

## SISTEM PEMANTAU KEAMANAN 8 TITIK DENGAN KELUARAN TERKODE SUARA

**Djoko Untoro Suwarno**

*Program Studi Teknik Elektro*

*Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*

*Kampus Paingan, Maguwoharjo, Sleman*

*Telp ( 0274)883037,883968 fax: (0274)886529*

*Email : joko\_unt@staff.usd.ac.id*

### ABSTRAK

Barang-barang berharga atau wilayah pribadi tentu tidak diinginkan diambil atau dimasuki oleh tamu yang tidak diundang perlu diberi pengamanan. Pengamanan barang/wilayah dilakukan dengan memberikan alarm yang terkode wilayah, Pengamanan menggunakan mikrokontroler dan kontak NC pada saklar menjadikan peralatan terdiri dari komponen yang sedikit. Sistem pengamanan ini memberikan tanda berupa suara yang terkodekan seperti morse biner untuk 8 titik pemantauan.

*Kata Kunci: sistem pengamanan, alarm, kode suara*

### 1. PENDAHULUAN

Memiliki sepeda dan bersepeda dengan keluarga merupakan hobi baru dalam keluarga kami. Kegembiraan tersebut ternyata terancam dengan kedatangan tamu yang tidak diundang dan mengincar sepeda baru keluarga kami. Timbul persoalan bagaimana melakukan pengamanan terhadap sepeda tersebut. Pengamanan yang kami lakukan dengan dengan memberikan kunci pengamanan yang konvensional yaitu dengan gembok. Hal ini ternyata masih menimbulkan persoalan ketika anggota keluarga kami berada di rumah bagian belakang, pencuri berusaha membongkar gembok pada sepeda. Dari kejadian tersebut dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana melakukan pengamanan terhadap sepeda keluarga kami dan dapat mengetahui bila ada orang yang masuk di wilayah rumah kami tanpa kami kehendaki. Timbul keinginan peneliti untuk membuat suatu sistem alarm yang memberikan tanda bila ada orang yang mulai memasuki wilayah rumah kami.

Peralatan yang akan dirancang memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Alarm untuk 8 titik atau lebih
- Alarm memberikan tanda suara yang berbeda bila pencuri memasuki titik tertentu
- Alarm hanya memberi tanda dan tidak membahayakan orang lain

Peralatan Alarm untuk 8 titik dan setiap titik memberikan tanda bunyi tersendiri bila diimplementasikan dengan rangkaian elektronika lepasan akan memerlukan komponen yang banyak. Untuk menghemat komponen maka peralatan dirancang dengan menggunakan mikrokontroler.

Dalam merancang suatu peralatan elektronika, sedapat mungkin para sarjana teknik di bidang elektronika mengikuti kode etika IEEE.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler merupakan kontroler yang memiliki port masukan / keluaran digital, timer, memori, dan unit pengolah. Mikrokontroler AT89S51 memiliki 4 port masukan/keluaran sebanyak 8 bit, 2 buah timer 16 bit, RAM 256 byte, FLASH ROM 4kb (Atmel, 2000). Dengan adanya 4x8 bit port masukan maka mikrokontroler AT89S51 dapat menerima masukan digital maksimal sebanyak 32 bit.

Kode yang dikenal dalam elektronika yaitu kode biner. Kode biner disajikan pada tabel 1 berikut :

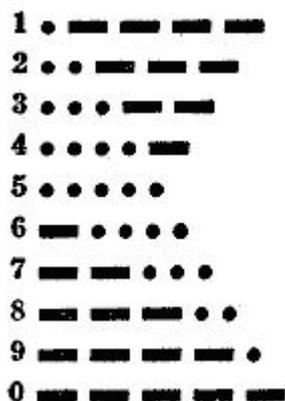
**Tabel 1.** Desimal menjadi biner 4 bit

desimal	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0
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

Kode lain yang berhubungan dengan suara yaitu kode morse. Kode ini terdiri atas titik dan garis serta spasi antar karakter. Kode morse pertama kali dikembangkan oleh Samuel FB. Morse pada tahun 1840 an (Cen, 2007). Kode morse pertama kali digunakan sebagai pengiriman pesan pada telegram. Kode morse banyak digunakan pada komunikasi radio amatir. Sampai tahun 2003 ITU (*International Telecommunication Union*) mensyaratkan para pengguna radio amatir mahir dalam menggunakan

kode morse, namun saat ini persyaratan tersebut mulai banyak ditinggalkan oleh banyak negara.

Contoh kode morse (Cen, 2007) untuk angka 0 sampai 9 disajikan pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Kode morse untuk angka 1 sampai 0

Ukuran kecepatan untuk kode morse yaitu WPM (*words per minute*). Kecepatan yang sering dipakai yaitu 5 WPM sampai 40 WPM

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Pemilihan sensor

Sensor digunakan untuk mendeteksi keadaan. Keadaan yang dideteksi antara lain pintu terbuka / tertutup, jendela terbuka / tertutup, tersambung / terputus. Deteksi pintu terbuka berbeda dengan deteksi pintu tertutup. Pintu tertutup memiliki kondisi yang lebih kecil dibandingkan dengan kondisi pintu terbuka. Pintu terbuka dapat mencapai 85° atau lebih dan keadaan tertutup bila daun pintu dalam keadaan 5°. Deteksi pada daerah yang lebih sempit/sedikit lebih mudah dan sederhana dibandingkan dengan deteksi untuk daerah yang luas/lebar. Gambar saklar untuk mendeteksi keadaan pintu disajikan pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Saklar mikro

Kontak pada saklar mikro ada dua yaitu NO (*Normally Open*) dan kontak NC (*Normally Closed*). Kontak NC terhubung dengan *common* melalui suatu tuas yang bersifat pegas. Untuk menghubungkan kontak NO dengan kontak *common*, tuas diberi gaya. Bila gaya sudah tidak mengenai tuas, maka tuas akan kembali ke posisi

NC. Sebagai detektor posisi kontak NC akan lebih mudah terputus dibandingkan dengan kontak NO yang memerlukan jarak tertentu agar terhubung.

#### 3.2 Pemilihan sumber bunyi

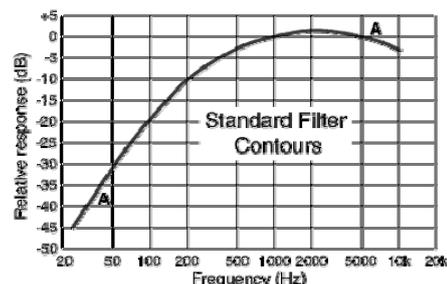
Sumber bunyi yang dipilih yaitu buzzer yang sudah terdapat osilator dan piezo speaker. Buzzer yang dipakai disajikan pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Buzzer

Buzzer memiliki spesifikasi frekuensi 3570 Hz dengan catu daya 6V s/d 15 V, level tekanan 80dB(A) pada jarak 1m dan catu 12 V.

Frekuensi 3,5 kHz memberikan respons relatif yang berada dipuncak seperti terlihat pada gambar 4 berikut ini :

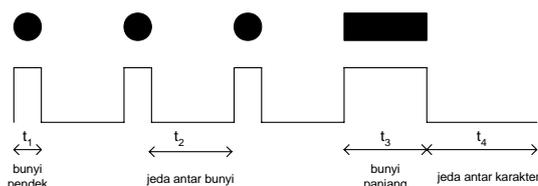


Gambar 4. Respons relative dari frekuensi sumber bunyi (Nave, 2005)

Dari gambar 4 terlihat frekuensi antara 1 kHz sampai 5 kHz memberikan respons relatif yang berada di puncak, artinya akan terdengar paling keras dibandingkan dengan sumber frekuensi yang lain pada jarak yang sama.

#### 3.3 Penentuan kode bunyi

Kode suara terdiri dari suara pendek dan suara yang lebih panjang. Lama waktu untuk kode suara disajikan pada gambar 5 dan tabel 2 berikut ini.



Gambar 5. Diagram waktu kode suara

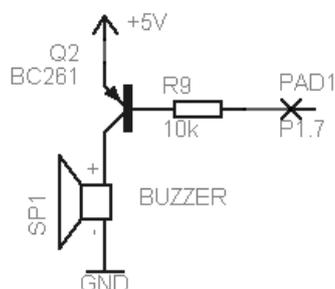
**Tabel 2.** Lama waktu bunyi

Waktu	Lama waktu	Keterangan
$t_1$	100ms	Bunyi pendek
$t_2$	300ms	Jeda antar bunyi
$t_3$	300ms	Bunyi panjang
$t_4$	1000ms	Jeda antar karakter

Kode yang dipilih yaitu kode biner, dikarenakan peneliti sudah terbiasa dengan kode biner, dan kode biner mudah dipelajari. Kode biner yang dipakai untuk membangkitkan suara dinamakan kode biner morse.

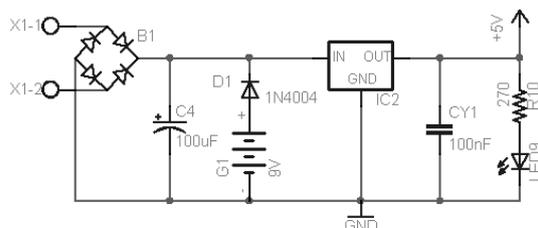
### 3.4 Rangkaian dan diagram alir sistem

Sistem menggunakan mikrokontroler AT89S51 sebagai pusat pengendali. Port yang digunakan yaitu port P1 sebagai keluaran (indikator LED) dan pin P1.7 sebagai penggerak untuk buzzer. Rangkaian penggerak buzzer menggunakan transistor PNP disajikan pada gambar 6. Transistor berfungsi sebagai saklar, transistor bekerja bila basis mendapat tegangan yang rendah (aktif rendah). Pemilihan penggerak buzzer aktif rendah disesuaikan dengan mikrokontroler, saat mikrokontroler aktif maka semua port dalam keadaan tinggi. Dengan aktif rendah maka saat RESET tidak terjadi letupan suara dari buzzer.



**Gambar 6.** Rangkaian penggerak buzzer

Rangkaian catu daya dan baterai cadangan disajikan pada gambar 7 berikut ini :

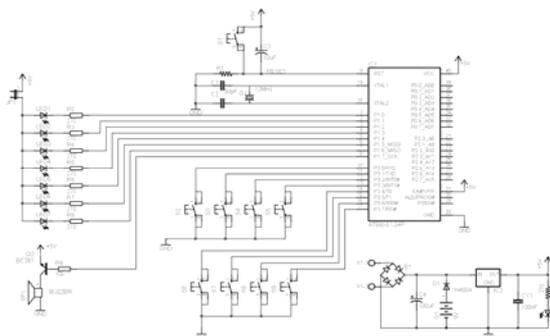


**Gambar 7.** Rangkaian catu daya dan baterai cadangan

Baterai cadangan diperlukan bila catu daya dari listrik rumah mengalami pemadaman. Dioda D1 berfungsi saat catu daya padam.

Rangkaian lengkap sistem alarm pengaman 8 titik disajikan pada gambar 8. Kontroler utama menggunakan mikrokontroler AT89S51. Rangkaian standar untuk mikrokontroler AT89s51 berupa rangkaian osilator dan reset.

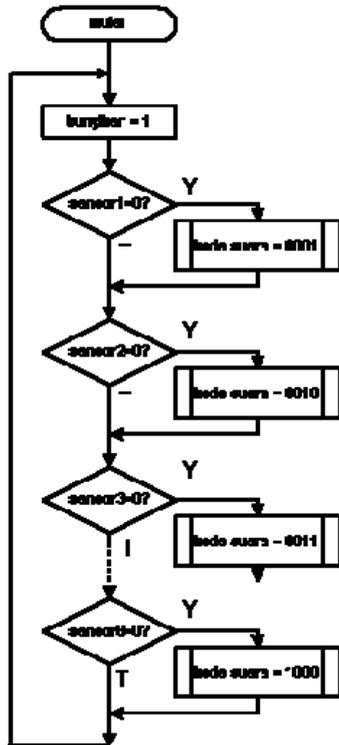
Pada sistem juga terdapat lampu indikator LED, lampu ini digunakan saat sistem tidak menghasilkan bunyi (mode diam). Port 0 dan Port 2 dapat digunakan untuk menambah cacah sensor.



**Gambar 8.** Rangkaian Sistem Alarm Pengamanan 8 titik

Sensor berupa saklar mikro. Kontak Saklar yang dipakai yaitu kontak *common* dan kontak NC, kemudian saklar diaktifkan (diberi beban, dsb) sehingga kontak NC terputus. Saklar bekerja bila beban yang mengaktifkan kontak NC bergeser sehingga kontak NC menjadi tersambung. Saklar juga ditempatkan saat pintu tertutup dan kontak NC menjadi terbuka, saat pintu terbuka kontak NC kembali menjadi tertutup dan memberikan informasi ke mikrokontroler.

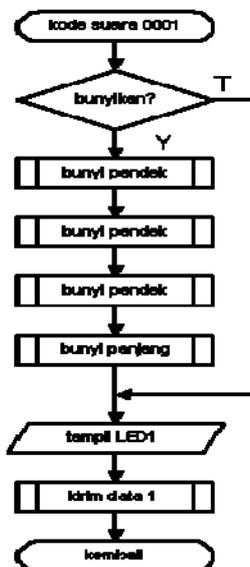
Diagram alir program ditunjukkan pada gambar 9, 10 dan 11 berikut :



Gambar 9. Diagram alir utama

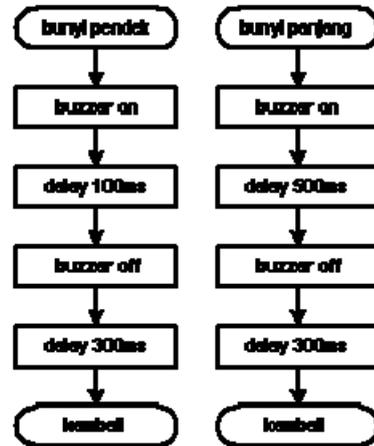
Pada diagram alir utama, sensor diuji satu persatu, bila sensor menjadi logika rendah maka akan mengaktifkan kode suara yang sesuai dengan nomor sensor. Setelah sensor terakhir diuji, alur program kembali menguji pada sensor 1. Opsi bunyikan menggunakan pin P3.7, opsi ini dipakai bila sistem tidak diinginkan menghasilkan suara Program berulang terus apabila mencapai sensor yang terakhir.

Diagram alir untuk kode suara disajikan pada gambar berikut :



Gambar 10. Diagram alir kode suara

Gambar 10 menunjukkan diagram alir untuk kode suara 0001. Kode 0 berarti bunyi pendek, sedangkan kode 1 berarti bunyi panjang. Setelah memberikan bunyi sistem juga memberikan keluaran berupa indikator LED dan mengirim data 1 melalui serial port (belum diimplementasikan).



Gambar 11. Diagram alir untuk membangkitkan bunyi pendek dan bunyi panjang

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem bekerja dengan baik, saat sensor aktif mikrokontroler akan memberikan keluaran berupa kode suara.

Penempatan sensor menjadi salah satu keberhasilan dalam sistem Alarm Pengamanan. Pemberian gaya pada saklar mikro dilakukan dengan memberi beban pada saklar dan kontak terhubung yaitu kontak NO, bila beban terlepas maka saklar mikro akan kembali ke kontak NC serta memberikan sinyal ke sistem.

Saklar untuk mendeteksi pintu terbuka dipasang pada pintu. Saat pintu tertutup, daun pintu akan menekan kontak NC, bila daun pintu terbuka maka tuas pada saklar mikro akan kembali ke semula (terhubung dengan kontak NC)

Hasil bentuk gelombang kode suara disajikan pada gambar 12 berikut ini :



Gambar 12. Bentuk gelombang yang terjadi untuk kode suara 0001, 0010, 0011, dan 0100

Komunikasi data serial pada mikrokontroler AT89S51 menggunakan pin P3.0 dan P3.1. Bila fasilitas ini diaktifkan maka sensor berkurang 2 saluran.

Kelemahan dari sistem ini yaitu sistem menggunakan catu daya dari listrik. Bila pada sistem sensor tidak diaktifkan maka sistem tidak akan memberikan keluaran. Sistem juga tidak akan

memberikan keluaran bila catu daya hilang (saat listrik padam, atau baterai habis). Untuk mengatasi hal tersebut sistem harus selalu diperiksa agar semua sensor bekerja dengan baik.

Dihubungkan dengan kode etika, maka peralatan yang dibuat tidak membahayakan makhluk hidup.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem alarm ini dapat bekerja mendeteksi seseorang yang memasuki suatu wilayah private dengan memberikan suatu tanda berupa suara yang terkodekan. Selain memberikan tanda berupa suara sistem ini juga memberikan tanda berupa indikator LED yang menyala dari sensor yang bekerja.

Pengembangan dari alat ini antara lain : sistem dihubungkan dengan computer melalui komunikasi serial, sehingga dapat dicatat waktu aktif dari setiap sensor. Alat ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan cacah sensor . Sensor juga dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan sensor yang non kontak, misalnya menggunakan sensor cahaya / optis.

## PUSTAKA

- Atmel, 2000, 8-bit Microcontroller with 4K Bytes Flash AT89S51 <http://www.atmel.com> diakses 11 april 2009
- Cen M., Ghobrial M., Morse code interpreter with speech synthesis, diakses 22 April 2008 dari [http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/ee476/FinalProjects/s2007/mc373\\_mag83/mc373\\_mag83/index.html](http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/ee476/FinalProjects/s2007/mc373_mag83/mc373_mag83/index.html)
- CR.Nave, <http://www.phy-astr.gsu.edu/Hyperphysics/hbase/sound/acont.html>, 2005 diakses tanggal 22 April 2008