

## SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR GETARAN DENGAN OUTPUT SUARA BERBASIS PC

Widya Purnamasari<sup>1)</sup>, Romi Wijaya<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Amik Mahaputra Riau, JL. M. Yamin, No. 22, Sago, Senapelan, Kota Pekanbaru, Riau 28155

<sup>2)</sup>Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang JL. Raya Lubuk Begalung, Lubuk Begalung, Kota Padang, Sumatera Barat 25145

[widyapunamasari92@gmail.com](mailto:widyapunamasari92@gmail.com)

### Abstrak

Sistem Keamanan Rumah merupakan gagasan yang timbul untuk semakin mempermudah manusia menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam hal penjagaan keamanan rumah, sistem keamanan rumah menggunakan *sensor getar* yaitu dengan menggunakan *Piezo Vibration* dan outputnya *buzzer*. Untuk pengontrolan sistem ini dengan menggunakan *PC (Personal Computer)*, sebagai autentikasi setiap adanya getaran. Untuk sistem keamanan ini berfungsi untuk antisipasi kemalingan. Dalam alat ini menggunakan IC LM3585 sebagai penguat sinyal dan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic*.

**Kata Kunci** : *Sensor Getar, Personal Computer, buzzer, Sistem Keamanan Rumah.*

### I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronika terutama mikrokontroler, dewasa ini semakin mempermudah manusia dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Pada masalah sistem keamanan perlu ditambahkan berbagai sistem yang mendukung penuh keamanan tersebut. Namun pada hakekatnya hampir setiap sistem keamanan hanya memperlambat proses penjabolan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab, karena begitu banyaknya ditemukan kelemahan pada sistem tersebut. Seperti pemantauan secara terus-menerus dari CCTV tanpa adanya kelengahan dari penjaga yang dapat melakukan kesalahan. Jadi untuk sistem keamanan tidak terlalu merepotkan dan dapat memberikan keamanan cukup dengan memasang sensor getar di pintu atau pun jendela rumah. Penulis berasumsi sangat kecil kemungkinan setiap orang yang masuk tanpa menimbulkan getaran. Jadi alat ini cukup efisien dari alat-alat lain. Dan untuk pemilik rumah yang menggunakan sistem ini dapat tidur tanpa rasa khawatir, karena apabila orang masuk, sistem akan memberitahukan kepada pemilik berupa suara hasil dari proses sistem tersebut.

Adapun pengguna sensor getar lebih dari satu memungkinkan untuk meningkatkan keamanan, dalam hal ini penulis hanya menggunakan dua buah saja. Sensor “1” dan sensor “2” ditempatkan pada posisi-posisi yang rentan dijebol, misalnya pada pagar dan jendela. Pada saat sensor menangkap getaran maka sensor merubah getaran

tersebut menjadi tegangan untuk terus dikirimkan ke computer melalui port parallel berupa signal-signal. Signal ini biasanya tidak konstan besarnya maka dari itu rangkaian op-amp penulis gunakan untuk mengatur signal tersebut agar tidak terjadinya kesalahan pemrosesan oleh modul program.

Signal yang diterima oleh pin input port parallel akan diteruskan ke modul program untuk diproses, sehingga menghasilkan informasi atau instruksi yang akan dieksekusi oleh sistem. Program aplikasi ini juga dapat diinstallkan ke sistem operasi, sehingga dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

### II. TEORI

#### 1. Definisi Smart Home

Sistem keamanan rumah adalah sistem aplikasi yang merupakan gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan penghuninya. Sistem rumah cerdas biasanya terdiri dari perangkat kontrol, monitoring dan otomatisasi beberapa perangkat atau peralatan rumah yang dapat diakses melalui sebuah komputer [1].

#### 2. Sistem Kontrol

Pada setiap karya manusia yang dapat dikategorikan sebagai mesin-mesin adalah mekanisme yang di kontrol, terdiri atas bagian-bagian yang terpasang mati dan bagian-bagian

yang dapat bergerak untuk melaksanakan perubahan gaya, gerak atau listrik agar dapat menghasilkan suatu usaha, tidak ada sifatnya tidak terkontrol. Baik itu terkontrol secara otomatis berdasarkan rancangan kerja suatu alat tertentu[4].

Tujuan pengontrolan adalah untuk menciptakan hasil kerja yang optimal, sesuai dengan output yang diharapkan dan memiliki kesalahan sekecil mungkin. Sistem kontrol berdasarkan cara kerjanya dapat dibagi menjadi dua bagian, sistem loop terbuka dan sistem loop tertutup. [(Sharon, 1992), (Hanstein, 1992), (Yantian, 1992), Terjemahan].

### 3. Sistem Kontrol Loop Terbuka

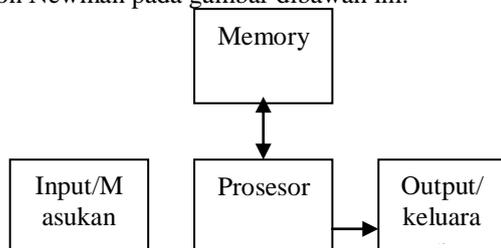
Sistem yang keluarannya tidak mempunyai pengaruh terhadap aksi kontrol disebut dengan sistem kontrol loop terbuka. Dengan kata lain, sistem kontrol loop terbuka keluarannya tidak dapat digunakan sebagai perbandingan umpan balik dengan masukan, berikut ini diperlihatkan diagram dari sistem kontrol loop terbuka.

### 4. Sistem Kontrol Loop Tertutup

Suatu kelebihan dari sistem kontrol loop tertutup adalah penggunaan umpan balik yang membuat respon sistem relatif kurang peka terhadap gangguan eksternal dan perubahan internal pada parameter sistem. Jadi, mungkin dapat digunakan komponen-komponen yang relatif kurang teliti dan murah untuk mendapatkan pengontrolan sistem dengan teliti, hal ini tidak mungkin dapat diperoleh pada sistem loop terbuka.

### 5. Komputer Sebagai Pengontrol

Komputer sebagai pengendali terbentuk dari pengaturan logika, maksudnya adalah sistem pengaturan kerja dari komputer didasarkan pada pengaturan sinyal-sinyal digital yang dihasilkan untuk komponen-komponen pendukungnya, dan sistem kendalinya, dan sistem kendalinya adalah sistem *switching*, dimana pengendalian sinyal-sinyal tersebut bagaikan suatu switch yang dapat mengaktifkan atau menon-aktifkan komponen yang diperlukan. Arsitektur proses input-output yang terjadi dikomputer berdasarkan arsitektur Von Newman pada gambar dibawah ini:



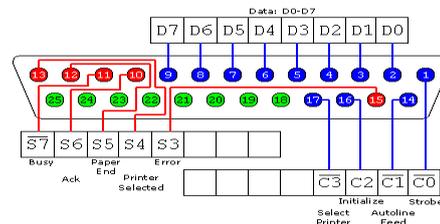
Gambar 1. Arsitektur komputer dari Von Neuman

### 6. Port Parallel

Port parallel merupakan interface yang digunakan untuk menghubungkan antara peralatan

dengan komputer. Port parallel ini yang akan dikontrol oleh modul program yang dibuat melalui bahasa pemrograman *Visual Basic*.

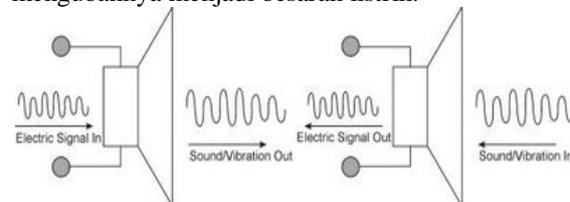
Port parallel mempunyai konektor data bus sebanyak 25 pin, dimana setiap pin tersebut mempunyai fungsinya masing-masing. Nama-nama sinyal yang terdapat pada pin konektor DB-25 port printer dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pin-pin Port Parallel Komponen Pendukung[3][2]

### 7. Sensor Getar

Sebuah alat yang mampu merubah besaran fisik seperti gaya, kecepatan perputaran dan penerangan menjadi besaran listrik yang sebanding disebut dengan sensor. [5]. Pada system keamanan ini digunakan sensor yang sederhana yaitu sensor getar yang berbanding terbalik dari *system* kerja speaker. Jika speaker biasa listrik dirubah menjadi getaran pada membran speaker, maka saat digunakan sebagai sensor, membrane digunakan sebagai penangkap getaran dari luar dan mengubahnya menjadi besaran listrik.



Gambar 3. Cara Kerja Sensor Getaran Buzzer [2][3]

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer ini digunakan sebagai indikator (alarm).[3]



Gambar 4. Buzzer[2][3]

#### 8. Trimpot ( Trimmer Potensio)

Trimpot adalah *resistorvariable* kecil yang biasanya digunakan pada rangkaian elektronika sebagai alat tuning atau bisa juga sebagai rekalibrasi. Seperti Potensio juga, Trimpot juga mempunyai 3kaki selain kesamaan tersebut system kerja/cara kerja juga menyerupai potensio hanya saja kalau potensio mempunyai gagang atau handle untuk memutar atau menggeser sedangkan Trimpot tidak. Untuk mengubah nilai resistansinya adalah dengan mengetrimnya menggunakan obeng pengetriman, Dalam rangkaian elektronika Trimpot disimbolkan dengan huruf VR.[5]

#### 9. Resistor

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam satu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon . Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm. Tipe resistor yang umum adalah berbentuk tabung dengan dua kaki tembaga di kiri dan kanan. Pada badannya terdapat lingkaran membentuk gelang kode warna untuk memudahkan pemakai mengenali besar resistansi tanpa mengukur besarnya dengan Ohmmeter. Kode warna tersebut adalah standar manufaktur yang dikeluarkan oleh EIA (Electronic Industries Association).

#### 10. Dioda

Dioda adalah peralatan *semikonduktor bipolar* yaitu *kutub anoda* dan *kutub katoda*. Dalam operasinya, dioda akan bekerja bila diberi arus bolak-balik (AC) dan berfungsi sebagai penyearah. Selain itu dioda dapat mengalirkan arus searah (DC) dari *kutub anoda* (+) ke *kutub katoda* (-). Jika kutub anoda diberi arus negatif dan kutub katoda diberi arus positif maka dioda akan bersifat menahan arus listrik.

#### 11. Transformator

Transformator mengubah tegangan AC dari satu besaran tegangan ke tegangan lain. *Transformator step-up* meningkatkan tegangan, sedangkan transformator *step-down* menurunkan tegangan. Pada umumnya catu daya menggunakan transformator *step-down* untuk mengurangi

tegangan tinggi (220V) menjadi tegangan yang lebih kecil.

#### 12. Software

Bahasa Pemrograman Visual Basic adalah sebuah bahasa pemrograman komputer yang merupakan sarana untuk menghasilkan program-program aplikasi berbasis windows.

#### 13. Sekilas Tentang Bahasa Pemrograman Visual Basic

Sebelum adanya Visual Basic, terlebih dahulu muncul bahasa pemrograman BASIC pada awal tahun 1960-an di Dartmouth College, Amerika. Bahasa BASIC ini merupakan bahasa pemrograman yang mudah dipahami, sehingga para programmer pada masa itu mempelajari bahasa ini sebagai bahasa pemrograman pertamanya. Hingga pada tahun 1982, IBM memperkenalkan PC pertamanya dan Microsoft pun membuat sistem operasi MS-DOS untuk digunakan pada PC ini. Selain itu, Microsoft menyertakan pula bahasa BASIC di dalam sistem operasi MS-DOS ini yang dikenal dengan nama QuickBasic (QBASIC). Tetapi seiring berjalannya waktu, dan munculnya sistem operasi Windows pada tahun 1990-an yang menggantikan MS-DOS. Karena antusias pengguna terhadap bahasa QBASIC, microsoft kemudian memperkenalkan bahasa Basic khusus Windows yang dikenal dengan Microsoft Visual Basic. Hingga saat ini, Visual Basic sudah hadir dalam 10 versi. Berikut peluncuran dari masing-masing versi.[5]

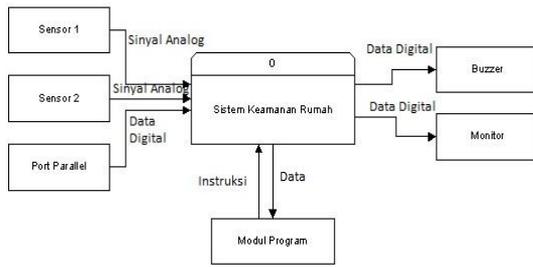
### III. METODOLOGI

#### 1. Desain Sistem Secara Umum

Sebelum menginjak kelangkah pembuatan dan pembuatan alat, tahap yang perlu dipersiapkan dengan cermat adalah tahap perancangan sistem (alat) yang akan di buat. Setelah mempelajari teori yang mendukung dalam merealisasikan alat, langkah berikutnya adalah membuat suatu rancangan sebagai acuan dalam membuat alat dengan spesifikasi yang diinginkan.

#### 2. Context Diagram

*Context diagram* adalah pendefinisian terhadap sistem yang akan dirancang yang bersifat menyeluruh. *Context diagram* digunakan untuk memudahkan proses penganalisaan terhadap sistem yang dirancang secara keseluruhan. Dalam hal ini, *context diagram* berfungsi sebagai sebuah media yang terdiri dari suatu proses dan beberapa buah eksternal entity. Adapun *context diagram* yang dimaksud dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini : [3]



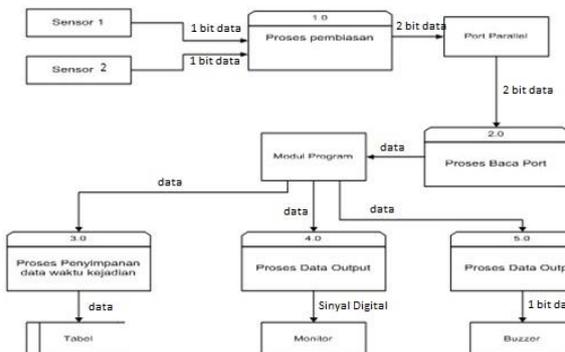
Gambar 5. Context Diagram

Context diagram ini terdiri dari sebuah proses dan tujuh buah entity. Proses tersebut yaitu Sistem Keamanan Rumah, sedangkan entitynya adalah :

- Sensor 1 berfungsi sebagai salah satu input untuk sistem keamanan rumah.
- Sensor 2 juga berfungsi sebagai salah satu input untuk sistem keamanan rumah.
- Database berfungsi untuk tempat penyimpanan data dan waktu terjadinya proses.
- Port parallel berfungsi sebagai interface untuk eksternal device.
- Modul program yaitu modul program yang akan menjalankan dan mengendalikan program keamanan rumah yang dibuat.
- Buzzer yang menghasilkan suara berfungsi sebagai output dari proses modul program yang dibuat.
- Monitor merupakan output device yang menampilkan informasi visual.

### 3. Data Flow Diagram

Dengan mengacu pada context diagram di atas, untuk mengetahui aliran data dalam sistem ini dapat dilihat pada Data Flow Diagram Level 0 di bawah. Data Flow Diagram ini merupakan uraian lebih terperinci dari sistem yang dirancang. Adapun bentuk data flow diagram level 0 tersebut dapat dilihat pada gambar 6 berikut [3]:



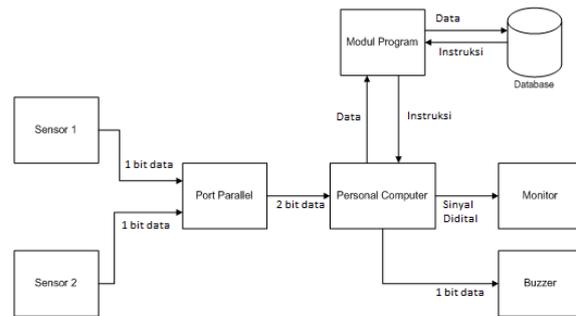
Gambar 6. Data Flow Diagram Level

Pada Data Flow Diagram Level 0 di atas terdapat lima sub proses. Adapun proses-proses tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

- Tegangan yang dihasilkan oleh rangkaian sensor masih berupa tegangan bernilai positif dan tidak dapat dibaca oleh computer, jadi tegangan dibiarkan menjadi tegangan negative yang kemudian di teruskan ke port parallel.
- Dengan adanya tegangan input di port parallel, maka modul program membacanya sebagai data dalam proses baca port.
- Modul program akan melanjutkan proses penyimpanan waktu dan tanggal setiap melakukan proses.
- Modul program juga memberikan data output ke Buzzer untuk memberitahukan sensor yang dalam keadaan aktif.

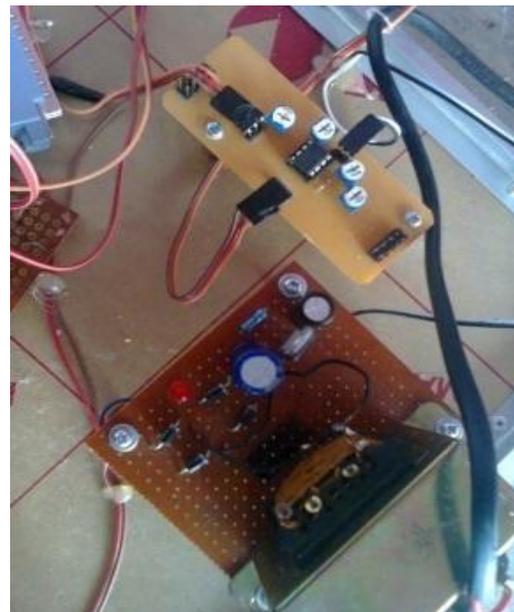
### 4. Blok Diagram

Dari rancangan fisik alat maka dapat digambarkan blok diagram peralatan sebagai berikut : [5]



Gambar 7. Blok Diagram Keseluruhan

### 5. Rancangan Fisik Alat





Gambar 7. Rancangan Fisik Alat

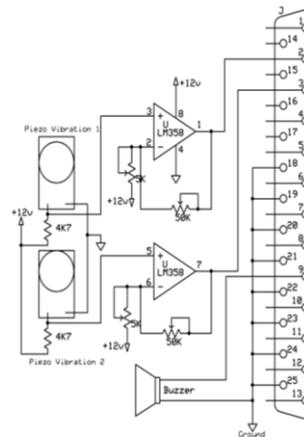
### 6. Prinsip Kerja Alat

Adapun prinsip kerja dari alat ini adalah sebagai berikut :

1. Sensor 1 dan sensor 2 berfungsi mendeteksi getaran disekitar sensor dan di letakkan di posisi-posisi yang sangat rawan untuk dilalui maling .
2. Pada rangkaian driver sensor berfungsi mengolah tegangan yang dihasilkan oleh masing-masing sensor untuk bisa dibaca oleh modul program melalui proses baca port.
3. Apabila salah satu sensor menangkap getaran maka modul program akan memproses instruksi- instruksi yang telah dirancang sebelumnya.
4. Interface yang digunakan untuk media koneksi alat dengan komputer yaitu port parallel DB-25
5. Buzzer merupakan output dari hasil eksekusi program yang mana dapat memberitahukan posisi sensor yang menangkap getaran.
6. CPU berfungsi sebagai tempat pengeksekusian program.

### 7. Rangkaian

Perancangan ini merupakan proses memilih dan menentukan alat serta merancang rangkaian yang mendukung kerja dari semua sistem tersebut.



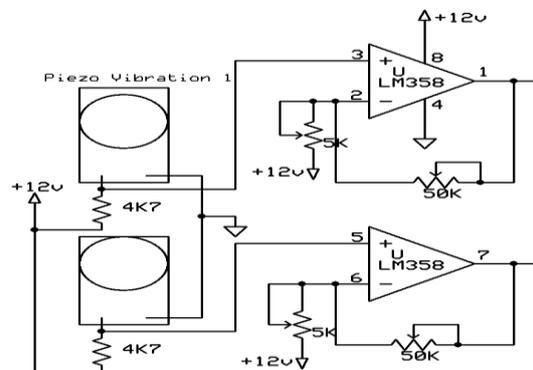
Rangkaian Keseluruhan
Piezo Vibration

Gambar 8. Skema rangkaian keseluruhan

### 8. Rangkaian Driver Sensor

Pada rangkaian ini Piezo Vibration berfungsi sebagai untuk mendeteksi getaran disekitar sensor dan menghasilkan tegangan input. Kemudian dikirimkan ke komputer melalui port parallel dan dari modul program akan memproses sesuai dengan kondisi sinyal input yang diterima.

Berikut 9. Adalah rangkaian sensor :

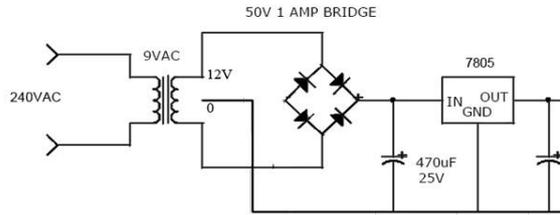


Gambar 9. Rangkaian Driver Sensor [4][3]

### 9. Rangkaian Catu Daya

Rangkaian catu daya (Power Supply) adalah rangkaian yang berfungsi untuk memberikan tegangan masukan terhadap rangkaian-rangkaian elektronik lain yang membutuhkannya, umumnya rangkaian ini terdiri dari transformator yang berfungsi untuk menurunkan tegangan AC, rangkaian penyearah terdiri dari empat buah dioda yang berfungsi untuk menyearahkan tegangan bolak balik (AC). Dimana tegangan keluaran dioda penyearah ini adalah 12 Vdc. IC LM 7812 berfungsi sebagai regulator tegangan 12 Vdc dan IC LM 7805 berfungsi sebagai regulator

tegangan 5 Vdc. Tegangan 12 Vdc dan 5 Vdc dibutuhkan untuk menggerakkan rangkaian driver motor DC dan tegangan 5 Vdc dibutuhkan untuk menghidupkan rangkaian sistem minimum, rangkaian pendeteksi koin dan LCD.



Gambar 10. Rangkaian Catu Daya

#### IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

##### 1. Pembahasan

###### a. Pemasangan Komponen Pada PCB

Sebelum komponen dipasang pada PCB, terlebih dahulu dibuat jalur atau layout pada PCB,

###### b. Pembuatan Jalur PCB

Penentuan tata letak dari tiap-tiap komponen yang akan dipindahkan ke atas PCB matrik, fungsi dasarnya tidak jauh berbeda dengan kita menghubungkan kaki-kaki komponen dengan menggunakan kabel atau kawat. Pada papan rangkaian tercetak ini mempunyai tempat untuk meletakkan komponen sehingga aspek-aspek keamanan, keindahan dan keefisiensian pada rangkaian dapat dicapai.

###### c. Pemasangan Komponen

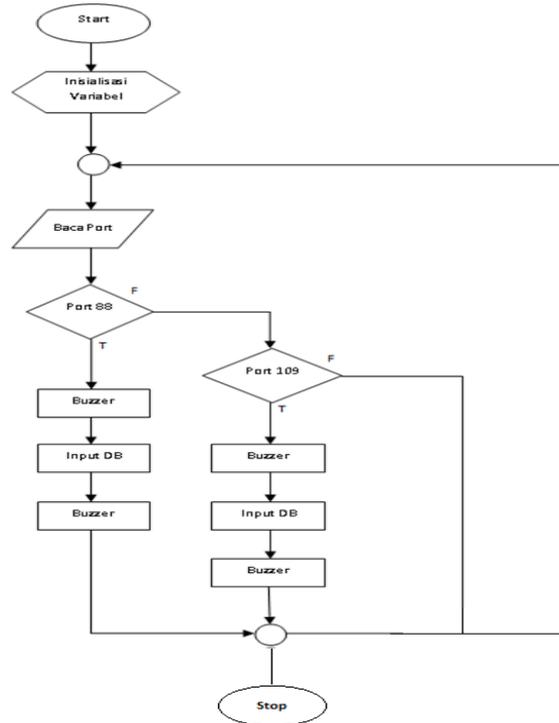
Untuk pemasangan komponen pada papan PCB pastikan komponen terpasang sesuai dengan tata letak yang telah di tentukan, untuk menghindari kerusakan pada komponen. Setelah komponen terpasang dengan benar lakukan penyolderan pada komponen.

###### d. Perancangan Software

Software yang dirancang untuk sistim ini adalah software untuk menjalankan driver sensor getar yang dihubungkan dengan menggunakan port parallel (DB25), software ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic. Sebelum kita merancang program, terlebih dahulu kita membuat algoritma dan flowchart sehingga kita mudah dalam pembuatan programnya[5]

###### e. Flowchart

Merupakan petunjuk, langkah-langkah, dan urutan instruksi-instruksi pada pembuatan suatu program dalam bentuk diagram alir. Disamping membuat algoritma pemrograman pembuatan flowchart juga perlu untuk mempermudah dalam pembuatan program.[5]



Gambar 11. Flowchart Program

Setelah perancangan algoritma dan flowchartnya selesai selanjutnya dibuat programnya dengan bahasa pemrograman Visual Basic yang mana akan dihubungkan ke rangkaian dengan menggunakan port parallel.

###### f. Perangkat Lunak Visual Basic

Proses mendeteksi getaran dengan menggunakan Sensor getaran Piezzo Vibration, alat ini menggunakan Microsoft Visual Basic dalam hal pemrogramannya. Output dari Buzzer dihubungkan ke pin 9 dan 25 pada DB 25. Digunakan untuk mengontrol unjuk kerja PC agar bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

##### 2. Hasil Pengukuran dan

###### a. Rangkaian Driver Sensor

Rangkaian ini berfungsi sebagai input tegangan. dimana jika sensor terdeteksi getaran maka rangkaian driver sensor akan mengolah tegangan yg dihasilkan oleh masing-masing sensor. Rangkaian ini membutuhkan tegangan 7V - 9V.

Hasil ini didapatkan dengan melakukan pengujian dengan cara :

1. Mempersiapkan multimeter dan media pengujian.
2. Mengukur media pengujian dengan multimeter. Dengan Hasil pengujian di atas, maka didapatlah hasil pengujian seperti tabel berikut ini :

TABEL 1  
PENGUKURAN TEGANGAN OUTPUT PIEZZO  
VIBRATION

Logic	Tegangan
1	2,6 – 4,5 Volt
0	0,2 – 2,5 Volt

#### b. Analisa Software

Setelah melakukan pengujian terhadap hasil dari proses pengisian data maka dapat dibuat analisa dengan menyesuaikan kondisi yang dihasilkan dengan hasil yang didapat dengan bahasa pemrograman *Visual Basic*. Dengan memasukkan instruksi yang digunakan dan melihat hasil dari instruksi.

#### V. KESIMPULAN

Dari hasil pengukuran dan pengujian terhadap realisasi alat, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor getaran yang digunakan dapat mendeteksi getaran ketika pintu dan jendela terbuka dengan adanya sensor getaran dengan menggunakan daya 7V – 9V, yang di dukung oleh penguat daya ( IC LM385 ).
2. Bahasa pemrograman Visual Basic dapat digunakan dalam pembuatan program aplikasi keamanan rumah.
3. Dengan menggunakan Port Paralel sebagai interface dapat menghubungkan komputer dengan rangkaian pendeteksi getaran.
4. Program yang dirancang dapat didistribusikan dengan cara meginstallkan program pada komputer.
5. Sensor getaran dapat digunakan untuk mengeksekusi program aplikasi yang dibuat dari bahasa pemrograman Visual Basic.

#### VI. DAFTAR PUSTAKA.

- [1] Dedy Rusmadi. 2002. *Aneka Hobby Elektronika*. CV.Pionir Jaya: Bandung.
- [2] Depari, Ganti. 1987. *Pokokpokok Elektronika*. IKAPI : Bandung.
- [3] Setawan, Afrie. 2011. “20 Aplikasi Mikrokontroler ATMega 8535 & ATMega 16 Menggunakan Bascom-AVR”. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET.
- [4] Rusmadi, Dedi. 2007. “Mengenal Komponen Elektronika”. Bandung: Pioner Jaya.
- [5] Sutabri, Tata. 2004. “Pemrograman Terstruktur”. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET.
- [6] Nalwan, Andi. 2012. “Teknik Rancang Bangun Robot”. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET.