

DAUR ULANG ENERGI KINETIK DARI POLISI TIDUR (SPEED BUMP) UNTUK PENGHASIL LISTRIK

Muhamad Khabib Fathoni¹, Sugondo Hadiyoso², Dwi Andi Nurmantris³

^{1,2,3}Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

khabib12@hotmail.com¹, sugondo@tass.telkomuniversity.ac.id², dwiandi@tass.telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Polisi tidur merupakan salah satu alat pengaman yang digunakan untuk jalan. Kita bisa menjumpai banyaknya polisi tidur di sekitar kita, akan tetapi pemanfaatan polisi tidur selain sebagai alat keselamatan berlalulintas, masih sangatlah jarang kita temukan, khususnya di Indonesia.

Dari permasalahan ini, muncul sebuah gagasan untuk merancang sebuah alat, yang pada penerapannya bisa memanfaatkan polisi tidur, maka terciptalah sebuah perancangan pembangkit listrik dengan sumber penggerak generator dari polisi tidur dan dilengkapi dengan kemampuan pengiriman informasi secara wireless. Dengan menggunakan mikrokontroler dan relay sebagai pusat pengendali dari keluaran yang dihasilkan, dan penggunaan modul GSM A7 sebagai pengirim informasi kepada pengelola alat.

Hasil keluaran berupa pembangkitn daya dan pengiriman informasi secara wireless. Sistem ini bekerja dengan generator DC sebagai pembangkit listrik, baterai dengan kapasitas 1000mAh sebagai media penyimpanan daya, serta Arduino Uno dan Relay sebagai kontrol sistem, dan modul GSM A7 akan mengirimkan pesan singkat kepada pengelola (pemilik) pada. Sehingga pemilik bisa mengganti baterai penampungan yang penuh tersebut dengan yang masih kosong. Dari hasil pengujian, besarnya keluaran listrik yang dihasilkan antara 0.6 – 0.99 VDC, dan pengiriman pesan singkat dilakukan pada saat tegangan pada baterai penampungan terbaca 4.0 V.

Kata kunci : mikrokontroler, generator, modul GSM, relay

Abstract

Speed bump is one of the safety devices used for roads. We can find many speed bump around us, but the use of speed bump as a means of road safety is still very rare, especially in Indonesia.

From this problem, came an idea to design a tool, which in its application can take advantage of speed bump, then created a power plant with a generator driving source of the speed bump and equipped with wireless information delivery capabilities. By using a microcontroller and relay as the control center of the resulting output, and the use of GSM module A7 as the sender of information to the tool manager.

The output results in the form of power generation and wireless information delivery. The system works with a DC generator as a power plant, a 1000mAh capacity battery as a power storage medium, and Arduino Uno and Relay as system controls, and the A7 GSM module will send a short message to the (owner) manager on. So the owner can replace the full storage battery with the empty. From the test results, the amount of electrical output generated between 0.6-0.99 VDC, and short message delivery is done when the voltage on the storage battery reads 4.0 V.

Keywords: microcontroller, generator, GSM module, relay

1. Pendahuluan

Pada saat ini, kita akan dengan mudah menjumpai banyaknya polisi tidur di sekitar kita, baik itu di jalan-jalan perkampungan, di perumahan bahkan hingga gang-gang atau lorong kecil pun tidak luput dari polisi tidur. Namun pada prakteknya kita kurang menyadari untuk pemanfaatan lebih lanjut dari polisi tidur tersebut. Banyak dari kita cenderung memandang polisi tidur sebagai pengganggu dalam kelancaran dan kenyamanan perjalanan kita. Pemanfaatan polisi tidur secara lebih lanjut bisa menguntungkan kita, selain sebagai alat keselamatan berlalu lintas, bisa dimanfaatkan untuk hal lain yang bermanfaat bagi kita. Salah satu contoh pendayagunaan dari polisi tidur adalah, menggunakannya sebagai penggerak untuk pembangkit listrik.

Di Indonesia sendiri, pemanfaatan polisi tidur sebagai sebuah pembangkit energi listrik alternative masih sangat sulit kita jumpai, berbeda jika dengan negara-negara lain, seperti Amerika. Di Amerika pemanfaatan polisi tidur untuk pembangkit listrik sudah banyak, dari model yang sederhana hingga model hybrid. Tapi pembuatan pembangkit hybrid tentunya bukanlah perkara yang mudah, dan sudah pasti membutuhkan banyak biaya tinggi.

Berawal dari permasalahan tersebut, pada Proyek Akhir ini akan dibuat sebuah prototype pembangkit listrik alternative, yang pada penerapannya memanfaatkan energi kinetik dari polisi tidur untuk menggerakkan generator, serta bahan-bahan lain yang mudah kita temukan di sekitar kita. Adapun hal yang membedakan alat ini dengan proyek akhir yang sudah ada, berjudul Perancangan Sistem Dan Monitoring Sumber Arus Listrik Dari Lantai Piezoelectric Untuk Pengisian Baterai, adalah mikrokontroler, guna mengontrol energi yang dihasilkan, dan modul GSM A7 untuk mengirim informasi monitoring pengisian kepada pengelola alat.

2. Dasar Teori

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem mikroprosesor dimana di dalamnya sudah terdapat CPU, ROM (*Read Only Memory*), RAM (*Random Acces Memory*), antar muka *input-output (I/O interface)*, *clock*, dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu chip yang siap pakai. Dengan demikian dapat langsung diprogram isi ROM sesuai aturan penggunaan oleh pabrik yang membuatnya.

2.2 Arduino Pro mini

Arduino Pro Mini adalah papan pengembangan (development board) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P dengan bentuk yang sangat mungil dan paling minimalis. Secara fungsi tidak ada bedanya dengan Arduino Uno, dan sangat mirip dengan Arduino Nano. Perbedaan utama terletak pada ketiadaan jack power DC dan konektor Mini-B USB, sehingga harus menggunakan modul FTDI atau USB to TTL untuk menghubungkan ke komputer.

2.3 Generaor

Generator merupakan perangkat kelistrikan yang difungsikan untuk memproduksi energi listrik dari sumber energi mekanik, biasanya dengan menggunakan induksi elektromagnetik. Proses ini dikenal sebagai pembangkit listrik. Walau generator dan motor punya banyak kesamaan, tetapi motor adalah alat yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Generator mendorong muatan listrik untuk bergerak melalui sebuah sirkuit listrik eksternal, tetapi generator tidak menciptakan listrik yang sudah ada di dalam kabel lilitannya.

2.4 Baterai Li-Po

Baterai Lithium Polimer atau biasa disebut dengan LiPo merupakan salah satu jenis baterai yang sering digunakan dalam dunia RC. Utamanya untuk RC tipe pesawat dan helikopter. Baterai LiPo tidak menggunakan cairan sebagai elektrolit melainkan menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik film tipis. Lapisan film ini disusun berlapis-lapis diantara anoda dan katoda yang mengakibatkan pertukaran ion.

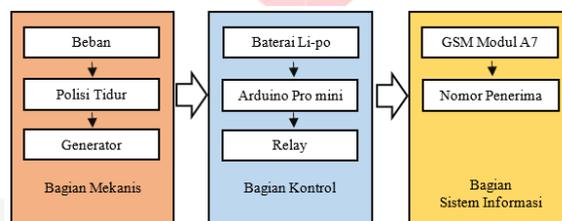
2.5 Modul GSM A7

Modul GSM A7 merupakan sebuah iranti 3 in 1, dimana ada tiga fungsi dalam satu perangkat yang sama yaitu, GSM, GPRS dan GPS. Selain itu perangkat ini juga mendukung jaringan Quad band dengan rentang frekuensi (850/900/1800/1900). Untuk jenis layanan yang didukung piranti ini meliputi :

1. Panggilan telepon
2. Pesan singkat atau SMS (short message service)
3. GPRS (General Packet Radio Service)
4. GPS (Global Positioning System)

3. Perancangan Sistem

3.1 Gambaran umum sistem

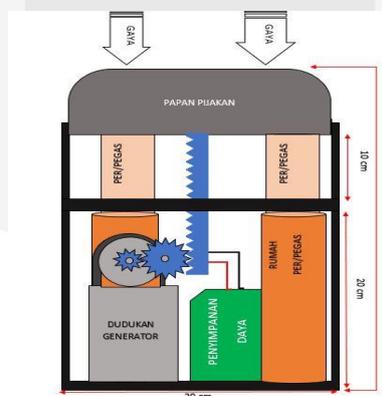


Gambar 3.1 Gambaran umum sistem

Pada gambaran umum diatas dijelaskan proyek akhir ini memiliki tiga bagian sistem. Bagian sistem tersebut akan dijelaskan dibawah ini:

1. Bagian Mekanik
Bagian mekanik berfungsi untuk menghasilkan gerakan untuk membangkitkan listrik, disini digunakan polisi tidur yang didesain dengan pegas dan dilengkapi generator.
2. Bagian Kontrol
Bagian kontrol berfungsi sebagai pusat kontrol dari keluaran yang dihasilkan oleh pembangkit, disini digunakan mikrokontroler, untuk mengontrol semuanya.
3. Bagian Sistem Informasi
Bagian informasi berfungsi untuk pengolahan pesan singkat yang akan dikirim ke pengelola alat, disini digunakan modul GSM A7.

3.2 Perancangan perangkat keras



Gambar 3.2 Desain mekanis polisi tidur

Perancangan Software Catudaya

Penentuan catu daya dibutuhkan pada rangkaian kontrol, hal tersebut bertujuan untuk mengatur besaran tegangan yang masuk ke dalam rangkaian. Karena jika tegangan yang masuk ke dalam rangkaian kurang atau berlebih, hal tersebut mempengaruhi kinerjanya. Jika tegangan yang masuk kurang, perangkat akan bekerja kurang baik, sementara itu, jika tegangan yang masuk terlalu besar, maka hal tersebut bisa merusak komponen atau alat.

Kontrol tegangan

Program untuk pembacaan voltase dan kontrol perangkat bertujuan agar alat bisa bekerja sesuai tugasnya dan sesuai kondisi yang diharapkan, sehingga hal tersebut bisa membuat pemakaian baterai lebih efisien.

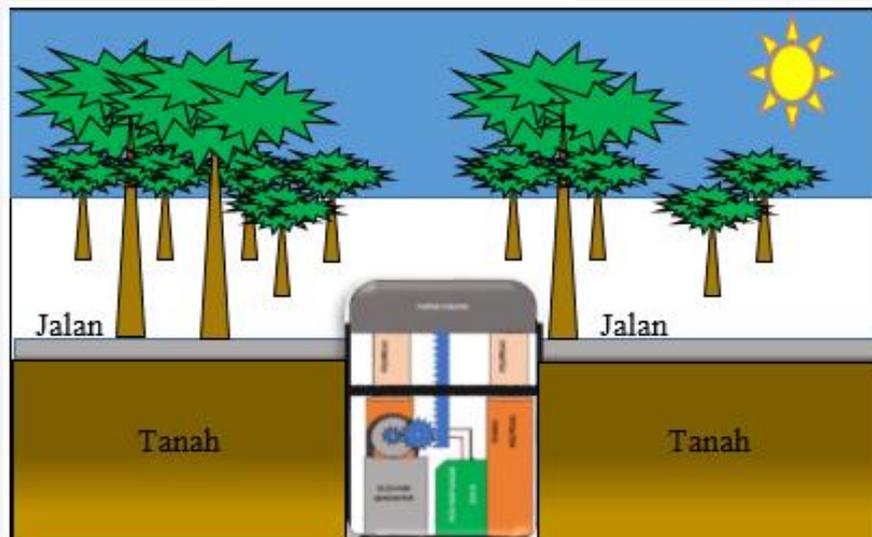
Perancangan sistem informasi

Peran Program atau perintah pengiriman memiliki beberapa peranan yaitu ;

1. mengambil data tegangan pada perangkat Arduino yang nantinya akan dikomposisikan menjadi pesan singkat untuk dikirim kepada pemilik perangkat.
2. Mengontrol perangkat gsm A7 supaya tidak mengirim pesan pemberitahuan secara berulang tetapi hanya sekali pengiriman, setiap satu kali terbaca tegangan ≥ 4.0 V

1.3 Implementasi alat

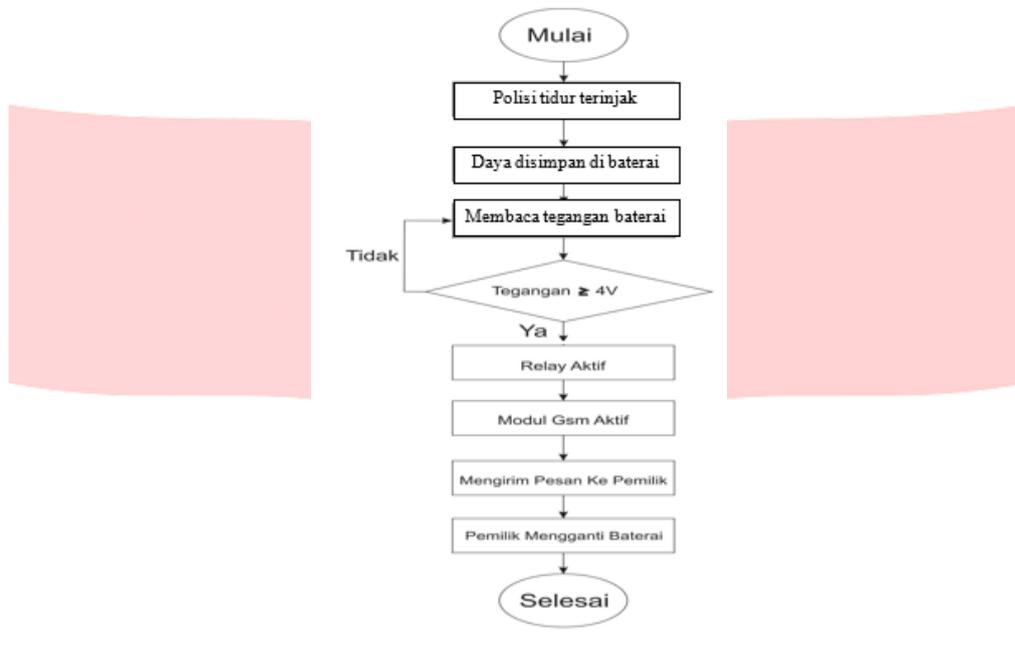
Implementasi sistem merupakan implementasi rancangan yang telah dirancang sebelumnya. Implementasi dilakukan pada ruangan terbuka dengan yang nantinya alat ditanam di tanah dan juga dilakukan pengujian. Pada implementasi sistem ini akan dijelaskan dengan gambar berikut.



Gambar 3.3 Implementasi alat

Pada gambar diatas sistem akan bekerja apabila ada masukan gerak dari pengendara atau pejalan kaki. Pada implementasinya alat akan dipasangkan pada sebuah ruangan terbuka. Proyek akhir tersebut ditanam di tanah agar tetap bisa bekerja tanpa mengganggu kenyamanan orang lain.

1.4 Diagram alur sistem



Gambar 3.7 Diagram alur sistem

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem berhasil mengirimkan pesan singkat kepada pengelola pada saat tegangan baterai terbaca 4.0V
2. Besarnya tegangan keluaran generator berkisar 0.6 – 0.99 V
3. Besarnya tegangan per Kg , sebesar 0.011 V
4. Rata-rata gaya diterima pada kecepatan 10Km/h, sebesar 1.37 Kg
5. Arus keluaran alat sebesar 0.01A

Daftar Pustaka

- [1] Andrianto, Heri. 2016. Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung : Informatika.
- [2] Baterai LI-PO (LITHIUM-POLIMER). Diakses tanggal 15 Mei 2017. Dari website <http://www.musbikhin.com/baterai-li-po-lithium-polimer>.
- [3] Mikrokontroler. A. Bejo, C & AVR, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008 Mikrokontroler. Diakses tanggal 15 Mei 2017. Dari website <http://www.immersa-lab.com/pengenalan-mikrokontroler.html>
- [4] Prasetyo, Andy. 2010. Uji Karakterisrik Mekanisme Pembangkit Energi Listrik pada Speed Bump dengan Mekanisme Fly Whell, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- [5] Rozenblat, L. How Generator Work. 2008 .Diakses pada 15 juni 2017. Dari website: <http://www.generatorguide.net/howgeneratorworks.html>.
- [6] Studio bellajar, Hukum Newton dan contohnya. Diakses pada 16 Agustus 2017. Dari website <http://www.studiobelajar.com/hukum-newton-1-2-3/>