada Bab IV, dibahas tentang temuan dan hasil yang didapatkan dari perancangan inverter untuk *solar home system* yang telah dilakukan baik itu berupa simulasi maupun hasil dari rangkaian yang telah dibuat secara riil. Selanjutnya, Bab V berisi simpulan dan implikasi dari penelitian yang telah dilakukan serta rekomendasi untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.