

PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI KEJERNIHAN AIR KOLAM IKAN NILA

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

SELAMET SEPTIAWAN

1452510017

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

2021

PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI KEJERNIHAN AIR KOLAM IKAN NILA

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

SELAMET SEPTIAWAN

1452510017

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

2021



LEMBAR PENGESAHAN

Nama	: Selamat Septiawan
Nomor Induk Mahasiswa	: 1452510017
Program Studi	: Teknik Elektro
Bidang Peminatan	: Teknik Kontrol
Jenjang Studi	: Strata 1
Judul	: PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN KEJERNIHAN AIR KOLAM IKAN NILA



Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui, disahkan dan direkam secara elektronik sehingga tidak memerlukan tanda tangan tim penguji.

Jakarta, Rabu 03 Februari 2021

Tim Penguji:

Ketua	: Akhmad Musafa, S.T., M.T
Anggota	: Rummi Santi Rama Sirait, S.T., M.T
Pembimbing	: Dr. Ir. Nazori A Z, M.T
Ketua Program Studi	: Akhmad Musafa, S.T., M.T

PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI KEJERNIHAN AIR KOLAM IKAN NILA

Nama Mahasiswa : Selamat Septiawan
NIM : 1452510017
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Nazori A.Z., M.T.

ABSTRAK

Dalam tugas akhir ini dirancang sebuah sistem kendali on-off sebagai pengendali kejernihan air pada kolam ikan nila. Pada sistem ini terdiri dari 2 buah pompa air, wadah air jernih, kolam ikan sebagai plant, rangkaian sensor ketinggian air, sensor kejernihan, mikrokontroler, dan push button. Satu pompa air dipakai untuk menyedot kotoran pada kolam (akuarium) ikan nila yang disuplai ke penampungan air bersih dan satu pompa air untuk menyedot air bersih dari penampungan air bersih ke kolam ikan nila. Input kendali on-off adalah sinyal error besaran NTU (Nephelometric Turbidity Units). Output kendali on-off adalah tegangan dc 5-12 volt yang digunakan untuk mensuplai tegangan pada pompa air untuk mengatur besar dari kecepatan air masuk atau air keluar. Hasil pengujian dimulai dengan aquarium diberi pakan ikan yang dihaluskan hingga nilai NTU lebih besar dari nilai setpoint yaitu 441 NTU dan berlanjut dinilai 579 NTU dan 777 NTU. Hasil pengujian keseluruhan respon sistem menunjukkan sistem mampu menjernihkan air dengan perbandingan waktu 20 menit untuk menjernihkan air kolam pada 3 sendok pakan, kemudian 40 menit pada 6 sendok pakan dan 60 menit pada 9 sendok pakan.

Kata kunci : pompa air, kolam ikan, sensor turbidity, mikrokontroler.

PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI KEJERNIHAN AIR KOLAM IKAN NILA

Student Name : Selamat Septiawan
NIM : 1452510017
Supervisor : Dr. Ir. Nazori A.Z., M.T.

ABSTRACT

In This final project designed an on-off control system to control water clarity in tilapia ponds. This system consists of 2 water pumps, a clear water container, a fish pond as a plant, a series of water level sensors, a clarity sensor, a microcontroller, and a push button. One water pump is used to suck up dirt in the tilapia pond which is supplied to clean water reservoirs and one water pump to suck clean water from the clean water reservoir to the tilapia pond. The on-off control input is the NTU (Nephelometric Turbidity Units) error signal. The on-off control output is a DC voltage of 5-12 volts which is used to supply the voltage to the water pump for large assistance of the speed of air in or out. The test results began with an aquarium fed with mashed feed until the NTU value was greater than the setpoint value of 441 NTU and continued with 579 NTU and 777 NTU. The results of the total system response test showed that the system was able to purify the air with a ratio of 20 minutes to purify the pool air at 3 tablespoons of feed, then 40 minutes at 6 tablespoons of feed and 60 minutes at 9 tablespoons of feed.

Keyword : water pump, fish pond, turbidity sensor, microcontroller.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Luaran	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Lingkungan Kolam Ikan Nila	4
2.2 Wadah Ikan Nila (Aquarium)	5
2.3 Teori Metode On-Off	6
2.4 Mikrokontroler Arduino Uno	7
2.5 Display LCD	10
2.6 Sensor Kekeruhan Air.....	11
2.7 Pompa Air	14
2.8 Driver Pompa L298N	16
2.9 Water Level Control	19
BAB 3 METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM	21
3.1 Tahapan Penelitian	21
3.2 Diagram Blok Sistem	22
3.3. Prinsip Kerja Penjernih Kolam Ikan Nila	23
3.4 Perancangan Mekanik Sistem.....	23
3.5 Perancangan Catu Daya	24
3.6 Perancangan Sistem Elektronik	25
3.6.1 Perancangan Rangkaian Turbidity Sensor	25
3.6.2 Perancangan Rangkaian Water Level Switch.....	27
3.6.3 Rangkaian Display LCD.....	28
3.6.4 Perancangan Rangkaian Pengendali Pompa.....	29
3.7 Perancangan Rangkaian Keseluruhan Sistem	30
3.8 Perancangan Perangkat Lunak (software).....	32
BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM	
4.1 Pengujian Sensor Kekeruhan Air	35
4.1.1 Pengujian Sensor Kekeruhan Terhadap Air Mineral	35

4.1.2 Pengujian Sensor Kekeruhan Terhadap Tegangan dan Kekeruhan air	37
4.2 Pengujian switch sensor ketinggian air	39
4.2.1 Pengujian Range Main Switch Bekerja	39
4.2.2 Pengujian Nilai tegangan dan Tampilan Display Pada LCD.	41
4.3 Pengujian Pompa Penyedot Air	42
4.4 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	45
4.4.1 Pengujian Sistem Dengan Kekeruhan Air Rendah.....	46
4.4.2 Pengujian Sistem Dengan Kekeruhan Air Sedang	48
4.4.3 Pengujian Sistem Dengan Kekeruhan Air Tinggi	49
BAB V KESIMPULAN	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gagal Panen Akibat Kolam Ikan Yang Tercemar.	5
Gambar 2.2	Kolam Ikan Yang Tercemar Yang Sudah Dikuras.	5
Gambar 2.3.	Desain dan Dimensi Aquarium dan Penampungan Air Bersih. ...	6
Gambar 2.4	Grafik Sistem Kendali On-Off.....	6
Gambar 2.5	Arduino Uno	7
Gambar 2.6	Pin Arduino Uno	8
Gambar 2.7	LCD Karakter 2x16	10
Gambar 2.8	Hambaran Intensitas Sinar Pada Sensor Turbidity	13
Gambar 2.9	Sensor Turbidity (Sensor Kekeruhan Air)	13
Gambar 2.10	Pompa Air DC	15
Gambar 2.11	Pompa Air sentrifugal	15
Gambar 2.12	Driver Pompa Motor L298N	16
Gambar 2.13	Keterangan Komponen & Pin Dari Driver Pompa Motor L298N..	18
Gambar 2.14	Water Level Control	19
Gambar 2.15	Skema Kerja Water Level Control	20
Gambar 3.1	Diagram Blok sistem.....	22
Gambar 3.2	Dimensi Akuarium dan Penampungan Air Bersih.....	24
Gambar 3.3	Rangkaian Catu Daya	25
Gambar 3.4	Rangkaian dan skema Turbidity Sensor	26
Gambar 3.5	Gambar dan skema Water Level Switch	27
Gambar 3.6	Gambar Display LCD.....	28
Gambar 3.7	Skema rangkaian pin display LCD.....	28
Gambar 3.8	Komponen dan Pin Dari Driver Pompa Motor L298N	29
Gambar 3.9	Rangkaian Pengendali Pompa	30
Gambar 3.10	Gambar Rangkaian Keseluruhan Sistem	31
Gambar 3.11	Gambar rangkaian keseluruhan sistem.....	33
Gambar 4.1	Diagram Pengujian.....	35
Gambar 4.2	Sensor Turbidity yang diuji	35
Gambar 4.3	Gambar pengujian sensor turbidity terhadap air mineral AQUA	36
Gambar 4.4	Takaran persendok dan pakan yang sudah dihaluskan.....	38
Gambar 4.5	Posisi switch water level sensor.....	39
Gambar 4.6	Posisi pelampung switch water level sensor air.....	40
Gambar 4.7	Gambar display LCD ketika air kurang (belum penuh).....	42
Gambar 4.8	Gambar display LCD ketika air masih normal (sudah cukup) ...	42
Gambar 4.9	Gambar pompa penyedot air.....	44
Gambar 4.10	Gambar tampilan LCD yang menampilkan nilai kekeruhan.....	44
Gambar 4.11	Gambar keseluruhan sistem	46
Gambar 4.12	Gambar nilai kekeruhan air 143 NTU	46
Gambar 4.13	Akuarium dengan nilai kejernihan 441.65 NTU	47
Gambar 4.14	Nilai kekeruhan air pada LED dengan 3 sendok pakan	47
Gambar 4.15	Akuarium dengan nilai kejernihan 579.12 NTU	48
Gambar 4.16	Nilai kekeruhan air pada LED dengan 6 sendok pakan	48
Gambar 4.17	Akuarium dengan nilai kejernihan 777.68 NTU	49
Gambar 4.18	Nilai kekeruhan air pada LED dengan 9 sendok pakan	49
Gambar 4.19	Grafik sistem tampilan nilai kekeruhan air rendah.....	50
Gambar 4.20	Grafik sistem tampilan nilai kekeruhan air sedang.....	51
Gambar 4.20	Grafik sistem tampilan nilai kekeruhan air tinggi.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Arduino Uno.....	8
Table 2.2	Fungsi PIN LCD karakter 2 X 16.....	11
Tabel 2.3	Spesifikasi Sensor Turbidity	14
Tabel 2.4	Keunggulan dan Kelemahan Pompa Sentrifugal	16
Tabel 3.1.	Tahapan penelitian	21
Table 3.2	Komponen Yang Terhubung Arduino.....	31
Tabel 4.1	Tabel hasil pengujian sensor dengan air mineral.....	36
Tabel 4.2	Tabel hasil pengujian sensor turbidity	38
Tabel 4.3	Tabel nilai tegangan switch dan hasil display LCD	42
Tabel 4.4	Tabel nilai tegangan pompa dan hasil display kondisi air	44
Tabel 4.5	Tabel nilai NTU pada saat kekeruhan rendah.....	46
Tabel 4.6	Tabel nilai NTU pada saat kekeruhan sedang.....	48
Tabel 4.7	Tabel nilai NTU pada saat kekeruhan tinggi	50

DAFTAR PUSTAKA

- Amani, F. and Prawiroredjo, K. (2016) 'ID alat ukur kualitas air minum dengan para', *Journal Of JETRI*, 14, pp. 49–62.
- Azhari, D. and Tomaso, A. M. (2018) 'Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik', *Akuatika Indonesia*, 3(2), p. 84. doi: 10.24198/jaki.v3i2.23392.
- Carlo, M. *et al.* (2016) 'KUALITAS AIR, KELANGSUNGAN HIDUP, PERTUMBUHAN, DAN EFISIENSI PAKAN IKAN NILA YANG DIBERI PUPUK HAYATI CAIR PADA AIR MEDIA PEMELIHARAAN', 4(71801026), pp. 67–79.
- Indra Wijaya (2014) 'Tugas akhir monitoring kekeruhan air pada sistem monitoring kualitas air kolam ikan'.
- Mahendra (2018) 'Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) yang Diberi Mineral Kalium Karbonat Dengan Dosis yang Berbeda', *Jurnal Akuakultur*, 2(2), pp. 0–5.
- Meilinda Pramleonita, Nia Yuliani, R. A. dan S. E. W. (2018) 'PARAMETER FISIKA DAN KIMIA AIR KOLAM IKAN NILA HITAM (*Oreochromis niloticus*)', 8, pp. 24–34.
- Muchlas, M., Widodo, N. S. and Wulur, W. (2005) 'Karakteristik Sistem Kendali on-Off Suhu Cairan Berbasis Mikrokontroler At90S8535', *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 3(2), p. 123. doi: 10.12928/telkomnika.v3i2.1227.
- Oktafiadi, R. (2016) 'Sistem Pemantau Kekeruhan Air Dan Pemberi', 2(1), pp. 7–16.
- Pakpahan, John Fisher Jefferson (2015) 'Sistem Telemetry Kualitas Air Kolam Ikan Menggunakan Tx02-433d Dan Rx01-433d Sebagai Terminal Unit', *Tugas Akhir*, pp. 1–161.
- Prayudo (2015) 'Jurnal Ilmiah Widya Teknik', *Ilmiah widya teknik*, 14(1), pp. 54–57.
- Rahmat, F. Al, Sunarya, U. and Tulloh, R. (2018) 'Prototipe Robot Kapal Pengukur Tingkat PH dan Turbiditas Air Berbasis Metode Modified Fuzzy', *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 14(1), pp. 43–50. doi: 10.17529/jre.v14i1.9771.
- Salsabila, M. and Suprpto, H. (2019) 'TEKNIK PEMBESARAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DI INSTALASI BUDIDAYA AIR TAWAR PANDAAN, JAWA TIMUR', *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3), p. 118. doi: 10.20473/jafh.v7i3.11260.
- Syabani, I. (2018) 'Portable Turbidimeter Dilengkapi Penyimpanan Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta', *Turbidimeter, Portable Penyimpanan, Dilengkapi Berbasis, Data. Available at: <http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/25294/K.PUBLIKASI.pdf?sequence=12&isAllowed=y>*. NASKAH