

**RANCANG BANGUN SISTEM MEKANIK  
PENGENDALI LEVEL CAIRAN**

Diajukan untuk memenuhi Tugas Akhir Diploma 3  
Program D3 Instrumentasi Elektronika

Oleh :

Hagi Fikiner  
2304210057



**PROGRAM D3 INSTRUMENTASI ELEKTRONIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS INDONESIA  
DEPOK  
2007**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Hagi Fikiner  
NPM : 2304210057  
Program Studi : D3 Fisika  
Jurusan : Fisika Instrumentasi Elektronika  
Tanggal Sidang :  
Judul Tugas Akhir :

### **RANCANG BANGUN SISTEM MEKANIK PENGENDALI LEVEL CAIRAN**

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

**PEMBIMBING**

**(Drs. Arief Sudarmaji, M.T.)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan petunjuk dan Rahmatnya dalam membimbing penulis dalam menyusun laporan tugas akhir ini hingga penulis dapat menyelesaikannya.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar ahli madya (amd) **D3 Instrumentasi Industri Departemen Fisika Universitas Indonesia**

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan makalah ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya.
2. Kedua Orang tuaku ( Bapak & Ibu ) yang tercinta, adikq yang slalu memberikan semangat, beserta keluarga besar ku yang telah memberi dukungan moril dan materiil selama ini.
3. Drs.Arief Sudarmaji, M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, kemudahan dalam berpikir dan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Dr. Prawito, selaku Ketua Program D3 Instrumentasi Fisika.
5. Dosen-dosen yang telah memberikan banyak ilmu selama menjalani kehidupan di kampus ataupun di luar kampus.
6. Pak Parno yang telah banyak membantu penulis dalam pembuatan rancang bangunnya.
7. K'Adi yang selalu direpotkan oleh penulis selama ini.
8. Dewi,Yayan, n Arta teman satu perjuangan,Yuni, Rika, n Irma tetangga dekat makasih atas bantuannya, Anak-anak kontrakan depan n geng sailor yang telah

memberi tumpangan tuk nginep, Anak2 kontrakan belakang & semua orang yang telah memberikan dorongan dan doanya .

9. Seluruh rekan-rekan Instrumentasi, khususnya angkatan 2004, makasih atas pertemanannya slama ini.
10. Seluruh rekan-rekan Instrumentasi angkatan 2005 n 2006 makasih atas semangatnya.
11. Seluruh keluarga besar FMIPA UI.
12. Semua pihak yang secara tidak langsung terlibat dalam pembuatan skripsi ini dan tidak mungkin dapat disebutkan satu persatu, semoga amal baik yang telah dilakukan senantiasa dibalas oleh Allah SWT.

Semoga Allah SWT melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya atas kebaikan Bapak / Ibu dan Saudara/i sekalian.

Semoga penulisan ilmiah ini benar-benar dapat memberikan kontribusi positif dan menimbulkan sikap kritis kepada para pembaca khususnya dan masyarakat pada umumnya untuk senantiasa terus memperoleh wawasan dan ilmu pengetahuan di bidang teknologi.

Menyadari keterbatasan pengalaman dan kemampuan yang dimiliki saya, sudah tentu terdapat kekurangan serta kemungkinan jauh dari sempurna, untuk itu saya tidak menutup diri dan mengharapkan adanya saran serta kritik dari berbagai pihak yang sifatnya membangun guna menyempurnakan penulisan ilmiah ini.

Akhir kata semoga penulisan ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang bersangkutan, khususnya bagi saya dan umumnya bagi para pembaca.

Depok, .....Juli 2007

**Hagi Fiknera**



**BAB 1**  
**PENDAHULUAN**

## 1.1 Latar Belakang

Secara garis besar diuraikan bahwa, control berarti mengendalikan suatu variable system yang akan dikontrol dengan menerapkan variable yang dimanipulasi kedalam sistem dengan tujuan untuk mengkoreksi atau membatasi penyimpangan nilai yang diukur terhadap nilai yang dikehendaki. Tahap awal perkembangan suatu teori control, ditandai dengan adanya sebuah perubahan pada pola pikir manusia didalam menciptakan sebuah perangkat yang mampu memberikan sebuah solusi penyelesaian dengan baik dan cepat, terhadap beberapa permasalahan rumit yang berkaitan erat dengan aspek penting didalam melakukan suatu perubahan dan perbaikan kinerja dunia industri

Pada dunia industri, terdapat empat buah besaran fisis yang memiliki peranan sangat penting didalam menerapkan proses pengendalian, yaitu level, *temperature*, kecepatan aliran (*flow*), dan tekanan (*pressure*). Selain penggunaan besaran fisis tersebut, mekanisme dan proses pengendalian yang berlangsung di dalam dunia industri tidak mungkin terbentuk tanpa berkaitan secara langsung dengan suatu unit pengendali.

Mengingat terbatasnya perangkat perkuliahan di lingkungan Universitas Indonesia yang mampu mendekatkan mahasiswa kedalam dunia industri, maka penulis berupaya untuk melakukan suatu bentuk rancang bangun pengendali level cairan didalam sebuah sistem. Sehingga pada nantinya dapat berguna untuk memahami penggunaan prinsip control didalam dunia industri.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu syarat kelulusan Program Diploma III Instrumentasi Elektronika dan Industri Jurusan Fisika FMIPA UI.
2. Mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama kuliah.
3. Membuat modul suatu sistem mekanik pengendali level cairan.

### **1.3 Batasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini dibagi 2 yaitu secara mekanik atau hardware maupun secara software. Pada kesempatan ini, penulis membatasi permasalahan hanya pada hardware meliputi: pembuatan sensor cairan, rangkaian driver pompa, dan pengaturan pompa air

### **1.4 Deskripsi Singkat**

Pada pembuatan rancang bangun sistem mekanik penendali level cairan, penulis akan menunjukkan adanya perubahan level cairan didalam sebuah plant. Fluida yang digunakan pada penelitian ini adalah air. Sedangkan plant akan disusun dengan menggunakan 2 buah plant. Dalam hal ini, plant pertama (reservoir) digunakan untuk menyediakan air bagi tangki kedua yang akan digunakan sebagai tempat untuk melakukan proses pengendalian level cairan yang diinginkan. Apabila level yang diinginkan belum mencapai kondisi yang diinginkan, maka pompa akan secara terus menerus mengalirkan air kedalam plant kedua sampai dihasilkan level yang diinginkan. Pada penelitian ini akan digunakan sensor level untuk mengukur besarnya level cairan pada plant kedua. Gambaran singkat mengenai prinsip kerja sistem tersebut adalah sebagai berikut:

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang dilakukan untuk membantu dalam pelaksanaan dan penganalisaan alat ini. :

## **1. Studi Literatur**

Langkah awal ini dilakukan untuk memulai penganalisaan, dibangun dengan menggunakan teori dari berbagai sumber pengetahuan untuk mengetahui bentuk dari alat ini.

## **2. Penelusuran Literatur**

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui cara kerja alat tersebut agar dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Prinsip dasar dari alat ini didapat dari berbagai teori agar mendapatkan informasi yang selengkap-lengkapya.

## **3. Analisa**

Pada proses terakhir penganalisisan dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Sesuai dengan tujuan penelitian ini untuk memahami cara kerja dari Sensor DPS, selain itu didukung dengan diperolehnya informasi baik dari pembimbing, pembacaan literatur, percobaan, pengambilan data dan semua pihak yang mengerti akan permasalahan penganalisaan ini.

## **I.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Dalam pembuatan alat ini, penulis menguraikan sistematika penjelasan menjadi 5 pokok pembahasan yang disusun dalam 5 bab adalah sebagai berikut:

### **Bab I : Pendahuluan**

Menjelaskan secara umum latar belakang, tujuan, pembatasan masalah, deskripsi singkat, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II : Teori Dasar**

Menjelaskan tentang teori-teori dasar dalam pembuatan rancang bangun ini, seperti tekanan, fluida, pwm, pompa, dan sensor.

### **Bab III : Perancangan dan Cara Kerja Sistem**

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan sistem beserta cara kerja dari *hardware* yang digunakan penulis dalam penyusunan alat.

### **Bab IV : Hasil dan Analisa**

Menjelaskan tentang pengujian sistem beserta analisa dari hasil pengujian system secara keseluruhan.

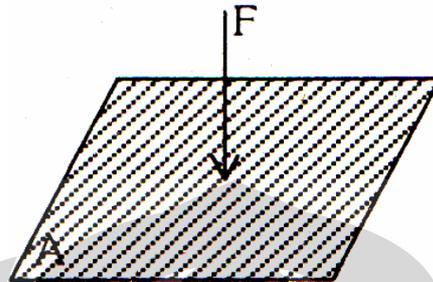
### **Bab V : Kesimpulan dan Saran**

Berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran-saran yang dapat membangun untuk penelitian berikutnya.

## **BAB 2 TEORI DASAR**

## 2.1 Tekanan

Tekanan ( $p$ ) adalah besarnya gaya ( $F$ ) yang bekerja tegak lurus pada suatu permukaan tiap satuan luas ( $A$ ) permukaan tersebut.



Gambar 2.1 Konsep Tekanan

Secara matematis pernyataan tekanan adalah:

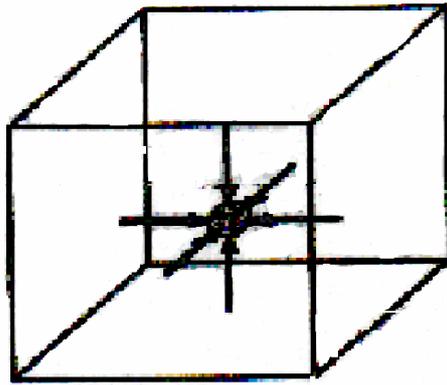
$$P = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(2.1)$$

Satuan SI dari tekanan adalah newton/meter<sup>2</sup>, yang juga sering disebut “*pascal* (Pa)”. Karena tekanan sebesar 1 Pa sangatlah kecil, maka sering digunakan satuan tekanan lainnya dengan orde yang lebih besar, antara lain:

$$1 \text{ bar} = 10^5$$

$$1 \text{ psi} = 1 \text{ pounds/inch}^2$$

Dalam perumusan diatas, simbol  $F$  hanya menyatakan besarnya gaya, arah gaya yang diakibatkan oleh tekanan fluida haruslah tegak lurus bidang yang dikenainya.



Gambar 2.2 Tekanan sama untuk semua arah

Tekanan adalah sama di setiap arah dalam suatu fluida pada kedalaman tertentu; jika tidak demikian maka fluida akan bergerak. Fluida dalam sebuah kubus kecil yang sangat kecil sehingga kita dapat mengabaikan gaya gravitasi yang bekerja padanya. Tekanan pada salah satu sisi harus sama dengan tekanan pada sisi yang berlawanan. Jika hal ini tidak benar, gaya netto yang bekerja pada kubus ini tidak akan sama dengan nol, dan kubus ini akan bergerak hingga tekanan yang bekerja menjadi sama. Jika fluida tidak mengalir, maka tekanan harus sama.

Salah satu contoh tekanan fluida yang dialami permukaan bumi adalah tekanan oleh udara di atas permukaan bumi. Di atas permukaan laut, besarnya tekanan udara ini adalah sebesar  $1,013 \times 10^5$  pa, dan tekanan ini disebut sebagai 1 atmosfer (atm).

## 2.2. Fluida

Fluida ( zat alir ) adalah zat yang dapat mengalir, *misalnya zat cair dan gas*. Fluida dapat digolongkan dalam dua macam, yaitu fluida statis dan dinamis.

Sifat Fluida Ideal:

- tidak dapat ditekan (volume tetap karena tekanan)
- dapat berpindah tanpa mengalami gesekan
- mempunyai aliran stasioner (garis alirnya tetap bagi setiap partikel)
- kecepatan partikel-partikelnya sama pada penampang yang sama

Cepat aliran (Q) adalah volume fluida yang dipindahkan tiap satuan waktu.

$$Q = A \cdot v \dots\dots\dots(2.2)$$

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 v_2 \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

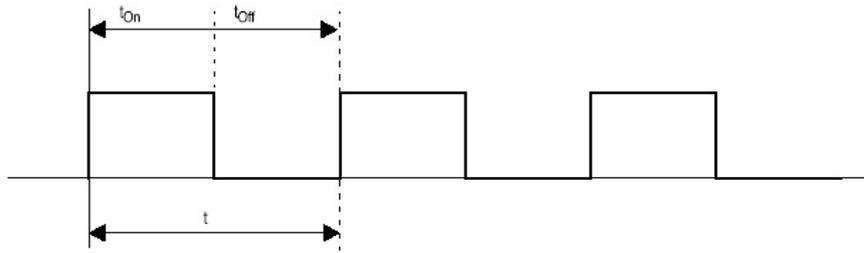
V=kecepatanfluida(m/det)

A = luas penampang yang dilalui fluida

### 2.3. PWM (Pulse Width Modulation)

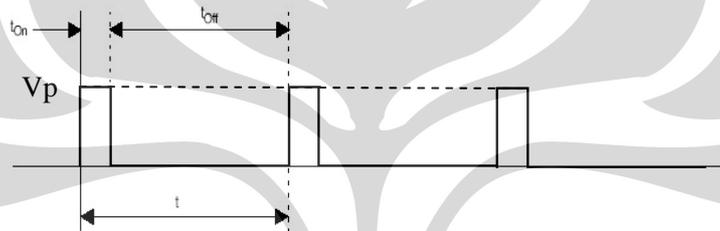
PWM adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengontrol kerja dari suatu alat atau menghasilkan suatu tegangan DC yang variabel. Rangkaian PWM adalah rangkaian yang lebar pulsa tegangan keluarannya dapat diatur atau dimodulasi oleh sebuah sinyal tegangan modulasi. Disamping itu kita dapat menghasilkan suatu sinyal PWM dengan menentukan frekuensi dan waktu dari variabel ON dan OFF. Pemodulasian sinyal yang beragam dapat menghasilkan duty cycle yang diinginkan. Gambar 3.3 memperlihatkan sinyal kotak dengan *duty cycle* 50%. *Duty cycle* adalah rasio dari waktu ON ( $t_{on}$ ) terhadap periode total dari sinyal ( $t = t_{on} + t_{off}$ ).

$$D = \frac{t_1}{t_1 + t_2} \dots\dots\dots(2.4)$$



Gambar 2.3. Sinyal PWM dengan *duty cycle* 50%.

Dengan *duty cycle* yang bermacam-macam, rata-rata output dari tegangan dc dapat dikontrol. Seperti pada gambar 3.4 memperlihatkan sinyal kotak dengan *duty cycle* 10%.



Gambar 2.4. Sinyal PWM dengan *duty cycle* 10%.

Dari gambar diatas maka kita dapat mengetahui nilai RMS nya dimana :

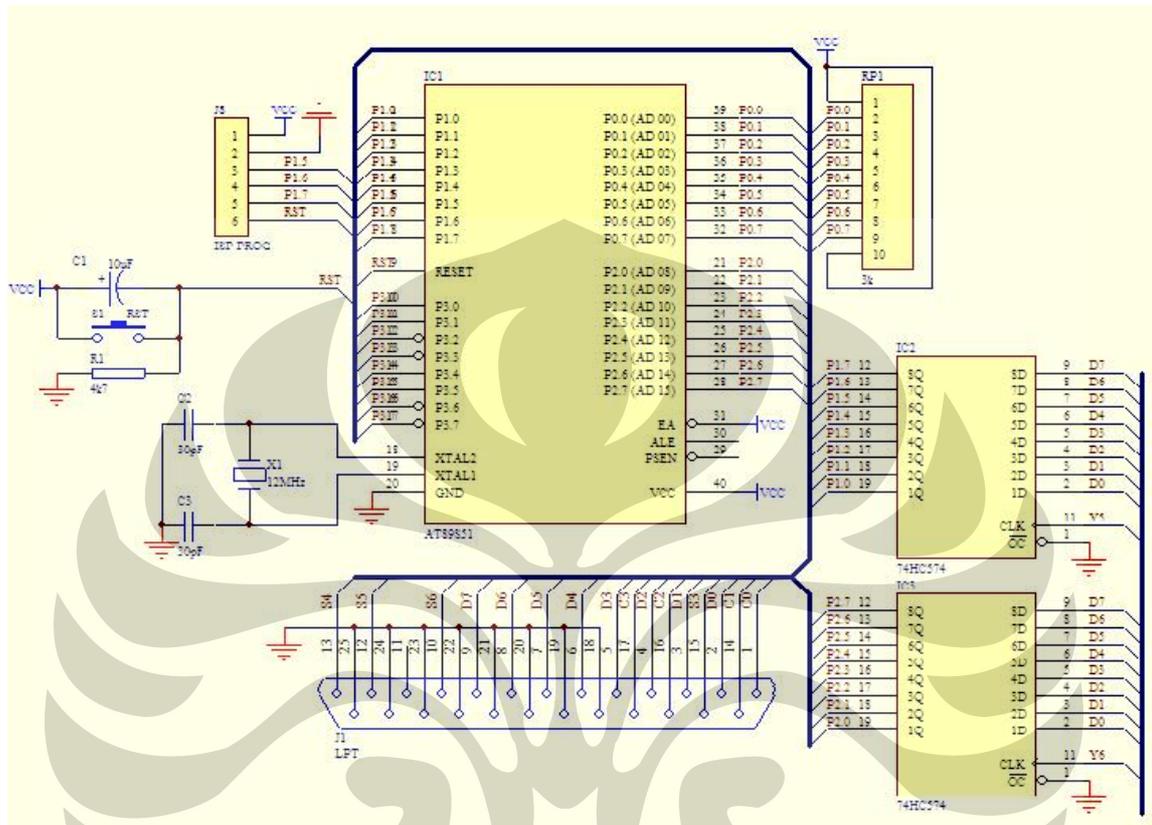
$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{\int_0^{t_1} Vp^2 dt + \int_{t_1}^t 0 dt}{T}}$$

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{\int_0^t Vp^2 dt}{T}}$$

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{Vp^2 t \Big|_0^t}{T}}$$

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{Vp^2 t}{T}}$$

$$V_{RMS} = V_P \sqrt{\frac{t}{T}} \dots\dots\dots(2.5)$$



Gambar 2.5. Rangkaian PWM (*Pulse Width Modulation*)

## 2.4 POMPA

Pompa adalah suatu pesawat yang memanfaatkan energi dari luar ( energi listrik, mekanik dll. ) sebagai penggerak pompa atau lebih jelasnya adalah sebagai penggerak, pemutar sudu-sudu pompa kemudian dirubah menjadi energi air atau energi isap dan tekan pada sudu pompa. Seberapa besar energi yang dibutuhkan oleh pompa unuk mengisap atau menekan luida akan dipengaruhi oleh : instalasi pompa, cara kerja pompa, jenis pompa dan masih banyak yang lainnya yang mempengaruhi dan pompa juga suatu alat yang digunakan untuk menaikan cairan dari permukaan

yang rendah ke permukaan atau memindahkan cairan dari tempat yang bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan lebih tinggi. Pompa merupakan peralatan yang sudah menjadi standar dalam kehidupan sehari-hari, bahkan mungkin beberapa puluh tahun kedepan tetap menjadi pilihan utama dalam mengatasi kebutuhan akan debit air bersih yang cukup untuk dipakai dalam harian, seperti minum, mencuci baju, mandi, dan yang tidak boleh dilupakan yaitu sistem pembuangan limbah. Pada perkembangannya, pompa berkembang sangat pesat dimana pompa air mempunyai jenis yang beragam tapi pada dasarnya pompa yang sampai saat ini masih sering digunakan.



Gambar 2.6 POmpa DC

## 2.5 SENSOR DPS

Komponen sensor DPS (Differential Pressure Sensor) merupakan sebuah sensor yang berfungsi untuk menginformasikan dan mendeteksi perubahan level atau ketinggian fluida pada suatu plant yang telah ditentukan ketinggian levelnya dan dengan memanfaatkan tekanan yang dihasilkan fluida. Sensor DPS yang saya

gunakan merupakan suatu sensor yang berfungsi untuk mengukur ketinggian level cairan.



Gambar 2.7 Sensor DPS



## BAB 3

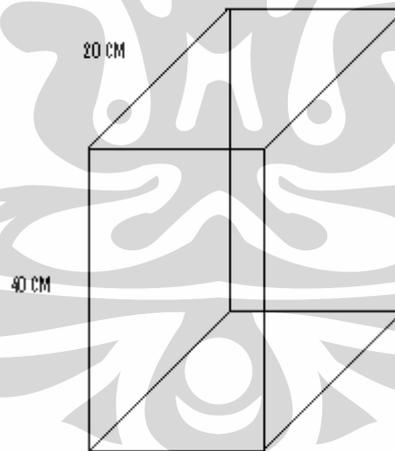
### PERANCANGAN DAN CARA KERJA ALAT

#### 3.1 Perancangan

Pada pembuatan tugas akhir ini menggunakan bahan untuk pembuatan mekanik dengan menggunakan fiberglass ( acrylic ). Saya menggunakan bahan tersebut karena bahan tersebut mudah dicari dan kuat untuk menampung air yang cukup banyak, karena pembuatan mekanik saya gunakan cukup banyak, karena pembuatan mekanik saya membuat 2 tabung, tabung pertama untuk menghitung ketinggian level air sedangkan tabung ke2 untuk reservoir

##### 3.1.1 Plant level

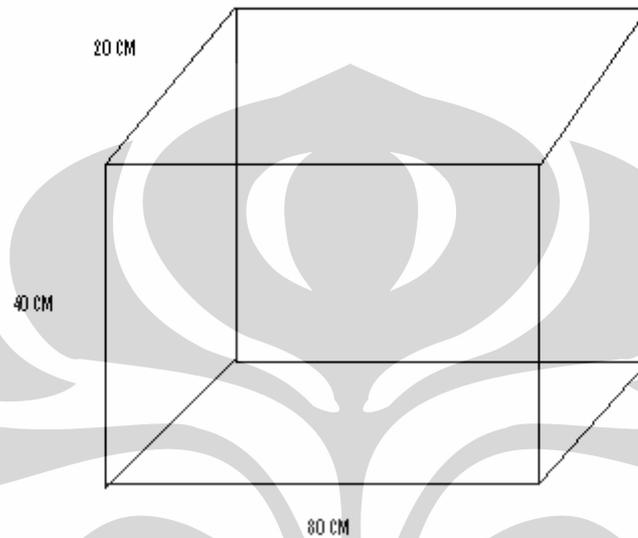
Pada plant pertama berfungsi sebagai plant pengukur level cairan, dimana level tersebut dapat diatur sesuai dengan keinginan kita. Plant pertama berukuran 20 cm X 40cm.



Gambar 3.1 Plant ketinggian Level Cairan

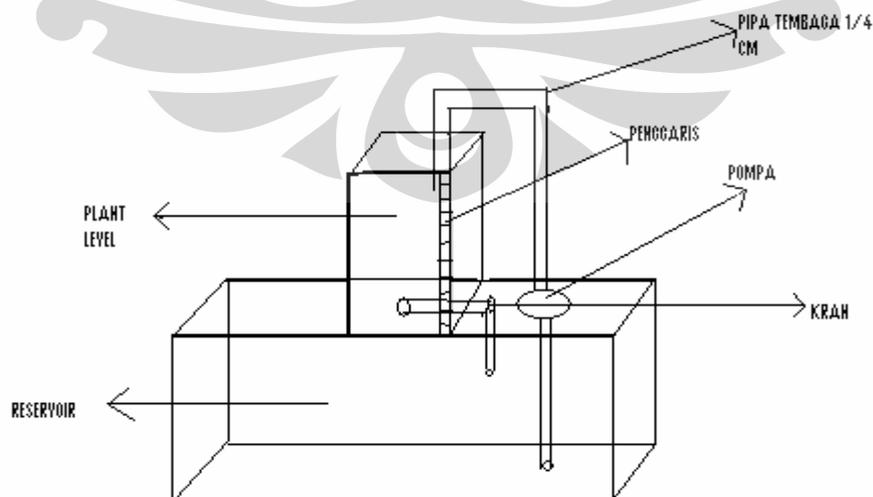
### 3.1.2 Plant Reservoir

Plant yang kedua disebut dengan plant reservoir yang berguna untuk menampung cairan atau air yang akan di pompa ke atas melalui pipa tembaga dengan ukuran  $\frac{1}{4}$  cm dengan ukuran 40 X 80 cm, lalu air tersebut mengalir dan masuk kedalam plant yang pertama.



Gambar 3.2 Plant Reservoir

### 3.1.3 Rancang Bangun Pengendali Level



Gambar 3.3 Plant Pengendali level cairan

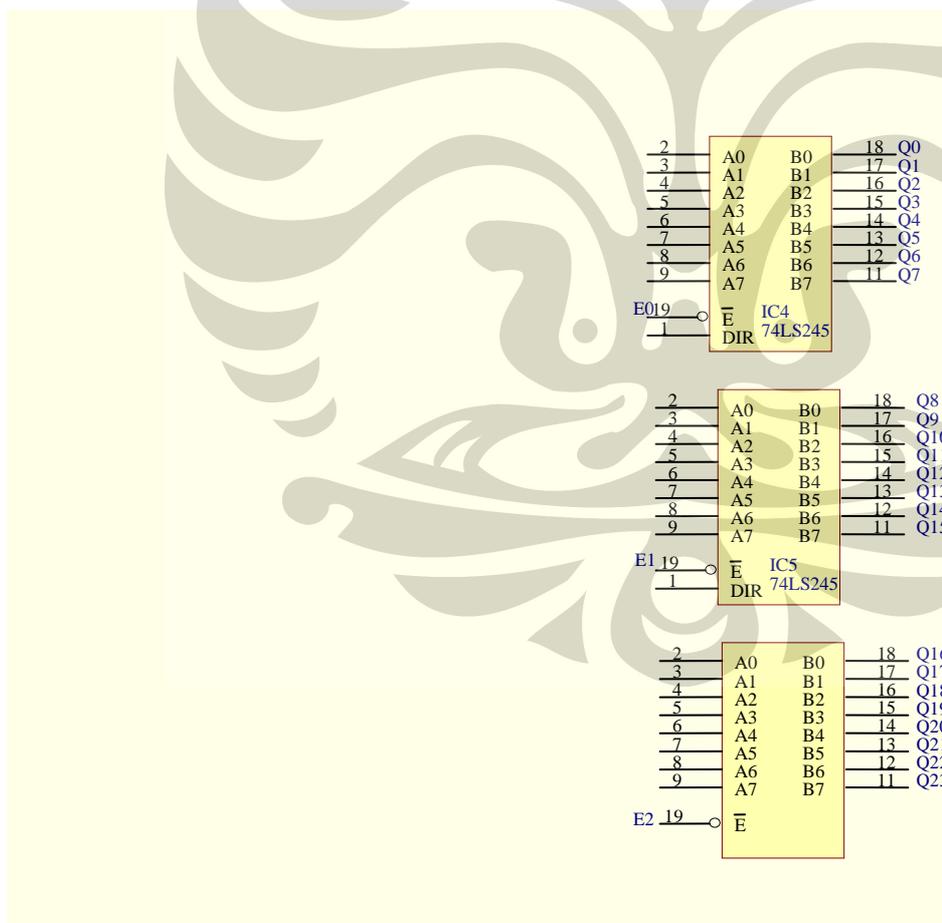
Pada sistem mekanik pengendalian level cairan untuk menghitung level cairan yang telah ada dalam reservoir dilakukan dengan cara memompa air ke atas lalu masuk kedalam plant pertama hingga level tertentu lalu dibuang melalui kran secara manual. Proses itu terjadi secara terus menerus selama pompa belum di matikan.

### 3.2 Rangkaian Auto Start ADC

Rangkaian ini berfungsi untuk memberikan sinyal low (0) kepinWR pada AadC 0804 agar data analog akan langsung dikonversi & ADC akan menjalankan mode free-running ketika power dihidupkan.

### 3.3 IC Latch

IC ini berfungsi untuk menghubungkan input ke outputnya lalu menahan datangnya IC ini akan menahan data jika pinenablenya diberi kondisi high (1)



Gambar 3.4 Latch

Jika pin 0 ( aktif low ) diberi kondisi low (0) maka IC latch akan selalu menahan data outputnya. Jika pin c ( aktif high ) diberi kondisi high (1), maka IC latch akan memindahkan data dari input ke outputnya ( dari pin ID s/d 8D ke pin IQ s/d 8Q ) pin enable (c) pada IC 74H574 akan diaktifkan oleh komputer ketika simulator melakukan proses pengambilan data dari ADC.

### **3.4 IC Tri-State Buffer**

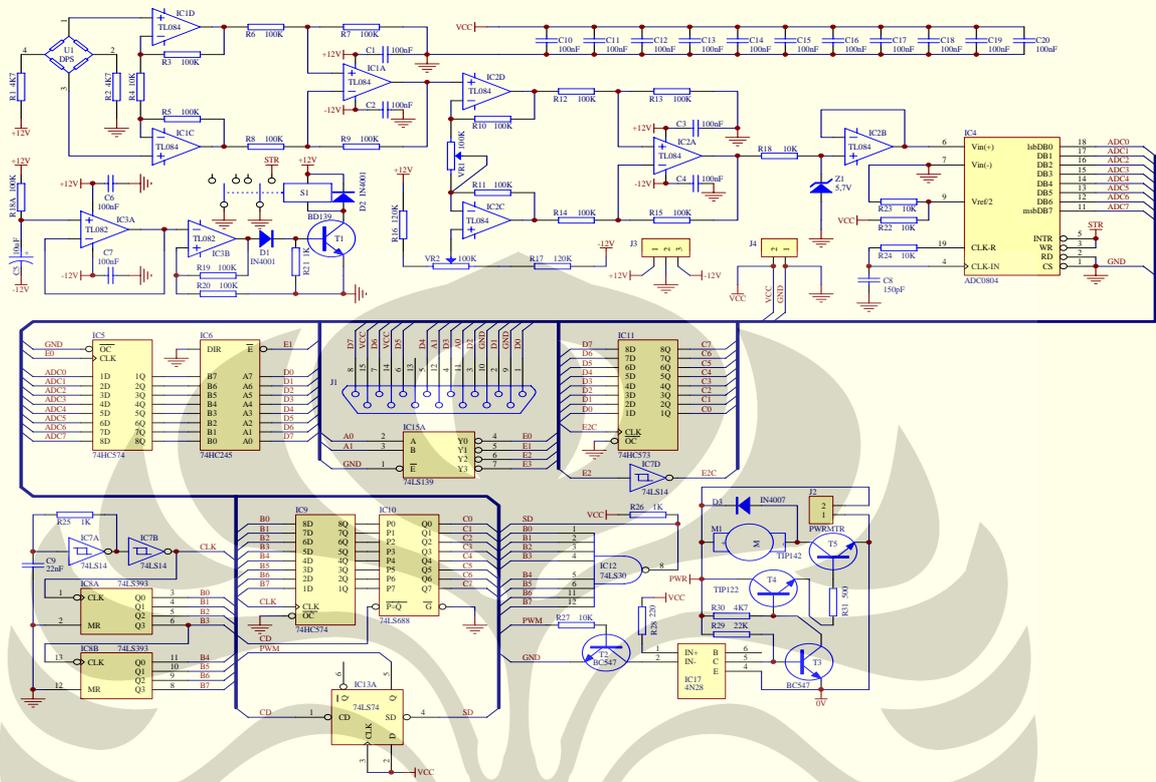
IC ini berfungsi untuk membagi 8 bit data digital menjadi 4 bit data digital enable low. IC ini digunakan karena address yang berfungsi sebagai input pada printer port LPT1 hanya memiliki 4 bit data digital saja.

Pin enable 1G dan 2G harus diberi kondisi yang berbeda kedua pin enable ini bersifat aktif low. Jika pin 1G diberi kondisi low (0) dan 2G diberi high (1), maka 4 bit data nibble low akan dikirimkan, yaitu data akan berpindah dari 141 s/d 144 ke 141 s/d 144. Jika pin 1G diberi kondisi high (1) dan pin 2G diberi kondisi low (0), maka 4 bit data nibble high akan dikirimkan, yaitu data akan berpindah dari 2A1 s/d 2A4 ke 271 s/d 274.

Kedua pin enable ini akan diatur dan diaktifkan oleh komputer ketika simulator melakukan proses pengambilan data dari input ADC.

### **3.4 Cara Kerja Sistem Rangkaian**

Pada Pembuatan Rancang bangun sistem mekanik pengendali level cairan menggunakan sensor DPS sebagai sensornya, dimana sensor DPS tersebut berfungsi sebagai sensor pengendali ketinggian level cairan. Alat ini bekerja dengan pompa yang akan menyedot air dalam reservoir lalu dialirkan ke plant level, apabila kran tidak ditutup maka air akan mengisi terus-menerus hingga ketinggian plant 32,5 cm dan pompa dimatikan. Cara kerja rangkaian pengendali level cairan ini adalah memompa air terlebih dahulu dalam reservoir lalu dialirkan ke plant level lalu kran dibuka sampai level yang diinginkan maka pompa tersebut akan mati.



## BAB 4

### HASIL PERCOBAAN DAN ANALISA

Setelah dilakukan menyelesaikan keseluruhan sistem, maka perlu dilakukan pengujian alat serta penganalisaan terhadap alat, apakah sistem sudah bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian-pengujian tersebut meliputi :

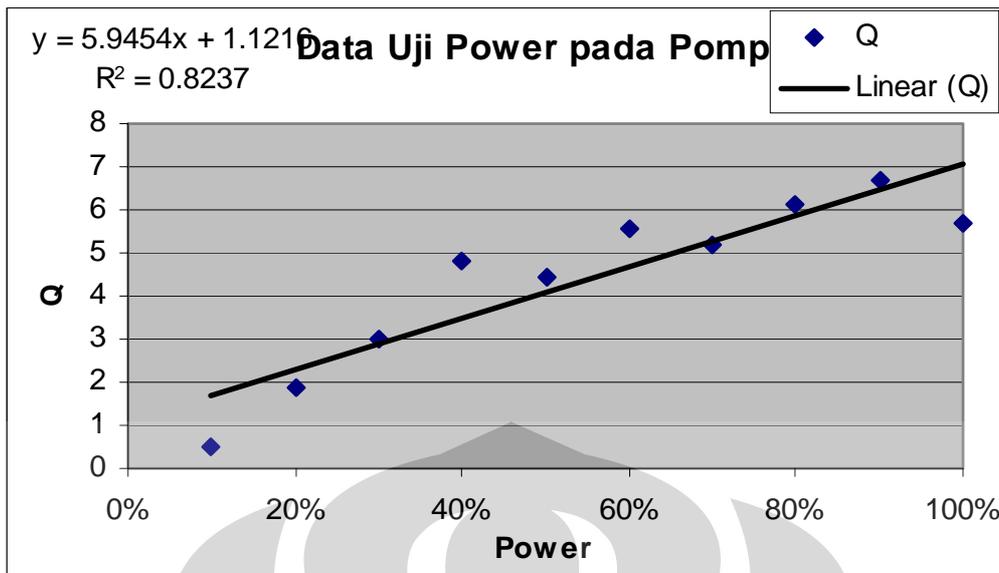
- Pengujian pompa
- Pengujian ADC dengan sensor DPS

#### 4.1. Pengujian Pompa

Pengujian pompa bertujuan untuk mengetahui berapa besar kemampuan pompa untuk mnghisap air yang berada dalam reservoir atau plan kedua dengan mengubah nilai MV (Manipulasi Variable) dari nilai terkecil yaitu 10% hingga 100%, dengan kenaikan Mv setiap 10 %. Dalam melakukan pengujian pompa setiap kenaikan 10% dilakukan 10 kali percobaan hingga MV 100%. Pengambilan data ini dilakukan dengan distabilkan dahulu air yang telah dipompa lalu dimasukan kedalam gelas ukur dengan ukuran 1 liter air lalu dihitung berapa waktu yang dibutuhkan untuk mengisi 1 liter air dengan MV yang telah kita tentukan. Setelah dilakukan pengujian pompa maka didapat data sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Pompa

Power	Trata-rata	Q
10%	116.48	0.515095
20%	31.57	1.900538
30%	20.12	2.982107
40%	12.44	4.823151
50%	13.57	4.421518
60%	10.73	5.591799
70%	11.57	5.185825
80%	9.84	6.097561
90%	8.97	6.688963
100%	10.51	5.708849



Gambar 4.1 Grafik Power terhadap Debit

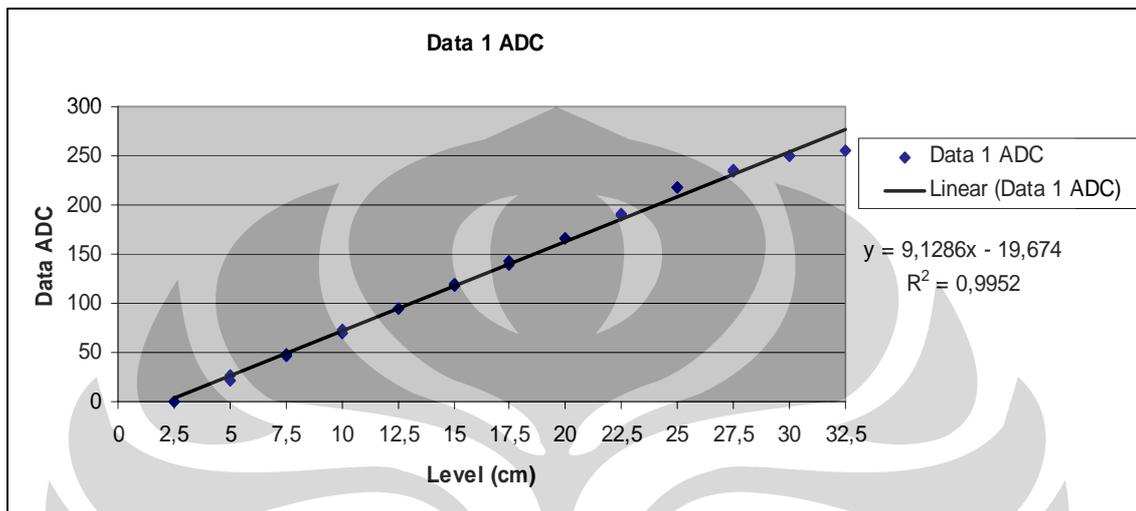
#### 4.2. Pengujian ADC dengan sensor DPS

Pada pengambilan data ADC dengan sensor DPS dilakukan 5 kali pengambilan data. Data yang diambil yaitu perubahan level terhadap PV, dimana level yang telah saya atur pada potensio adalah 2,5 cm dalam pembacaan sensor dianggap 0% dan level 32,5 cm dalam pembacaan sensor dianggap 100%

Tabel data ADC 1

Level	Data 1 ADC
2,5	0
5	22
7,5	46
10	70
12,5	94
15	118
17,5	142
20	166
22,5	190
25	218
27,5	235
30	250
32,5	255
30	250
27,5	234
25	217
22,5	191
20	166

17,5	140
15	119
12,5	95
10	73
7,5	48
5	26
2,5	0

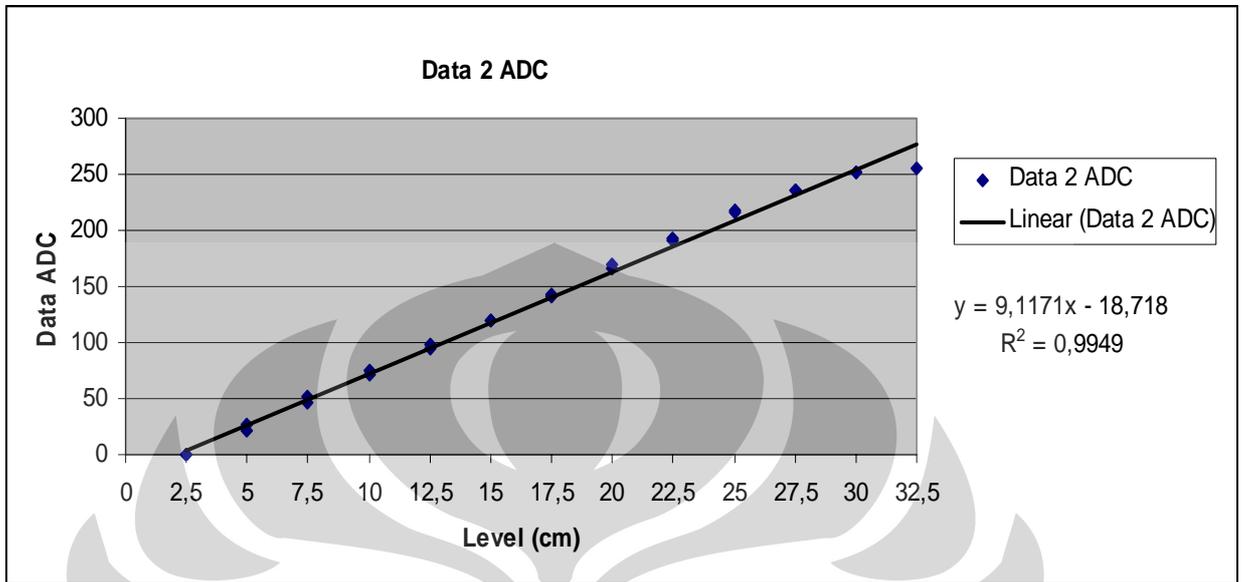


Gambar 4.2 Grafik Data ADC 1

Tabel data ADC 2

Level	Data 2 ADC
2,5	0
5	21
7,5	46
10	71
12,5	95
15	119
17,5	142
20	166
22,5	191
25	217
27,5	235
30	251
32,5	255
30	251
27,5	235
25	216
22,5	192
20	170
17,5	141
15	119
12,5	98
10	75
7,5	51

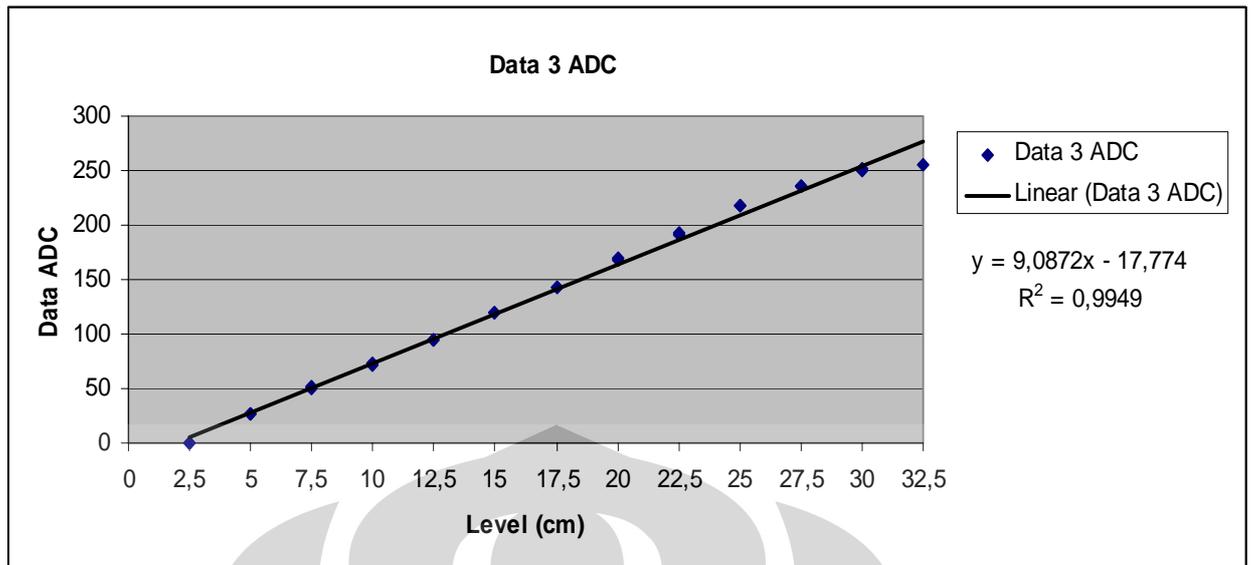
5	27
2,5	0



Gambar 4.3 Grafik Data ADC 2

Tabel data ADC

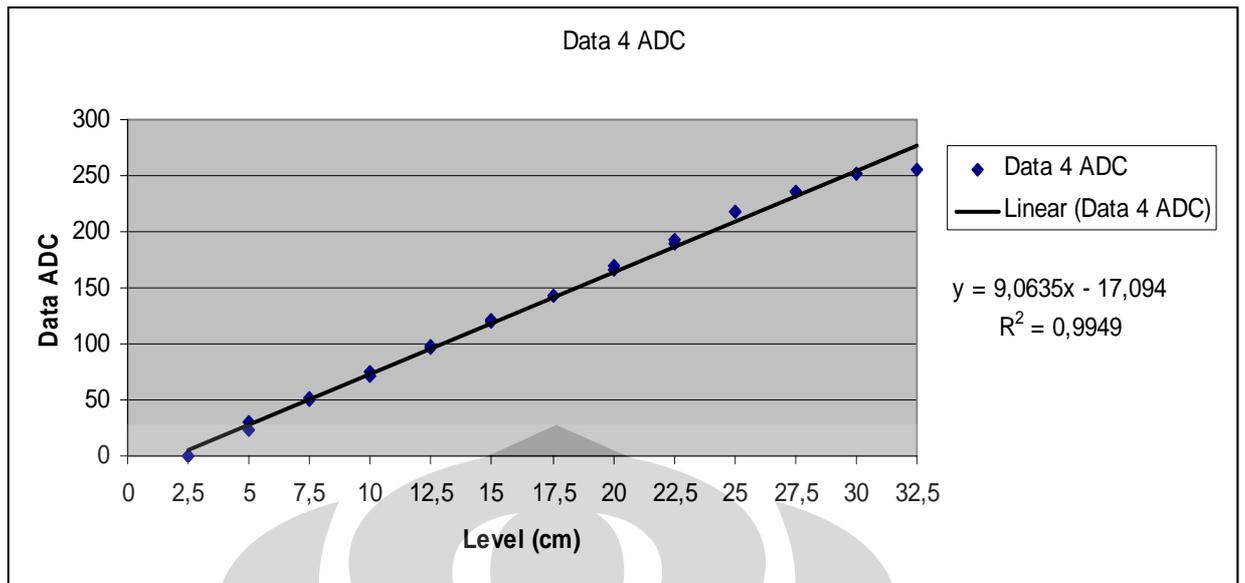
Level	Data 3 ADC
2,5	0
5	26
7,5	50
10	71
12,5	95
15	119
17,5	143
20	167
22,5	191
25	218
27,5	235
30	250
32,5	255
30	251
27,5	236
25	217
22,5	192
20	170
17,5	142
15	120
12,5	95
10	74
7,5	51
5	27
2,5	0



Gambar 4.4 Grafik Data ADC 3

Tabel data ADC 4

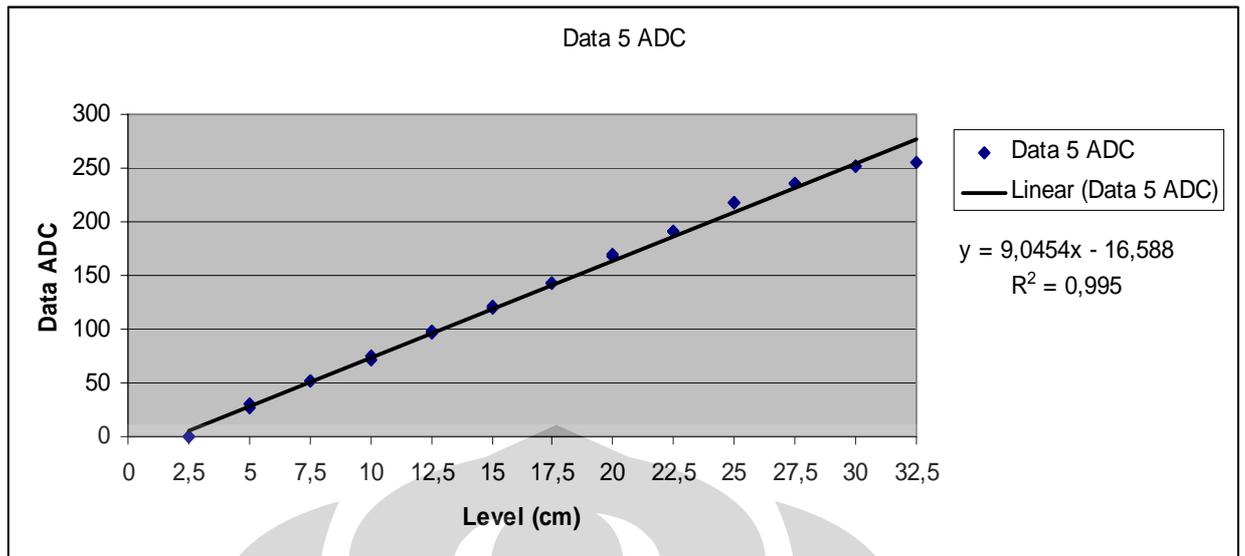
level	Data 4 ADC
2.5	0
5	24
7.5	50
10	71
12.5	96
15	120
17.5	143
20	166
22.5	190
25	217
27.5	235
30	251
32.5	255
30	251
27.5	235
25	218
22.5	192
20	170
17.5	142
15	122
12.5	98
10	75
7.5	51
5	30
2.5	0



Gambar 4.5 Grafik Data ADC 4

Tabel data ADC 5

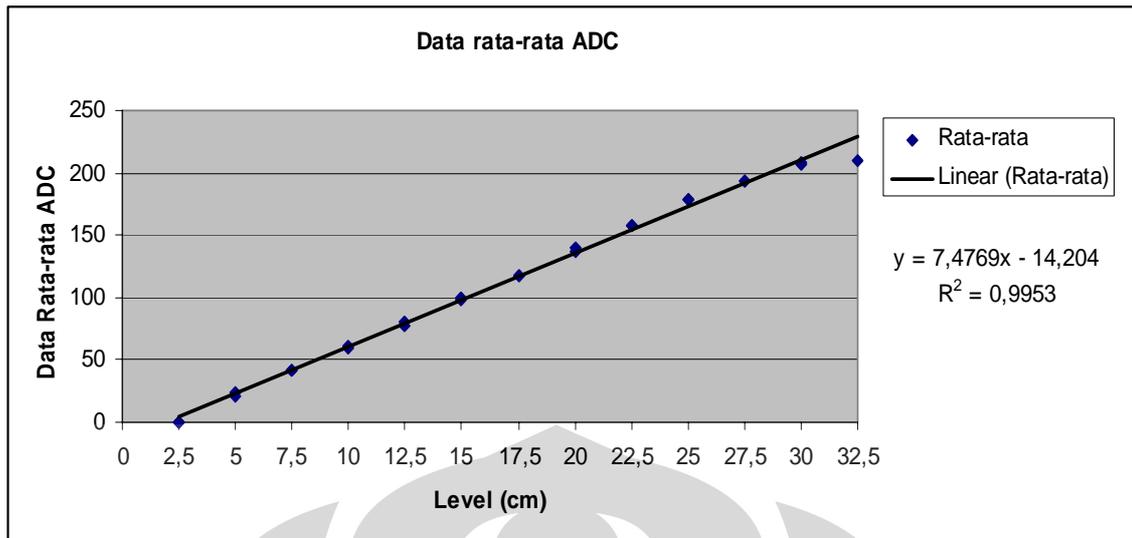
Level	Data 5 ADC
2,5	0
5	26
7,5	51
10	72
12,5	96
15	120
17,5	143
20	167
22,5	191
25	217
27,5	235
30	251
32,5	255
30	251
27,5	235
25	218
22,5	191
20	170
17,5	142
15	122
12,5	98
10	75
7,5	51
5	30
2,5	0



Gambar 4.6 Grafik Data ADC 5

Tabel 4.7 ADC Rata-rata

level	Rata-rata
2,5	0
5	20,96
7,5	41,42
10	59
12,5	77,74
15	98,64
17,5	117,82
20	137,28
22,5	157,02
25	178,88
27,5	193,5
30	208,68
32,5	210,5
30	206,76
27,5	193,7
25	179,04
22,5	157,82
20	139,84
17,5	116,98
15	99,88
12,5	80,06
10	61,68
7,5	42,18
5	24
2,5	0,5



Gambar 4.7 Grafik ADC rata-rata



## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Setelah menyelesaikan perancangan sistem serta pengujian terhadap sistem tersebut, maka penulis dapat mengambil suatu kesimpulan bahwa :

- Penulis dapat melihat sendiri sifat elastisitas dari Sensor DPS (Differential Pressure Sensor)
- Besar air yang jatuh dalam plant level mempengaruhi pembacaan sensor
- Mengetahui pemakaian sensor DPS

#### **5.2. Saran**

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada sistem yang telah dibuat. Oleh karena itu penulis menyarankan beberapa hal yang kiranya dapat lebih menyempurnakan sistem yang telah dibuat tersebut, yaitu :

1. Desain sistem mekanikanya dibuat lebih baik lagi sehingga kerja sistem lebih akurat.
2. Desain rangkaian sensor lebih disempurnakan lagi agar lebih mudah dalam pembacaan sensor DPS

## Daftar Pustaka

- D. Braun, Robert, 1987, Introduction Instrumental Sensor, Mz Graw-Hill, Book Company.USA.
- Newman, Martin, Industri Electronics and Controls, 1993.
- D. Chistian, Garry, James E “ Reilly, 1086. Instrumental Analysis, Secon Edition, Allyn and Bacon. Inc. USA.
- Chaudhry K.K, Nakra B.C, Instrumentation Meansurement and Analysis, Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Pallas-Areny, Ramon & G. Webster, John, Sensor and Signal Conditioning, 1991.

