SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika

https://ejurnal.itats.ac.id/snestik dan https://snestik.itats.ac.id

Informasi Pelaksanaan :
SNESTIK I - Surabaya, 26 Juni 2021
Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:
DOI : 10.31284/p.snestik.2021.1845

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Rancang Bangun *Monitoring Charging System* pada Alternator untuk Mengetahui Kondisi Baterai

Achmad Irfan Rifaldi[1], Hanifah Azizah[2], dan Wahyu Setyo Pambudi[3]

Teknik Elektro, FTETI, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2,3]

e-mail: rifal7di@gmail.com[1]

ABSTRACT

The battery charging of vehicle can occur optimally if the alternator works well. When the power of battery is used more than 50% of total power, the battery can get damage. One of solutions that can be carried out is monitoring the battery condition. However, the voltage decrease below the standard becomes the problem that is frequently ignored. Therefore, a device that can monitor the battery condition based on the alternator charging is necessary to be developed. After testing the battery condition monitoring device, the results indicated that when the power was greater than 30%, the alternator could not charge and thus, the voltage and current became stable or did not isolate. Meanwhile, when the power run out, the relay would be automatically active and then the alternator began to charge and made the current and voltage isolating. The battery charging in this system had been equipped with voltage stabilizer so that the charging process could be stable. In addition, the results of system testing demonstrated that the battery voltage was getting alternation when the engine was turned on or in the active condition. When the engine was starting to be inactive, the battery voltage gained 12.3 volts, but when it became active, the voltage increased to 13.7 volts. Hence, the battery voltage altered by 11.38% because the alternator turned to be active when the vehicle was in active condition too and consequently, the battery voltage increased.

Keywords: *Monitoring system of current and voltage; Monitoring the battery condition of vehicle.*

ABSTRAK

Pengisian baterai pada kendaraan dapat dilakukan secara optimal apabila alternator bekerja dengan baik. Bilamana daya dari baterai digunakan sampai lebih dari 50% dari daya total, baterai tersebut bisa mengalami kerusakan. Salah satu penanganan yang bisa dilakukan adalah dengan memonitor kondisi baterai. Permasalahan yang muncul adalah kondisi berkurangnya tegangan sampai tingkat di bawah standar

sering diabaikan. Berdasarkan alasan ini, perlu dirancang sebuah alat untuk memonitor kondisi baterai berdasarkan pengisian alternator. Hasil pengujian alat *monitoring* kondisi baterai, jika daya lebih besar dari 30%, alternator tidak dapat mengisi sehingga tegangan serta arus dapat stabil sehingga tidak berisolasi. Jika daya habis, otomatis *relay* akan aktif sehingga alternator mulai mengisi sehingga arus serta tegangan berisolasi. Pengisian baterai pada sistem ini telah dilengkapi dengan penstabil tegangan sehingga pengisian dapat stabil. Pada hasil pengujian sistem, tegangan pada baterai mengalami perubahan ketika mesin dinyalakan atau pada kondisi aktif. Pada saat awal mesin tidak aktif, tegangan pada baterai adalah 12,3 volt. Ketika mesin aktif, tegangan menjadi 13,7 volt. Perubahan yang terjadi pada tegangan baterai tersebut adalah 11,38%. Hal ini disebabkan karena alternator aktif ketika kondisi kendaraan aktif sehingga tegangan baterai menjadi naik.

Kata kunci: *Monitoring* kondisi baterai kendaraan; Sistem *monitoring* arus dan tegangan.

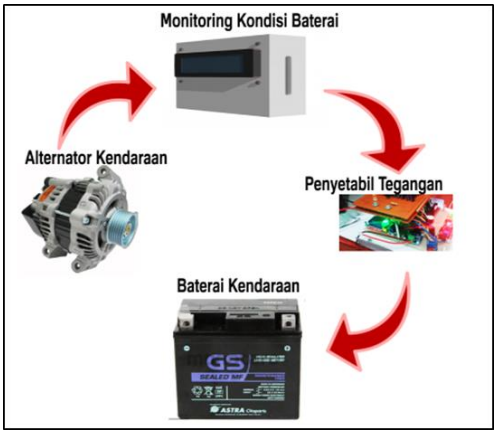
PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin modern dapat memberikan keringanan untuk berbagai macam jenis pekerjaan manusia, peralatan-peralatan yang dipergunakan oleh sebagian besar manusia diekspektasikan memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan pada hanya sekedar memberikan keringanan dan juga kemudahan untuk pekerjaan manusia. Nilai tambahan tersebut di antaranya ialah kapasitas dari peralatan-peralatan itu dapat membaut efisiensi waktu yang lebih hemat dan juga tenaga dari manusia yang diperlukan dalam melaksanakan kegiatan tersebut juga efisien [1]. Sekarang ini, baterai sudah jadi bagian penting dari kehidupan manusia dalam menjalani kesehariannya. Baterai telah dijadikan sebagai suatu kebutuhan yang mendasar untuk semua kegiatan manusia, khususnya yang berkenaan dengan peralatan elektronik yang dipergunakan. Baterai adalah suatu komponen penting yang diperlukan untuk penyimpanan terhadap energi listrik yang berbentuk energi kimia yang terdapat pada kendaraan. Energi yang tersimpan dalam baterai ini dipergunakan untuk sistem starter, sistem penerangan, sistem pengapian, dan juga komponen-komponen yang berkaitan dengan listrik yang lain yang terdapat dalam kendaraan. Pengisian baterai dapat dilakukan secara optimal apabila alternator bekerja dengan baik, atau sejalan terhadap daya yang sudah disediakan baterai guna mengoperasikan fungsi-fungsi dari listrik tersebut [2]. Jika daya baterai penggunaannya turun sampai lebih dari 50% dari daya total, baterai tersebut bisa mengalami kerusakan. Penanganan yang wajib untuk dilaksanakan adalah dengan cara *monitoring* terhadap kondisi baterai dengan cara yang optimal. Permasalahan yang muncul adalah pengguna baterai tidak memahami apabila terjadi berkurangnya tegangan yang sampai pada tingkatan di bawah ambang batasnya [3]. Berdasarkan alasan tersebut perlu dilakukan perancangan alat monitoring kondisi baterai menggunakan mikrokontroler ATMega16. Sensor yang digunakan adalah sensor tegangan dan sensor arus sedangkan *output* hasilnya menggunakan LCD untuk informasi bagi pengguna. Informasi tersebut berupa teks dan *buzzer*. Adanya sistem ini diharapkan mampu membantu memonitor kondisi baterai pada kendaraan berdasarkan pengisian alternator [3].

METODE

Konsep Sistem

Konsep sistem menjelaskan tentang bagaimana cara kerja sistem ini serta alur sistem itu sendiri. Penjelasan konsep sistem bisa ditinjau pada Gambar 1.

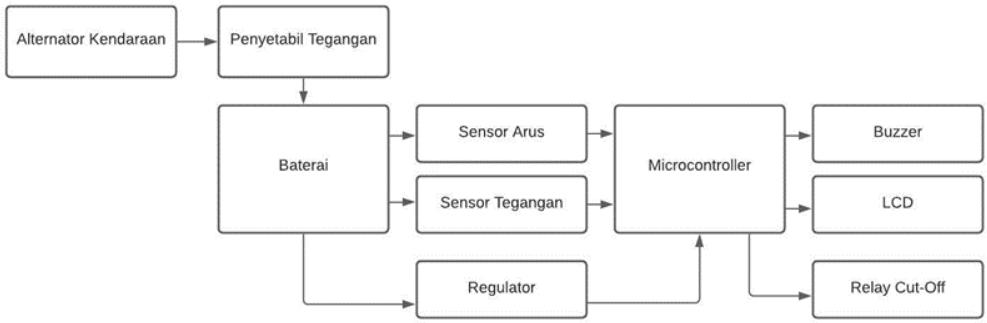


Gambar 1. Konsep sistem.

Konsep pada Gambar 1, terdapat baterai atau *accumulator*, penstabil tegangan, alternator, dan *monitoring charging system*. Sistem yang dibuat pada penelitian ini yaitu *monitoring charging system* dan penstabil tegangan. Pada bagian baterai dan alternator hanya untuk kepentingan pengujian sistem. Cara kerja yang terdapat pada sistem semacam ini ialah dengan menghubungkan *wiring* kabel seperti tampak pada Gambar 1. Mobil pada awalnya hanya memiliki baterai dan alternator. Fungsi alternator tersebut yaitu untuk mengisi baterai secara terus menerus tanpa adanya *cut-off*. Pada pengujian ini, perlu dipasang *monitoring charging system* untuk memonitor tegangan pada baterai. Jika kondisi baterai penuh, sistem secara otomatis akan memutus aliran pada alternator. Jika baterai tinggal 30%, sistem secara otomatis membuka gerbang *cut-off* sehingga alternator dapat mengisi kembali.

Diagram Blok

Di dalam blok sistem berisi perancangan *hardware* yang bisa ditinjau pada Gambar 2.

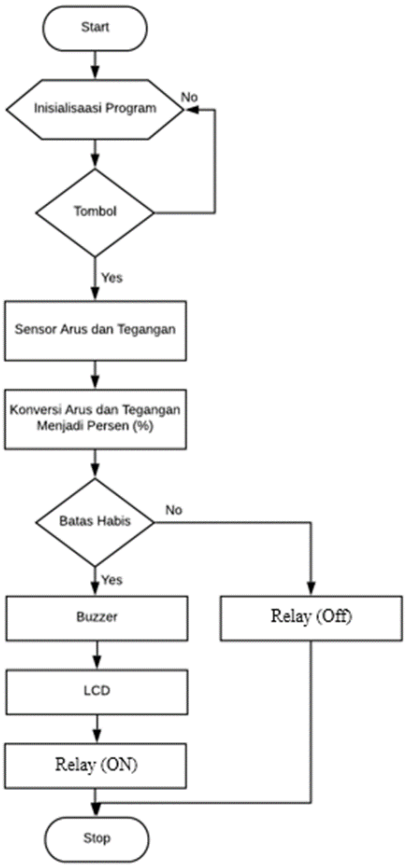


Gambar 2. Diagram blok.

Cara kerja system pada Gambar 2 yakni arus dan tegangan didapatkan dari baterai pada kendaraan yang nantinya akan dijadikan informasi berupa persen. Kemudian, hasil sensor tersebut dikirimkan melalui pengguna melalui *buzzer* dan LCD. Mikrokontroler juga dapat menentukan batas habis pada baterai tersebut. Apabila baterai dalam kondisi 100%, *relay* akan aktif untuk memutus alternator sehingga pengisian baterai berhenti.

Flowchart System

Dalam merancangkan perangkat lunak *(software)* tedapat *flowchart* yang menggambarkan alur sebuah program. Detailnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart system

Gambar 3 merupakan *flowchart* program. Langkah pertama ialah menunggu sistem diaktifkan. Selanjutnya, sensor akan mengambil data dan diproses di dalam mikrokontroler. Data tersebut diambil dari sensor arus dan tegangan yang dipasangkan pada baterai. Setelah itu, program akan menentukan batas habis baterai kendaraan. Jika batas habis terdeteksi atau sekitar 30%, program pada LCD menampilkan teks *charging* serta *buzzer* akan berbunyi dan alternator mulai mengisi. Sebaliknya, jika batas atas terpenuhi atau 100 %, *buzzer* tidak berbunyi dan alternator akan berhenti mengisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Sekuensial

Hasil pengujian keseluruhan sistem ini ialah pengujian kinerja dari sistem yang telah dibuat. Pada pengujian ini, terdapat parameter skenario pengujian yang disusun secara sekuensial. Skenario dapat dilihat pada data berikut.

1. Sistem dapat aktif ketika dipasang pada *accumulator* sepeda motor atau mobil.
2. LCD pada sistem dapat menampilkan informasi tentang kondisi dan informasi daya baterai.

3. Sistem dapat mendeteksi kondisi baterai yang rusak jika sistem mendeteksi tegangan kurang dari 10 volt.
4. Sistem dapat menonaktifkan pengisian dari alternator jika sistem mendeteksi nilai pada baterai 100%.
5. Pengujian kondisi baterai menggunakan 5 baterai dengan kondisi yang berbeda, dengan tegangan yang berbeda-beda.
6. Sistem dapat mengaktifkan pengisian dari alternator jika sistem mendeteksi nilai pada baterai 30 %.

Hasil pengujian dari parameter tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian keseluruhan sistem.

No.	Skenario	Hasil Sistem	Keterangan
1	Sistem dapat aktif ketika dipasang pada *accumulator* sepeda motor atau mobil.	Sistem aktif ketika dipasang pada *accumulator* sepeda motor atau mobil dengan tegangan 12 volt.	Berhasil
2	LCD pada sistem dapat menampilkan informasi tentang kondisi dan informasi daya baterai.	LCD dapat menampilkan tentang kondisi baterai, kondisi pengisian dan daya pada baterai dengan *range* 0–100%	Berhasil
3	Sistem dapat mendeteksi kondisi baterai yang rusak jika sistem mendeteksi tegangan kurang dari 10 volt	Sistem mendeteksi kerusakan pada baterai ketika baterai yang diujikan bernilai kurang dari 10 volt. Baterai yang diujikan bernilai 9,2 volt maka dinyatakan rusak.	Berhasil
4	Sistem dapat menonaktifkan pengisian dari alternator jika sistem mendeteksi nilai pada baterai 100%.	Sistem memutus aliran dari alternator jika baterai dalam kondisi penuh yaitu 100%.	Berhasil
5	Sistem dapat mengaktifkan pengisian dari alternator jika sistem mendeteksi nilai pada baterai 30 %.	Sistem mengaktifkan aliran dari alternator jika baterai dalam kondisi habis atau kurang dari 30%.	Berhasil

Pengujian tersebut dapat dilakukan dengan baik oleh sistem. Hasil pengujian tersebut mengacu pada skenario yang telah dibuat. Pada skenario tersebut, sistem dapat mengikuti dengan baik.

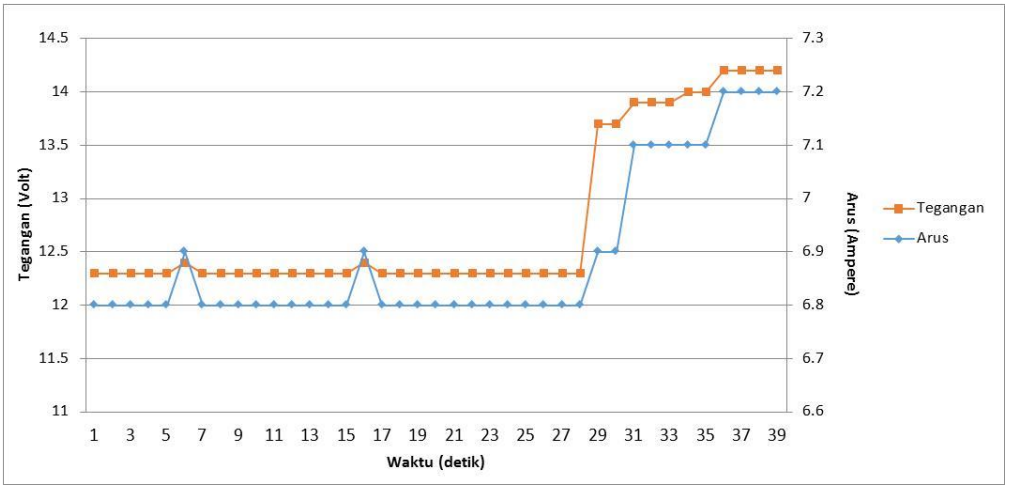
Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada hasil pengujian keseluruhan sistem terdapat pengujian secara keseluruhan yang mencakup penstabil tegangan dan sistem *cut-off* pada pengisian alternator. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui arus dan tegangan ketika sistem dipakai. Skenario dari pengujian ini yaitu dengan cara memasang sistem pada sepeda motor dan merekam arus dan tegangan dan disimpan pada Microsoft Excel sehingga dapat diambil grafik. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Detik (s)	Daya Terdeteksi (%)	Arus Terdeteksi (A)	Tegangan Terdeteksi (V)	Kondisi Motor	*Relay (Cut-off)*
1	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif
2	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif
3	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif
4	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif
5	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif

Detik (s)	Daya Terdeteksi (%)	Arus Terdeteksi (A)	Tegangan Terdeteksi (V)	Kondisi Motor	*Relay (Cut-off)*
6	31	6,9	12,4	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Tidak Aktif
7	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Tidak Aktif
8	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Tidak Aktif
9	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Tidak Aktif
10	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Tidak Aktif
11	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Separuh Gas)	Tidak Aktif
12	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Separuh Gas)	Tidak Aktif
13	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Separuh Gas)	Tidak Aktif
14	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Separuh Gas)	Tidak Aktif
15	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Separuh Gas)	Tidak Aktif
16	31	6,9	12,4	Mesin *On* (Gas Penuh)	Tidak Aktif
17	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Gas Penuh)	Tidak Aktif
18	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Gas Penuh)	Tidak Aktif
19	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Gas Penuh)	Tidak Aktif
20	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Gas Penuh)	Tidak Aktif
21	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif
22	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif
23	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif
24	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif
25	31	6,8	12,3	Mesin *Off*	Tidak Aktif
26	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Tidak Aktif
27	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Tidak Aktif
28	31	6,8	12,3	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Tidak Aktif
29	30	6,9	13,7	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Aktif
30	30	6,9	13,7	Mesin *On* (Tanpa Gas)	Aktif
31	30	7,1	13,9	Mesin *On* (Separuh Gas)	Aktif
32	30	7,1	13,9	Mesin *On* (Separuh Gas)	Aktif
33	31	7,1	13,9	Mesin *On* (Separuh Gas)	Aktif
34	31	7,1	14,0	Mesin *On* (Separuh Gas)	Aktif
35	32	7,1	14,0	Mesin *On* (Separuh Gas)	Aktif
36	32	7,2	14,2	Mesin *On* (Gas Penuh)	Aktif
37	32	7,2	14,2	Mesin *On* (Gas Penuh)	Aktif
38	33	7,2	14,2	Mesin *On* (Gas Penuh)	Aktif
39	33	7,2	14,2	Mesin *On* (Gas Penuh)	Aktif
40	34	7,2	14,2	Mesin *On* (Gas Penuh)	Aktif



Gambar 4. Hasil pengujian keseluruhan system.

Pada hasil pengujian Tabel 2, dapat diketahui bahwa tegangan pada baterai mengalami perubahan ketika mesin dinyalakan atau pada kondisi aktif (detik ke-29, Gambar 4). Pada saat mesin tidak aktif, tegangan pada baterai adalah 12,3 volt, ketika mesin aktif tegangan berubah menjadi 13,7 volt. Perubahan yang terjadi pada tegangan baterai tersebut adalah 11,38%. Hal tersebut disebabkan karena alternator aktif ketika kondisi kendaraan aktif sehingga tegangan dari alternator ditambahkan pada baterai.

KESIMPULAN

Kesimpulan ini didasari oleh uji coba perangkat. Pada hasil pengujian keseluruhan sistem, dapat diketahui jika daya lebih besar dari 30% maka alternator tidak dapat mengisi sehingga tegangan dan arus dapat stabil dan tidak berisolasi. Tetapi, jika daya habis maka otomatis *relay* akan aktif sehingga alternator mulai mengisi sehingga arus dan tegangan mulai berisolasi. Tetapi, pengisian dapat stabil karena terdapat penstabil tegangan pada sistem tersebut. Pengujian kondisi baterai dilakukan terhadap 5 baterai percobaan dengan tegangan yang berbeda. Pada kondisi baterai yang telah diuji coba, kondisi baterai dapat terdeteksi normal ketika hasil sensor tegangan lebih dari 11 volt. Jika kurang dari 11 volt maka baterai termasuk dalam baterai yang tidak normal atau rusak. Dalam penelitian tersebut, hasil deteksi kondisi baterai dapat bekerja dengan baik karena dapat mendeteksi kerusakan pada baterai dengan sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

[1] L. Agustian, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kondisi Aki Pada Kendaraan Bermotor," *J. Univ. Tanjungpura*, 2013.
[2] A. F. Farizy and D. A. Asfani, "Desain Sistem Monitoring State Of Charge Baterai Pada Charging Station Mobil Listrik Berbasis Fuzzy Logic Dengan Mempertimbangkan Temperature," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, 2016,.
[3] E. Setyaningsih, A. Harijanto, and S. H. B. Prastowo, "Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2017," *Semin. Nas. Pendidik. Fis. 2017, ISSN 2527-5917*, vol. 2, no. September, pp. 1–6, 2017.
[4] A. Reftya and T. Saputra, "Monitoring Dan Penstabil Tegangan Pada Alternator Kendaraan Menggunakan Microcontroller," pp. 90–95.
[5] R. Manurung, "Analisis daya pada baterai dengan metode charge dan discharge," 2014.
[6] R. Y. Susila, "Digital Repository Universitas Jember," *Sist. Monit. arus dan tegangan pada Batter. Mob. List. Berbas. mikrokontroler atmega 16*, p. 27, 2015.

- Halaman Ini sengaja dikosongkan -