

Implementasi dan Analisa Tingkat Kekeruhan pada Alat Penguras dan Pengisi Tempat Minum pada Peternakan Bebek

M. Yusril Maghrobi¹, Sungkono, ST., MT², Herwandi, ST., MT³

[Submission: 25-07-2021, Accepted: 31-07-2021]

Abstract— Water is an important components in livestock world. Functions of water as a carrier for vaccines, antibiotics, and other drugs. But on the other side, water can also be a source of disease if hygiene is not maintained. With water that is so important for duck breeders, a tool is designed to monitor water turbidity levels to identify good water criteria. The system uses the Turbidity TSD-10 sensor as a turbidity detector and a water level sensor (IC CD4066) as a water level detector controlled by a microcontroller. Arduino Uno. The system will drain the water when the NTU value is 1554.43 NTU, which indicates dirty water. After draining the water, the system will carry out the cleaning process for 20 seconds. The system will carry out the filling process when the water has a height percentage of 33.3% of the height of the container and will stop filling when the water has a height percentage of 88.095% of the height of the container. Water can be said to be clean when the NTU value is in the range of 10.25 NTU to 1026.76 NTU.

Keyword : Livestock, Turbidity Sensor TSD-10, Water Level Sensor, Arduino Uno, NTU

Intisari— Air adalah salah satu komponen penting di dunia peternakan. Air berfungsi sebagai penghantar vaksin, antibiotik, serta obat-obatan lainnya. Namun disisi lain, air juga menjadi sumber penyakit jika higienitasnya kurang terjaga. Dengan air yang begitu penting bagi peternak bebek maka dirancang alat untuk memonitor kadar kekeruhan air guna mengidentifikasi kriteria air yang baik. Sistem menggunakan sensor Turbidity TSD-10 sebagai pendeteksi kekeruhan dan sensor water level (IC CD4066) sebagai pendeteksi ketinggian air yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno. Sistem akan melakukan pengurasan air saat nilai NTU sebesar 1554,43 NTU yang menandakan air kotor. Setelah melakukan pengurasan air, sistem akan melakukan proses pembersihan selama 20 detik. Sistem akan melakukan proses pengisian saat air memiliki presentase ketinggian 33, 3% dari tinggi wadah dan akan berhenti melakukan pengisian saat air memiliki presentase ketinggian 88,095% dari tinggi wadah. Air dapat dikatakan

bersih saat nilai NTU berada dikisaran 10,25 NTU hingga 1026,76 NTU.

Kata Kunci : Ternak, Sensor Turbidity TSD-10, Sensor Water Level, Arduino Uno, NTU

I. PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya pola hidup manusia lambat laun merubah sudut pandang terutama dalam hal konsumsi masyarakat yang semula karbohidrat kini menjadi protein hewani, terutama yang berasal dari hewan ternak sebagai penghasil protein dengan kualitas tinggi. Peningkatan dalam mengkonsumsi protein hewani ini lambat laun mulai memperbaiki pertumbuhan jasmani serta rohani yang membuat kualitas sumber daya manusia semakin meningkat. Pertumbuhan dan perkembangan hewan ternak sangat berperan dalam hal mewujudkan sektor swasembada daging. Untuk terjun dalam dunia peternakan yang intensif, hal terpenting yang harus diperhatikan adalah menjaga kualitas air minum hewan ternak[9].

Air merupakan komponen yang cukup penting didunia peternakan. Air bertugas sebagai penghantar vaksin, antibiotik, serta obat-obatan lainnya. Namun disisi lain, air juga menjadi sumber penyakit jika higienitasnya kurang terjaga[7]. Kriteria air dengan kualitas yang baik antara lain bersih, segar, jernih, tak berasa, serta bebas dari kontaminan[4].

Sedangkan bagi para peternak bebek, kekeruhan air juga bisa menjadi masalah besar. Hal ini menyebabkan para peternak bebek diharuskan untuk selalu melakukan pengurasan air pada tempat minum karena jika tidak dilakukan pengurasan secara bertahap air akan menjadi sangat keruh dan bisa membawa bakteri pada tubuh bebek yang bisa menghambat pertumbuhan bebek, bahkan menyebabkan kematian. Peternak bebek biasanya melakukan pengurasan

p-ISSN: 2356-0533; e-ISSN: 2355-9195

¹Mahasiswa, Program Studi D-IV Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang, Jln. Soekarno Hatta no. 9 Malang. e-mail: yusrilmaghrobi14@gmail.com

^{2,3}Dosen, Program Studi D-IV Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang, Jln. Soekarno Hatta no. 9 Malang. e-mail: sungkono@polinema.ac.id, herwandi@polinema.ac.id



dan pengisian tempat minum sebanyak dua kali dalam sehari, yaitu diwaktu pagi dan sore hari. Jika peternak bebek sedang tidak berada dirumah dalam waktu yang cukup lama, tidak ada yang melakukan pengisian pada tempat minum bebek. Akibatnya, air minum bebek menjadi sangat keruh, bahkan bebek bisa kehabisan air minum.

Dengan menjadikan kriteria dari kualitas air menjadi salah satu indikator. Penulis merencanakan membuat alat pengukur kadar kekeruhan air guna mempermudah mengidentifikasi air yang akan digunakan untuk proses pengurusan, pembersihan dan pengisian pada wadah untuk bebek minum. Sensor kekeruhan air (Sensor Turbidity TSD-10) dan sensor *water level* (IC CD4066) yang digunakan untuk tempat minum bebek berfungsi mengatur waktu pengisian dan pengurusan pada tempat minum bebek agar kualitas air dapat terjaga. Sehingga akan berpengaruh pada hasil produksi yang meningkat dan hewan ternak akan terjaga kesehatannya. Selain itu, alat ini membutuhkan daya yang relatif kecil sehingga tidak membebani para peternak bebek dan alat ini mampu bekerja selama dua puluh empat jam. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pemeliharaan bebek.

Alat yang akan dirancang penulis merupakan pengembangan dari perancangan yang telah dilakukan oleh Muhammad Faizal, yang berjudul “PERANCANGAN SISTEM MONITORING TINGKAT KEKERUHAN AIR SECARA REALTIME MENGGUNAKAN SENSOR TSD-10”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Bebek Pedaging

Bebek Peking adalah salah satu jenis unggas yang memiliki waktu masa panen 40 hingga 45 hari. Ketika bebek pedaging berusia 1 bulan maka ukuran tubuhnya bisa seperti ayam broiler yang siap panen. Bebek peking cukup banyak dibudi dayakan di dunia terutama di daerah asalnya yaitu Cina. Bebek ini cukup populer sebagai hidangan sejak zaman *Dinasti Ming*.

Kelebihan bebek peking ialah mampu mencapai bobot 1,5 kg dalam usia 1 bulan, hidup pada kandang yang sederhana dengan pemberian pakan dengan cara diumbar, pakan yang mudah ditemukan seperti cacing, dedak, bekatul, dan sisa tanaman lainnya[8]. Serta sifat bebek yang tidak kanibalisme.

B. Arduino

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis *chip* ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin *input/output* (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai

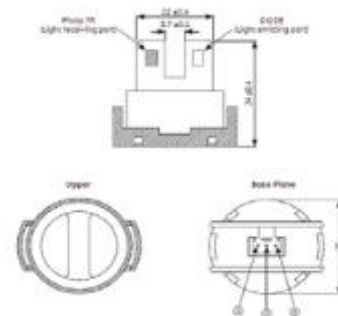
output PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin *input analog*, menggunakan *crystal* 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, *jack* listrik, *header* ICSP dan tombol *reset*[1]. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler.

Spesifikasi Arduino Uno R3

- *Microcontroller*: ATmega328
- *Operating Voltage*: 5V
- *Input Voltage (recommended)*: 7-12V
- *Input Voltage (limits)*: 6-20V
- *Digital I/O Pins*: 14 (of which 6 provide PWM output)
- *Analog Input Pins*: 6
- *DC Current per I/O Pin*: 40 mA
- *DC Current for 3.3V Pin*: 50 mA
- *Flash Memory*: 32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
- *SRAM*: 2 KB (ATmega328)
- *EEPROM*: 1 KB (ATmega328)
- *Clock Speed*: 16 MHz

C. Sensor Turbidity

Sensor *Turbidity* merupakan sensor yang berfungsi mengukur kualitas air dengan mendeteksi partikel tersuspensi dalam air dengan cara mengukur transmitansi dan hamburan cahaya yang berbanding lurus dengan kadar *Total Suspended Solids* (TSS). Semakin tinggi kadar TSS, maka semakin tinggi pula tingkat kekeruhan air tersebut. Sensor *Turbidity* mendukung mode *output*, *digital* dan *analog* sehingga dapat dengan mudah diakses melalui mikrokontroler.



Gambar 1. Sensor Turbidity TSD-10

D. Sensor Water Level

Cara kerja dari sensor *water level* ini ialah apabila salah satu kontrol terkena vcc maka led akan menyala ketika tidak diberikan vcc maka led tidak akan menyala[5]. Hal ini digunakan untuk menjadi indikator ketinggian level ketinggian air nantinya.



E. Solenoid Valve

Solenoid valve adalah elemen kontrol yang memiliki tugas untuk *Shutt-off, release, electromechanically*, dimana *solenoid valve* ini kumparan (*coil*) sebagai penggerak. Ketika kumparan tersebut mendapatkan *supply* tegangan AC ataupun DC (sesuai spesifikasinya), maka kumparan tersebut akan berubah menjadi medan magnet, sehingga akan menggerakkan piston (*plunger*) yang berada didalamnya.

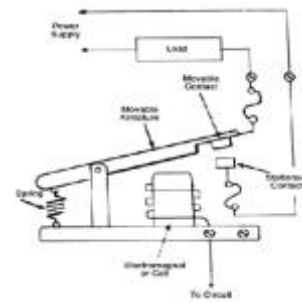
Solenoid valve memiliki dua *inlet*, yaitu *inlet on* dan *inlet off*. Berikut system kerja dari masing- masing *inlet*:

- Pada saat *coil* magnet teraliri arus (*on*), maka *solenoid valve* tertarik menuju *coil* magnet dan *inlet hole* terbuka, sehingga air dengan tekanan lebih tinggi akan masuk ke *inlet hole* menekan batang aktuator menggerakkan valve (*actuator on*).
- Pada saat *coil* magnet tidak teraliri arus (*off*), maka *solenoid valve* terdorong menjauh dari *coil* magnet karena adanya pegas pembalik dan *outlet hole* terbuka, sehingga tekanan yang lebih tinggi akan masuk ke *outlet hole* menekan batang aktuator menggerakkan valve (*actuator off*). Sistem *coil* pada *solenoid valve* ini sama seperti prinsip kerja relay. *Solenoid valve* hanya mempunyai dua kondisi, yaitu *energized* (kondisi *on*) dan *de-energized* (kondisi *off*). *Solenoid valve* membutuhkan tekanan untuk bekerja menggerakkan *actuator valve* yang nilai tekanannya disesuaikan dengan jenis *actuator valve* tersebut.

F. Relay

Relay adalah suatu komponen yang berfungsi sebagai saklar elektrik, dan dapat bekerja dengan menggunakan arus listrik. *Relay* mempunyai dua bagian utama yaitu *electromagnet* berupa *coil* dan saklar fisik yang nantinya yang berfungsi sebagai saklar pada umumnya namun bekerja secara otomatis.

Secara umum, *relay* digunakan sebagai sekering otomatis atau sebagai pengaman ketika ada lonjakan tegangan listrik atau kelebihan arus sehingga tidak merusak komponen lain dari rangkaian tersebut. Fungsi lain dari *relay* dapat pula digunakan sebagai pengendali untuk perangkat dengan tegangan tinggi yang tidak mungkin dioperasikan secara manual, sehingga memudahkan dalam pengendaliannya. Berikut cara kerja *relay* secara umum:



Gambar 2. Cara kerja Relay

Pada saat *electromagnet* atau *coil* dialiri tegangan listrik sebagai sumber tegangan dari *relay* maka akan timbul medan magnet atau *coil* tersebut akan berubah menjadi magnet dan menarik tuas saklar yang berada di atasnya, dengan kata lain kedua ujung saklar akan saling terkontak (saklar dalam posisi *ON*). Selanjutnya saklar akan dihubungkan pada perangkat luar yang hendak dikendalikan dengan *relay*, misalnya saklar air, tegangan listrik berdaya tinggi, dsb. Jika *power supply* pada *relay* diputus, maka medan magnet akan hilang dan saklar akan kembali pada posisi terbuka (saklar *OFF*). Dengan demikian perangkat yang dioperasikan juga akan terputus.

G. LCD 16x2

Liquid Crystal Display (LCD) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD 16x2 berarti suatu LCD yang memiliki 2 baris dan mampu menampilkan 16 karakter perbaris. Untuk menghemat jumlah pinyang digunakan untuk koneksi antara Arduino Uno (sebagai mikrokontroler) dengan LCD 16x2 bisa menggunakan *Inter Integrated Circuit* (I2C).

H. I2C

Inter Integrated Circuit (I2C) digunakan untuk mengurangi jumlah pinyang antara LCD 16x2 dan Arduino Uno, sistem komunikasi hanya memerlukan 4 kabel yang dihubungkan dengan pin Arduino.

Pada papan Arduino secara umum *Serial Data* (SDA) pada *input analog* pin 4 dan *Serial Clock* (SCL) pada *input analog* pin 5. Pada modul I2C juga dilengkapi dengan potensiometer yang dapat digunakan untuk menyesuaikan kontras cahaya.

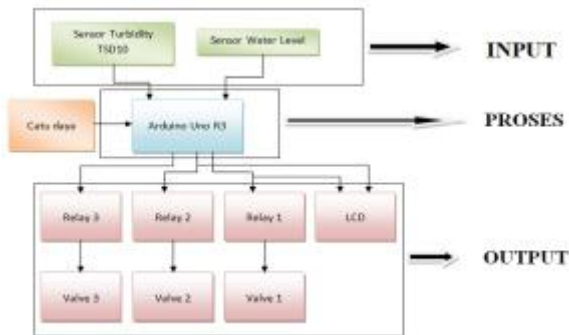
I. Power Supply

Power supply adalah suatu *hardware* komponen elektronika yang mempunyai fungsi sebagai supplier arus listrik dengan terlebih dahulu merubah tegangannya dari AC menjadi DC. Jadi arus listrik yang bersifat *Alternating Current* (AC) masuk ke *power supply*, tegangannya akan diubah menjadi *Direct Current* (DC) yang kemudian dialirkan ke komponen lain.



III. METODE PENELITIAN

A. Diagram Blok Sistem

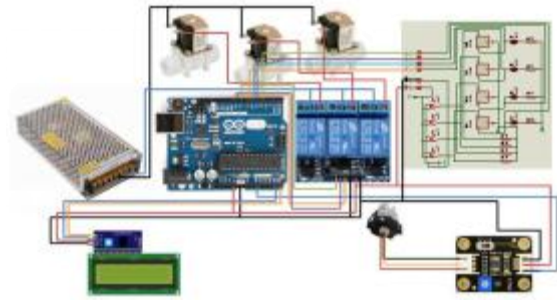


Gambar 3. Blok Diagram Sistem

Prinsip kerja dari Alat penguras dan pengisi tempat minum pada ternak bebek ini awalnya memasukkan nilai *setpoint* tingkat kekeruhan yang telah ditentukan oleh Arduino Uno R3. Proses dari sistem ini diolah dengan menggunakan Arduino Uno R3 sebagai pengolah data. Setelah sistem diaktifkan, aktuator pengisi air akan aktif hingga sensor *water level* mendeteksi air sesuai yang telah ditentukan pada mikrokontroler. Saat air telah sesuai dengan *set point*, aktuator pengisi akan mati kemudian sensor *Turbidity* mendeteksi tingkat kekeruhan air. Saat tingkat kekeruhan air yang dideteksi sesuai dengan *set point* yang telah ditentukan, aktuator penguras akan aktif untuk menguras air yang ada pada wadah kemudian mengaktifkan aktuator pembersih wadah yang kotor karena sisa- sisa zat organik dan anorganik yang masih menempel pada wadah. Aktuator pembersih wadah aktif selama waktu yang telah ditentukan. Setelah aktuator pembersih wadah mati, aktuator pengisi akan aktif hingga sensor *water level* mendeteksi air sesuai dengan yang telah ditentukan. Hal ini bertujuan agar air pada wadah tetap terjaga kejernihannya.

B. Perancangan Elektrik

Perancangan ini merupakan perancangan alat *real* yang dihubungkan pada Modul Arduino Uno R3 sebagai pengolah sinyal. Alat tersebut tersambung dengan sensor *turbidity* TSD-10, Sensor *Water Level*, *Relay*, dan *Solenoid Valve* 12 V DC. Perancangan terdapat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Perancangan Elektrik

C. Perancangan Mekanik

Dalam sistem yang akan dibuat *Valve 2* (Pembersih Wadah) diletakkan ditengah atas pada wadah. Hal ini berfungsi agar proses penyemprotan dapat maksimal dan menyeluruh pada wadah. Dengan diletakkan ditengah atas maka seluruh sisi wadah akan tersemprot. Perancangan terdapat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. Prototype Tempat minum bebek

D. Perancangan Modul Sensor Turbidity TSD-10

Untuk rangkaian modul sensor *turbidity* TSD-10 menggunakan *LED Photodiode* sebagai *transmitter* dan *Photodiode* sebagai *receiver*. Sensor ini memanfaatkan cahaya yang dipancarkan pada LED yang kemudian hasil pemantulan cahaya yang akan dibaca oleh sensor dengan menggunakan ADC (*Analog to Digital Converter*) sebagai perantara atau jembatan dengan mengubah masukan atau input analog menjadi sebuah kode- kode digital. Semakin tinggi tingkat kekeruhan air yang akan dideteksi maka tingkat pemantulan cahaya yang diterima akan semakin sedikit yang membuat nilai ADC semakin kecil, dan sebaliknya. Untuk menentukan tegangan yang akan dibaca oleh sensor *turbidity* dapat dilakukan dengan menggunakan rumus dibawah ini:

Keterangan :

ADC : Nilai ADC yang terbaca

ADC_{max} : Nilai ADC maksimal 1023 (10 bit)

$5V$: Tegangan referensi ADC Arduino



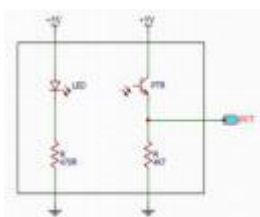
Berikut merupakan perhitungan untuk menentukan tegangan yang akan dibaca sensor *turbidity* saat air pada wadah dalam kondisi bersih dan kondisi kotor.

Air Bersih Air Kotor

$$V_{sensor} = \frac{852,8}{1023} \times 5 \quad V_{sensor} = \frac{762,8}{1023} \times 5$$

$$V_{sensor} = 4,2V \quad V_{sensor} = 3,7V$$

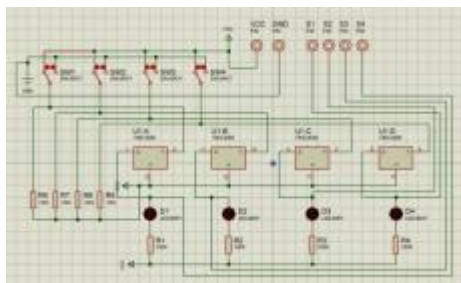
Pada saat air dalam kondisi bersih nilai tegangan yang dibaca sensor sebesar 4,2 Volt, sedangkan saat air dalam kondisi kotor nilai tegangan sebesar 3,7 Volt. Kesimpulan dari perhitungan diatas adalah semakin tinggi tingkat kekeruhan air yang dideteksi maka tegangan yang terbaca sensor semakin kecil.



Gambar 6. Rangkaian Modul Sensor Turbidity TSD-10

E. Perancangan Rangkaian Sensor Water Level

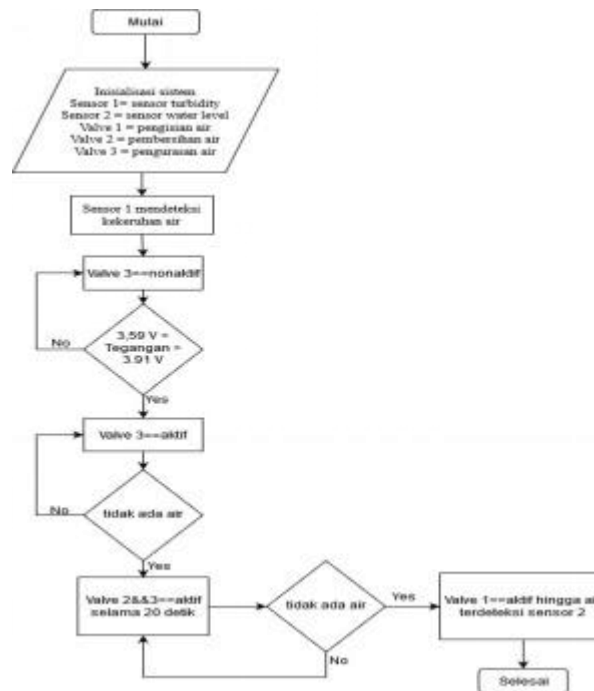
Pada rangkaian *Water Level* menggunakan IC CD4066 merupakan rangkaian integrasi yang berisi 4 *bilateral switch* yang memiliki kontrol *On/ Off* dimana bekerja seperti 4 buah sakelar individual. Rangkaian ini berfungsi sebagai indikator ketinggian air.



Gambar 7. Rangkaian Sensor Water Level

F. Perancangan Software

Perancangan *software* dari penelitian ini ditunjukkan pada gambar 8 yang merupakan *flowchart* perancangan *software*.



Gambar 8. Perancangan *software*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sensor Turbidity

Pengujian pada sensor ini bertujuan mengetahui sensitifitas sensor dalam mendeteksi kejernihan dan kekeruhan air pada wadah, dimana sensor ini membutuhkan tegangan masukan sebesar 5 Vdc. Sensor ini akan diletakkan pada samping bawah wadah agar dapat mendeteksi air meski tidak dalam kondisi penuh, kondisi yang akan dideteksi oleh sensor dalam pengujian yaitu kondisi jernih, keruh, dan tidak ada air, berikut merupakan hasil pengujian sensitifitas sensor *turbidity*.

TABEL I
 HASIL PENGUJIAN SENSOR TURBIDITY

NO	Kondisi Air	Nephelometric Turbidity Unit (NTU)	Tegangan Keluaran (mV)
1	Air Bersih 1	10.25	4300
2	Air Bersih 2	355.70	4200
3	Air Bersih 3	689.0	4100
4	Air Bersih 4	1026.76	4000
5	Air Kotor	1554.43	3700
6	Tidak ada air	2019.35	3500

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa tegangan sensor semakin berkurang seiring dengan bertambahnya tingkat kekeruhan air yang diukur. Untuk pengujian dengan membandingkan sensor dan alat ukur standar dapat dilihat pada Tabel II.



TABEL II

PERBANDINGAN SENSOR DENGAN ALAT UKUR STANDAR

Kondisi Air	Alat ukur standar AMT27 (NTU)	Sensor Turbidity TSD-10 (NTU)	Error (%)
Air Bersih 1	10	10,25	2,5
Air Bersih 2	350	355,7	1,63
Air Bersih 3	660	689	4,39
Air Sedang	1000	1026,76	2,67
Air Kotor	1500	1554,43	3,63

$$\delta = \left| \frac{\vartheta A - \vartheta E}{\vartheta E} \right| \cdot 100\%$$

Keterangan :

 δ = persen kesalahan ϑA = nilai sebenarnya yang diamati ϑE = nilai yang diharapkan

Berdasarkan data hasil pengujian pada Tabel I didapatkan bahwa saat diberi tegangan *input*, sensor *turbidity* dapat mendeteksi hamburan cahaya meski dalam kondisi sedang tidak ada air sekalipun. *Output* dari sensor *turbidity* berupa tingkat kekeruhan dalam satuan NTU. Berdasarkan data hasil pengujian pada Tabel II didapatkan bahwa rata-rata *Error* Sensor *Turbidity* sebesar 2,96 %, yang berarti tingkat akurasi pengukuran sensor ketika dibandingkan dengan alat ukur standar masih dibawah batas maksimal *Error*. Sensor *Turbidity* memiliki akurasi yang cukup baik. Berikut perhitungan matematis rata-rata *error*.

$$\text{Rata-rata Error} = \frac{(d1 + d2 + d3 + \dots + dn)}{n}$$

Perhitungan

$$\text{Rata-rata Error} = \frac{(2,5 + 1,63 + 4,39 + 2,67 + 3,63)}{5}$$

$$\text{Rata-rata Error} = 2,96 \%$$

B. Pengujian Sensor Water Level

Pengujian sensor *Water Level* bertujuan untuk mengetahui respon tiap sensor terhadap posisi level air pada wadah. Sensor diletakkan pada wadah dengan ketinggian yang berbeda agar dapat mengatur valve untuk melakukan proses pengisian air. sensor ini di set dengan *active low*. Saat terkena air, sensor water level akan berlogika LOW, dan saat tidak terkena air, sensor water level akan berlogika HIGH.

TABEL III

HASIL PENGUJIAN SENSOR WATER LEVEL

NO	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Sensor 4	Kondisi
1	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	AIR KOSONG
2	HIGH	HIGH	HIGH	LOW	AIR KETINGGIAN 4
3	HIGH	HIGH	LOW	HIGH	SENSOR 4 ERROR
4	HIGH	HIGH	LOW	LOW	AIR KETINGGIAN 3
5	HIGH	LOW	HIGH	HIGH	SENSOR 3&4 ERROR
6	HIGH	LOW	HIGH	LOW	SENSOR 3 ERROR
7	HIGH	LOW	LOW	HIGH	SENSOR 4 ERROR
8	HIGH	LOW	LOW	LOW	AIR KETINGGIAN 2
9	LOW	HIGH	HIGH	HIGH	SENSOR 1,2,3 ERROR
10	LOW	HIGH	HIGH	LOW	SENSOR 2&3 ERROR
11	LOW	HIGH	LOW	HIGH	SENSOR 2&4 ERROR
12	LOW	HIGH	LOW	LOW	SENSOR 2 ERROR
13	LOW	LOW	HIGH	HIGH	SENSOR 3&4 ERROR
14	LOW	LOW	HIGH	LOW	SENSOR 3 ERROR
15	LOW	LOW	LOW	HIGH	SENSOR 4 ERROR
16	LOW	LOW	LOW	LOW	AIR PENUH

Berdasarkan data hasil pengujian pada Table III didapatkan bahwa saat air menyentuh sensor, maka sensor berada dikondisi *LOW* yang kemudian mengirim sinyal ADC ke mikrokontroler Arduino Uno.

C. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem bertujuan untuk menganalisis kemampuan sistem dalam hal menguras mengisi serta membersihkan wadah (tempat minum) ketika menerima masukan dari sensor yang telah diproses oleh mikrokontroler. Pengujian pengambilan data yang diamati antara lain tegangan keluaran pada sensor kekeruhan, unjuk kerja dari sensor ketinggian air, respon dari ketiga valve saat menerima perintah, serta tampilan pada LCD apakah telah sesuai dengan kenyataannya.

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN UNJUK KERJA

Turbidity	Water Level	Valve 1 Pengisian	Valve 2 Pembersih	Valve 3 Penguras	KONDISI
Four: 4300 mV NTU: 10.25	Sensor 1 : HIGH Sensor 2 : HIGH Sensor 3 : HIGH Sensor 4 : LOW	AKTIF	MATI	MATI	KETINGGIAN AIR 4 FAKTA AKTIF
Four: 4200 mV NTU: 355.70	Sensor 1 : HIGH Sensor 2 : HIGH Sensor 3 : LOW Sensor 4 : LOW	AKTIF	MATI	MATI	KETINGGIAN AIR 3 FAKTA AKTIF



Four: 4100 mV NTU: 689.0	Sensor 1 : LOW Sensor 2 : LOW Sensor 3 : LOW Sensor 4 : LOW	MATI	MATI	MATI	AIR BERSIH
Four: 4000 mV NTU: 1026.76	Sensor 1 : HIGH Sensor 2 : HIGH Sensor 3 : LOW Sensor 4 : LOW	AKTIF	MATI	MATI	KETINGGIAN AIR 1 FAKUS AKTIF
Four: 3700 mV NTU: 1554.43	Sensor 1 : HIGH Sensor 2 : HIGH Sensor 3 : HIGH Sensor 4 : HIGH	MATI	AKTIF	AKTIF	FAKUS 2 & 3 AKTIF
Four: 3500 mV NTU: 2019.35	Sensor 1 : HIGH Sensor 2 : HIGH Sensor 3 : HIGH Sensor 4 : HIGH	AKTIF	MATI	MATI	PENGISIAN

Hasil pengujian Alat penguras dan pengisi tempat minum pada ternak bebek dengan menggunakan Arduino Uno sudah berkerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Sensor *Turbidity* yang berfungsi sebagai pendeteksi kadar kekeruhan air pada wadah dan Sensor *Water level* sebagai pendeteksi ketinggian air. LCD 16x2 mampu menampilkan informasi berupa tulisan dan data dari sensor *turbidity* dan sensor *water level*. *Solenoid valve* 12 Vdc sebagai aktuator juga berfungsi dengan baik ketika sensor mendeteksi nilai yang tidak sesuai dengan *set point*. Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa sistem bekerja dengan baik.

D. Pengujian Kualitas Bebek

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat dengan melihat berat dan tinggi dalam masa pertumbuhan bebek. Percobaan ini dilakukan dengan cara membandingkan data hasil yang diperoleh dari kandang dengan alat dan kandang tanpa alat (tradisional).

TABEL V

DATA PENGUJIAN KANDANG TANPA ALAT

NO	Nama Bebek	Kandang Tanpa Alat							
		Hari ke-10		Hari ke-20		Hari ke-30		Hari ke-40	
		Berat	Tinggi	Berat	Tinggi	Berat	Tinggi	Berat	Tinggi
1	Bebek 1	60 g	14 cm	600 g	40 cm	860 g	47 cm	1.5 kg	60 cm
2	Bebek 2	60 g	14 cm	510 g	34 cm	700 g	43 cm	1.3 kg	51 cm
3	Bebek 3	60 g	15 cm	640 g	36 cm	720 g	44 cm	1.4 kg	51 cm
4	Bebek 4	70 g	14 cm	610 g	38 cm	760 g	46 cm	1.6 kg	60 cm
5	Bebek 5	65 g	14 cm	550 g	36 cm	770 g	47 cm	1.5 kg	58 cm

Dari data Tabel V diatas dapat dilihat kandang tanpa alat dengan 5 bebek yang digunakan sebagai objek penelitian dengan waktu 40 hari terdapat 2 bebek yang memiliki tinggi < 55 cm dan berat < 1.5 kg yaitu bebek 2 dan 3.

TABEL VI

DATA PENGUJIAN KANDANG DENGAN ALAT

NO	Nama Bebek	Kandang Dengan Alat							
		Hari ke-10		Hari ke-20		Hari ke-30		Hari ke-40	
		Berat	Tinggi	Berat	Tinggi	Berat	Tinggi	Berat	Tinggi
1	Bebek 1	60 g	14 cm	600 g	40 cm	760 g	46 cm	1.5 kg	60 cm
2	Bebek 2	60 g	15 cm	640 g	36 cm	800 g	55 cm	1.7 kg	60 cm
3	Bebek 3	65 g	15 cm	620 g	35 cm	770 g	49 cm	1.6 kg	58 cm
4	Bebek 4	80 g	14 cm	630 g	38 cm	860 g	47 cm	2 kg	60 cm
5	Bebek 5	65 g	14 cm	610 g	35 cm	760 g	45 cm	1.4 kg	57 cm

Dari data tabel 4.6 diatas dapat dilihat kandang dengan alat dari 5 bebek bebek yang digunakan sebagai objek penelitian dengan waktu 40 hari tidak terdapat bebek yang memiliki tinggi < 55 cm dan berat < 1.5 kg bahkan terdapat bebek yang memiliki berat diatas rata- rata yaitu bebek 4 mencapai 2 kg. Kandang dengan menggunakan alat cukup berpengaruh dalam hal pertumbuhan (berat dan tinggi) bebek.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari tugas akhir ini. Dari pembahasan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Sensor pada sistem ini bekerja dengan baik dilihat dari respon sensor dalam mendeteksi air cukup cepat dan presisi.
2. Monitoring kualitas bebek dengan kandang menggunakan alat dan kandang tanpa menggunakan alat dengan melihat berat dan tinggi bebek selama proses pertumbuhan cukup memiliki pengaruh. Monitoring dilakukan setiap sepuluh hari sekali selama empat puluh hari.
3. Sistem akan melakukan pengurasan air dalam wadah saat sensor turbidity mendeteksi nilai NTU sebesar 1554,43 NTU yang menandakan air dalam wadah dalam keadaan kotor. Selanjutnya sistem akan melakukan proses pembersihan selama 20 detik. Sistem akan melakukan proses pengisian dan akan berhenti melakukan pengisian saat air memiliki presentase ketinggian sebesar 88,095% dari tinggi wadah ($\pm 18,5$ cm).
4. Pengujian fungsional pada alat tersebut diantaranya pengujian sensor turbidity yaitu melakukan perbandingan dengan alat ukur standar, sensor water level dengan melihat kondisi LED saat menyentuh air maupun tidak, LCD 16x2 dan relay dengan memonitor kinerjanya apakah telah sesuai dengan yang diinginkan, serta pengujian kualitas bebek yaitu melihat berat dan



tinggi bebek setiap 10 hari sekali. Pengujian fungsional yang dilakukan berjalan dengan baik karena sesuai dengan yang diinginkan.

B. Saran

Beberapa saran yang penulis sampaikan karena sistem keamanan rumah ini masih memiliki beberapa kekurangan :

1. Menyempurnakan sistem ini dapat menggunakan monitoring jarak jauh dengan aplikasi menggunakan *smartphone*, laptop, ataupun PC.
2. Bila permasalahan lebih kompleks, sehingga diperlukan penambahan sensor atau pun aktuator, penulis menyarankan untuk menggunakan Arduino Mega.

Menyempurnakan sistem agar proses monitoring kualitas bebek tanpa harus menyentuh bebek agar tidak stres yang dapat menghambat pertumbuhan bebek

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adrianto, Heri dan Aan Harmawan. 2000. *ARDUINO Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: INFORMATIKA.
- [2] Aldaka, R. A. (2013). *Sistem otomatisasi pengondisian suhu, ph dan kejernihan air kolam pada pembudidayaan ikan patin*.
- [3] Eka Mulyana, Rindi Kharisman. *Perancangan Alat Peringatan Dini Bahaya Banjir dengan Mikrokontroler Arduino Uno R3*, Citec Journal, Vol.1, No.3, Mei 2014-Juli 2014, ISSN : 2354-5771
- [4] Hananto. 2011. *Pentingnya Kualitas Air Minum Pada Ternak Ayam*. Jakarta: PT. Novindo Agritech Utama.
- [5] Jufrika. 2013. *Membuat rangkaian water level otomatis*.
- [6] Lusya Ester Manik. et al. 2013. *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Menggunakan Mikrokontroller AVR ATMEGA 8535*. e-journal Teknik Elektro dan Komputer (2013)
- [7] Nike Ika Nuzula, Endarko 2013. *Perancangan dan Pembuatan Alat Ukur Kekeruhan Air Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535*. Surabaya (JURNAL SAINS DAN SENIPOMITS Vol. 2, No. 1, (2013) 1-5)
- [8] Supriyadi. 2009. *Panen Itik Pedaging dalam 6 Minggu*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [9] Yuningsih. 2005. *Pengaruh Cemaran Beberapa Senyawa Toksik Dalam Air Minum Terhadap Ternak*.

