

**APLIKASI LOGIKA FUZZY PADA PENGENDALIAN VALVE UNTUK
MENGATUR TINGGI LEVEL AIR**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Terapan Pada Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**SURYA NINGSIH
09226/2008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2013**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

APLIKASI LOGIKA FUZZY PADA PENGENDALIAN VALVE UNTUK
MENGATUR TINGGI LEVEL AIR

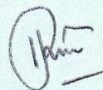
Nama : Surya Ningsih
BP / NIM : 2008 / 09226
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D4)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, 14 Mei 2013

Disetujui Oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II



Oriza Candra, S.T. M.T

NIP.19721111 199903 1 002

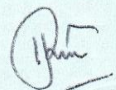
Asnik, S.Pd, M. Eng

NIP. 19811007 200604 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

FT-UNP



Oriza Candra, S.T. M.T

NIP. 19721111 199903 1 002

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji tugas akhir
Program studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

APLIKASI LOGIKA FUZZY PADA PENGENDALIAN VALVE UNTUK MENGATUR TINGGI LEVEL AIR

Nama : Surya Ningsih
BP / NIM : 2008 / 09226
Program Studi : Teknik Elektro Industri (D4)
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, 14 Mei 2013

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Oriza Candra, S.T, M.T	
Sekretaris	: Asnil, S.Pd, M. Eng	
Anggota	: Drs. Aslimeri, M.T	
Anggota	: Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T	
Anggota	: Drs. Hambali, M. Kes	



“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan mereka sendiri.”(QS Ar-Ra’d : 11)

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan.” (QS Al Baqarah : 164)

**Kesuksesan Diawali dengan Keyakinan,
Ketangguhan Menghadapi Tantangan Adalah adalah Bukti tanggung Jawab
terhadap Hidup**

*Alhamdulillahirabbilalamin..Thanks to Allah SWT, who as given us everything..
Shalawat dan salam untuk idola ku, Muhammad SAW. Semoga kami selalu berada
dalam lingkaran umat mu..*

Proudly present..

Untuk Papa (Amrijal) dan Mama (Sugeng Rahayu)

Izinkanlah Ya Allah...

Aku persembahkan seluruh baktiku kepada Papa dan Mama tercinta.

Untuk semua keringat peluh Papa, berkat doa yang Papa berikan,

aku persembahkan sebuah karya...

Untuk semua peluk dan sayang Mama serta dorongan semangat untuk jangan pernah menyerah, aku hadirkan sebuah kebanggaan.

Sebuah tanda bahwa tiada kesia-siaan di setiap doa Papa dan Mama...

I Love You Pa, I Love You Ma....

Untuk semua kasih sayang yang tak terungkap dan semua kata yang tak terucap dari Windari dan Aifiayu, my little sister...makasi untuk kesabarannya dik, akhirnya mbak wisuda. Kalian harus jauh lebih baik dari mbak, jangan pernah kecewakan Papa dan Mama..

Untuk teman-teman tercinta, teman dari ketek, Yollanda Dwi Suryani “barby Barbara balabala” (tampek bacarito kok sedang risau, tampek babagi kok sedang balabiah, samo ketek samo gadang alah raso batali darah) semangat taruih bar santa lai ang lo yang makai toga ko lai ma, saba dih, bara bulan lai nyo. Titin, Inay, Arin (sadiah sanang basamo samo) semangat September 2013 teman, wak kejar impian wak lai. Kak el, Defi, Weni, Suri (tampek bagantuang kok sedang gantiang, tampek bacarito kok sadang galau, hehe makasi alah nio mandangan ocehan kecemasan ning) semangat semangat semangat. Teman sekamar Iink (yang menularkan semangat yang merah menyala) samo jo wak wisuda ink. Untuk Niko (tampek batanyo kok indak tau, nan cadiak diantaro nan pandai) makasi ko. Untuk teman-teman kost Tika, Aya, Rini, Nidya, Puput, Nindy, Dina, Eza, Terima kasih untuk dorongan dan motivasinya.

Dan istimewa buat teman teman DIV ‘08

Adalah sebuah kehormatan bisa berjuang bersama kalian, untuk kebersamaan, persahabatan, dan semangat yang kita hadirkan bersama....

Iwan sang komting (tampek mangadu, mandorong ka nan baiak, manasehati kok talampau)

Dhika, bg Boy, Yego, Eeng, Donni, Uli, Dewi, Jely, Eca, Amin, Yayan dan varionya, Roven, bg Husni, Aan, bg Anes, Andri, Yogi, Devi, khairul, Rey, bg Yori, Genta, Edian, Lamhot, Arif Rahman (Semangat teman, kalian pasti bisa) Makasi untuk semua motivasinya teman-teman.

Amenia, Diana, Nining Putri, Iink, Yanti, Nia, Arif Pramana akhirnya kita memperoleh pencapaian teman, Alhamdulillah kita wisuda.

Tidak ada hari yang tidak berkesan jika dilalui bersama kalian. Banyak hal yang telah kalian bagi dan kita bangun. Mari kita lanjutkan perjuangan ini, semoga kesuksesan selalu bersama kita, jangan menyerah!

Untuk semuanya yang telah memberikan banyak bantuan moril dan materil, I’m nothing without you.

Maafkan jika semua sikap dan ucapan yang terlontar, karena manusia bukan yang terbaik, tapi hanya berusaha agar lebih baik.

Dan ini bukanlah akhir, tapi awal dari sebuah perjalanan panjang karena perjuangan tidak akan pernah berakhir untuk mencari ridho Allah SWT,

Padang, Mei 2013



Surya Ningsih



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Prof. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131
Telp/Fax (0751). 7055644, 445998, E-mail : info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Surya Ningsih
NIM/TM : 09226/ 2008
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“Aplikasi Logika Fuzzy Pada Pengendalian Valve Untuk Mengatur Tinggi Level Air”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Oriza Candra, M.T
NIP. 19721111 199903 1 002

Padang, 11 Mei 2013
Saya yang menyatakan,

Surya Ningsih
NIM/BP. 09226/2008

ABSTRAK

Surya Ningsih (09226/2008) : Aplikasi Logika Fuzzy Pada Pengendalian Valve untuk Mengatur Tinggi Level Air

Pembimbing I : Oriza Candra, ST, MT

PembimbingII : Asnil, S.Pd, M.Eng

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengimplementasikan kendali logika fuzzy pada pengendalian valve untuk mengatur tinggi level air. Kendali logika fuzzy merupakan sistem kendali cerdas dengan proses penalaran matematis yang sangat sederhana, mudah dimengerti dan memiliki respon yang sangat baik terhadap sistem.

Dalam tugas akhir ini tinggi level air yang kita inginkan dapat kita atur melalui *set point* yang diimplementasikan dalam perangkat lunak yang mana tinggi level air yang dikendalikan diharap berada pada jarak 20 Cm dari sensor dan pada sistem dipasang sebuah sensor jarak Sharp GP2Y0A21 yang akan mendeteksi setiap perubahan tinggi level air karena gangguan yang diberikan dan hasil pengukurannya dijadikan sebagai sinyal umpan balik yang menjadi masukan pada *fuzzy logic controler*. Metode ini memiliki dua masukan yaitunya error dan D-error sedang kan keluaranya berupa pengaturan arah putaran motor yang akan menyesuaikan tinggi level air dengan *set point*.

Tugas akhir ini merupakan sebuah sistem cerdas buatan menggunakan metoda fuzzy dalam pengendalian tinggi level air sebagai pengganti pengisian tangki penampungan secara konvensional. Respon sistem yang dihasilkan pada tugas akhir ini sangat baik.

Kata kunci : *Fuzzy Logic*, ATmega 8535, Sensor Sharp GP2Y0A21, Valve, Motor DC.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Aplikasi Logika Fuzzy Pada Pengendalian Valve Untuk Mengatur Tinggi Level Air”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV (D4).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Oriza Candra, ST, MT selaku Pembimbing I dan Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sampai Tugas Akhir ini selesai. Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd, Ph.D Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Oriza Candra, ST, MT dan Bapak Ali Basrah Pulungan, MT selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Aslimeri, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Industri (D4) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Drs. Aslimeri, MT, Bapak Drs. Hambali, M. Kes dan Bapak Ali Basrah Pulungan, ST, MT selaku pengarah dalam pembuatan Tugas Akhir ini hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
5. Bapak/Ibu staf pengajar Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa studi.
6. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a, dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri (D4) Universitas Negeri Padang angkatan 2008.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kelemahan dan kekurangan dan penulis mengharapkan saran demi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Padang, Mei 2013

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Elemen-Elemen Sistem Ketinggian Level Air	6
1. <i>Sharp Distance Sensor GP2Y0A21</i>	6
2. Kendali Valve	8
3. Motor DC	9
4. <i>Analog Digital Converter (ADC)</i>	12
B. Logika Fuzzy.....	15
1. <i>Fuzzifikasi</i>	18
2. <i>Evaluasi Rule</i>	21

3. Defuzzifikasi	23
4. Sistem Inferensi Fuzzy	23
C. Mikrokontroler ATmega8535	25
D. Bahasa Pemrograman Mikrokontroler	29
E. Flowchart	37
F. LCD (2 x 16 karakter)	40

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Konfigurasi Sistem	44
B. Perancangan Umum	45
C. Perancangan Perangkat Keras	47
1. Valve atau Katub Air	47
1) Valve Jenis Gerbang	47
2) Motor DC dengan Gear	49
3) Limit Switch	50
4) Konstruksi Mekanis Sistem Valve Otomatis	51
2. Sharp Distance Sensor GP2Y0A21	52
3. Perancangan Minimum Sistem ATmega8535	53
4. Rangkaian LCD	55
5. Perancangan Driver Motor L293D	55
D. Penggunaan Program Fuzzy dalam Pengendalian Valve	56
E. Proses Pembuatan Alat	64
F. Flowchart System	67

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Pengujian Rangkaian Elektronik	68
1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535	69
2. Pengujian Rangkaian LCD	70
3. Pengujian Driver Motor L293D	71
4. Pengujian Sharp Distance Sensor GP2Y0A21	73
5. Pengujian Logika Fuzzy	76

B. Analisa Program.....	84
-------------------------	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	93
--------------------	----

B. Saran.....	94
---------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Bentuk Fisik Sensor Sharp GP2Y0A21	6
2 Grafik Respon Sensor	7
3 Blok Diagram Internal Sensor	8
4 Konstruksi Motor DC.....	9
5 Penentuan Arah Gerak Kawat Berarus	12
6 Istilah dalam <i>Fuzzy Logic</i>	16
7 Kurva segitiga	19
8 Kurva Trapesium	20
9 Konfigurasi Pin ATmega8535.....	25
10 Mikrokontroler AVR ATmega8535	29
11 LCD 2 x 16 Karakter	40
12 Hubungan PortC dengan LCD	41
13 Blok Diagram Pengaturan Ketinggian Level Air.....	44
14 Blok Diagram Alat Keseluruhan.....	45
15 <i>Plant</i> dan Perangkat Keras Pengendali Level Air.....	45
16 Jenis Valve Manual (Valve Gerbang) yang Akan Dimodifikasi	48
17 Prinsip Konversi Putaran Pada Sistem Gearbox	50
18 Bentuk Fisik Limit Switch	50
19 Rancangan Proses <i>Plant</i> sebagai Aplikasi Valve Otomatis.....	52

20	Skema Hubungan Pin Sensor Sharp GP2Y0A21.....	53
21	Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega8535.....	54
22	Skematik Rangkaian LCD.....	55
23	Driver L293D	55
24	Struktur Dasar Pengendali Fuzzy.....	57
25	Variabel Input Error	58
26	Fungsi Keanggotaan Variabel Input Error	60
27	Fungsi Keanggotaan Variabel Input $\Delta error$	61
28	Crisp Output.....	62
29	<i>Flowchart</i> Rangkaian.....	67
30	Tampilan LCD Tanpa Program.....	70
31	Tampilan LCD Setelah Diberi Program.....	70
32	Tampilan Matlab untuk Sistem Input-Output Pengendali Level Air	76
33	<i>Membership Function Error</i>	77
34	<i>Membership Function $\Delta error$</i>	77
35	Tampilan Output Matlab untuk Variabel Buka Valve	78
36	Rule Logika Fuzzy Pengendali Level Air	79
37	Tampilan Matlab Fungsi Keanggotaan Variabel Input dan Output.....	79
38	<i>Rule Viewer</i>	80
39	Respon Sistem pada Referensi 20Cm	81

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fungsi Khusus Port B	26
2. Fungsi Khusus Port C	27
3. Fungsi Khusus Port D	28
4. Bentuk Tipe data	31
5. Data Operasi Aritmatik	32
6. Data Rasional	32
7. Konfigurasi Pin Pin LCD 2 x 16 Karakter	41
8. Variabel Level Air.....	58
9. Tabel Variabel Input <i>Error</i>	60
10. Tabel Variabel Input $\Delta Error$	61
11. Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATmega8535.....	69
12. Logika Driver Motor DC	71
13. Logika Driver Motor DC	72
14. Hasil Perbandingan Pengukuran Jarak.....	73
15. Respon Sistem pada Pengujian dengan Memberi Gangguan.....	81
16. Aturan Fuzzy	82
17. Masukan Nilai Level dan Nilai Error.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rangkaian Keseluruhan	95
2. Listing Program	96
3. Spesifikasi Motor DC.....	104
4. Alat dan Bahan yang Digunakan.....	105
5. Foto Alat	108
6. Data Sheet Komponen.....	109

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kontrol proses di Industri sangat beragam diantaranya adalah kontrol proses yang terkait dengan proses pengisian tangki penampungan dimana air dalam tangki penampungan diharap selalu berada pada *set point* meskipun ada gangguan berupa pengurangan air. Pengisian air merupakan proses yang cukup kompleks, disamping memerlukan bahan-bahan kimia yang cukup berbahaya, proses pencampuran bahan-bahan kimia tersebut memerlukan tabung dan tangki proses yang satu sama lain dihubungkan dengan berbagai jenis valve sesuai dengan fungsi dan ketentuan proses.

Valve memegang peranan yang cukup penting pada proses pengisian dan perawatan air, disamping peralatan lainnya seperti pompa-pompa, mesin pengaduk (agitator) dan lain sebagainya. Salah satu fungsi valve adalah mengatur kapan air pada suatu tabung dicampur, ditambah, dikurangi maupun dialirkan ke tangki proses yang lain.

Dalam perkembangan teknologi yang pesat ini, sudah ada yang menerapkan alat serupa berbasis PLC. Diberi nama pengaturan ketinggian level air otomatis menggunakan sensor probe *water level control* (I Made Dwipayana, 2010). Kelemahan dari sistem ini adalah masih menggunakan PC

sehingga dari segi penggunaan listrik lebih boros. Dalam penggunaan sensor optocoupler juga masih memiliki error dalam pembacaannya yaitu sebesar 6.72% untuk batas atas dan 1.3% untuk batas bawah.

Kekurangan dari sistem diatas dapat diatasi dengan merancang suatu sistem pengisian penampung air otomatis berbasis mikrokontroler ATmega8535 menggunakan metoda logika fuzzy. Sistem ini menggunakan sensor sharp GP2YOA21 yang mampu membaca jarak lebih tepat dan harganya lebih terjangkau dari sensor lainnya. Penggunaan mikrokontroler bertujuan untuk mengefisienkan energi listrik. Data yang diperoleh keluaran sensor tersebut akan diinput ke mikrokontroller untuk diproses dan digunakan untuk mengontrol ketinggian air melalui pengoperasian *valve* dan menampilkan nilai *level* air ke LCD. Sehingga alat yang dirancang dan dibuat ini mampu membaca ketinggian air lebih optimal.

Sistem kendali Fuzzy merupakan salah satu alternatif sistem kendali yang sederhana. Sinyal kontrol diperoleh dari perbedaan antara keluaran terharap dengan keluaran sebenarnya (*error*) dari sistem, selain itu terdapat pula masukan yang berupa perubahan *error* sistem yang merupakan selisih antara kesalahan (*error*) sekarang dengan kesalahan (*error*) sebelumnya.

Perancangan suatu sistem pengendalian tinggi level air dengan cara mengatur bukaan *valve*, memanfaatkan mikrokontroler ATmega8535 sebagai

kontroler, dan logika Fuzzy sebagai metode pengendali. Kendali Fuzzy yang digunakan adalah dengan model Sugeno. Keluaran dari kendali logika Fuzzy akan mengatur posisi membuka atau menutupnya *valve*, sehingga level air dalam tangki dapat dikendalikan.

Tugas Akhir ini menitikberatkan pada pengujian unjuk kerja sistem kendali Fuzzy untuk mengendalikan ketinggian air, yaitu dengan cara mengatur bukaan *valve* sesuai dengan basis aturan (*rule base*) yang digunakan.

Berdasarkan keunggulan diatas maka penulis merancang pengendali level air secara otomatis memanfaatkan logika fuzzy menggunakan mikrokontroler untuk dapat mengendalikan lever air sesuai dengan setting parameter yang diberikan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Seringkali air di dalam tangki penampungan meluap karena *valve* (katup) pada pipa pengisian tidak ditutup sehingga akan mengisi tangki terus-menerus.
2. Air dalam tangki penampungan sering kosong karena keadaan di dalam tangki penampungan tidak diketahui.
3. Bagaimana mengaplikasi logika fuzzy pada pengendalian level air

C. Batasan Masalah

Perlunya pembatasan ruang lingkup untuk menghindari kerancuan dan pembahasan yang meluas dalam Tugas Akhir ini diantaranya adalah:

1. Penggunaan bahasa basic sebagai bahasa pemrograman mikrokontroler AVR ATmega8535 yang digunakan dalam kendali level air.
2. Pengaturan ketinggian dilakukan dengan mengatur bukaan dari *valve*.
3. Jangkauan ketinggian air dalam tangki yang dapat terdeteksi oleh sensor sharp GP2Y0A21 mulai dari 20 cm- 50 cm.
4. Gangguan yang diberikan berupa pengurangan jumlah air.
5. Air di dalam tangki sumber air selalu tersedia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari identifikasi masalah, dan batasan masalah dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu **“Bagaimana Memanfaatkan Logika Fuzzy pada Pengendalian Valve untuk Mengatur Tinggi Level Air secara Otomatis Menggunakan Mikrokontroler.”**

E. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat mengontrol tinggi level air pada tangki penampungan sesuai dengan *set point*.

2. Mengaplikasikan metoda fuzzy logic untuk pengendalian bukaan *valve* berdasarkan tinggi level air terhadap *set point*.
3. Mengaplikasikan sensor jarak Sharp GP2Y0A21.
4. Melihat respon sistem terhadap gangguan berupa pengurangan jumlah air.

5. Manfaat

Dalam perancangan Tugas Akhir ini sangat diharapkan sistem yang dihasilkan dapat memiliki manfaat baik bagi penulis sendiri maupun bagi pihak-pihak lain yang membutuhkan. Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Menggantikan prinsip kerja valve pengisian tangki air secara konvensional menjadi valve yang dapat bekerja secara otomatis berdasarkan tinggi level air terhadap *set point*.
2. Meningkatkan kinerja dan efisiensi pengendalian level air secara otomatis dengan memberikan sistem kendali logika fuzzy pada pemograman mikrokontroler.