BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Rancang Bangun

Untuk Konsep Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Gerakan Manusia ini penulis akan menjelaskan sebagai berikut.

2.1.1 Pengertian Rancang Bangun

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata rancang berarti mengatur segala sesuatu sebelum bertindak, mengerjakan atau melakukan sesuatu untuk merencanakan. Sedangkan kata bangun berarti sesuatu yang didirikan (Departemen Pendidikan Nasional, 2002). Rancang bangun berarti merencanakan atau mendesain sesuatu yang akan dibuat (Departemen Pendidikan Nasional, 2002).

2.2 Konsep Dasar Sistem

Pengertian sistem terbagi menjadi dua,yaitu dilihat dari pendekatan yang menekankan pada prosedur dan pendekatan yang menekankan pada elemen atau komponennya.

Menurut Jogiyanto pendekatan system yang menekankan pada prosedur mendefinisikan system sebagai : "*jaringan kerja dan prosedur-prosedur yang*

saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan sasaran tertentu". Jogiyanto (2005:1)

Adapun pendekatan sistem yang menekankan pada elemen atau komponennya mendefinisikan sistem sebagai : "*kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu*".

Dari kedua pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian sistem adalah kumpulan elemen-elemen atau jaringan kerja dan prosedur-prosedur yang saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu.

2.2.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolah (*process*), dan sasaran (*objectives*), atau tujuan (*goal*).

a. Komponen Sistem

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerjasama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Setiap sistem tidak peduli betapapun kecilnya, selalu mengandung komponen-komponen atau subsistem-subsistem.

b. Batas Sistem

Batas sistem (*boundary*) merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar (*environment*) dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

d. Penghubung Sistem

Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara satu sistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lainnya. Dengan penghubung satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

e. Masukan Sistem

Masukan (*input*) adalah energi yang dimasukkan kedalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). Maintenance input adalah energi yang dimasukkan supaya

sistem tersebut dapat beroperasi. Signal input adalah energi yang di proses untuk didapatkan keluaran.

f. Keluaran Sistem

Keluaran (*output*) adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembangunan. Keluaran merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

g. Pengolah Sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Suatu sistem produksi akan mengolah masukan berupa bahan baku dan bahan-bahan yang lain menjadi keluaran berupa barang jadi.

h. Sasaran Sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.

2.2.2. Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Sistem terbuka dan tertutup

Sebuah sistem dikatakan terbuka bila aktivitas didalam sistem tersebut dipengaruhi oleh lingkungannya, sedangkan suatu sistem dikatakan tertutup bila aktivitas–aktivitas didalam sistem tersebut tidak terpengaruhi oleh perubahan yang terjadi di lingkungannya.

b. Sistem buatan manusia dan Sistem Alamiah

Suatu sistem diklasifikasikan berdasarkan asalnya, sistem tersebut bisa diklasifikasikan sebagai sistem yang ada secara alamiah (buatan Tuhan) atau buatan manusia.

c. Sistem Tertentu dan Tak Tentu

Suatu sistem dapat pula diklasifikasikan berdasarkan tertentu dan tak tentu. Sebuah sistem yang tertentu, misalkan sistem listrik ditempat dimana kita tinggal yang dipenuhi oleh arus listrik yang tetap dan dapat diukur. Sstem tak tentu, misalnya organisasi perusahaan merupakan sistem yang tidak dapat dipastikan kinerjanya.

d. Sistem fisik dan abstrak atau non fisik

Sistem dapat dilihat dari wujudnya. Kendaraan bermotor bukan hanya merupakan sistem yang ada secara fisik. Organisasi perusahaan dan perguruan tinggi bukanlah merupakan organisasi yang dapat disentuh secara fisik.

2.3 Pengertian Keamanan Fisik (Biologic Safety)

Keamanan adalah kebutuhan dasar manusia prioritas kedua berdasarkan kebutuhan fisiologis dalam hirarki Maslow yang harus terpenuhi selama hidupnya, sebab dengan terpenuhinya rasa aman setiap individu dapat berkarya

dengan optimal dalam hidupnya. Mencari lingkungan yang betul-betul aman memang sulit, maka konsekuensinya promosi keamanan berupa kesadaran dan penjagaan adalah hal yang penting.

Secara umum keamanan (safety) adalah status seseorang dalam keadaan aman, kondisi yang terlindungi secara fisik, sosial, spiritual, finansial, politik,emosi, pekerjaan,psikologis atau berbagai akibat dari sebuah kegagalan,kerusakan, kecelakaan,atau berbagai keadaan yang tidak diinginkan.Keamanan tidak hanya mencegah rasa sakit dan cedera tetapi juga membuat individu merasa aman dalam aktifitasnya.Keamanan dapat mengurangi stress dan meningkatkan kesehatan.

Keamanan fisik (Biologic safety) merupakan keadaan fisik yang aman terbebas dari ancaman kecelakaan dan cedera (injury) baik secara mekanis, thermis, elektris maupun bakteriologis. Kebutuhan keamanan fisik merupakan kebutuhan untuk melindungi diri dari bahaya yang mengancam kesehatan fisik, yang pada pembahasan ini akan difokuskan pada providing for safety atau memberikan lingkungan yang aman.

2.3.1 KARAKTERISTIK KEAMANAN

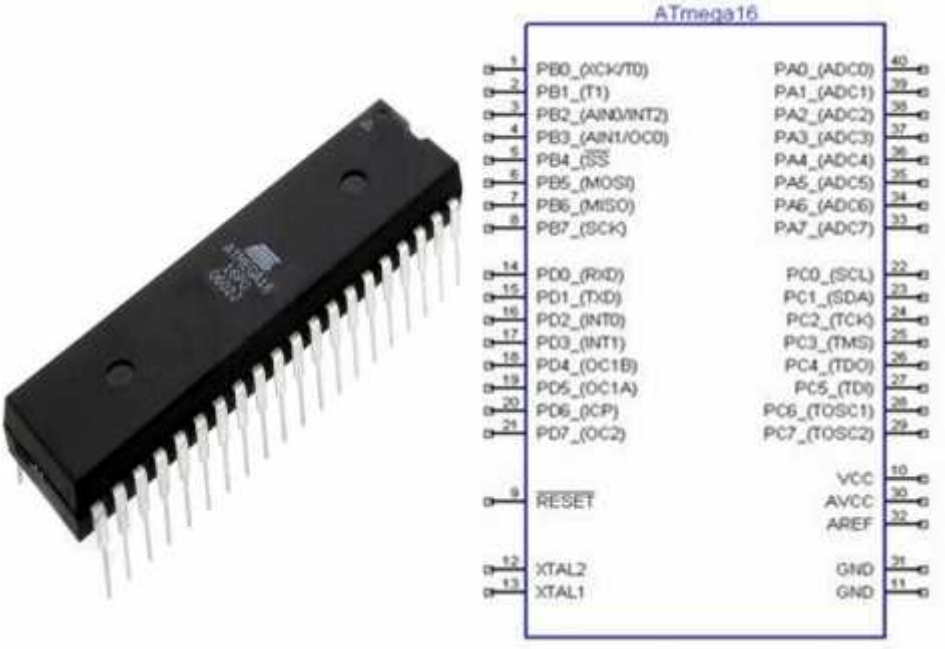
1. Pervasiveness,Keamanan bersifat pervasive artinya luas mempengaruhi semua hal. Artinya klien membutuhkan keamanan pada seluruh aktifitasnya seperti makan, bernafas, tidur, kerja, dan bermain.
2. Perception (persepsi) Persepsi seseorang tentang keamanan dan bahaya mempengaruhi aplikasi keamanan dalam aktifitas sehari-harinya. Tindakan

penjagaan keamanan dapat efektif jika individu mengerti dan menerima bahaya secara akurat.

3. Management (pengaturan) Ketika individu mengenali bahaya pada lingkungan klien akan melakukan tindakan pencegahan agar bahaya tidak terjadi dan itulah praktek keamanan. Pencegahan adalah karakteristik mayor dari keamanan.

2.4 Mikrokontroler ATMEGA16A

ATMEGA16A merupakan mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel keluarga AVR. AVR mempunyai 32 register general-purpose, timer/counter dengan metode compare, interrupt eksternal dan internal, serial UART, progammable Watchdog Timer, ADC dan PWM internal.



Gambar 2.1 Mikrokontroler ATMEGA16A dan Konfigurasi PINnya.

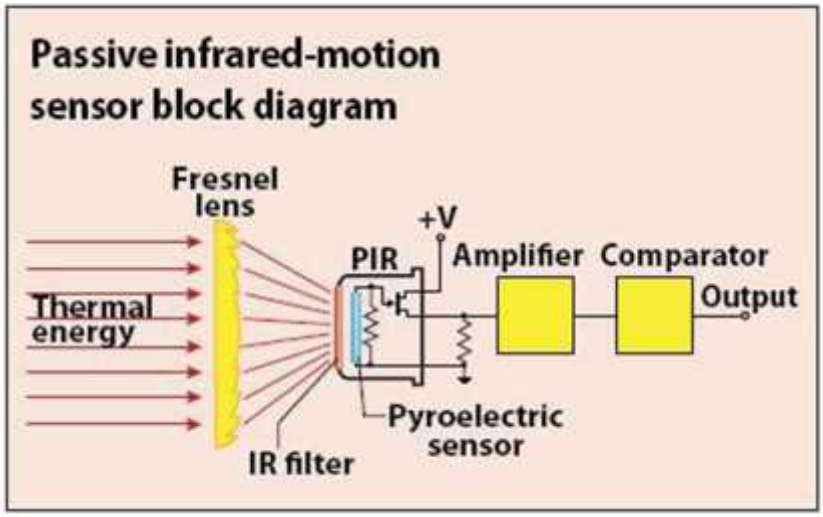
Beberapa keistimewaan AVR ATMEGA16A :

1) Saluran Input/Output (I/O) ada 32 buah, yaitu PORTA, PORTB, PORTC, PORTD.
2) ADC / Analog to Digital Converter 10 bit sebanyak 8 channel pada PORTA.
3) 2 buah timer/counter 8-bit dan 1 buah timer/counter 16-bit dengan prescalers dan kemampuan pembanding.
4) Watchdog timer dengan osilator internal.
5) Tegangan operasi 2,75 - 5,5 V pada ATMEGA16L dan 4,5 - 5,5 V pada ATMEGA16A.
6) EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
7) Antarmuka komparator analog.
8) 4 channel PWM.
9) kecepatan nilai (speed grades) 0 - 8 MHz untuk ATMEGA16L dan 0 - 16 MHz untuk ATMEGA16A.
10) Untuk pemrogaman dalam mikrokontroler ATMEGA16A bisa menggunakan perangkat lunak CodeVisionAVR. Software ini menggunakan bahasa C.

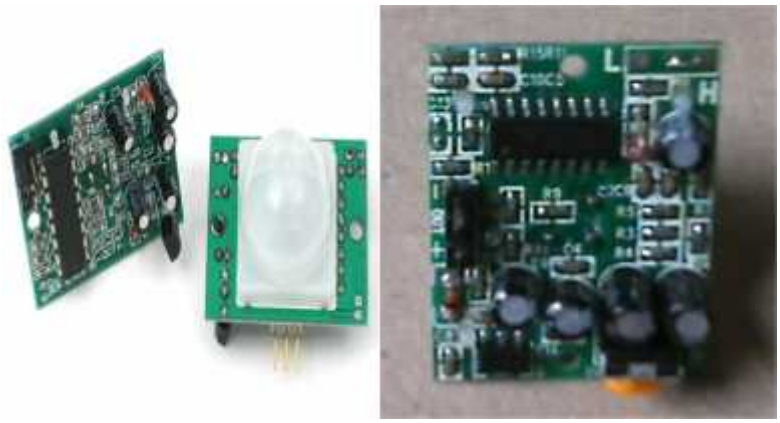
2.5 Passive Infrared Receiver (PIR)

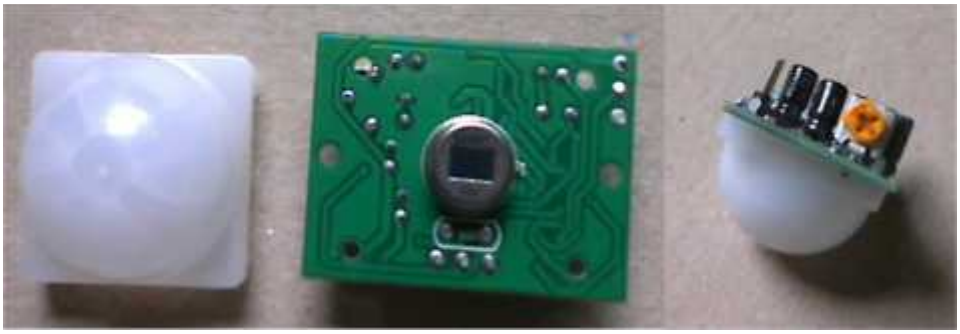
Passive Infrared Receiver (PIR) merupakan sebuah sensor berbasiskan infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED.

Sesuai dengan namanya *Passive*, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap objek yang terdeteksi olehnya. Objek yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia. Bagian-bagian dari PIR dengan perannya masing-masing, yaitu *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelectric sensor*,*amplifier*, dan *comparator*.



Gambar 2.2 Blok Diagram *Passive Infra Red* (PIR)





Gambar 2.3 Bentuk Fisik *Passive Infra Red* (PIR)

Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda di atas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan.

Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh *Pyroelectric* sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan *Pyroelectric* sensor yang terdiri dari *galium nitrida, caesium nitrat* dan *litium tantalate* menghasilkan arus listrik. Arus listrik bisa dihasilkan karena pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas. Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai *solar cell*.

2.6 Buzzer

Buzzer atau bel listrik adalah suatu alat untuk memberi sinyal suara secara khas yang digunakan pada peralatan rumah tangga. Secara umum bel listrik sering digunakan untuk suatu rangkaian sensor dengan

pengendali dan digunakan sebagai penanda yang berupa suara. Implementasi lain dari bel listrik dengan alat AC-connected untuk mengubah arus bolak balik ke dalam sebuah bunyi yang akan digunakan dengan pengeras suara. Dalam acara sebuah game sering digunakan bel listrik untuk penanda dalam acara tersebut. Sekarang ini bel listrik semakin sering digunakan sebagai alat untuk membunyikan suatu piezoelectric ceramic-based yang menghasilkan sebuah nada yang sangat tinggi. Bentuk simbol buzzer seperti gambar berikut :



Gambar 2.4 Contoh Buzzer



Gambar 2.5 Contoh Macam-macam Buzzer

2.7 LED

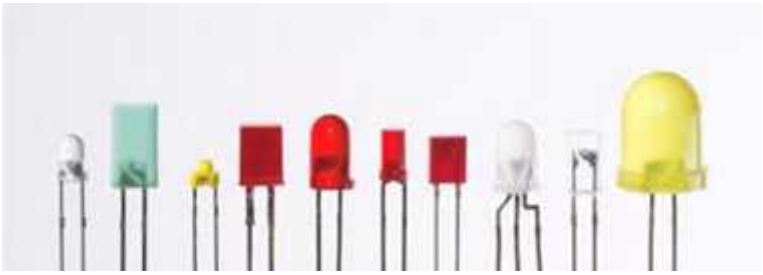
LED adalah *Light Emitting Diode*. LED adalah sebuah peralatan elektronik kecil (semikonduktor) yang memancarkan cahaya saat dilewati arus.Hampir semua energi yang dipancarkan LED muncul dalam spectrum yang tampak oleh mata.

Keunggulan teknologi LED antara lain:

a. Intensitas dan terang yang tinggi
b. Efisiensi tinggi
c. Kebutuhan tegangan dan arus yang rendah
d. Sangat handal (tahan terhadap goncangan dan getaran) Tidak memancarkan sinar UV
e. Mudah dikontrol dan diprogram



Gambar 2.6 Contoh LED



Gambar 2.7 Contoh Macam-macam LED

2.8 Vibrasi (Vibrator)

Vibrasi / Getaran adalah gerakan bolak-balik dalam suatu interval waktu tertentu.Getaran berhubungan dengan gerak osilasi benda dan gaya yang berhubungandengan gerak tersebut. Semua benda yang mempunyai massa dan elastisitas mampu bergetar, jadi kebanyakan mesin dan struktur rekayasa (engineering) mengalami getaran sampai derajat tertentu dan rancangannya biasanya memerlukan pertimbangan sifat osilasinya.

Ada dua kelompok getaran yang umum yaitu :

(1).Getaran Bebas.

Getaran bebas terjadi jika sistem berosilasi karena bekerjanya gaya yang ada dalam sistem itu sendiri (*inherent*), dan jika ada gaya luas yang bekerja. Sistem yang bergetar bebas akan bergerak pada satu atau lebih frekuensi naturalnya, yang merupakan sifat sistem dinamika yang dibentuk oleh distribusi massa dan kekuatannya. Semua sistem yang memiliki massa dan elastisitas dapat mengalami getaran bebas atau getaran yang terjadi tanpa rangsangan luar.

(2).Getaran Paksa.

Getaran paksa adalah getaran yang terjadi karena rangsangan gaya luar, jika rangsangan tersebut berosilasi maka sistem dipaksa untuk bergetar pada frekuensi rangsangan. Jika frekuensi rangsangan sama dengan salah satu frekuensi natural sistem, maka akan didapat keadaan resonansi dan osilasi besar yang berbahaya mungkin terjadi. Kerusakan pada struktur besar seperti jembatan, gedung ataupun sayap pesawat terbang, merupakan kejadian menakutkan yang disebabkan oleh resonansi. Jadi perhitungan frekuensi natural merupakan hal yang utama.

Vibrasi atau getaran mempunyai tiga parameter yang dapat dijadikan sebagai tolak ukur yaitu :

a. *Amplitudo*

Amplitudo adalah ukuran atau besarnya sinyal vibrasi yang dihasilkan.makin tinggi amplitudo yang ditunjukkan menunjukkan makin besar ganguan yang terjadi.besarnya amplitudo tergantung pada tipe mesin yang ada.

b.Frekuensi

Frekuensi adalah banyaknya periode getaran yang terjadi dalam satu putaran waktu.Besarnya frekuensi yang timbul saat terjadinya vibrasi dapat mengindikasikan jenis jenis ganguan yang terjadi.Frekuensi biasanya ditunjukkan dalam bentuk *Cycle Per Menit (CPM)* yang biasanya disebut dengan instilah *Hertz(Hz).*

c. Phase Vibrasi

Phase adalah penggambaran akhir dari pada karakteristik suatu getaran atau vibrasi yang terjadi pada suatu mesin.Phase adalah perpindahan atau perobahan posisi pada bagian bagian yang bergetar secara relatif untuk menentukan titik referensi atau titik awal pada bagian lain yang bergetar.



Gambar 2.8 Contoh Vibrator 1



Gambar 2.9 Contoh Vibrator 2