

SYSTEM SMART FISH FARM AND AGRICULTURE BERBASIS ALGORITMA FUZZY MENGUNAKAN RASPBERRY PI SEBAGAI ALAT MONITORING *REAL-TIME*

Andi Gharcia Pubianan¹, dan Baginda Oloan Siregar¹

¹ Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya, Palembang
Corresponding author: bagindasiregar@ft.unsri.ac.id

ABSTRAK: Sempitnya luas lahan di daerah perkotaan. Hal ini akan berdampak pada lahan pertanian yang berkurang hingga menjadi sempit di perkotaan. Konsep pengembangan *bio-integrated farming system* adalah serangkaian teknologi yang memadukan antara teknik budidaya perikanan dan *agriculture* yaitu akuaponik. Namun penelitian sebelumnya terdapat kekurangan yang hanya menggunakan metode konvensional dan hanya menggunakan system kendali biasa. Penelitian dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler Arduino serta *Raspberry Pi*, dan menggunakan sensor pH meter serta sensor HCSR-04 yang nanti akan diolah dengan metode *Fuzzy Logic Control*. Perhitungan metode *fuzzy* dilakukan menggunakan dua parameter *input* yaitu ketinggian air dan pH air akuarium. *Output* dari hasil perhitungan *fuzzy* berupa *timer*, yaitu lama waktu yang diperlukan pada pompa pembuangan air dan pompa penambahan air. Dari hasil perbandingan antara pengujian *fuzzy logic* antara *membership* pH 3 parameter dan 5 parameter didapatkan rata-rata *error* pompa pembuangan air sebesar 0,331% dan pemasukan air sebesar 0% pada pengujian dengan *membership* pH 3 parameter. Sedangkan pada *membership* pH 5 parameter rata-rata *error* 1,0442% dan pemasukan air 0,552%. Dalam hal ini penggunaan *membership* pH dengan 3 parameter lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan 5 parameter.

Kata Kunci: *Fuzzy Logic, Internet of Things, Arduino, Agriculture*

ABSTRACT: *Narrow land area in urban areas. This will have an impact on reduced agricultural land to become narrow in urban areas. The concept of developing a bio-integrated farming system is a series of technologies that combine aquaculture and agriculture techniques, namely aquaponics. However, previous studies have shortcomings that only use conventional methods and only use ordinary control systems. The research was conducted using Arduino and Raspberry Pi microcontrollers, and using a pH meter sensor and HCSR-04 sensor which will later be processed using the Fuzzy Logic Control method. The calculation of the fuzzy method is carried out using two input parameters, namely the water level and the pH of the aquarium water. The output of the fuzzy calculation results in the form of a timer, which is the length of time required for the water drain pump and water addition pump. From the results of the comparison between the fuzzy logic test between membership pH 3 parameters and 5 parameters, the average error for the water discharge pump is 0.331% and the water intake is 0% in the test with membership pH 3 parameters. While the membership pH 5 parameters average error 1.0442% and 0.552% water intake. In this case, the use of membership pH with 3 parameters is more accurate than using 5 parameters.*

Keywords: *Fuzzy Logic, Internet of Things, Arduino, Agriculture*

PENDAHULUAN

Kekayaan alam di negara Indonesia sangat berlimpah. Iklim tropis di Indonesia yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Indonesia juga mendapat penyinaran matahari secara penuh sepanjang tahun. Beragam jenis tanaman dapat tumbuh dengan subur di Indonesia. Beragam buah, sayur, umbi, dan

kacang-kacangan. Tidak hanya itu, Indonesia juga termasuk negara maritim yang memiliki luas perairan lebih besar daripada daratan yaitu 3,25 juta km² lautan dari luas seluruh wilayah di Indonesia yaitu 7,81 juta km². Hal ini menjadikan Indonesia unggul dalam sektor pertanian dan perikanan (Pertanian 2019).

Perubahan iklim akibat dari pemanasan global (Global Warming) yang terjadi saat ini memberikan dampak pada

penurunan kualitas lingkungan yang secara langsung berakibat pada hasil sumber daya pangan. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (2018) memaparkan bahwa sumber daya air menurun secara signifikan dengan terjadinya penurunan debit air secara terus-menerus. Hal ini didukung dengan semakin sempitnya luas lahan khususnya di daerah perkotaan. Hal ini tentu saja memiliki dampak negatif terhadap penurunan produktifitas pangan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pemanfaatan secara optimal dalam bidang pertanian maupun perikanan guna mencukupi kebutuhan pangan di tengah permasalahan keterbatasan lahan dan sumberdaya air dengan memanfaatkan teknologi yang lebih maju.

Kemajuan teknologi yang saat ini berkembang pesat adalah penggunaan Internet Of Things (IOT). Internet Of Things (IOT) adalah jaringan yang terhubung, dengan melalui sensor pintar segala sesuatu akan terhubung secara nirkabel. Internet Of Things (IOT) ini dalam sistemnya mengacu pada jenis jaringan untuk menghubungkan segala sesuatu dengan Internet sesuai dengan protokol yang ditetapkan sehingga mampu melakukan pertukaran informasi dan komunikasi melalui peralatan penginderaan informasi (Li, Xu, and Zhao 2015). Untuk memonitoring, penentuan posisi, pelacakan, pemantauan, dan administrasi (Patel and Keyur 2016). Salah satunya adalah penyesuaian kadar potential of Hydrogen (pH) air otomatis berbasis *Internet Of Things* (IOT).

Dalam penelitian yang telah dilakukan Zarazua, et al (2010), penelitian ini menggunakan ikan nila berusia tiga bulan sebagai objek penelitian. Penelitian dilakukan dengan pengambilan data selama tiga bulan Menggunakan sensor suhu dan sensor oksigen terlarut. *Input set fuzzy* dalam sistem ini adalah suhu dan oksigen terlarut. *Output* dalam penelitian ini adalah pembuatan sistem *feeder* menggunakan algoritma *fuzzy logic control* dalam sistem akuakultur intensif. Dalam penelitian ini diambil keputusan bahwa penggunaan teknologi menggunakan *fuzzy logic control* dalam pengembangan sistem otomasi dapat meningkatkan proses produksi akuakultur (Soto-Zarazúa et al. 2010).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan daun bawang, Peterseli, menggunakan limbah pacu dan kultur nila merah. Penelitian ini dilakukan dengan selama 35 hari. Penelitian ini menggunakan parameter kualitas air berupa suhu, pH, Amonia Nitrogen, Nitrite, Nitrate, Ortofosfat dan Alkalinitas yang menggunakan metode nitrase. Dengan rata-rata suhu pada tangki ikan masing-masing 27,10 dan 27,14 ° C, dan rata-rata pH air dalam tangki ikan masing-masing 7,56 dan 7,47. Sedangkan amonia nitrogen, nitrit, nitrat, ortofosfat, dan alkalinitas masing-masing adalah 0,70 dan 0,43, 0,06 dan 0,04, 1,07

dan 0,99, 9,42 dan 8,89, serta 54,00 dan 51,14 mg L⁻¹. Penulis menggunakan filter sedimentasi mekanis (tangka kerucut dengan volume 100 L, tinggi 62 cm), filter biologis (tangki segi empat dengan volume 60 L, tinggi 35 cm, dan area bawah 0,23 m²) yang digunakan selama 30 hari untuk pembentukan bakteri nitrifikasi (Pinho et al. 2018)

Maka dari itu, upaya pengembangan penelitian di bidang akuaponik, dibutuhkan sistem kontrol dan *monitoring* pH air, ketinggian air, gas amonia pada budidaya akuaponik. Pada *system* logika *fuzzy* digunakan sebagai metode kontrol *system* tersebut.

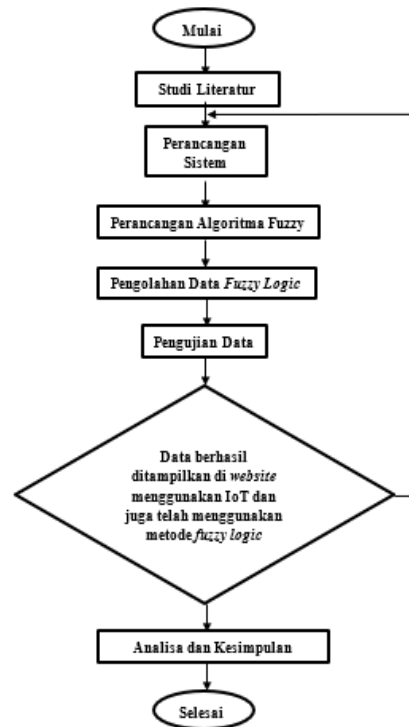
Fuzzy Logic Control Sytem

Fuzzy memiliki peranan yang sangat penting. Hingga saat ini, matematikawan selalu mempelajari, menerapkan hingga mengembangkan yang berhubungan dengan teori himpunan. Suatu permasalahan dapat diselesaikan dengan lebih mudah dengan himpunan *fuzzy* daripada dengan menggunakan teori probabilitas atau biasa disebut konsep pengukuran (Kusumadewi and Purnomo 2010).

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan dari metodologi penelitian ini antara lain *block* diagram, perancangan *system*, dan perancangan *fuzzy logic*.

Flow Cart System

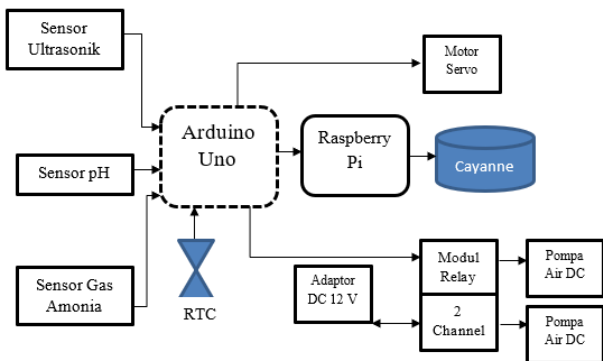


Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan Kendali dan Monitoring pada sistem *Smart Fish dan Agriculture* dengan prinsip *Internet of Things (IoT)* dan berbasis *Raspberry Pi 3B+* yang selanjutnya divisualisasikan menggunakan *Cayenne* sebagai monitoring. Objek penelitian yang akan digunakan adalah sensor *Sensor pH Air*, *Sensor Ultrasonik*, dan *Sensor Gas Amonia*.

Penelitian ini menggunakan Algoritma *Fuzzy Logic* pada beberapa pengolahan data sensor yaitu: *Sensor pH Air* dan *Sensor Ultrasonik* mula-mula terhubung pada *Arduino Uno* untuk mendapatkan nilai analognya, kemudian didalam *Arduino uno* akan di lakukan pengolahan *Fuzzy Logic* dan kemudian akan dikirimkan ke *Raspberry pi* melalui komunikasi serial. Selain dari sensor *pH Air* dan sensor *Ultrasonik* Adapun sensor analog lain sensor *Gas Amonia* yang terhubung pada *Arduino Uno* tetapi tidak dilakukan pengolahan fuzzy logic nanti nilai pengukuran pada arduino uno diolah datanya supaya menjadi digital kemudian langsung dikirimkan ke *Raspberry Pi*.

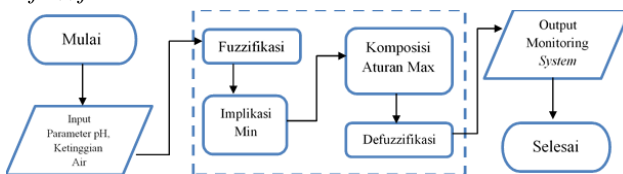
Untuk melakukan pengukuran kadar amonia pada kolam ikan. Selanjutnya data yang telah diolah dengan algoritma *fuzzy* akan menghasilkan *output* berupa untuk mengontrol Modul *Relay 2 Channel*.



Gambar 2. Perancangan System

Perancangan Fuzzy Logic

Perancangan *system* ini menggunakan algoritma *fuzzy Mamdani*, nenerlukan beberapa tahap agar keputusan menjadi *output* dari *system* sesuai dengan beberapa perhitungan metode *fuzzy*. Disini akan dijelaskan beberapa tahap dari algoritma *Fuzzy Mamdani* seperti *fuzzyfikasi*, *implikasi min*, *komposisi aturan max*, dan *defuzzifikasi*.

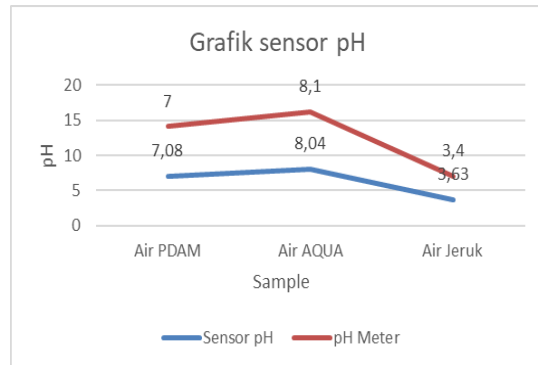


Gambar 3. Flowcart Fuzzy Logic

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sensor pH dengan pH Meter

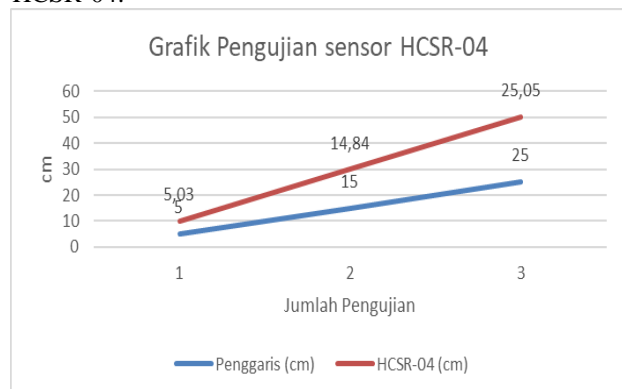
Berdasarkan perbandingan dari data pH air menggunakan module pH meter sensor dan pH meter diperoleh nilai rata-rata *error* sebesar 2.88%. Visualisasi uji coba sensor pH bisa dilihat pada grafik berikut ini dengan garis berwarna biru menunjukkan hasil ukur menggunakan sensor pH dan garis berwarna merah menunjukkan hasil ukur menggunakan pH meter manual.



Gambar 4. Grafik Uji Coba Sensor pH

Pengujian Sensor Ultrasonic (HCSR-04) dengan Penggaris

Berdasarkan perbandingan dari data ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic dan penggaris diperoleh nilai rata-rata *error* sebesar 1.68%. Visualisasi uji coba sensor ultrasonic dapat dilihat pada grafik di bawah ini dengan garis berwarna biru menunjukkan hasil ukur menggunakan penggaris dan garis berwarna merah menunjukkan hasil ukur menggunakan sensor ultrasonic HCSR-04.



Gambar 5. Grafik Uji Coba Sensor Ultrasonic HCSR04

Pengujian Pompa Air

Pengujian pompa air dilakukan untuk mengetahui berapa banyak air yang dikeluarkan dalam beberapa detik. Hasil pengujian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam

menentukan lamanya *timer* dalam mengeluarkan air dari pompa DC. Berikut ini merupakan tabel uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan selenoid valve 5V pada Tabel 1.

Tabel 1. Laju Selenoid Valve 5V

No	Relay	Tegangan Arduino (5V)	Kondisi Relay	Kondisi Pompa
1	Relay 1	HIGH	NO - NC	ON
		LOW	NC -NO	OFF
2	Relay 2	HIGH	NO - NC	ON
		LOW	NC -NO	OFF

Tabel 1 merupakan hasil pengujian pompa air dengan menggunakan 2 buah pompa air dan dibantu relay untuk membuka dan menutup pompa air. Pompa air dapat bekerja dengan baik dan normal untuk mengatur laju *timer* pada masing-masing pompa. Ketika hasil *fuzzy* berupa *timer* telah didapatkan maka langkah selanjutnya pompa akan hidup berdasarkan *timer* dari hasil *fuzzy logic* yang telah didapatkan sebelumnya. Hal tersebut dilakukan dengan membuat *source code* di Arduino Uno dan tampilan *source code* tersebut dapat dilihat pada gambar 6 Relay mendapat sinyal HIGH dari mikrokontroler ketika hasil *fuzzy timer* pompa 1 dan 2 telah memenuhi syarat dan Relay akan membuka, sehingga Pompa Air DC dapat merespon sinyal tegangan 12volt dari power supply dengan ditandai bunyi motor pada pompa serta dapat memompa air berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

```

if (output1 < output2)
{
digitalWrite(RELAY_POMPA2, LOW);
Serial.println("POMPA2 HIDUP");
delay(output2*1000);
digitalWrite(RELAY_POMPA2, HIGH);
}
else
{
digitalWrite(RELAY_POMPA1, LOW);
Serial.println("POMPA1 HIDUP");
delay(output1*1000);
digitalWrite(RELAY_POMPA1, HIGH);
}
Serial.println("");

```

Gambar 6. Source Code Arduino Uno Pompa DC

Pengujian Mikrokontroler dengan Matlab

Berdasarkan dengan perolehan data input yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa nilai pH dan ketinggian air maka akan didapatkan perhitungan dengan menggunakan metode *fuzzy logic control* dengan *output* berupa *timer* waktu dengan satuan detik(s). Pengujian perhitungan metode dilakukan dengan membandingkan *membership* pH 3 parameter dengan 5 parameter dan juga

hasil perhitungan *fuzzy logic control* dengan hasil perhitungan Matlab.

Tabel 2. Pengujian Defuzzifikasi dengan Membership pH 3 Parameter

Pengujian	Waktu	Nilai Sensor pH	Nilai Sensor Ultrasonik (cm)	Keluaran Arduino		Keluaran Aplikasi MATLAB	
				Buang Air (s)	Masuk Air (s)	Buang Air (s)	Masuk Air (s)
Hari Ke 1	08.00	6.7	27	0.00	3.75	0.00	3.75
	17.00	8	38	11.25	0.00	11.3	0.00
Hari Ke 2	08.00	7.88	30.8	8.87	3.75	9.04	3.75
	17.00	7.02	26.5	0.00	3.75	0.00	3.75
Hari Ke 3	08.00	6.87	29.5	3.75	0.00	3.75	0.00
	17.00	6.5	27	0.00	3.75	0.00	3.75
Hari Ke 4	08.00	6.1	30.2	3.74	0.00	3.75	0.00
	17.00	5.9	29.2	3.74	0.00	3.75	0.00
Hari Ke 5	08.00	5	27	11.25	7.50	11.3	7.50
	17.00	5	24	0.00	7.50	0.00	7.50

Berdasarkan data hasil pengujian defuzzifikasi untuk *membership* pH 3 parameter yang tunjukan hasil *output fuzzy* berupa *timer* dibandingkan antara keluaran pada mikrokontroler dan MATLAB pada tabel 2 dapat di lihat pada hari ke-1 pukul 08.00 pompa 1 dan 2 selisih keluaran *fuzzy* 0 detik sedangkan pukul 17.00 terdapat selisih keluaran defuzzifikasi 0,05 detik, hari ke-2 pukul 08.00 pada pompa 1 selisih keluaran *fuzzy* 0,17 detik dan pompa 2 selisih 0 detik sedangkan pukul 17.00 terdapat selisih keluaran defuzzifikasi 0 detik pada pompa 1 maupun 2, selanjutnya pada hari ke-3 sampai hari ke-4 berjalan normal hanya terdapat selisih pada hari ke-4 pukul 08.00 dan 17.00 di pompa 1 sekitar 0,01 antara keluaran defuzzifikasi mikrokontroler dan MATLAB, sedangkan hari ke-5 hanya terdapat selisih pada pompa 1 pukul 08.00 sekitar 0,05 detik dengan data tersebut *system* telah mampu mengukur kadar pH dan ketinggian air pada kolam ikan.

Berdasarkan perhitungan rata-rata *error* dari hasil defuzzifikasi yang ada pada table 3 maka hal ini dapat disimpulkan bahwasannya sistem sudah berjalan secara

akurat disebabkan *error* yang dihasilkan adalah 0,331% untuk pompa pembuangan air tidak lebih dari 1% sedangkan pompa pemasukan air 0%.

Tabel 3. *Error* Data Pengujian Defuzzifikasi untuk *membership* pH 3 Parameter *output* pompa 1 dan 2

Error Pembuangan Air (%)	Error Pemasukan Air (%)
0 %	0%
0,44 %	0%
1,91%	0%
0%	0%
0%	0%
0%	0%
0,26%	0%
0,26%	0%
0,44 %	0%
0%	0 %

Tabel 4. Pengujian Defuzzifikasi dengan *Membership* pH 5 Parameter

Penguji an	Wakt u	Nilai Sens or pH	Nilai Sensor Ultason ik (cm)	Keluaran Arduino		Keluaran Aplikasi MATLAB	
				Buan g Air (s)	Masu k Air (s)	Buan g Air (s)	Masu k Air (s)
Hari Ke 1	08.0 0	6.7	27	0.00	3.75	0.00	3.75
	17.0 0	8	38	11.2 5	0.00	11.3	0.00
Hari Ke 2	08.0 0	7.88	30.8	9.41	3.75	9.59	3.75
	17.0 0	7.02	26.5	4.34	3.75	4.27	3.75
Hari Ke 3	08.0 0	6.87	29.5	3.75	0.00	3.75	0.00
	17.0 0	6.50	27.0	0.00	3.75	0.00	3.75
Hari Ke 4	08.0 0	6.1	30.2	6.75	5.24	6.99	5.07
	17.0 0	5.9	29.2	8.25	5.24	8.01	5.11
Hari Ke 5	08.0 0	5	27	11.2 5	7.49	11.2 5	7.50
	17.0 0	5	24	0.00	7.49	0.00	7.50

Berdasarkan data hasil pengujian defuzzifikasi untuk *membership* pH 5 parameter yang tunjukan hasil *output* *fuzzy* berupa *timer* di bandingkan antara keluaran pada mikrokontroller dan MATLAB pada tabel 4 dapat di lihat

pada hari ke-1 dan hari ke-3 pukul 08.00 dan pukul 17.00 selisih keluaran defuzzifikasi berupa *timer* sama dengan hasil defuzzifikasi pada *membership* ph 3 paramter dapat di lihat pada table 3 yaitu 0 detik, hari ke-2 pukul 08.00 pada pompa 1 selisih keluaran defuzzifikasi 0,18 detik dan pompa 2 selisih 0 detik sedangkan pukul 17.00 terdapat selisih keluaran defuzzifikasi 0,07 detik pada pompa 1 dan pompa 2 0 detik, sedangkan hari ke-4 memiliki selisih keluaran yang sangat signifikan untuk pompa 1 pada pukul 08.00 dan 17.00 yaitu 0,24 detik dan 0,17 detik. Sedangkan pada hari ke-5 hanya terdapat selisih pada pompa 2 baik itu pukul 08.00 dan 17.00 yaitu 0,01 detik.

Tabel 5. *Error* Data Pengujian Defuzzifikasi untuk *membership* pH 5 Parameter *output* pompa 1 dan 2

Error Pembuangan Air (%)	Error Pemasukan Air (%)
0 %	0%
0,44 %	0%
1,912%	0%
1,64%	0%
0%	0%
0%	0%
3,55%	2,48%
2,90%	2,48%
0%	0,13%
0%	0,13%

Perhitungan rata-rata *error* dari hasil defuzzifikasi yang ada pada table 5 untuk pengujian pada *membership* pH dengan 5 parameter maka hal ini dapat disimpulkan bahwasannya sistem sudah berjalan secara baik namun belum seakurat dengan menggunakan *membership* pH 3 parameter disebabkan *error* yang dihasilkan adalah 1,0442% pada pompa pembuangan air dan 0,552% pada pompa pemasukan air begitu juga dengan selisih yang dihasilkan pada perbandingan antara hasil mikrokontroller dan MATLAB sangat besar sekali. Dalam hal ini penggunaan *membership* pH dengan 3 parameter lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan 5 parameter.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari pengujian serta pembahasan pada penelitian *system smart fish farm and agriculture* telah berhasil dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic Control*. Perancangan dimulai dengan menggunakan Arduino untuk membaca sensor dan kendali relay serta pompa DC motor untuk alat

pengaturan pH otomatis pada system tersebut serta dihubungkan dengan *Raspberry Pi*.

Pengujian dilakukan dengan pengambilan data sebanyak 2 kali dalam satu hari. Nilai yang didapatkan dari *output* pemrograman selanjutnya dibandingkan dengan nilai yang didapatkan dari perhitungan menggunakan MATLAB dan mikrokontroler dari hasil perbandingan antara pengujian *fuzzy logic* antara *membership* pH 3 parameter dan 5 parameter didapatkan rata-rata *error* pompa pembuangan air sebesar 0,331% dan pemasukan air sebesar 0% pada pengujian dengan *membership* pH 3 parameter. Sedangkan pada *membership* pH 5 parameter rata-rata *error* 1,0442% dan pemasukan air 0,552%. Dalam hal ini penggunaan *membership* pH dengan 3 parameter lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan 5 parameter alat pemberian pakan ikan alat sudah bekerja sesuai waktu yang telah ditentukan untuk memberi pakan ikan otomatis dan dengan alat tersebut kinerja dari *system smart fish and agriculture* lebih efisien dan optimal. Semua sensor juga dapat berfungsi dengan baik baik sensor *ultrasonic*, sensor *mq 135*, dan sensor pH (pH module sensor). Dimana pada masing-masing sensor memiliki nilai *error* rata-rata sebesar 1,68% untuk sensor *ultrasonic* dan nilai *error* sebesar 2,88% untuk pH module sensor sedangkan untuk sensor *mq-135* sudah memenuhi kondisi baik untuk menentukan kadar amonia dalam kolam ikan. Pada alat pemberian pakan ikan alat sudah bekerja sesuai waktu yang telah ditentukan untuk memberi pakan ikan otomatis dan dengan alat tersebut kinerja dari *system smart fish and agriculture* lebih efisien dan optimal.

(Scallion and Parsley) in Aquaponics System.” *Aquaculture International* 26(1): 99–112.

Soto-Zarazúa, Genaro M. et al. 2010. “Fuzzy-Logic-Based Feeder System for Intensive Tilapia Production (*Oreochromis Niloticus*).” *Aquaculture International* 18(3): 379–91.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumadewi, Sri, and Hari Purnomo. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. YOGYAKARTA: Graha Ilmu.
- Li, Shancang, Li Da Xu, and Shanshan Zhao. 2015. “The Internet of Things: A Survey.” *Information Systems Frontiers* 17(2): 243–59.
- Patel, K, and Keyur. 2016. “Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges.” *Universidad Iberoamericana Ciudad de México* (May): 6123,6131.
- Pertanian, K. 2019. *Statistik Lahan Pertanian Tahun 2014-2018*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal – Kementerian Pertanian 2019.
- Pinho, Sara Mello, Giovanni Lemos de Mello, Kevin M. Fitzsimmons, and Maurício Gustavo Coelho Emerenciano. 2018. “Integrated Production of Fish (Pacu *Piaractus Mesopotamicus* and Red Tilapia *Oreochromis Sp.*) with Two Varieties of Garnish