

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan energi semakin besar seiring dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya aktifitas masyarakat. Pertambahan ini harus diimbangi dengan penambahan sumber-sumber energi baru. Sumber energi terbarukan diharapkan memiliki peran aktif untuk memenuhi krisis energi di masa yang akan datang. Karena sumber energi ini bersifat ramah terhadap lingkungan dan memiliki cadangan yang melimpah, sebagai contoh energi matahari yang akan terus ada sampai hari kiamat, dan energi angin yang akan terus ada selama ada perbedaan tekanan udara di berbagai tempat. Meskipun demikian, pengembangan teknologi untuk memanfaatkan sumber-sumber energi terbarukan dalam skala kecil yang murah dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat masih terus dikembangkan. Kelemahan dari sumber energi terbarukan, kebanyakan adalah hasil *output* yang kecil dan sangat bergantung pada kondisi alam dan cuaca yang sering berubah-ubah, kelemahan PLTS adalah cuaca yang sering mendung dan tidak bisa beroperasi pada malam hari, dan kekurangan PLTB adalah terkadang angin tidak berhembus tetapi dapat bekerja siang dan malam tergantung hembusan angin.

Dengan banyaknya jenis PLTS dan PLTB, tentu memiliki karakteristik masing-masing pembangkit yang berbeda-beda, sedangkan di sisi penggunaan beban, memiliki standar tegangan tersendiri. Kita tidak bisa langsung memasang pembangkit ke beban, karena tegangan yang tidak menentu. Sehingga diperlukanlah sebuah kontroler yang berfungsi untuk mengontrol tegangan yang keluar dari pembangkit agar dapat digunakan oleh beban.

Penelitian ini merancang pembangkit listrik hibrida dari energi matahari dan angin sebagai sumber listrik, yang dapat saling menutupi kekurangan kedua pembangkit tersebut agar lebih efisien dan menguntungkan dibandingkan dengan satu jenis pembangkit saja. Tegangan *output* dari PLTS dan PLTB diturunkan

menggunakan rangkaian *Buck Converter* yang menggunakan MOSFET tipe IRF9540. IRF9540 adalah MOSFET tipe P yang dapat dilewati arus hingga 23 Ampere dan tegangan hingga 100Volt. MOSFET harus mendapat sinyal PWM pada *gate* agar bisa bekerja menurunkan tegangan. Sinyal PWM didapat dari *output* digital *Arduino UNO* yang dikendalikan dengan menggunakan *output* sensor tegangan yang diletakan pada *output* Pembangkit, sehingga dapat diketahui besar PWM yang diperlukan untuk mendapatkan tegangan yang diinginkan dan tegangan *output* tidak berubah meskipun tegangan *input* berubah ubah.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, rumusan masalah yang dapat diuraikan adalah :

1. Bagaimana rangkaian dan prinsip kerja rangkaian penurun tegangan?
2. Bagaimana rangkaian *charger controler* baterai yang sudah terintegrasi dengan *Arduino UNO* ?

1.3 Batasan masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka perlu ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Membahas tentang rancangan, peralatan, dan prinsip kerjadari pembangkit listrik hibird tenaga surya dan angin.
2. Rangkaian buck converter menggunakan IC IRF9540 dan LM324 sebagai *OP-AMP* penguat PWM.
3. Hanya membahas tentang *output* yang dikeluarkan agar stabil dan kapasitas kedua jenis pembangkit.
4. Modul *relay* sebagai *switch* untuk menghidupkan dan mematikan *output* pembangkit
5. Sistem pengontrolan gate MOSFET dan kontrol menggunakan *Arduino Uno*
6. Frekuensi yang digunakan untuk gate MOSFET adalah 1KHz

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui struktur, dan sistem kelistrikan pembangkit listrik hybrid tenaga surya dan angin.
2. Merancang dan membangun sistem *charger controler* untuk pembangkit hibrida.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Mengurangi kebutuhan terhadap listrik PLN.
2. Dapat mengontrol pembangkit yang beragam sehingga didapat energi yang sesuai dengan kondisi wilayah.

1.6 Keaslian penelitian

Andri(2010), Rancang Bangun *system Battery charging automatic*, sistem pengendalinya menggunakan *relay* sebagai *driver switch* dan menggunakan mikrokontroler ATmega 8535 yang mana keluarannya hanya menggunakan satu baterai dan inventer. Santosa dkk(2014), yang berjudul Pemanfaatan Tenaga Angin dan Surya sebagai Alat Pembangkit Listrik pada Bagan perahu, komponen utama penelitian ini menggunakan *solar cell* dan *wind power* sebagai masukan untuk pengisian aki, rangkaian pengisi baterai (sebagai pengontrol), LED indikator (sebagai indikator pengisian baterai), dan keluarannya menggunakan 2 buah baterai (tegangan 12 Volt dengan arus 150 Ah). Parulian Sitorus (2010) Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Menggunakan Solar Cell 100 WP Sebagai Sumber Energi Alternatif Pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penelitian ini, dirancang pembangkit listrik hibrida tenaga angin dan surya yang tegangan *outputnya* konstan dengan menggunakan *Arduino Uno* sebagai kontroler utama untuk mengontrol *Gate* pada MOSFET IRF9540 dan

mengatur *on-off* pembangkit apabila tegangan *output* sudah terlalu kecil dan mematikan pembangkit apabila baterai sudah *tercharger* penuh.

