

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN ELEKTRONIK PENGENDALI ON OFF JARAK JAUH PADA SERVER INTERNET

¹Ari Rahayuningtyas, ²Teguh Santoso, dan ³Maulana Furqon

^{1,2}Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna-LIPI, Jl. KS. Tubun no. 5 Subang Jawa Barat

³Jurusan Teknik Mesin, Universitas Jend. Achmad Yani, Jl. Terusan Gatot Subroto Bdg. Jawa Barat

Email : ¹ningtyas_ari@yahoo.com, ²huget_santoso_2007@yahoo.co.id
³furqon.maulana@gmail.com

Abstrak. Petir merupakan gejala alam yang terjadinya tidak dapat dihindarkan, kejadian sambaran petir dapat melibatkan pengaliran arus listrik yang sangat besar dengan waktu yang sangat singkat dengan bahaya yang besar. Subang merupakan wilayah dengan tingkat intensitas petir sedang dan sambaran petir berpotensi besar di wilayah ini. Rancang bangun sistem pengaman elektronik pengendali on off jarak jauh ini berfungsi untuk memati-hidupkan server secara otomatis dari jarak jauh dengan menggunakan input berupa suara dering telepon. Sistem pengaman elektronik ini bekerja jika sensor suara menerima input sinyal suara dan merubahnya menjadi tegangan yang akan diproses pada rangkaian penguat untuk nantinya mampu memati-hidupkan relay. Sistem pengaman ini memiliki tingkat sensitifitas intensitas suara 47,0 dB. Semakin besar intensitas suara yang ditimbulkan maka semakin besar pula arus listrik yang terjadi yaitu kuat arus antara 14 mikro amper – 24 mikro amper dengan intensitas suara yang ditimbulkan sebesar 60 dB – 85 dB. Keuntungan sistem ini adalah harga murah, aman dan tepat guna.

Kata kunci : Pengaman elektronik, kuat arus, intensitas suara

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan daerah yang dilalui garis khatulistiwa menyebabkan Indonesia beriklim tropis, akibatnya Indonesia memiliki hari guruh rata-rata per tahun sangat tinggi. Di Indonesia sambaran petir sangat sering terjadi sepanjang tahun. Indonesia mempunyai semua bahan yang diperlukan petir untuk membetuk diri. Wilayah Indonesia yang terdiri dari darat, laut dan udara terbentang luas sepanjang 5.110 kilometer dari barat hingga ke timur khatulistiwa. Garis meridian membujur dari utara ke selatan sepanjang 1.888 km. Luas wilayah darat dan laut Indonesia membuat semua unsur pembentuk petir tersedia dalam jumlah yang melimpah. Seperti udara naik, kelembaban dan partikel bebas atau aerosol. Oleh sebab itu sangat tidak mengherankan jika Indonesia merupakan salah satu tempat di dunia yang memiliki hari sambaran petir tertinggi.

Tabel 1. Tingkat Isokeraunik di Sebagian wilayah di Jawa Barat : INTENSITAS PETIR (Curah Petir Tahunan)
Tingkat Isokeraunik di Sebagian wilayah Jawa Barat

KOTA - PULAU	CURAH PETIR	I K L	TINGKAT
Bogor - Jawa	201	55.15	Tinggi
Curug - Jawa	20	60.22	Tinggi
Indramayu - Jawa	187	51.23	Tinggi
Jakarta - Jawa	193	52.88	Tinggi

Jatiwangi - Jawa	189	51.78	Tinggi
Lembang - Jawa	132	36.05	Sedang
Serang - Jawa	112	30.01	Sedang

Sumber : *BMG Tahun 1999*, IKL : Hari Petir (Guruh), Tingkat Kerawanan Petir
 - Tinggi : $IKI > 50\%$, - Sedang : $25\% < IKL < 50\%$, - Rendah : $IKI < 25\%$

Tempat-tempat dengan tingkat sambaran tinggi (frekwensi maupun intensitasnya) mendapat prioritas pertama untuk penanggulangannya, sedangkan tempat-tempat yang relatif kurang bahaya petirnya mendapat prioritas ke dua dengan pemasangan protektor yang lebih sederhana. Resiko kerusakan akibat sambaran petir yaitu kematian, kerusakan mekanis, kerusakan thermal dan kerusakan elektrik. Dengan demikian bangunan di Indonesia memiliki resiko lebih besar mengalami kerusakan akibat terkena sambaran petir. Selain itu semakin banyaknya pemakaian alat elektronik dan peralatan tegangan rendah saat ini telah meningkatkan jumlah statistik kerusakan yang ditimbulkan oleh pengaruh sambaran petir baik langsung maupun tidak langsung. Salah satu penyebab semakin tingginya kerusakan peralatan elektronika karena induksi sambaran petir tersebut adalah karena sangat sedikitnya informasi mengenai petir dan masalah yang dapat ditimbulkannya.

- **Kerusakan Akibat Sambaran Langsung**
 Kerusakan ini biasanya langsung mudah diketahui sebabnya, karena jelas petir menyambar sebuah gedung dan sekaligus peralatan listrik/elektronik yang ada di dalamnya ikut rusak (kemungkinan mengakibatkan kebakaran gedung, PABX, kontrol AC, komputer, alat pemancar, dll. hancur total).
- **Kerusakan Akibat Sambaran Tidak Langsung**
 Kerusakan ini sulit diidentifikasi dengan jelas karena petir yang menyambar pada satu titik lokasi sehingga hantaran induksi melalui aliran listrik/kabel PLN, telekomunikasi, pipa pam dan peralatan besi lainnya dapat mencapai 1 km dari tempat petir tadi terjadi. Sehingga tanpa disadari dengan tiba-tiba peralatan komputer, pemancar TV, radio, PABX terbakar tanpa sebab yang jelas.

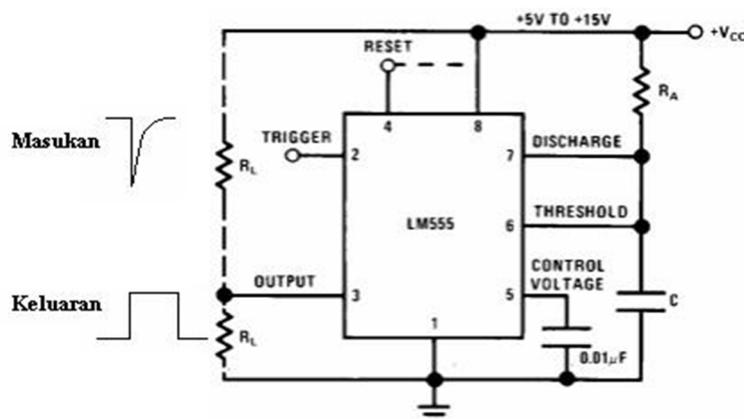
B2PTTG Subang merupakan salah satu wilayah di Jawa Barat yang memiliki tingkat kerawanan petir sedang (BMKG 1999), tidak jarang piranti yang ada, ketika terjadi petir mengalami kerusakan. Piranti yang rawan salah satunya adalah server internet. Rancang bangun sistem pengaman elektronik pengendali on off jarak jauh pada server internet ini dibuat sesederhana mungkin dan tepat guna, yaitu terdiri beberapa bagian meliputi; input berupa sinyal suara diterima oleh sensor (MIC), pada sensor suara ini getaran suara yang diterima akan akan dirubah menjadi sinyal listrik berupa tegangan. Pada rangkaian sensor akan terjadi perubahan tegangan yang disebabkan karena adanya pembagi tegangan. Perubahan tegangan akan diproses oleh penguat awal (berupa transistor) kemudian akan masuk ke penguat akhir yaitu pada IC Timer, output dari IC Timer merupakan sinyal untuk menggerakkan rangkaian Flip Flop yang akan mengaktifkan relay menjadi hidup dan mati sehingga akan menghidupkan dan mematikan output (server internet). Input yang digunakan untuk memati dan hidupkan rangkaian ini adalah menggunakan suara panggilan telepon, agar bisa dioperasikan dari jauh.

menyebabkan perubahan nilai kapasitannya. Mic kondenser mempunyai sensitifitas kepekaan suara -35 ± 4 dB (0db = 1V/pa, 1kHz), dalam pengoperasiannya tegangan maksimal yang diberikan untuk mic kondenser adalah 10 V, dalam penggunaan standart membutuhkan tegangan 2V dengan impedansi sekitar 2,2 Kohm , arus maksimal 0.5 mA, Sensitivity reduksi sekitar -3 dB at 1.5V. Sensor akan menghasilkan resistansi yang berbeda sesuai suara yang diterima oleh sensor mic kondenser. Semakin keras suara yang diterima oleh mic kondenser maka resistansi yang dihasilkan semakin kecil. Berikut ini adalah tabel hasil pengukuran nilai resistansi pada sensor suara.

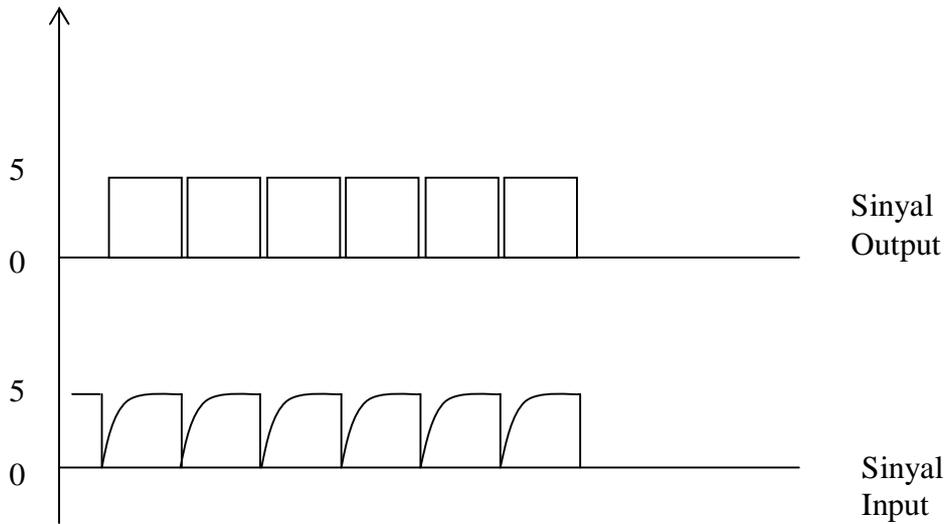
Tabel.2. Hasil pengukuran nilai resistansi pada sensor suara

Resistansi sebelum ada suara (ohm)	Resistansi setelah ada suara (ohm)	Suara (dB)
9,3	8,69	(47,0 dB)
9,3	8,50	(45,79 dB)
9,3	8,37	(41,98 dB)
9,3	8,10	(39,90 dB)
9,3	7,00	(38,79dB)

Komponen penting lain yang perlu diperhatikan dalam rangkaian ini adalah rangkaian IC Timer 555, dimana IC pewaktu ini menerapkan prinsip kerja rangkaian monostabil. Adalah suatu rangkaian jika setiap disulut (di trigger) akan memberikan tegangan output tinggi untuk suatu waktu yang belum ditentukan sebelumnya, kemudian setelah selang waktu, tegangan output rangkaian akan kembali kepada kondisi normal yaitu tegangan rendah. Karenanya, kata “monostabil” berarti rangkaian stabil hanya untuk suatu kondisi sebelum di sulut. Pada operasi ini, mula-mula timer 555 mempunyai tegangan keluaran rendah yang tidak dapat ditentukan. Tegangan pada kapasitor digunakan untuk tegangan threshold ke pin 6. Saat trigger masuk melalui pin 2, rangkaian menghasilkan pulsa keluaran melalui pin 3 sehingga tegangan keluaran berubah dari rendah ke tinggi. Keluaran tetap akan tinggi untuk sementara waktu dan akan kembali ke keadaan rendah setelah waktu tunda. Berikut ini adalah gambar rangkaian monostabil pada IC timer 555 beserta grafik hubungan antara sinyal input dan sinyal outputnya.

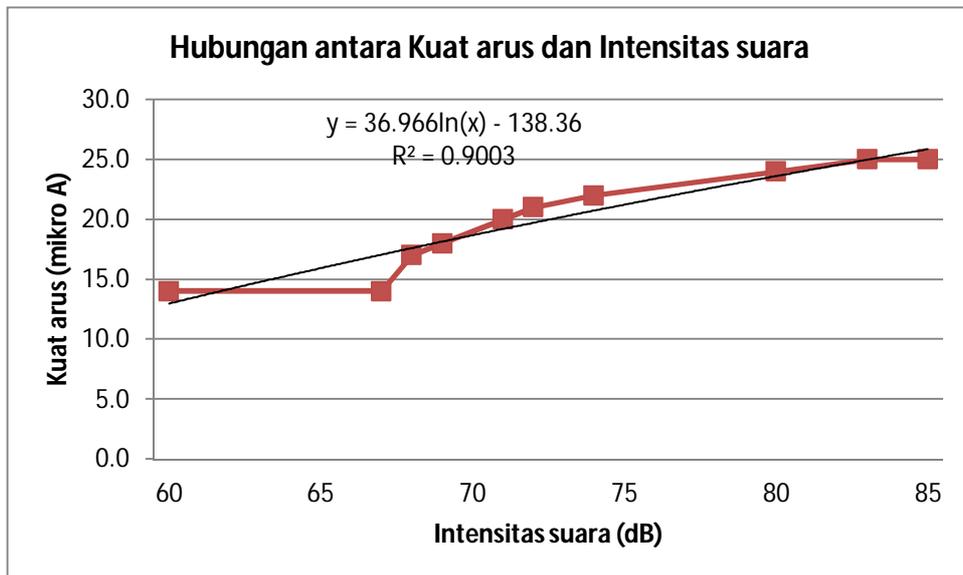


Gambar 3. Rangkaian monostabil pada IC Timer



Gambar 4. Grafik hubungan Sinyal input dan sinyal output pada pembangkit pulsa Ic timer

Berdasarkan pengukuran antara besarnya kuat arus yang terdapat pada sistem dan besarnya intensitas suara, maka dapat digambarkan sebuah grafik hubungan antara besar kuat arus dan intensitas suara sebagai berikut :



Gambar 5. Grafik hubungan antara besar kuat arus (mikro amper) dengan Intensitas suara (dB).

Dari grafik dapat diketahui bahwa besarnya intensitas suara akan mempengaruhi perubahan arus dalam rangkaian, semakin besar intensitas suara yang ditimbulkan maka semakin besar pula arus listrik yang terjadi.

4. Kesimpulan

Rancang bangun sistem pengamanan elektronik pengendali on off jarak jauh ini memiliki peranan penting didalam proteksi kamanan server internet di B2PTTG Subang terhadap bahaya sambaran petir yang sering terjadi. Sistem ini berfungsi dengan baik yaitu untuk memati-hidupkan server internet dari jarak jauh dengan menggunakan dering dari panggilan telepon.

Besarnya intensitas suara akan mempengaruhi perubahan arus dalam rangkaian, semakin besar intensitas suara yang ditimbulkan maka semakin besar pula arus listrik yang terjadi, yaitu kuat arus antara 14 mikro amper – 24 mikro amper dengan besar intensitas suara sebesar 60 dB – 85 dB. Kelebihan dari rangkaian elektronik ini adalah harga murah, bahan/ komponen tersedia dipasaran, tepat guna dan bisa dioperasikan dari jarak jauh. Sedangkan kekurangan dari rangkaian ini adalah rangkaian ini kurang cocok jika ditempatkan pada tempat yang menimbulkan suara gaduh. Untuk mengatasi kegaduhan suara maka rangkaian ini diletakkan pada ruang yang diatur sedemikian rupa sehingga alat dapat bekerja optimal, yaitu pada ruang dengan intensitas suara tidak lebih dari 47,0 dB.

5. Ucapan Terimakasih

Terimakasih sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Ir. Arie Sudaryanto, MT atas dukungannya terhadap pelaksanaan kegiatan ini.

6. Daftar Pustaka

- Datasheet NE555, Phillips Semiconductors Linear Products, Agustus, 1994
Datasheet Transistor NPN, UTC1812, Phillips Semiconductors Linear Products, April, 1999.
Datasheet Transistor PNP A733, Elektronische Bauelemente, Desember, 2009.
Intensitas Petir (Curah Petir), <http://www.antipetir.com/intensitas-petir-indonesia>, BMG, 1999.(Diakses 7 Juni 2011)
S, Wasito, Vademekum Elektronika, PT Gramedia, Jakarta, 1985.