DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR …… i

DAFTAR ISI ……. iv

DAFTAR GAMBAR ……. viii

DAFTAR TABEL ……. x

DAFTAR LAMPIRAN …….. xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Rumusan Masalah …….. 1

1.1.1 Latar Belakang…… 1

1.1.2 Rumusan Masalah …….. 2

1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan…… 3

1.3 Batasan Masalah……. 3

1.4 Metodologi Penelitian……. 3

1.5 Sistematika Penulisan…….. 5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Himpunan Fuzzy……. 6

2.1.1 Fungsi Keanggotaan Segitiga …… 6

2.1.2 Fungsi Keanggotaan Trapesium ……..… 7

2.1.3 Fungsi Keanggotaan Generalized Bell …… 8

2.1.4 Fungsi Keanggotaan Gauss ……. 9

2.2 *Support, Titik Crossover, dan Singleton Fuzzy* ……. 11

2.3 Operasi Teori Himpunan…… 11

2.3.1 Union …… 12

2.3.2 Intersection……. 12

2.3.3 Complement …….. 13

2.3.4 Cartesian Product …….. 14

2.3.5 Relasi Fuzzy …….. 14

2.3.6 Komposisi Sup Star …….. 15

2.3.7 Bilangan Fuzzy …….. 15

2.4 Variabel Bahasa ……. 16

2.5 Logika Fuzzy dan Aproksimasi Reasoning …… 17

2.6 Kaidah Komposisi Sup-Star dari Penalaran …….. 18

2.7 Alasan Penggunaan Metode Logika Fuzzy……. 19

2.8 Matlab (Bahasa Pemrograman yang Digunakan) ……. 19

2.8.1 *Script File* …… 21

2.8.2 *Function File* ……. 21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kendali Logika Fuzzy …… 23

3.1.1 Pernyataan Kondisi Fuzzy Dan Kaidah Kendali Fuzzy …… 24

3.1.2 Operator Fuzzifikasi …… 26

3.1.3 Operator Penghubung Kalimat ……. 26

3.1.4 Operator Komposisi …… 27

3.1.5 Operator Defuzzifikasi 27

3.2 Fuzzifikasi 27

3.3 Data Base 28

3.3.1 Diskritisasi dan Normalisasi dari Semesta Pembicaraan 28

3.3.1.1 Diskritisasi Semesta Pembicaraan 29

3.3.1.2 Normalisasi Semesta Pembicaraan 31

3.3.2 Partisi Fuzzi dari Input dan Output 32

3.3.3 Kelengkapan 34

3.3.4 Fungsi Keanggotaan dari Himpunan Fuzzi Utama 34

3.4 Dasar Kaidah 35

3.4.1 Pemilihan dari Poses State Variabel dan Variabel Kendali dari Kaidah Kendali Fuzzy 35

3.4.2 Input dan Turunan dari Kaidah Kendali Fuzzy 36

3.4.2.1 Pengalaman seorang Ahli dan Pengetahuan Sistem Pengaturan 36

3.4.2.2 Didasarkan atas Aksi Kendali Operator 37

3.4.2.3 Diasarkan atas Model Fuzzy dari Suatu Proses 38

3.4.2.4 Didasarkan atas Belajar 38

3.4.3 Penilaian Kaidah-Kaidah Kendali Fuzzy 38

3.4.4 Model Kaidah Kendali Fuzzy 39

3.4.4.1 Kaidah Kendali Fuzzy untuk Mengevaluasi Keadaan .. 39

3.4.4.2 Kaidah Kendali Fuzzy untuk Mengevaluasi Objek 40

3.5 Logika Mengambil Keputusan 41

3.5.1 Fungsi Implikasi Fuzzy ……. 41

3.5.1.1 Sifat Dasar dari Sebuah Fungsi Implikasi Fuzzy …….. 41

3.5.1.2 Keluarga Fungsi Implikasi Fuzzy…… 44

3.5.1.3 Pemilihan dari Fungsi Implikasi Fuzzy …….. 49

3.5.2 Interpretasi dari Penyambung Kalimat *"dan, juga"* …… 52

3.5.3 Operator Komposisi …… 54

3.6 Defuzzifikasi ……. 55

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Model Sistem Kendali Permukaan Air ……. 57

4.2 Struktur Data Inisialisasi Sistem …….. 58

4.4.1 Data Base …… 58

4.2.2 Kaidah Kendali …….. 61

4.3 Hasil Akhir yang diharapkan …… 63

4.4 Implementasi Kendali Logika Fuzzy untuk Ketinggian Air dengan menggunakan Matlab ……. 64

4.5 Analisa Kendali Logika Fuzzy …… 71

4.6 Kesalahan Keadaan Tunak ……. 72

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan …… 77

5.2 Saran …….. 77

DAFTAR PUSTAKA …… 78

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Fungsi Keanggotaan Segitiga ……. 7

Gambar 2.2 Fungsi Keanggotaan Trapesium …….. 8

Gambar 2.3 Fungsi Keanggotaan Generallized …….. 9

Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan Gaussian …… 10

Gambar 2.5 Himpunan A dan B …… 11

Gambar 2.6 Union A dan B …… 12

Gambar 2.7 Intersection Himpunan A dan B ……. 13

Gambar 2.8 Complement Himpunan A dan B …… 13

Gambar 3.1 Diagram Kendali Logika Fuzzy …….. 23

Gambar 3.2 Partisi Fuzzy yang Kasar dengan Tiga Term ……. 33

Gambar 3.3 Partisi Fuzzy yang Halus dengan Tujuh Term …….. 33

Gambar 4.1 Sistem Kendali Ketinggian Permukaan Air …… 57

Gambar 4.2 Diagram Blok Pengaturan Ketinggian Permukaan Air ……. 58

Gambar 4.3 Fungsi Keanggotaan Level Error …….. 60

Gambar 4.4 Fungsi Keanggotaan Delta Error …… 60

Gambar 4.5 Fungsi Keanggotaan Voltage …… 61

Gambar 4.6 FIS Editor untuk Pengendalian Tangki Air 2 …… 64

Gambar 4.7 Membership Function untuk Variabel Input (Error) ……. 65

Gambar 4.8 Membership Function untuk Variabel Input (Delerror) …… 66

Gambar 4.9 Rule yang digunakan sebagai Kendali …….. 67

Gambar 4.10 Grafik Hasil dari Dua Input dan Satu Output …….. 68

Gambar 4.11 Grafik untuk Kelimabelas Kaidah Kendali …… 68

Gambar 4.12 Respon Ketinggian Air Data Base 1 (Mamdani 1) …… 70

Gambar 4.13 Respon Ketinggian Air Data Base 2 (Mamdani 2) …… 70

Gambar 4.14 Respon Ketinggian Air Data Base 3 (Mamdani 3) …… 71

Gambar 4.15 Fungsi Keanggotaan Level Error dalam Data Base 1 …….. 72

Gambar 4.16 Respon Ketinggian Air Data Base 1 ……. 73

Gambar 4.17 Fungsi Keanggotaan Level Error-Zerro Naik 0,4 ……. 73

Gambar 4.18 Respon Ketinggian Air-Zerro Naik 0,4 …… 74

Gambar 4.19 Fungsi Keanggotaan Level Error-Zerro Turun 0,4 …….. 74

Gambar 4.20 Respon Ketinggian Air-Zerro Turun 0,4 …….. 75

Gambar 4.21 Fungsi Keanggotaan Level Error-Zerro Turun 0,8 …….. 75

Gambar 4.22 Respon Ketinggian Air-Zerro Turun 0,8 …….. 76

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Kuantisasi dan Himpunan Fuzzy Utama Menggunakan Definisi Numerik …….. 30

Tabel 3.2 Normalisasi dan Himpunan Fuzzy Utama Menggunakan Definisi Fungsi ……. 31

Tabel 3.3 Hubungan Kriteria Intuitive Pernyataan 1 dan Hasilnya untuk Pernyataan 2 dalam GMP …….. 43

Tabel 3.4 Hubungan Kriteria Intuitive Pernyataan 1 dan Hasilnya untuk Pernyataan 2 dalam GMT …….. 43

Tabel 3.5 Hasil Penalaran untuk Generallized Modus Ponens …… 50

Tabel 3.6 Hasil Penalaran untuk Generallized Modus Tollens …….. 51

Tabel 3.7 Hasil Memuaskan dari Beberapa Fungsi Implikasi Fuzzy pada Kriteria Intuitive …….. 52

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Listing Program ……. 79