

PENGENDALIAN ALARM MELALUI SALURAN TELEPON

Syafriyudin *

Abstrak: Telepon merupakan salah satu sarana komunikasi. Perkembangan teknologi telah membuat manusia berada jauh dari tempat tinggal. Guna mengamankan rumah ketika berada jauh, maka dibutuhkan alat pengaman yang berupa alarm. Alarm ini dikendalikan melalui saluran telepon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan dan pembuatan pengendali alarm melalui saluran telepon ini lebih dapat menghemat waktu, biaya, dan dibutuhkan daya ingat untuk menghidupkan dan mematikan alarm.

Kata Kunci: Telepon, pengendali, alarm

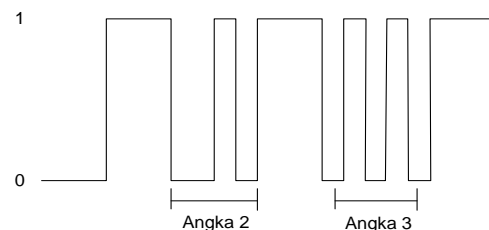
Pada mulanya pesawat telepon hanya digunakan sebagai sarana komunikasi pembicaraan antara orang yang berada di suatu tempat dengan orang lain yang berada di tempat lain, baik pada jarak yang berdekatan maupun pada jarak yang jauh. Semakin berkembangnya teknologi komunikasi, telah bermunculan berbagai macam sarana komunikasi antara lain : *Hand Phone, Fax, Pager, Video Phone.*

Kesibukan seseorang dalam menjalankan aktivitasnya kadang kala membuat seseorang melupakan hal-hal kecil, misalnya menghidupkan dan mematikan alat elektronik pada saat meninggalkan rumah.

Atas dasar permasalahan di atas, maka penulis kemudian tertarik untuk membuat suatu alat pengendali jarak jauh yang dapat menghidupkan atau mematikan alarm dari jarak jauh melalui telepon. Peralatan tersebut diatas banyak dibutuhkan dengan alasan utama adalah penghematan waktu, biaya, tenaga serta lebih sesuai dengan hidup masa kini yang meminta segala sesuatunya serba cepat, mudah dan modern.

Jenis pesawat telepon yang umum digunakan adalah dial putar (*rotary dial*). Untuk memanggil digunakan roda pilih (*dial*) yang dapat menghasilkan pulsa-pulsa sesuai dengan angka yang diputar seperti gambar 1 dan gambar 2 untuk

pesawat telepon dengan sistem *push button* dengan DTMF.

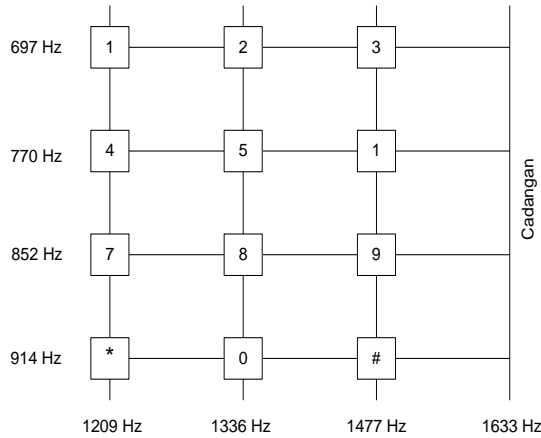


Gambar 1. Terjadinya nada pilih

Penekanan tombol akan menyebabkan pesawat telepon mengirimkan sinyal dengan frekuensi tertentu. Untuk sistem pensinyalan multi frekuensi (DTMF), ketika setiap tombol ditekan, pesawat telepon akan mengirimkan 2 sinyal dengan frekuensi berbeda. *International Telecommunication Union (ITU)* telah mengeluarkan No. Q23 untuk alokasi frekuensi pesawat telepon *system push button two dialing (DTMF)* seperti gambar 2.

Pada rekomendasi no. Q23 ini ada 2 grup sinyal, yaitu kelompok frekuensi rendah dan frekuensi tinggi. Pada setiap grup terdapat 4 frekuensi (kelompok frekuensi rendah = 697 Hz, 770 Hz, 852 Hz dan 914 Hz, frekuensi tinggi = 1209 Hz, 1336 Hz, 1477 Hz dan 1633 Hz).

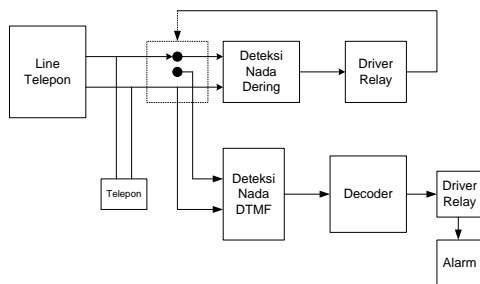
* Syafriyudin adalah Dosen Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri IST AKPRIND Yogyakarta



Gambar 2. Frekuensi Dialing Push Button DTMF

METODE

Diagram blok pada gambar 3 menunjukkan urutan pekerjaan yang dilakukan. Untuk melakukan pengendalian jarak jauh maka pertama kali harus dilakukan hubungan ke telepon rumah dari telepon lain. Pada telepon rumah harus ditambahkan dengan alat pendeteksi nada dering untuk pengangkatan telepon secara otomatis. Pengendalian sepenuhnya dilakukan lewat tombol nomor telepon yang telah ditentukan.



Gambar 3. Diagram Blok Rangkaian

Penekanan tombol pada pesawat telepon akan selalu menghasilkan dua sinyal dengan frekuensi yang berbeda. Untuk selanjutnya digunakan dua tombol sebagai sumber masukan yaitu tombol "3" dan "4". Kedua tombol ini dipilih secara acak karena dalam perancangan selanjutnya dibutuhkan dua tombol.

Alarm pada perancangan ini berfungsi sebagai objek atau peralatan yang dikendalikan dari jarak jauh menggunakan telepon. Rangkaian alarm yang digunakan alarm dengan menggunakan IC 555 yang ditunjukkan pada gambar 5. Dari rangkaian tersebut IC 555 berfungsi sebagai multivibrator astabil dengan komponen luar Ra Rb dan Ct sehingga frekuensi tersebut memenuhi persamaan sebagai berikut:

$$T = 0,7 (Ra + 2Rb) \cdot Ct$$

$$F = 1/T$$

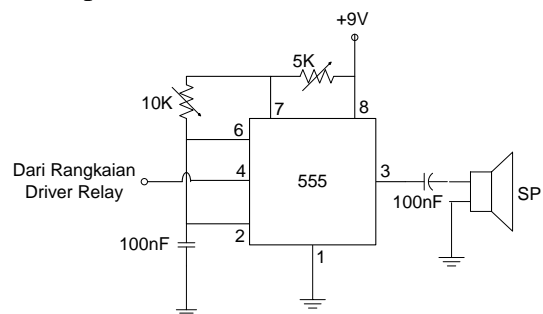
$$F = 1/0,7 (Ra + 2Rb) \cdot Ct$$

Dari rangkaian digunakan Ra 10 K, Rb potensio dan Ct 100 nF. Sedangkan frekuensi yang diinginkan adalah 1 KHz. Sehingga potensio diatur pada harga sebagai berikut:

$$1000 = 1/0,7 (10K + 2Rb) \cdot 100nF$$

$$Rb = 2142,85 \Omega$$

Sehingga potensio dipilih 5 K yang diatur pada 2,1 K.



Gambar 5. Rangkaian Alarm

HASIL

Penelitian ini merupakan perancangan dan pembuatan alat pengendali alarm melalui pesawat telepon dengan hasil penelitian berupa hardware yang dapat diaplikasikan. Hardware yang dibuat merupakan implementasi blok diagram pada gambar 3. Bagian-bagian penting dari pengendalian melalui pesawat telepon antara lain:

1. Rangkaian Deteksi Nada Dering
2. Rangkaian Deteksi Nada DTMF
3. Rangkaian Decoder

4. Rangkaian Driver Relay
5. Rangkaian Alarm

Secara sistematis prinsip kerja dari alat ini adalah sebagai berikut:

1. Alat ini dipasang pada line telepon secara parallel dengan pesawat telepon yang ada di rumah sehingga alat ini dapat dihubungi atau diaktifkan dari pesawat telepon lain di tempat yang jauh dari rumah.
2. Pada saat akan mengaktifkan alarm, maka harus dilakukan hubungan dengan cara menekan nomor telepon rumah.
3. Pada saat dihubungi maka sentral akan mengirim sinyal dering atau nada dering ke alat ini dan sinyal dering ini akan dideteksi oleh rangkaian pendeteksi nada dering. Rangkaian ini akan membuat relay menghubungkan line telepon dengan rangkaian pendeteksi nada DTMF.
4. Rangkaian pendeteksi nada DTMF berfungsi untuk mendeteksi tombol yang ditekan oleh pengirim dan menerjemahkan menjadi data digital. Setiap tombol mempunyai kode-kode yang berbeda, sehingga tombol-tombol tersebut dapat digunakan untuk mengaktifkan alarm saluran.
5. Data tersebut diubah menjadi kode digital berupa data biner 4 bit, sehingga data tersebut dapat digunakan untuk mengaktifkan rangkaian decoder.
6. Rangkaian decoder ini berfungsi untuk mengubah data biner 4 bit menjadi 10 saluran data.
7. Setelah selesai pengendalian alat pengendalian ini dapat secara otomatis terlepas dari saluran telepon dengan rangkaian pendeteksi nada dering.

PEMBAHASAN

Pembuatan dan perancangan pengendali alarm rumah dari jarak jauh menggunakan saluran telepon sebelum di aplikasikan maka harus diuji tingkat

keberhasilannya. Pengujian rangkaian dilakukan dengan menggunakan peralatan sebagai berikut:

1. Multimeter
2. Function generator
3. Catu daya

Pengujian rangkaian dilaksanakan dengan sistem perblok dan secara keseluruhan. Hal ini untuk mempermudah dalam memeriksa kesalahan dari rangkaian yang telah dibuat.

Bagian yang telah diuji antara lain:

1. Rangkaian Deteksi Nada Dering
2. Rangkaian Deteksi Nada DTMF
3. Rangkaian Decoder
4. Rangkaian Driver Relay
5. Rangkaian Alarm

Pengujian Rangkaian Deteksi Nada Dering

Pengujian rangkaian deteksi nada dering dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menghubungkan rangkaian dengan catu daya.
2. Menghubungi nomor telepon yang telah dipasang alat ini.
3. Mengukur keluaran rangkaian yaitu pada IC 4N25 dan IC 555.

Tabel 1. Keluaran Rangkaian Deteksi Nada Dering

Kondisi Line Telepon	Tegangan Keluaran IC 4N25	Tegangan Keluaran IC 555
Nada ring	0 Volt	0
Tidak ada	4,3 Volt	1

Pengujian Rangkaian Deteksi Nada DTMF

Pengujian rangkaian DTMF Receiver bertujuan untuk mengetahui bahwa rangkaian yang telah dibuat dapat berfungsi untuk mengkodekan atau mengubah sinyal DTMF dari pesawat telepon menjadi data digital 4 bit. Keluaran rangkaian DTMF Receiver yaitu Q1, Q2, Q3 dan Q4 dihubungkan dengan 4 buah LED agar data keluarannya dapat

dilihat. Hasil dari uji rangkaian DTMF Receiver ini ditunjukkan pada table 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian DTMF Receiver

Tombol	Q4	Q3	Q2	Q1
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
0	1	0	1	0
#	1	0	1	1
*	1	1	0	0

Pengujian Rangkaian Decoder

Pengujian rangkaian Decoder digunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghubungkan rangkaian dengan decoder dengan catu daya 5 volt.
2. Memberi masukan A1, A2, A3, A4 dari rangkaian DTMF.
3. Mengatur data biner dari 0000 sampai 1111.
4. Mengukur tegangan keluaran dari Decoder IC 7442

Tabel 3. Pengujian Rangkaian Decoder

Masukan A0 – A3	Kondisi Keluaran								Tegangan Keluaran	
	0	1	2	3	4	5	6	7		8
0000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0001	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0010	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0011	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0100	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0101	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0111	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Logika "0"
= 0,8 Volt
Logika "1"
= 4,8 Volt

Pengujian Rangkaian Driver Relay

Rangkaian driver relay dapat diuji dengan cara sebagai berikut:

1. Menghubungkan rangkaian dengan catu daya 9 volt.

2. Memberikan sinyal masukan yang berasal dari rangkaian Decoder.
3. Mengukur dan memperhatikan keluaran dari relay.

Hasil dari pengukuran atau pengujian ini, jika input pemasukan dari rangkaian decoder berlogika "1", maka relay akan aktif dan tegangan keluaran adalah mendekati Vcc, sedangkan bila masukan dari decoder ke rangkaian driver relay tidak akan aktif dimana keluarannya adalah 0 volt. Hal ini menunjukkan bahwa rangkaian telah bekerja dengan baik.

Tabel 4. Pengujian Rangkaian Pemutus

Masukan Dari Decoder	Tegangan Keluaran Driver Relay
Logika 1	0 Volt
Logika 0	4,8 Volt

Pengujian Rangkaian Alarm

Pengujian rangkaian Alarm menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghubungkan rangkaian dengan catu daya 9 Volt.
2. Menghubungkan rangkaian dengan Decoder.
3. Menekan tombol 3 dan tombol 4.
4. Memperhatikan kondisi alarm.

Tabel 5. Pengujian Rangkaian Alarm

Kondisi Alarm	Tegangan Output
Berbunyi	6,3 Volt
Tidak Berbunyi	0,5 Volt

KESIMPULAN

Dari hasil analisa yang telah dilakukan maka penulis dapat menarik kesimpulan yaitu:

1. Pemanfaatan pesawat telepon sebagai media untuk pengendalian jarak jauh sangat membantu dalam efisiensi biaya dan waktu.
2. Dalam pengoperasian alat pengendali jarak jauh digunakan tombol-

tombol dari pesawat telepon yang ada, pada alat ini tombol yang digunakan adalah tombol 4 untuk menghidupkan alarm dan tombol 3 untuk mematikan alarm.

3. Pada alat ini pengendali alarm menggunakan beban relay sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan alarm.
4. Telepon yang digunakan untuk mengendalikan alat ini adalah telepon jenis tone (telepon dengan tombol tekan) karena lebih praktis dan tidak terlalu rumit untuk digunakan.

DAFTAR RUJUKAN

- DC Green. 1987. *Pedoman Elektronika*. PT.Elex Media Komputindo. Jakarta.
- PH Smale.1986, *Sistem Telekomunikasi*. Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta.
- Suyono, Wasito. 1995. *Data Sheet Book 1 (Data IC Linear, TTL dan CMOS)*. Cetakan Keempat. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Tom Roger. 1984. *You & Your Telephone*. Howard W. Sams & Co., Inc ST. Indiana Polis, Indiana USA.