

# Pengukur Sudut Digital

## Dengan Sensor Accelerometer analog

Parulian Pakpahan\*, Daniel Sutopo Pamungkas\*

\* Batam Polytechnics

Electrical Engineering Study Program

Parkway Street, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

E-mail: daniel@polibatam.ac.id.ac.id

### Abstract

Pengukur sudut adalah sebuah alat untuk mengukur derajat kemiringan atau objek tertentu yang diukur dan ditampilkan secara digital. Alat ini hanya dibuat untuk mengukur kemiringan pada dua dimensi saja. Alat ini dibuat agar mengukur kemiringan dapat dibuat secara lebih akurat.

Alat ini memanfaatkan sensor accelerometer sebagai sensornya, menggunakan tampilan lcd, dan menggunakan mikrokontroler AT Mega 8535 sebagai prosesornya.

Hasil yang didapat dari sensor ini dapat mengukur sampai dengan  $1^0$ , dengan kesalahan berkisar 1,5%

**Keywords :** waterpass, sensor accelerometer

## 1 Pendahuluan

Salah satu fungsi dari pengukur sudut adalah Waterpass biasa digunakan pada saat membuat bangunan atau membuat suatu objek, waterpass ini berfungsi untuk mengetahui datar atau tidaknya suatu bidang, waterpass yang sering digunakan atau yang sering dijumpai biasanya terbuat dari bahan aluminium yang dibagian tengahnya dan bagian kanan dan kiri terdapat suatu tabung kecil berbentuk silinder yang berisikan air.

Pengukur kemiringan dibuat untuk membuat alat ukur pengukur kemiringan yang lebih presisi, dan mudah untuk dibawa serta digunakan.

## 2 Perancangan

Untuk komponen utama yang digunakan adalah sensor accelerometer tipe analog MMA7260Q, Mikrokontroler ATmega 8535, dan Liquid Crystal Display (LCD), dan baterai sebagai sumber energi.

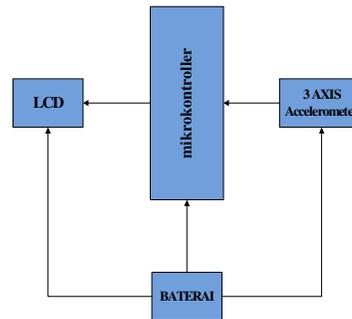


Figure 1: X-Y plane

Untuk memprogram mikrokontroler digunakan pemrograman berbasis C

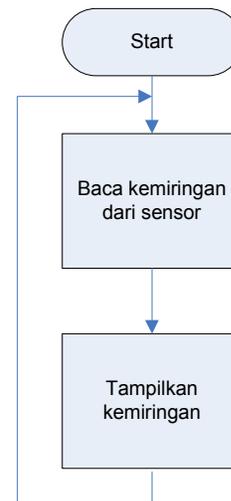


Figure 1: X-Y plane

### 3 Data dan Analisa

Hasil pengukuran tegangan keluaran dari sensor setiap sudutnya dibandingkan dengan keluaran dari ADC dengan tegangan referensi 4,93 V adalah sebagai berikut:

TABEL I  
HASIL PENGUKURAN TEGANGAN SENSOR DAN HASIL  
PERHITUNGAN TEGANGAN ADC

No	Vin (Pengukuran)	Sudut	Vin (Perhitungan ADC)	Error ADC(%)
1	1.772V	0	1.781V	0.51
2	1.562V	16	1.569V	0.45
3	1.374V	30	1.381V	0.51
4	1.204V	46	1.222V	1.49
5	1.098V	60	1.107V	0.81
6	1.007V	76	1.025V	1.78
7	0.992V	90	1.001V	0.90

Dari data yang didapatkan (kolom dua dan tiga) maka keluaran dari sensor ini linear. Hasil dari sensor ini kemudian diolah oleh mikroprosesor dan ditampilkan nilai ADCnya di LCD dan dihitung tegangannya (kolom ke empat) , dengan error kesalahan terbesar mencapai 1,78%. Tampilan dari ADC ini kemudian dirubah menjadi informasi sudut.

### 4 Kesimpulan

Karena keterbatasan alat kalibrasi yang ada maka tingkat kepresisian dari alat ini hanya diukur sampai dengan 1<sup>o</sup>. Sehingga alat ini hanya dipercaya sampai dengan satu derajat. Kesalahan dari alat ini mencapai 1,78%.

### References

- [1] <http://MMA7260.com/> 3-Axis Accelerometer Prototype Board.pdf [19 Agustus 2010].
- [2] <http://www.freescale.com/epp/semikonduktor/MMA7260QT.pdf> [23 Oktober 2010]
- [3] Kaajakari Ville, "Practical MEMS: Design of Microsystems, accelerometers, gyroscopes, RF MEMS, Optical MEMS, and micro fluidic system", Small Gear Publishing, 2009
- [4] El Shaer " AVR Programming Microcontroller the AVR using ATMEGA8535"