

STASIUN PENGISIAN AKI UNTUK MOBIL LISTRIK DENGAN TURBIN ANGIN DAN PANEL SURYA

ACCU CHARGING STATION FOR ELECTRIC CAR WITH WIND TURBINE AND SOLAR PANEL

Yogie Ramadhan, Mas Sarwoko Suraatmdja, Ekki Kurniawan Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom ignatius.yogi@yahoo.com, swkknk@telkomuniversity.ac.id, ekkekurniawan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Tugas akhir ini merancang sebuah sistem pengisian untuk aki pada mobil listrik menggunakan turbin angin dan panel surya sebagai sumber daya catuan. Pada sistem ini turbin angin akan ditambahkan dengan panel surya menghasilkan sebuah tegangan masukan, tegangan ini kemudian akan melalui sebuah Buck Converter dan Solar Charger. Buck Converter dan Solar Charging ini akan memastikan tegangan masukan stabil dan dapat melakukan pengisian terhadap aki. Lama pengisian aki akan sangat tergantung dari berbagai hal seperti kecepatan angin atau adanya sinar matahari.

Kata kunci : Turbin Angin, Panel Surya, Buck Converter, Solar Charger

Abstract

This final project designed a charging system for battery on electric car using a wind turbine and a solar panel as an input source. At this system, the wind turbine and solar panel will produce an input voltage, then through the *buck converter* and *solar charger*. This system make sure that the voltage and wattage keep stable and do a charging optimally. Charging time will be so depending to many thing such wind speed and sun light.

Keywords : Wind Turbine, Solar Panel, Buck Converter, Solar Charger

1. Pendahuluan

Produsen otomotif pada masa sekarang sangat berkembang pesat. Jumlah kendaraan yang dibuat secara massal juga penggunaan bahan bakar menjadi perhatian penting. Di Indonesia sendiri penggunaan bahan bakar selalu meningkat setiap tahun. Jumlah tersebut pada akhirnya akan semakin menuju angka nol untuk bahan bakar, disamping jumlah bahan bakar yang semakin berkurang dampak terhadap lingkungan dari hasil pembakaran justru semakin berbahaya.

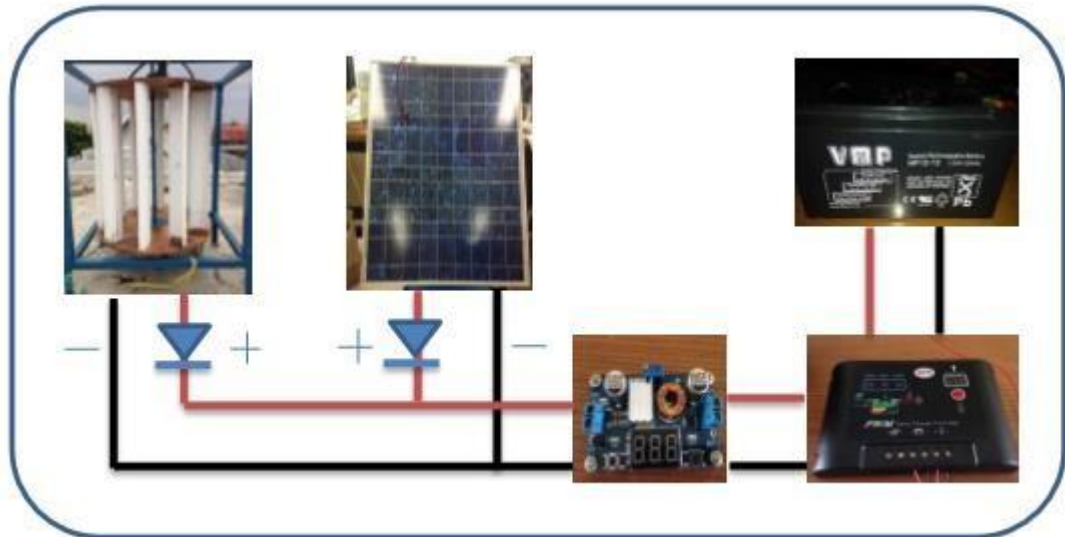
Sebagai salah satu solusi maka dikembangkan sistem pembakaran dengan energi alternatif seperti listrik. Dari kebutuhan akan energi alternatif itulah sistem seperti ini banyak dikerjakan. Salah satu penggunaannya yaitu dengan turbin angin dan panel surya. Di dalam sistem pengisian juga disertakan rangkaian *converter* dan *charger*.

2. Dasar Teori dan Perancangan

2.1 Metode *Multi-Stage Constant Voltage/Current Charger*

Metode ini lebih efektif pada pengisian baterai karena menggunakan arus yang konstan hingga besar tegangan tertentu. Metode ini juga membantu agar baterai tidak kelebihan beban tegangan ataupun arus.

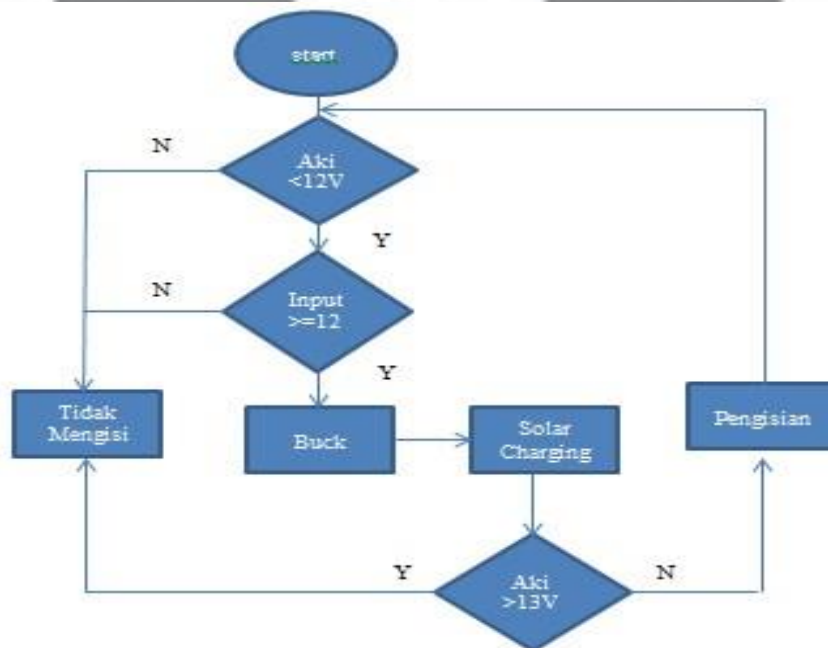
2.2 Gambaran Umum Sistem



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

Sistem pengisian ini menggunakan turbin angin dan panel surya sebagai sumber catuan. Keluaran dari sumber tersebut akan masuk ke rangkaian *buck converter* agar tegangan sesuai dan arusnya stabil. Kemudian sebelum melakukan pengisian pada aki akan dikendalikan oleh *Solar Charger* yang akan mencegah aki dari kelebihan beban tegangan dan arus singkat.

2.3 Flowchart System



Gambar 2. Flowchart

Sistem kerja dari alat masih dengan melakukan pengukuran tegangan aki secara manual. Saat nilai tegangan aki kurang dari 12 Volt barulah aki tersebut ditempatkan pada rangkaian ini untuk dilakukan pengisian. Sebelum melakukan pengisian juga dipastikan tegangan masukan dari sumber cukup yaitu $\geq 12V$.

3. Pengujian

No.	Masukan (Volt DC)	Keluaran	
		Tegangan (Volt DC)	Arus(Amper)
1.	8	13,8	35,6 m
2.	9	13,8	36,9 m
3.	10	13,8	37,7 m
4.	11	13,8	39,45 m
5.	12	13,8	40,1 m
6.	13	13,8	70,22 m
7.	14	13,8	81,03 m
8.	15	13,8	90,77 m
9.	16	13,8	0,19

Gambar 3. Tabel keluaran modul *buck converter*

Gambar dan table diatas merupakan hasil pengukuran keluaran dari *buck converter*, nilai tersebut menunjukkan bahwa meskipun tegangan masukan dari sumber berubah, namun keluaran dari *buck converter* tetap stabil begitu pula dengan arusnya. Nilai tegangan sebesar 13,7 Volt DC dan arus 4 Ampere nantinya akan mengisi aki. Nilai tegangan dan arus ditentukan pada nilai diatas sesuai dengan datasheet baterai agar pengisian lebih optimal.

No.	Waktu (Menit)	Tegangan (Volt DC)			Keterangan
		Baterai A	Sumber	Buck OUT	
1.	0 Menit	8,77	15,77	13,7	Cerah , angin cepat
2.	30 Menit	8,98	15,78	13,7	Cerah , angin sedang
3.	60 Menit	9,34	16,01	13,7	Cerah , angin cepat
4.	90 Menit	10,44	16,01	13,7	Cerah , angin cepat
5.	120 Menit	11,09	18,22	13,7	Berawan, angin cepat
6.	150 Menit	11,97	16,95	13,7	Berawan, angin cepat
7.	180 Menit	12,47	16,96	13,7	Cerah , angin cepat

Tabel diatas adalah hasil pengukuran lama pengisian baterai pada kondisi cerah. Nilai dari sumber berubah-ubah karena tergantung dari beberapa hal seperti kecepatan angin dan jumlah cahaya matahari, meskipun begitu nilai yang masuk ke aki melalui *buck converter* tetap stabil.

4. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan hasil pengujian keluaran dari sumber masukan terhadap pengisian aki dapat disimpulkan bahwa :

1. Besarnya tegangan dan arus dari turbin angin tidaklah cukup besar untuk melakukan pengisian secara normal, jadi perlu ditambahkan sebuah sumber alternatif berupa panel surya.
2. Sumber masukan tidak saling mengganggu kinerja saat dirangkai secara paralel.
3. Generator / Motor Dc yang digunakan sebaiknya memiliki nilai Rpm yang kecil (<1000).

Daftar Pustaka :

- [1] <http://www.panelsurya.com/index.php/id/solar-controller/12-solar-charge-controller-solar-controller>
- [2] https://id.wikipedia.org/wiki/Turbin_angin.
- [3] <https://teknologisurya.wordpress.com/dasar-teknologi-sel-surya/prinsip-kerja-sel-surya/>
- [4] <https://indone5ia.wordpress.com/2011/09/02/sekilas-mengenai-konverter-dc-dc/>
- [5] Atmel Datasheet. MikrokontrolerATmega8.
- [6] Idrees, Ibraheem. Mohammad, Yassir. October 2013. *Charger for Lead-Acid Battries*. International Journal of Emerging Science and Engineering (IJESE) Vol.1 (12), 2319-6378.

