**NOVENDA ILHAM WIBOWO**

**TI/TIF/GOL.B/18/E41160804**

**“HARDWARE SI DALAM PENANGGULANGAN KEBENCANAAN"**



**Sensor**

Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya (Sharon, 1982). Sensor merupakan piranti yang sangat umum digunakan dalam suatu sistem instrumentasi. Penggunaan sensor didasarkan atas kebutuhan sistem instrumentasi untuk mengindra seperti gempa bumi. Hal tersebut Karena sistem instrumentasi secara garis besar mempunyai prosedur dan rangkaian proses yang saling berkaitan. Bermula dari proses pengukuran getaran bumi yang ditangkap oleh sensor, diolah oleh unit pengendali, dan ditampilkan dalam bentuk satuan sekala richter.

Sensor didefinisikan sebagai alat yang mampu mengindra perubahan nilai variable fisis seperti getaran bumi dan merespon dengan keluaran elektrik yang proposional terhadap perubahan input. Dalam memilih peralatan sensor dan transduser yang tepat dan sesuai dengan sistem yang akan disensor maka perlu diperhatikan persyaratan umum yatiu linieritas dan sensitivitas (Sharon, 1982).

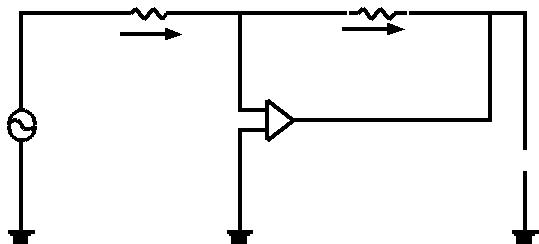
***Op-amp***

Penguat Operasional (*Op-amp*) merupakan kumpulan puluhan transistor dan resistor dalam bentuk satu chip IC. *Op Amp* merupakan komponen aktif linear yang merupakan penguat gandeng langsung (*direct* *coupling*), dengan penguatan lintasan terbuka(*Open Gain*) yang sangat besar dan dapat dipakai untuk menjumlahkan, mengalikan, membagi, mendifferensialkan, serta mengintegralkan tegangan listrik. IC *Op-amp* sering dipakai untuk perhitungan-perhitungan analog, instrumentasi, maupun berbagai macam aplikasi control.

***Inverting Amplifire***

Penguat *inverting* pada dasarnya disusun menggunakan komponen eksternal berupa dua buah resistor yang dihubungkan seperti terlihat pada gambar 2.3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **-** |  |
|  |  |  |  |
|  | I |  | **I** |  |
|  |  |  |  |
| **+** |  |  | **-** |  |
|  | **Vi** |  |  |
| **Vin** |  |  |  |
|  |  | **+** |  |
| **-** |  |  |  |
|  |  | **Vout** |  |
|  |  |  |  |



**+**

Pada gambar 2.3, polaritas dari Vi di tentukan oleh polaritas dari Vin, sedangkan polaritas dari Vout merupakan kebalikan dari polaritas Vin. Bila *Op-Amp* ideal, maka Vi sama dengan nol, karena intrinsik input resistansinya sangat tinggi. Dengan demikian titik A merupakan *virtual ground*.

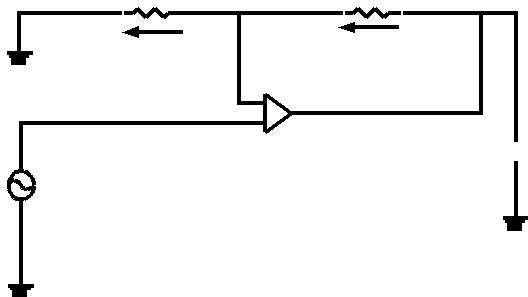
Pada operasinya, saat sinyal masukan berubah menjadi positif nilainya, maka saluran keluaran akan menjadi negatif dan sebaliknya. Selain itu jumlah perubahan tegangan di saluran keluaran secara relatif tergantung terhadap tegangan masukan dengan nilai perbandingan yang ditentukan oleh nilai resistor eksternal. Dengan demikian nilai penguatan model amplifier diatas adalah(Kartidjo, M., Djodikusumo,I., 1996):

***Noninverting Amplifire***

Penguat *non-inverting* pada dasarnya disusun menggunakan komponen eksternal

berupa dua buah resistor yang dihubungkan seperti terlihat pada gambar 2.4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **RA** | **A** | **RB** |  |
|  |  |  |
|  |  | **-** |  |
|  |  |  |  |
|  | I |  | **I** |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | **-** |  |
|  |  | **Vi** |  |  |
|  |  |  | **+** |  |
| **+** |  |  | **Vout** |  |
|  |  |  |  |
| **Vin** |  |  |  |  |
| **-** |  |  | **+** |  |
|  |  |  |  |



Dari pengamatan gambar 2.4, diketahui bahwa Vout memiliki fase yang sam dengan Vin. Arah dari I pada RA dan pada RB dari positif ke negatif. Pada operasinya, impedansi masukan seperti diperlihatkan oleh sinyal akan menjadi lebih besar karena masukannya akan mengikuti sinyal yang diberikan dan tidak dijaga untuk tetap konstan oleh arus umpan balik (*feedback*). Kondisi ini menyebabkan pada saat sinyal dimasukan mulai bergerak, secara otomatis sinyal dikeluaran akan mengikuti fasenya sehingga masukan inverting akan dijaga nilai tegangannya pada taraf yang sama. Gain atau perolehan tegangan pada model ini akan selalu lebih dari 1, dengan demikian nilai penguatan dari model amplifier diatas adalah(Kartidjo, M., Djodikusumo, I., 1996):

**Penguat Instrumentasi**

Penguat instrumentasi ini adalah gabungan antara penguat *voltage follower* dengan penguat diferensial (Wasito. S, 2001). Penguat ini akan menguatkan sinyal dan membandingkan antara sinyal positif dan negatif pada masukkannya. Dengan demikian nilai penguatan model *amplifire* dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut (Wasito. S, 2001):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *R*1 | *Ra* ; *R f* | | |  | *Rb* ; *R*2 | | | *R*4 |  |
| *V* |  | 2.*R* | | 2 | *R f* | | | (2.3.) |  |
| *O* | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| *Vi* |  | *R*3 |  | *R*1 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Mikrokontroler**

Mikrokontroller adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroller AT89S52 sebagai basis dari pembuatan alat karena jenis ini banyak dipakai serta lebih mudah untuk mengendalikannya.

**Reset pada mikrokontroler**

Reset dapat dilakukan secara manual maupun otomatis saat power diaktifkan (*power on reset*). Rangkaian reset secara manual dirangkai dengan memberikan tombol *push button* yang dirangkai secara seriterhadap tegangan positif (VCC) sedangkan reset secara otomatis dibangun dengan menggunakan dua komponen pasif yaitu resistor dan kapasitor yang dirangkai menjadi rangkaian differensial.(Smith, R.J.,1976)

**ADC (*Analog Digital converter*)**

ADC merupakan suatu rangkaian atau alat yang dapat mengukur suatu sinyal input berbentuk analog seperti tegangan atau arus, kemudian mengubahnya menjadi suatu kata biner (*binary word*) yang ekuivalen dengan sinyal yang diukur tersebut. ADC akan menghasilkan output dalam bentuk suatu sandi (*encoded output*). Setiap perubahan sebesar 1 LSB dalam outptunya menyatakan suatu harga inkremental dari sinyal outputnya yang berbentuk tegangan listrik atau arus listrik (Kartidjo, M., Djodikusumo, I., 1996)

***Display***

*Display* merupakan unit yang bertugasuntuk menunjukkan hasil dari perhitungan aritmatik, baik sebelum, sedang, ataupun sesudah proses perhitungan terjadi. Berbagai macam teknologi penampil telah dikembangkan saat ini, di antaranya adalah LED (*Light Emitting Diode*).

**LED (*Light Emitter Dioda*)**

LED adalah dioda yang mampu menghasilkan cahaya pada saat diberikan tegangan maju kepada kaki-kakinya(Wasito. S, 2001). Bahan yang umum digunakan untuk LED kombinasi Galium-Arsenida (GaAs) dan Galium-Fosfor (GaP). Sedangkan bentuk fabrikasinya dapat bermacam-macam, dari bentuk seperti tabung yang biasanya digunakan untuk indikator hingga bentuk alfanumeris untuk keperluan menampilkan huruf dan angka. Keuntungan pemakaian LED adalah kecepatan responnya terhadap tegangan yang diberikan, tahan guncangan, masa pemakaian yang lebih lama, efisiensinya yang tinggi, dan kemampuannya bekerja pada tegangan yang rendah.

Untuk menentukan besar arus yang melalui LED dapat menggunakan persamaan sebagai berikut (Wasito, S., 2001) :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ILED* | *Vin VLED* | | |  |  |
|  | *R* |  |  |
|  |  |  |  |
| KetLED | : Arus maju LED | | | |  |
| Vin | : Tegangan input | | | |  |
| VLED | : Kondisi Tegangan maju | | | |  |
|  |  | LED | |  |  |
| R | : Tahanan | | |  |  |