



**IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC CONTROLLER UNTUK KONTROL PH
DAN SUHU AIR PADA BIBIT IKAN PATIN**

SKRIPSI

untuk memenuhi persyaratan

menyelesaikan program S1 PS Ilmu Komputer di FMIPA ULM

Oleh

Oktama Putradhila Asrofin

NIM 1611016310024

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

JUNI 2023



**IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC CONTROLLER UNTUK KONTROL PH
DAN SUHU AIR PADA BIBIT IKAN PATIN**

SKRIPSI

untuk memenuhi persyaratan

menyelesaikan program S1 PS Ilmu Komputer di FMIPA ULM

Oleh

Oktama Putradhila Asrofin

NIM 1611016310024

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

JUNI 2023

SKRIPSI

IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC CONTROLLER UNTUK KONTROL PH DAN SUHU AIR PADA BIBIT IKAN PATIN

Oleh

OKTAMA PUTRADHILA ASROFIN
NIM 1611016310024


Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 27 Juni 2023.

Susunan Dosen Penguji :

Pembimbing I


Andi Farmadi, S.Si., M.T.
NIP. 197307252008011006

Dosen Penguji I


Dodon Turianto Nugrahadi,
S.Kom., M.Eng.
NIP. 198001122009121002

Pembimbing II


Friska Abadi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19880913201612110001

Dosen Penguji II


Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198704212012122003



Banjarbaru,
Kerja Program Studi Ilmu Komputer,

Iryon Budiman, S.T., M.Kom
NIP. 197703252008121001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru,



Oktama Putradhila Asroofin

NIM. 1611016310024

ABSTRAK

IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC CONTROLLER UNTUK KONTROL PH DAN SUHU AIR PADA BIBIT IKAN PATIN (Oleh: Oktama Putradhila Asrofin; Pembimbing: Andi Farmadi, S.Si., M.T. dan Friska Abadi, S.Kom., M.Kom. ; 2023; 52 halaman)

Budidaya ikan patin tentunya memiliki pengelolaan budidaya yang baik agar dapat berkembang dengan cepat. Menurut Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, salah satu faktor penting dalam budidaya ikan adalah kualitas air. Oleh karena itu, kualitas air memainkan peran penting dalam pengelolaan budidaya ikan. Salah satu studi menemukan bahwa kualitas air yang tidak terkontrol akan memberikan dampak negatif atau penurunan jumlah produksi terhadap budidaya ikan.. Permasalahan utama yang seringkali ditemukan adalah kualitas air pada tambak yang buruk selama masa pemeliharaan. Selain dari kualitas air yang harus dipertahankan kebersihannya, hal lain yang sebenarnya juga sangat sering terjadi dan patut diwaspadai adalah ketidakstabilan suhu dan pH air. Pada Penelitian ini dilakukan sebuah pengontrolan kualitas air dengan variabel pH dan suhu air menggunakan Fuzzy Logic Controller dan fuzzy inference sytem yang digunakan Fuzzy Sugeno. Himpunan variabel input untuk pH dan suhu air terdiri dari error dan Delta error. Dari input tersebut ditetapkan rule untuk pH air sebanyak 25 rule untuk menentukan output keran pH up dan pH down agar pH air kebutuhan ikan tetap stabil, Untuk suhu air sebanyak 9 rule dengan output peltier suhu dingin dan panas. Pada pengujian sistem yang telah diimplementasikan menjadi Fuzzy Logic Controller, selama proses pengujian didapatkan hasil untuk pH air dengan setpoint 7,5 rise time 3,15 detik overshoot 0 dan settling time 3,95 detik maka waktu stabil pada 3.95 detik dan untuk suhu rise time 1,05 detik overshoot 0 dan settling time 1,45 detik maka waktu stabil pada 1,45 detik. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem Fuzzy Logic Controller sudah sangat baik dalam menstabilkan pH dan suhu air untuk bibit ikan patin.

Kata Kunci: *Ikan Patin, Fuzzy Logic Controller, Fuzzy Sugeno, Rise Time, Overshoot, Settling Time.*

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF FUZZY LOGIC CONTROLLER FOR PH AND WATER TEMPERATURE CONTROL IN CATFISH SEEDLINGS (By: Oktama Putradhila Asrofin; Advisors: Andi Farmadi, S.Si., M.T. and Friska Abadi, S.Kom., M.Kom. ; 2023; 52 pages)

Catfish farming certainly has good aquaculture management so that it can develop quickly. According to the Directorate General of Aquaculture, one of the important factors in fish farming is water quality. Therefore, water quality plays an important role in the management of fish farming. One study found that uncontrolled water quality will have a negative impact or decrease the amount of production on fish farming. The main problem that is often found is poor water quality in ponds during the rearing period. Apart from water quality that must be kept clean, another thing that actually also occurs very often and should be aware of is the instability of water temperature and pH. In this study, a water quality control with pH and water temperature variables using Fuzzy Logic Controller and fuzzy inference system used Fuzzy Sugeno. The set of input variables for pH and water temperature consists of error and Delta error. From these inputs, a rule for water pH is determined as many as 25 rules to determine the output of pH up and pH down taps so that the pH of water for fish needs remains stable, for water temperature as many as 9 rules with cold and hot temperature peltier outputs. In testing the system that has been implemented into a Fuzzy Logic Controller, during the testing process the results obtained for water pH with a setpoint of 7.5 rise time 3.15 seconds overshoot 0 and settling time 3.95 seconds then the time stabilizes at 3.95 seconds and for temperature rise time 1.05 seconds overshoot 0 and settling time 1.45 seconds then the time stabilizes at 1.45 seconds. From these results it can be concluded that the Fuzzy Logic Controller system is very good at stabilizing pH and water temperature for catfish seedlings.

Keywords: *Catfish, Fuzzy Logic Controller, Fuzzy Sugeno, Rise Time, Overshoot, Settling Time.*

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi *Fuzzy Logic Controller* Untuk Kontrol Ph Dan Suhu Air Pada Bibit Ikan Patin ” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak terkait yang sangat mendukung dan membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Keluarga yang senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan, hingga kepercayaan yang membuat penulis selalu bekerja keras menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Andi Farmadi, S.Si., M.T selaku dosen pembimbing utama yang senantiasa membimbing, membantu, dan meluangkan waktu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Friska Abadi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta memberi arahan, membantu dan meluangkan waktu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Irwan Budiman, S.T., M.Kom. selaku ketua program studi Ilmu Komputer beserta seluruh dosen dan karyawan/staff pegawai Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat atas bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti studi.
5. Seluruh Dosen dan staf Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lambung Mangkurat atas ilmu dan bantuan yang diberikan selama ini yang sangat bermanfaat Teman-teman keluarga Ilmu Komputer angkatan 2016.
6. Semua Teman-teman dan sahabat-sahabat keluarga Ilmu Komputer angkatan 2016 yang memberikan dukungan dan selalu mengingatkan serta mendoakan dalam proses mengerjakan skripsi.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna, namun penulis mengharapkan bantuan serupa berupa saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan dan mutu penulisan skripsi ini.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, 20 Juni 2023



Oktama Putradhila Asrofin

DAFTAR ISI

Halaman judul	i
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Terdahulu	5
2.2 Keaslian Penelitian.....	7
2.3 Ikan Patin	11
2.4 Logika Fuzzy	17
2.5 <i>Fuzzy Logic Controller</i>	18
2.6 Matlab	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Alat Penelitian.....	23
3.1.1 Alat dan Bahan.....	23
3.2 Bahan Penelitian	23
3.3 Variabel Penelitian.....	24
3.4 Alur Penelitian	24

3.4.1	Analisa Kebutuhan Data	24
3.4.2	Analisa Sistem	25
A.	Sistem Fuzzy	25
3.4.3	Perancangan Sistem	26
3.4.4	Pengujian Sistem.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Hasil	29
4.1.1	Analisa Kebutuhan Data	29
4.1.2	Analisa Sistem	29
4.1.3	Perancangan Sistem	34
4.1.4	Pengujian.....	41
A.	Pengujian himpunan Fuzzy.....	41
1.	Pengontrol pH air	41
2.	Pengontrolan Suhu air.....	44
B.	Pengujian sistem	47
1.	Pengujian FLC pH air	47
2.	Pengujian FLC suhu air	50
3.	Respon sistem	52
4.2	Pembahasan.....	53
BAB V PENUTUP.....		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Ikan patin.....	12
Gambar 2	Kolam ikan patin	16

Gambar 3 Bibit Ikan patin.....	17
Gambar 4 Diagram FLC.....	19
Gambar 5 Konfigurasi Dasar Fuzzy LogicController (FLC)	20
Gambar 6 Tampilan fuzzy matlab.....	21
Gambar 7 Tampilan Simulink Matlab.....	22
Gambar 8 Diagram Alur Penelitian.....	24
Gambar 9 Model Fuzzy Logic Controller.....	25
Gambar 10 Rancangan untuk pH air.....	26
Gambar 11 Rancangan untuk suhu air	27
Gambar 12 Himpunan fuzzy error pH air	35
Gambar 13 Himpunan fuzzy Delta Error pH air	36
Gambar 14 Himpunan fuzzy output pH air.....	37
Gambar 15 Himpunan fuzzy Error suhu air	38
Gambar 16 Himpunan Delta Error suhu air	39
Gambar 17 Himpunan fuzzy output suhu air	40
Gambar 18 Himpunan keanggotaan pH air.....	41
Gambar 19 Himpunan keanggotaan Delta error pH air	42
Gambar 20 Rule untuk pH air	44
Gambar 21 Himpunan keanggotaan error suhu air	45
Gambar 22 Himpunan keanggotaan Delta error suhu air	46
Gambar 23 FLC pada Matlab Simulink	47
Gambar 24 Hasil Output FLC Matlab Simulink pH air.....	49
Gambar 25 Skema Matlab Simulink untuk suhu air	50
Gambar 26 Hasil output FLC scope Matlab Simulink suhu air	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2 Perancangan Penelitian	11
Tabel 3 Tabel kualitas air untuk budidaya ikan patin	24
Tabel 4 Data kualitas air untuk ikan patin	29
Tabel 5 Range himpunan variable input Error dan Delta Error pH air.	30
Tabel 6 Range himpunan variabel output pH air.	31
Tabel 7 Rule untuk pH air.....	32
Tabel 8 Range himpunan variabel input Error dan Delta Error Suhu Air.	32
Tabel 9 Range himpunan variabel output pH air.	33
Tabel 10 Rule untuk Suhu Air	34
Tabel 11 Pengujian matlab simulink pengontrol pH air	48
Tabel 12 Pengujian Matlab simulink pengontrol suhu air	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian data pada matlab