BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Banyak peralatan yang dulu nya digunakan secara manual dan digantikan oleh peralatan yang otomatis. karena perkembangan komputer yang sangat pesat., Untuk memungkinkan peternak bekerja dengan lebih baik, mesin pemberian minum yang otomatis diperlukan.

Ayam petelur sangat sensitif, terhadap stres yang dapat berdampak pada penurunan produksi telur. Untuk alasan ini ayam harus diberikan minum secara, teratur dan tepat waktu. Jika peternakan memiliki banyak ayam dan kandang, akan membutuhkan waktu yang lama untuk memberi mereka minum yang biasanya dilakukan dengan cara manual, yaitu dengan menuang air ke dalam tempat minum masing-masingayam.

Ayam broiler adalah jenis ayam yang paling efisien dalam menghasilkan daging dibandingkan dengan jenis ayam lain, karena ukuran badannya yang besar, penuh lemak, bergerak lambat, dan pertumbuhan badannya yang cepat. Ayam broiler juga menghasilkan daging yang bertekstur halus dan lembut.

Dalam manajemen ayam asecara umum, ada beberapa aspek yang sangat penting yang diperlukan oleh ayam, dan pada praktiknya di lapangan sangat penting untuk diterapkan secara efektif dan terpadu agar ayam yang dipelihara tumbuh sehat dan berproduksi setinggi mungkin. Beberapa aspek penting dari manajemen pemeliharaan ayam termasuk manajemen pakan dan nutrisi, manajemen air, dan

program sanitasi dan kesehatan. Semua hewan membutuhkan air, termasuk ayam broiler, karena mereka suka minum. Jika tidak ada air, mereka bisa mati dalam beberapa jam. Air harus bersih dan dapat diakses. Ayam akan mengalami masalah dengan metabolismenya jika tempat minum tetap kosong selama lebih dari setengah jam. Mereka juga akan mengalami dehidrasi, yang mengganggu sistem syaraf dan hormonnya, yang pada gilirannya menyebabkan bobot badan lebih rendah dan kematian.

Lahan gambut digunakan untuk pembangunan pertanian, karena bahan organik yang dikumpulkan dari pelapukan vegetasi dan terbentuk secara alami dalam jangka waktu yang lama. Namun, sifat lahan gambut itu sendiri menyebabkan banyak tantangan. Studi ini mengkaji sifat kimia, lahan gambut yang ditanami kelapa sawit di Desa PT Herfinta Tanjung Medan, Kampung Rakyat, Kabupaten Labuhan Batu Selatan. Sampel tanah diambil dari satu blok di tiga lokasi berbeda secara zig-zag.

Hasil penelitian menunjukkan perubahan dalam kandungan sifat kimia lahan gambut. Sifat kimia lahan gambut berubah ketika lahan gambut murni diubah menjadi kebun kelapa sawit, dengan peningkatan C organik sebesar 0,1-0,4%. pH lahan gambut adalah 4,56, Mg tertukar sebesar 0,31, K tertukar sebesar 0,47, organik sebesar 9,98 persen, Na tertukar sebesar 0,33, total N sebesar 0,69 persen, kapasitas pertukaran cation 38,93 persen, dan Ca tertukar sebesar 0,48. Saat panen tidak berhasil, pemupukan dilakukan untuk mengembalikan unsur Oleh karena itu, unsur hara tanah harus diperbaiki untuk mencegah keadaan menjadi lebih buruk.

Lahan gambut terbentuk secara alami dari timbunan bahan organik yang berasal dari pelapukan vegetasi di sekitarnya. Lahan gambut tidak cocok untuk pertanian karena kesuburannya yang rendah, tabiatnya yang sangat masam, kapasitas ubah kation yang besar, kejenuhan basa yang rendah, dan jumlah faktor K, Ca, miligram, P, dan mikrotipe Cu, Zn, Mn, dan B yang rendah. Karena keterbatasan lahan mineral, lahan pertanian akan menjadi lebih gambut. Banyak hambatan fisik, kimia, dan biologis terhadap lahan gambut yang digunakan dalam pertanian. Karena sifatnya yang kering yang tidak balik atau kekeringan yang tidak dapat diperbaiki, tanah gambut tidak sering digunakan sebagai bahan koloid organik untuk mengatasi kekeringan.

Koloid tanah gambut yang telah mengalami kekeringan akan rusak dan tidak dapat membantu ketahanan tanah gambut (Ilhametal, 2019). Ini disebabkan oleh fakta bahwa tanah akan memiliki karakteristik pasir yang tidak biasa menahan air, yang berarti bahwa koloid berperan dalam mengikat air. Selain itu, tidak banyak hara mikro dan makro yang ditemukan di tanah gambut.

Tanah gambut memiliki tingkat kemasaman yang tinggi, dengan pH sekitar 3–5, dan kejenuhan basa yang rendah sekitar 6-10 persen. Akibatnya, tanah gambut memiliki kandungan air yang tinggi, yang menyebabkan tanah menjadi lembek dan memiliki bobot volume yang rendah. Semakin berkurangnya lahan yang tersedia untuk peternakan adalah masalah yang dihadapi peternak saat ini. Diharapkan keberadaan dan potensi lahan gambut Indonesia yang masih jarang digunakan akan menjadi solusi. Meskipun demikian,

diperkirakan pH AG yang rendah akan berperan sebagai penghalang. pH air yang baik untuk ayam petelur adalah 5-8,5.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut;

1. Bagaimana proses pengolahan air non gambut ?
2. Bagaimana sistem pencampuran pada air gambut di dalam tabung ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk menngetahui proses, pencampuran pada air non gambut mejadi air gambut.
2. Untuk mengetahui sistem pencampuran pada air gambut di dalam tabung.

D. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Menggunakan sensor PH untuk mengukur ketinggian asam pada air minum gambut.
2. Menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air pada setiap tabung.

E. Manfaat penelitian

Alat ini diharap dapat membantu para peternak ayam dalam meningkatkan kualitas telur pada ayam broiler,dengan hal itu setiap lingkungan dapat melihat kualitas air minum yang nantinya akan sangat berpengaruh dan bermanfaat bagi peternak ayam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

F. Kajian Teori

1. Air Gambut

Air gambut merupakan air yang terdapat di sekitar lahan gambut. Air gambut berwarna coklat kemerahan karena tingginya kadar bahan organik yang berasal dari bahan organik yang telah terurai, seperti kayu, daun, dan pepohonan. Struktur gambut yang lunak dan berpori membuatnya mudah menahan air.

Air gambut tidak memenuhi baku mutu air bersih, menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 tentang baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk sanitasi, kolam renang, larutan per aqua, dan pemandian umum. Karakteristik air gambut dipengaruhi oleh letak, vegetasi, ketebalan, dan umur gambut.

Air gambut merupakan air permukaan yang menggenangi suatu wilayah yang terbentuk dari timbunan bahan organik yang telah mengendap dalam waktu lama. pH airnya rendah, kandungan logam beratnya tinggi, serta nilai BOD dan COD yang tinggi membuatnya tercemar (Institut Teknologi Sumatera 2014). Kualitas telur ayam ras petelur pedaging sangat dipengaruhi oleh air gambut. Meskipun air gambut dapat meningkatkan bobot telur, namun tidak mempengaruhi indeks putih dan kuning telur, tebal kerabang, nilai HU, produksi, dan massa telur.

Peternakan ayam di Indonesia saat ini banyak diminati oleh masyarakat di dunia usaha. Menurut (Munawar 2016,) Indonesia merupakan salah satu negara

berkembang dengan laju pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi, hal ini juga akan mempengaruhi tingkat konsumsi penduduk baik untuk kebutuhan pokok maupun kebutuhan lainnya. Menurut (Khairul 2019), seiring dengan peningkatan pendapatan per kapita maka kebutuhan penduduk terhadap konsumsi pokok juga akan meningkat, salah satunya adalah kebutuhan konsumsi protein baik hewani maupun nabati. Menurut (Sutomo Hamida 2017), pangan hewani merupakan sumber protein yang lebih baik dibandingkan pangan nabati terutama dari segi jumlah kandungan proteinnya.

Salah satu jenis unggas yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan protein hewani bagi masyarakat Indonesia adalah ayam pedaging. Karena harganya yang terjangkau, kebutuhan akan daging ayam meningkat setiap tahunnya. Ayam pedaging merupakan jenis unggas yang berkembang biak dengan sangat cepat dan dapat dipanen setelah berumur 5 minggu. Keunggulannya didukung oleh sifat genetik dan kondisi lingkungan, seperti makanan, suhu lingkungan, dan pemeliharaan. Sistem peternakan intensif modern yang mengutamakan kenyamanan ternak dapat membuat ayam pedaging tampak unggul.

2. Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler merupakan sistem mikroprosesor lengkap yang tertanam dalam sebuah chip. Hal ini berbeda dengan mikroprosesor umum yang digunakan dalam PC.

Peneliti menggunakan mikrokontroler elektronik Arduino Uno yang dapat membaca dan menulis data ke dalam komputer. Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler yang berisi mikrokontroler ATmega328, yang dilengkapi dengan

14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), enam input analog, header ICSP, dan tombol reset yang berfungsi untuk mengulang program. Agar mikrokontroler dapat digunakan, Anda hanya perlu menghubungkan board ke komputer dengan kabel USB atau menggunakan adaptor DC ke baterai.

Masing-masing dari 14 pin digital pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan pin mode(), digital writer(), dan digital read(). Pada fungsi ini, ia beroperasi pada tegangan 5V, masing-masing pin dapat memberikan atau menerima arus maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up (terputus secara default) sebesar 20-50 Kohm.

Secara umum, mikrokontroler Arduino Uno memungkinkan orang memprogram dan membuat mikrokontroler mereka sendiri, serta menciptakan berbagai perangkat canggih berbasis mikrokontroler Arduino Uno dan ekosistemnya memiliki keunggulan sebagai berikut:

a. Di dukung oleh arduino IDE dan bahasa pemrograman yang sudah cukup lengkap librarynya.
b. Terdapat modul yang siap pakai yang dapat langsung dipasang pada board Arduino.
c. Dukungan dokumentasi yang bagus dan memiliki komunikasi yang solid.



Gambar 2. 1 Mikrokontroler Arduino Uno

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno

Data Teknis Arduino Uno	
Microkontroler	ATMega 328P
Tegangan operasi	5V
Tegangan input	7-12 V
Pin digital I/O	14 (6 diantaranya PWM output)
Pin Analog input	6 pin
Arus DC per pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk pin 3,3 V	50 Ma
Flash memory	32 KB (ATmega328p)
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock speed	16 MHz
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.44 mm
Berat	25 g

Beberapa pin power pada Arduino adalah sebagai berikut:

a. VIN: Tegangan input pada board Arduino Uno saat menggunakan sumber daya (5V dari koneksi USB atau dari sumber regulator lain) Anda dapat menyalurkan tegangan ke pin ini, dan jika suplai tegangan melalui jack power, dapat diakses melalui pin ini atau langsung ke jack power 5V.

b. 5 V; Power supply yang digunakan untuk memberi daya pada mikrokontroler dan beberapa komponen lainnya telah diatur pada tegangan 5 V dari regulator pada board. dapat disalurkan melalui jack power DC (7-12 Volt).

c. 3V3: Tegangan sebesar 3,3 Volt diperoleh dari chip FTDI pada board. Arus maksimum adalahn 50 mA.

d. pin Groun : Pin GND berfungsi sebagainjalur ground pada arduino.

e. Memori: ATmega328 memiliki flash memory sebesar 32 KB dengan 0,5 digunakan sebagai bootloader, dan juga memiliki SRAM sebesar 2 KB dan memori EEPROM sebesar 1 KB.

f. Input dan output: setiap pin pada Arduino Uno dapat digunakan sebagai input maupun output dengan menggunakan fungsi pin mode, digital write, dan digital read, pada pin-pin tersebut dapat beroperasi dengan tegangan sebesar 5V. setiap pin juga mampu memberikan atau menerima arus maksimum hingga 40 mA dan resistor pull-up internal antara 20-50 Kohm.

Selain itu, terdapat beberapa fungsi khusus dari pin tersebut:

a. Serial: 0 (RX) dan 1 (TX) berfungsi untuk menerima dan mengirimkan data serial. Pin ini dihubungkan dengan pin yang sesuai dari chip USB to TTL

b. Interupsi eksternal: 2 dan 3 pada pin ini digunakan untuk memicu interupsi pada nilai rendah, naik turun, atau perubahan nilai.

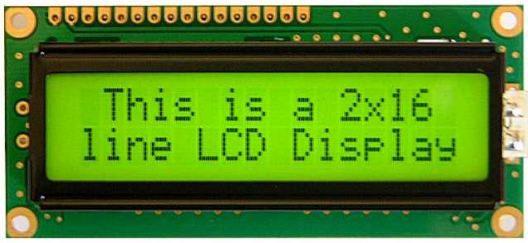
c. PWM: 2,5,6,9,10, dan 11 menyediakan output 8-bit dengan fungsi analog write ().

d. SPI: pin 10 (SS), 11 (MISO), dan 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan pustaka SPI

e. LED: pin 13 berisi LED internal yang terhubung ke pin 13 pada papan. Saat pin tinggi, LED akan menyala (ON), dan sebaliknya.

f. Pada Arduino Uno, ia memiliki 6 pin analog dengan input berlabel A0 hingga A5, yang masing-masing menyediakan 10 bit dengan resolusi 1024. Secara default, 5 volt dari ground.

3. Liquid Crystal Display (LCD)



Gambar 2. 2 Liquid Crystal Display

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan komponen yang sering digunakan untuk menampilkan simbol, angka, atau huruf. Alat ini menggunakan LCD M1632 yang terdiri dari enam belas karakter dua baris (Erlangga, 2011).

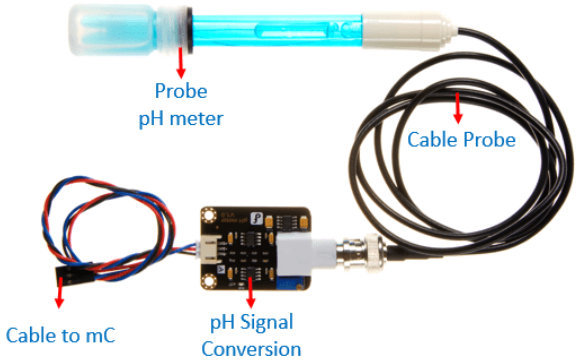
4. Sensor pH

Sensor merupakan komponen atau peralatan yang sangat penting bagi suatu sistem kendali otomatis. Pemilihan sensor yang tepat dan sesuai akan sangat mempengaruhi kinerja sistem kendali otomatis tersebut. Nilai pH normal adalah 7, sedangkan nilai pH di atas 7 menunjukkan bahwa zat tersebut memiliki sifat basa. Nilai pH di bawah 7 menunjukkan sifat keasaman, sedangkan nilai pH di bawah 0 menunjukkan sifat keasaman yang tinggi, dan nilai pH 14 menunjukkan sifat alkalinitas yang paling tinggi. Menurut Ariska dkk. (2019).

Ph merupakan salah satu faktor kimia air yang penting. Ini merupakan ukuran keasaman atau alkalinitas suatu larutan. Ini didasarkan pada konsentrasi ion H+ atau OH- yang ada di dalam air. Skala pH merupakan skala logaritma yang nilainya berubah dalam faktor 10.

Skala pH berkisar antara 0 hingga 14. Jika pH suatu larutan kurang dari 7 maka larutan tersebut bersifat asam, jika nilai pH lebih dari 7 maka larutan tersebut bersifat basa atau alkali dan jika pH suatu larutan 7 maka larutan tersebut bersifat netral.

Air normal umumnya memiliki nilai pH antara 6 dan 9. Cara yang paling umum untuk mengukur pH suatu larutan melibatkan penggunaan elektroda kaca peka pH, elektroda referensi, dan pH meter yang mengukur perbedaan potensial listrik antara elektroda pH dan elektroda referensi dan menampilkan hasil yang dikonversi ke nilai pH yang setara.



Gambar 2. 2 Sensor PH

(*sumber*: Agus Faudin, 2019)

Spesifikasi sensor Ph:

- **pH signal Conversion Board V2**
    - Tegangan kerja antara 3.3 ~ 5.5V
    - Output tegangan analog : 0 ~ 3.0V
    - Jenis konektor probe yang digunakan tipe “BNC”
    - Tingkat akurasi pengukuran : ±0.1 (pada suhu pengujian 25°C)

- Signal Connector : PH2.0-3P
- Dimensi board : 42mm x 32mm

- **Probe pH**
  - termasuk dalam grade laboratorium
  - Range deteksi pH : 0 ~ 14
  - Suhu kerja antara 5 ~ 60 ° C
  - Titik netral pada pH 7 ± 0,5
  - Internal Resistance: < 250MΩ
  - Waktu Respons kurang dari 2 menit
  - Masa lifetime Probe : > 0,5 tahun (tergantung dengan frekuensipenggunaan)

Secara pengertian, pH itu merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau alkalinitas dalam suatu larutan. Range nilai PH yaitu antara angka antara 0 hingga 14 dengan ketentuan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 2 . Range nilai Ph

Ph meter	Sifat
Ph < 7	Asam
Ph = 7	Netral
Ph > 7	Basa

5. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik dapat mengubah besaran fisik atau suara menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Dengan menggunakan gelombang ultrasonik (suara ultrasonik) yang memiliki frekuensi 20.000 Hz atau lebih, sensor ini dapat mengidentifikasi keberadaan (jarak) suatu objek dengan frekuensi tertentu. Cara kerja sensor ini berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara. Anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba dapat mendengar suara ultrasonik yang tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Suara ultrasonik dapat melewati benda padat, cair, dan gas. Permukaan benda padat memiliki daya pantul gelombang ultrasonik yang hampir sama dengan permukaan benda cair, tetapi busa dan tekstil menyerapnya.

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dihasilkan melalui perangkat yang disebut piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (biasanya dengan frekuensi 40kHz) ketika osilator diberikan pada objek. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik ke suatu area atau target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, target akan memantulkan gelombang tersebut kembali. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih waktu antara gelombang dikirim dan waktu gelombang pantul diterima.

Pemancar ultrasonik memancarkan sinyal dengan frekuensi dan waktu tertentu. Sinyal tersebut memiliki frekuensi di atas 20kHz. Frekuensi yang umum digunakan untuk mengukur jarak suatu objek (sensor jarak) adalah 40kHz. Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan

sekitar 340 m/s. Sinyal tersebut dipantulkan oleh objek yang ditabrak. Sinyal yang berasal dari gelombang pantul tersebut diterima oleh perangkat penerima.

Perhitungan jarak objek akan dilakukan. Jarak antara sensor ultrasonik dengan objek, yang juga dikenal sebagai bidang pantul, adalah S, dan t adalah selisih waktu pemancar memancarkan gelombang dengan waktu diterimanya gelombang tersebut. Sensor ultrasonik siap pakai ini berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik, di mana t adalah jarak antara sensor dan objek, atau bidang pantul, dan m adalah perbedaan antara waktu gelombang pantul yang dipancarkan oleh pemancar dan yang diterima oleh penerima. Dengan ketelitian 3 mm, alat ini dapat mengukur jarak objek dari 2 cm hingga 4 m. Alat ini memiliki empat pin: pin Vcc, pin Gnd, Trigger, dan pin Echo. Pin Vcc berfungsi untuk arus listrik positif dan pin Gnd berfungsi untuk ground. Pin Trigger memicu sinyal keluaran sensor, dan pin Echo mengumpulkan sinyal pantulan dari objek.



Gambar 2. 4 Sensor Ultasonik H-CSR04

6. Relay

Relay merupakan saklar yang dioperasikan secara elektrik dan merupakan komponen elektromekanik yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu elektromagnet dan mekanik. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakan kontak-

kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (daya rendah) dapat menghantarkan listrik dengan tegangan.

Prinsip Kerja Relay:

Pada dasarnya, relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu:

- Elektromagnet
- Armature
- Switch contac point (Saklar)
- Spring

Fungsi dan Aplikasi Relay:

1. Relay digunakan untuk menjalankan fungsi logika.

2. Relay digunakan untuk menyediakan fungsi penundaan waktu.

3. Relay digunakan untuk mengendalikan rangkaian tegangan tinggi dengan bantuan sinyal tegangan rendah.

4. Ada pula relay yang berfungsi untuk melindungi motor atau komponen lain dari tegangan berlebih atau hubung singkat.



Gambar 2. 3 Relay

7. Sensor TDS (Total Dissolved Solids)

TDS adalah alat yang sering digunakan untuk menentukan berapa banyak partikel terlarut dalam air minum. TDS menggunakan satuan ppm, yang merupakan

singkatan dari parts per million, atau sepersejuta bagian. Di sisi lain, pH sering digunakan sebagai ukuran untuk menentukan seberapa asam atau basa suatu zat, baik padat maupun cair. Sensor TDS yang kompatibel dengan Arduino dapat digunakan untuk mengukur jumlah padatan terlarut (Total Dissolved Solids) dalam air. Ini dapat digunakan untuk membuat TDS.

TDS adalah alat yang digunakan untuk mengukur kualitas air. Sensor TDS Arduino dapat digunakan untuk aplikasi manajemen kualitas air hidroponik, limbah rumah tangga, dan lainnya.

Spesifikasi sensor TDS Arduino:

- Tegangan input : 3,3 – 5,5 v
- Tegangan Output : 0 – 2,3 v
- Arus kerja: 3 ~ 6mA
- Pengukuran TDS: 0 ~ 1000ppm
- Akurasi: ± 10% F.S. (25°C)

Untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, sensor TDS perlu dikalibrasi terhadap larutan dengan nilai TDS yang diketahui.



Gambar 2. 4 Sensor TDS (Total Dissolved Solids)

8. Sensor Turbidity

Sensor kekeruhan (turbidity sensor) semakin populer dalam industri pengolahan air dan berbagai aplikasi lingkungan lainnya karena kemampuan mereka untuk mengukur tingkat kekeruhan atau kekotoran air dengan mendeteksi partikel seperti lumpur, tanah liat, bakteri, atau bahan organik lain yang terlarut dalam air. Sensor ini digunakan untuk mengukur tingkat kekotoran atau kekeruhan air, yang seringkali menjadi indikat. Sensor kekeruhan bekerja dengan prinsip penghamburan cahaya. Sumber cahaya, biasanya LED atau laser, dipancarkan ke dalam sampel air. Partikel yang tersuspensi dalam air mengeluarkan cahaya, yang diukur oleh sensor dalam berbagai arah. Tingkat kekeruhan yang lebih tinggi ditunjukkan oleh jumlah partikel dalam air. Cara sensor turbidity bekerja:

1. Sensor turbidity mengirimkan cahaya ke dalam air.
2. Partikel tersuspensi dalam air menyerap atau memantulkan cahaya.
3. Sensor turbidity mengukur perubahan sudut dan intensitas cahaya yang dipantulkan.
4. Sensor turbidity menghitung kekeruhan cairan berdasarkan perubahan tersebut.



Gambar 2. 5 Sensor Turbidity

9. Power Supply

Power supply adalah perangkat yang dapat mengalirkan tegangan DC (arus searah) ke komponen atau periferal komputer. Biasanya terletak di belakang casing komputer dalam bentuk kotak dengan kabel dan konektor yang menjulur keluar. Sumber daya listrik sangat penting untuk mengubah input AC (Arus bolak balik) menjadi tegangan DC yang dibutuhkan komputer untuk berfungsi. Perlu diingat bahwa sumber daya memiliki kapasitor yang dapat menahan muatan listrik yang sangat besar. Oleh karena itu, sangat tidak disarankan untuk membuka casing

Sumber daya secara sembarangan, bahkan jika komputer dalam keadaan mati atau terputus listrik. Beberapa komponen utama power supply adalah transformer, rectifier, filter, dan voltase regulator. Pengertian, fungsi, jenis, dan komponen sumber daya dijelaskan di sini. Secara umum, power supply memiliki beberapa fungsi utama, yaitu:

1. Mengubah Tegangan: Menggunakan transformator untuk menurunkan atau menaikkan tegangan sesuai kebutuhan.
2. Menyediakan Tegangan DC: Mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC dalam arah gelombang setengah atau penuh.
3. Menstabilkan Tegangan: Menyaring dan menstabilkan tegangan DC untuk digunakan oleh perangkat.
4. Konfigurasi Output: Sesuaikan output daya sumber dengan beban yang digunakan.



Gambar 2. 6 Power Supply

10. Motor DC

Motor DC (direct current motor) adalah motor listrik yang mengubah energi listrik searah menjadi energi mekanis. Motor DC digunakan dalam berbagai perangkat, terutama perangkat industri yang membutuhkan torsi tinggi dan stabil.

A. cara kerja motor DC:

- Arus listrik searah (DC) dialirkan ke kumparan medan motor
- Energi listrik searah dikonversikan menjadi energi kinetik
- Energi kinetik diubah menjadi energi mekanis

Beberapa kelebihan motor DC: Instalasi dan perawatan lebih sederhana, Daya awal dan torsi tinggi.

- Jenis-jenis motor DC: Motor DC eksitasi shunt, Motor DC eksitasi seri, Motor DC eksitasi gabungan.
- Contoh motor DC yang digunakan pada kendaraan bermotor: Honda Vario 150, PCX 150, Yamaha NMAX, Suzuki Satria F-150 Fi.

B. Komponen motor DC terdiri atas:

1. *Armature* atau Rotor

Rotor merupakan komponen silinder yang terdiri dari laminasi magnetik yang diisolasi satu sama lain. Komponen ini ini tegak lurus terhadap sumbu silinder dan menjadi bagian yang berputar di sekitar sumbunya dan terpisah dari gulungan medan oleh celah udara.

2. *Field Coil* atau Stator

Stator adalah bagian yang tidak bergerak di mana lilitan diikat untuk menghasilkan medan magnet. Elektromagnet ini memiliki rongga silindris di antara kutubnya.

3. Komutator

Komutator adalah struktur silinder yang terdiri dari segmen tembaga yang disusun bersama tetapi diisolasi satu sama lain oleh mika. Tujuan utama komutator adalah untuk menyuplai arus listrik ke lilitan armature atau rotor 4. *Carbon brush*

Carbon brush terbuat dari struktur grafit dan karbon. Komponen ini menghantarkan arus listrik dari sirkuit eksternal ke komutator yang berputar. Bersama dengan komutator, *carbon brush* mentransmisikan daya dari sirkuit listrik statis ke daerah yang berputar secara mekanis atau rotor.



Gambar 2. 7 Motor DC

11. Motor Driver L298N

Driver H-Bridge L298 adalah pengemudi motor yang sangat fleksibel & kuat. Ini banyak digunakan dalam robotika canggih & sistem otomatis. Pengemudi motor ini menangani tuntutan tegangan tinggi & arus secara efisien saat menerima sinyal logika TTL (Logika Transistor Transistor).

Driver ini unggul dalam sistem di mana unit kontrol, seperti mikrokontroler atau prosesor khusus, hanya menghasilkan sinyal TTL. L298 menjembatani kesenjangan antara unit kontrol berdaya rendah ini & tuntutan operasional daya tinggi. Dengan demikian, ini berguna untuk skenario yang membutuhkan penanganan kekuatan yang kuat & kontrol yang tepat. Plus kompatibilitas nya dengan mekanisme kontrol saat ini & modulasi lebar pulsa (PWM) meningkatkan fungsinya, memberikan solusi yang mulus untuk aplikasi kontrol motor chip tunggal yang canggih.

Inti dari driver Dual-H-Bridge L298N terletak pada konfigurasi H-Bridge ganda, mendukung kontrol independen dari dua motor.Ini memungkinkan penyesuaian arah & kecepatan yang canggih.Setiap j-bridge di L298 memiliki dua input yang memungkinkan, penting untuk kontrol modular perangkat output.Input ini memungkinkan atau menonaktifkan motor yang terhubung ke driver secara mandiri & menawarkan kontrol yang lebih baik atas operasi motor.

Fitur ini bermanfaat dalam kendaraan otonom atau sistem robot, di mana kontrol terpisah dari setiap roda atau motor secara langsung mempengaruhi kemampuan manuver & efektivitas operasional.

Pengemudi L298 juga mendukung pembalikan arah motor yang mulus. Dengan mengubah polaritas tegangan yang dipasok ke motor, perangkat dapat beralih antara rotasi searah jarum jam & berlawanan arah dengan mudah.Kemampuan ini diperlukan untuk operasi start-stop motor dasar & memungkinkan fungsionalitas kompleks seperti penyesuaian posisi yang tepat, kontrol kecepatan variabel, & urutan otomatis.

❖ KARAKTERISTIK DRIVER L298N

1. Tegangan & output kerja yang tinggi

L298N beroperasi pada tegangan hingga 46 volt.Oleh karena itu, ini serbaguna untuk proyek yang membutuhkan tingkat tegangan yang berbeda.Kapasitas tegangan tinggi ini mengakomodasi berbagai jenis motor dalam aplikasi industri tugas berat.Selain itu, ini menangani beban saat ini, dengan arus puncak hingga 3A & arus kontinu 2a.Spesifikasi ini memastikan operasi motor yang efisien dalam skenario yang menuntut.

1. Dataran Daya & Kemampuan Mengemudi

Dinilai pada 25W, L298N sangat ideal untuk aplikasi daya tinggi. Ini fitur dual-H-bridges, penting untuk mengelola beban induktif seperti DC & Stepper Motors.Pengaturan ini memungkinkan kontrol independen dari dua motor, pengelola arah & kecepatan secara tepat - diperlukan untuk sistem otomasi kompleks yang membutuhkan operasi yang disinkronkan.

2. Kompatibilitas sinyal level logika dan fitur kontrol

L298N kompatibel dengan sinyal tingkat logika standar, menyederhanakan integrasi ke dalam sistem kontrol elektronik yang ada. Ini memiliki dua terminal

kontrol untuk aktivasi atau penonaktifan yang mudah tanpa input sinyal langsung.Ini bermanfaat untuk aplikasi yang membutuhkan respons cepat & penyesuaian yang tepat.

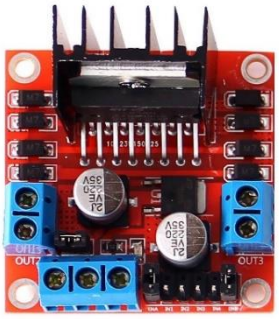
3. Dukungan untuk beberapa jenis motor

L298N dapat mengendarai jenis motor yang berbeda, termasuk motor stepper dua fase & empat fase & dua motor DC independen. Fleksibilitas ini memungkinkannya untuk diintegrasikan ke dalam berbagai sistem mekanik & robot, dari perangkat medis yang dikendalikan dengan presisi hingga mesin industri yang kuat.

4. Peningkatan perlindungan dan stabilitas

L298N mencakup kapasitor filter berkapasitas tinggi & dioda freewheeling untuk melindungi terhadap arus terbalik dalam beban induktif. Fitur -fitur ini memperpanjang umur & keandalan kedua motor & pengemudi. Selain itu, tabung stabilivolt bawaan, 78m05, memberikan output 5V yang stabil dari catu daya.

Ini penting ketika tegangan drive melebihi 12V, memastikan chip tetap dilindungi di bawah kondisi tegangan yang lebih tinggi dengan mempertahankan tingkat tegangan yang konsisten.

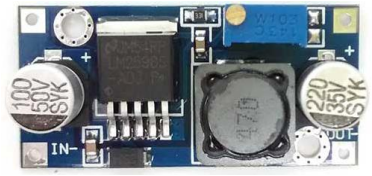


Gambar 2. 8 Motor Driver L298N

12. Modul Stepdown LM2595

LM2596 adalah rangkaian konverter DC/DC yang menggunakan IC Regulator LM2596 dan memiliki frekuensi tetap 150 Khz fixed-voltage (Pwm step down). Ini memiliki kemampuan untuk menggerakkan beban 5A dengan efisiensi tinggi, derek rendah, dan memiliki regulasi garis dan beban yang sangat baik.

Modul regulator LM2596 dapat bekerja dengan suplai, tegangan 4V-32V dan suhu operasinya -40 - +85 degrees. Pada module regulator LM2596, menggunakan IC SMD *(Surface Mount Device*) dan terdapat sebuah potensio untuk mengatur tegangan masukannya, dari 4V – 24V DC pada frekuensi kerja 150 kHz sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan tegangan.



Gambar 2. 9 *Stepdown LM2596*

13. Pompa Air Aquarium

Pompa akuarium adalah salah satu alat penting untuk menjaga ikan di akuarium tetap bersih dan sehat dan melindungi mereka dari bakteri yang berasal dari udara yang kotor dan keruh, yang berbahaya bagi ikan. Air yang baik adalah udara yang memiliki beberapa unsur yang baik untuk ikan. Ini termasuk kelarutan oksigen, kandungan gas nitrat, dan beberapa zat lainnya yang ikan dapat tolerir atau terima. Pompa akuarium ini setidaknya dapat membersihkan udara dalam akuarium kalian dan menghilangkan bakteri yang membahayakan ikan.

Pompa akuarium ini menjaga udara di dalam akuarium tetap bersih dengan mensirkulasikan udara melalui filter. Salah satu alat yang sangat penting untuk

kelangsungan hidup ikan hias dan akuarium sangat penting, terutama jika Teman SDI ingin memelihara berbagai jenis ikan hias yang membutuhkan pompa akuarium.



Gambar 2. 10 Pompa Air Aquarium

B. Kajian penelitian terdahulu

Dalam penelitian in, mengkaji informasi dan penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan,dengan melihat kekurangan, dan kelebihan yang ada dari penelitian tersebut.

Penelitian pertama oleh Apriadi Pasaribu 2020 tahun tentang, KINERJA PRODUKSI KUALITAS TELUR AYAM PETELUR YANG DIBERI MINUM AIR GAMBUT DAN NON GAMBUT menggunakan 30 ekor ayam dan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu, kelompok pertama terdiri dari 15 ekor ayam yang diberi air minum gambut dan 15 ayam diberi air minum non gambut. Hasil penelitian tersebut menunjukkan, ternyata ayam yang diberi air minum gambut lebih tinggi dari pada ayam yang diberi air minum non gambut, dengan hasil menunjukkan perbedaan nyata pada bobot telur pada pemberian air gambut.

Penelitian kedua oleh Nurul Ayuni Bahar tahun 2020, TENTANG

RANCANG BANGUN PENGISIAN AIR MINUM OTOMATIS KANDANG AYAM TERNAK BERBASIS ARDUINO. Tujuan rancang bangun ini adalah untuk merancang dan menguji sistem pengisian air minum otomatis untuk kandang ayam ternak yang berbasis Arduino. Proses yang digunakan berbasis Arduino Uno, Jika sensor ultrasonik memiliki kapasitas air kurang dari 3 cm, sensor akan mengirimkan data ke Arduino, yang kemudian mengirimkan perintah ke selenoid untuk mengeluarkan air bersih dan cairan pH. Jika jarak antara sensor dan kapasitas air lebih dari 3 cm, sensor akan mengeluarkan cairan pH.

Penulis kemudian melakukan penelitian tentang sistem kendali pencampuran air minum ayam broiler, berbasis mikrokontroler dari penelitian sebelumnya. Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu disiplin ilmu baru yang akan digunakan dalam penelitian lanjutan. Selain itu, ada perbedaan dalam hal objek, lokasi, dan alat analisis yang digunakan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Penelitian ini, menggunakan metode research dan development. pada penelitian ini dilakukan pencampuran air minum untuk ayam broiler, air non gambut diubah menjadi air gambut dan mengukur tingkat keasaman pada air gambut menggunakan sensor pH, mengukur kekeruhan pada air serta mengukur tingkat kelarutan air.

B. Lokasi dan waktu

1. Lokasi

Lokasi penelitian ini, dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare.

2. Waktu

Untuk waktu penelitian, dapat dilihiat pada table dibawah ini :

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Waktu kegiatan											
		Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literature												
2	Perancangan perangkat keras												
3	Perancangan perangkat lunak												
4	Realisasi perangkat keras												
5	Realisasi perangkat lunak												

No	Kegiatan	Waktu kegiatan											
		Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
6	Integrasi perangkat keras dan perangkat lunak												
7	Pengujian												
8	Analisis hasil pengujian												
9	Pembuatan laporan hasil penelitian												

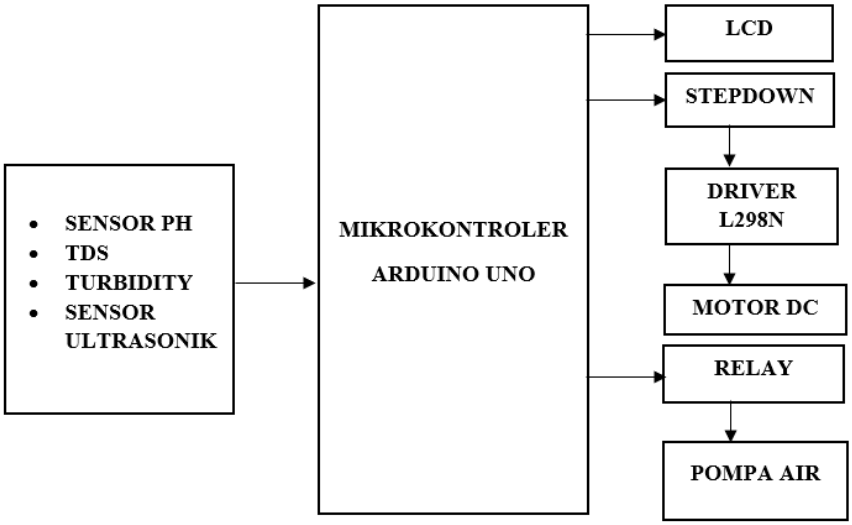
C. Alat dan bahan

Dalam pelaksanaan penelitian ini, digunakan alat yang terdiri dari perangkat keras (Hardware), Lcd 16 x 2, Sensor pH, Sensor Ultrasonik, Sensor TDS, Sensor Turbidity, Relay, Selenoid Motor DC, power supply. Penelitian ini juga menggunakan perangkat lunak (Software), yaitu untuk memprogram mikrokontroler.

D. Rancangan Penelitian

Setelah mengetahui kebutuhan system, dasar-dasar ilmu serta teknologi yang akan digunakan maka, dilakukan beberapa langkah-langkah berikut yaitu:
Sistem pengontrolan pengisian dan pendistribusian air gambut, pada peternakan ayam broiler berbasis mikrokontroler.

Berikut ini, merupakan blok diagram sistem kendali pencampuran air minum ayam broiler berbasis mikrokontroler.



Gambar 3.1 Blok Diagram

Pada blok diagram diatas menggunakan :

1. `Sensor pH berfungsi untuk mengukur tingkat keasaman pada air.
2. Sensor Turbidity berfungsi untung mengukur tingkat kekeruhan pada air.
3. Sensor TDS (Total Dissolved Solids) berfungsi untuk mengukur jumlah total padatan terlarut dalam air.
4. Sensor Ultrasonik (HC-SR04) berfungsi untuk mengukur volume air pada tabung pencampuran.
5. Relay berfungsi membuka katup pada pompa air.
6. Pompa air sebagai keluaran air menuju tabung pencampuran.
7. LCD (Liquid Crystal Display) untuk menampilkan ketingian air, tingkat keasaman, tingkat kekeruhan dan kelarutan.
8. Motor dc sebagai penggerak pengaduk air.
9. Motor driver sebagai pengatur kecepatan pada motor dc.

10. Stepdown berfungsi sebagai menurunkan tegangan pada komponen.
11. Power supply sebagai catu daya atau sebagai sumber dari listrik.

Pada penelitian ini, alat bekerja dimulai dari pembacaan jarak, oleh sensor ultrasonik untuk mengukur volume air yang ada di pencampuran. input dari rangkaian ini yaitu sensor ultrasonik dan sensor pH, sensor Tds dan sensor turbidity yang memberi data ke mikrokontroler, sehingga di mikrokontroler sebagai tempat memproses data kemudian, mikrokontroler akan mengirim data ke output yang dimana output yang dimaksud yaitu relay, berfungsi untuk membuka katub pada pompa yang akan mengeluarkan air secara otomatis sesuai dengan data yang dikirimkan oleh mikrokontroler.

Rangkaian LCD akan menampilkan ketinggian pH pada air, kekeruhan air serta mangukur kelarutan pada air dan menampilkan proses pengolahan air minum secara otomatis.

- Pada tabung air bersih, air akan keluar melalui pipa menuju ke tabung pengolahan.
- Pada tabung pengolahan ini, air akan mengalami proses pencampuran dengan larutan pH down.
- Proses pencampuran air bersih dengan larutan pH akan di ukur dengan sensor pH.

Adapun keterangan komponen pada alat sebagai berikut :

✓ INPUT

- Ultrasonik disetiap tabung berfungsi untuk mengukur ketinggian air dan membaca volume air.

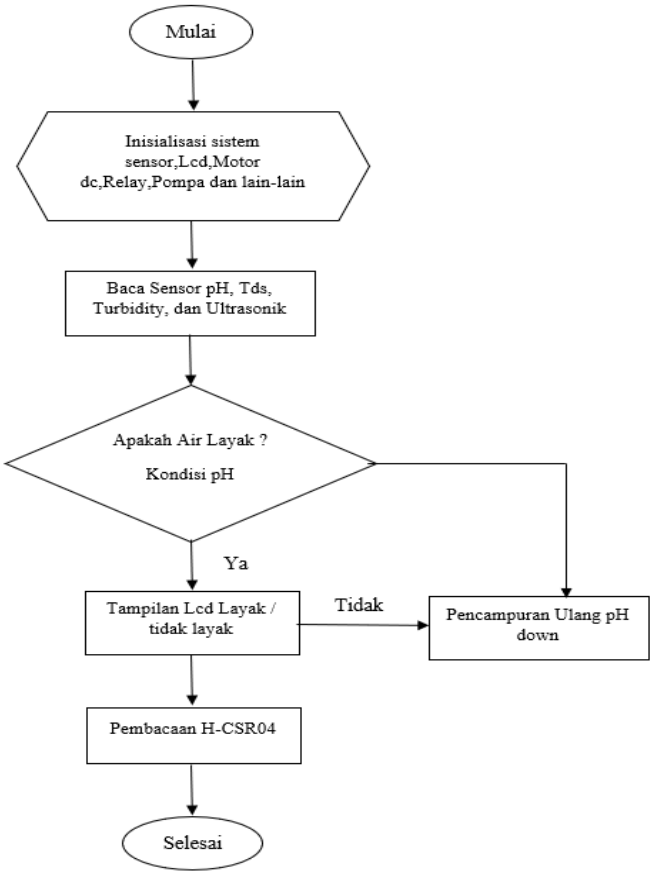
- Sensor pH berfungsi untuk mengukur tingkat keasaman air pada tabung pencampuran.

✓ PROSES

- Mikrokontroler berfungsi untuk memproses data dari input menuju output.
- Power Supply sebagai penyuplai daya listrik ke komponen komputer.

✓ OUTPUT

- Relay berfungsi sebagai penggerak pada pompa air di tabung satu dan tabung dua.
- LCD berfungsi untuk menampilkan ketinggian air,kelarutan, tingkat keasaman air,dan on/off pada pompa.
- Motor DC berfungsi untuk menggerakan pengaduk pada tabung pengolahan.
- Motor driver L298N berfungsi untuk mengatur kecepatan (pwm) pada motor dc.
- Step down berfungsi untuk menurunkan tegangan pada driver.
- Pompa air berfungsi untung mengeluarkan air pada setiap tabung.



Gambar 3. 1 Flowchart**.**

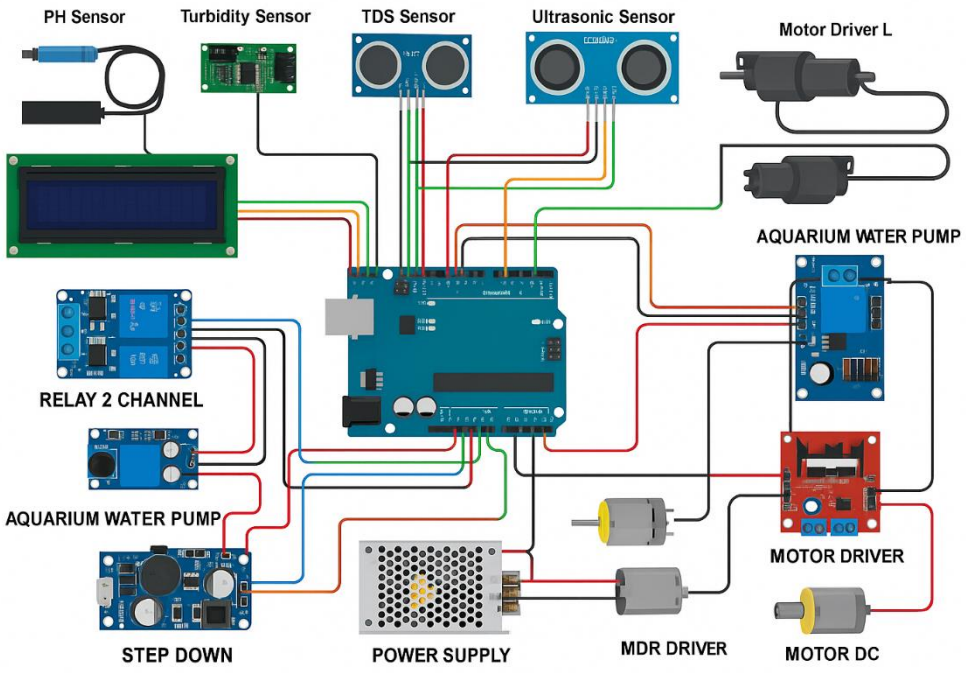
Sesuai dengan gambar 3.2 flowchart maka :

1. Inisialisasi Sistem
    - Mikrokontroler akan mengainisialisasi semua komponen : Sensor pH, TDS, Turbidity, Ultrasonik, LCD, Relay, Motor Dc, Driver L298N, Stepdown, dan pompa Air mini.
2. Pembacaan sensor
    - Sensor pH: Mengukur tingkat keasaman air
    - Sensor TDS (Total Dissolved Solids): Mengukur jumlah padatan terlarut pada air.

- Sensor turbidity: Mengukur kejernian atau kekeruhan pada air.
- Ensor ultrasonik : Mengukur ketinggian air untuk memastikan volume cukup.

3. Evaluasi Kualitas Air
    - Sistem memutuskan apakah air tersebut layak minum berdasarkan ambang batas dari para meneter :
        1. pH : 5.9 – 3.0
        2. TDS : -
        3. Turbidity : -
    - Jika air tidak layak, sistem akan mengaktifkan pompa dan motor untuk melakukan proses penacampuran air baru.
4. Evaluasi Volume Air
    - Menggunakan sensor ultrasonik,soistem memastikan apakah volume air cukup.
    - Jika tidak cukup,sistem akan mengaktifkan pompa tambahan untuk mengisi air hingga mencapai ketinggian yang telah di tentukan.
5. Tampilan Informasi
    - Semua status (Air Layak/Tidak Layak ,Volume Cukup/Tidak) ditampilkan pada LCD agar mudah di pantau oleh peternak.

- Perancangan komponen



Gambar 3. 2 Peracangan Komponen.

E. Teknik pengumpulan data

Tes dan angket digunakan untuk, mengumpulkan data dalam penelitian ini. Angket adalah metode pengumpulan data di mana responden diberi, serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk menjawab. Metode ini sangat efektif jika, peneliti ingin mengumpulkan data dari jumlah responden yang cukup besar. Selain itu, metode ini akan sangat efisien jika peneliti sudah mengetahui variabel yang akan diukur dan harapan responden sebelum melakukan penelitian.

Adapun pelaksanaan test yang dilakukan oleh penulis untuk tugas akhir ini meliputi :

1. Pengujian sensor PH
2. Pengujian sensor Ultrasonik
3. Pengujian sensor TDS
4. Pengujian sensor Turbidity
5. Pengujian relay
6. Pengujian motor DC
7. Pengujian Motor driver L298N

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

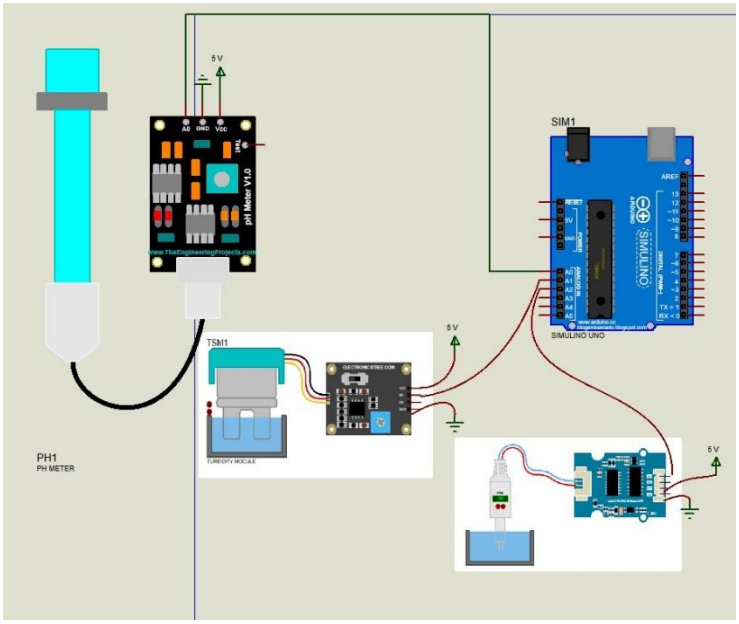
Sebelum suatu sistem dan rangkaian elektroniknya dibuat, perangkat keras dibuat pertama kali. Design ini menjelaskan beberapa, rancangan alat yang digunakan dan bagaimana komponen dipilih untuk memberikan tingkat akurasi. Hal ini dilakukan dengan tujuan, untuk memastikan bahwa deskripsi awal yang telah direncanakan untuk system, yang dirancang untuk mengontrol pencampuran air minum ayam broiler. Ada pun uraian masing-masing perangkat keras yang digunakan sebagai berikut:

1. Rangkaian Sensor pH,Turbidity dan TDS

Rangkaian sensor pH dengan komponen utama yaitu, sensor pH berfungsi untuk mengukur tingkat keasaman pada air minum, Turbidity berfungsi untuk mengukur kekeruhan air sedangkan TDS mengukur kekepadatan atau kalarutan pada air.

Tabel 4. 1 Pengoneksian Pin Tds (Total Dissolved Solids)

No	Pin	Keterangan
1	VCC	Dihubungkan Ke 5V Arduino
2	GND	Dihubungkan ke GND
3	A1	Output Sinyal Analog



Gambar 4. 1 Sensor pH, TDS dan Turbidity

Berikut adalah pin yang terhubung dengan Modul Sensor pH

Tabel 4. 2 Pengkoneksian Pin pada Modul Sensor pH

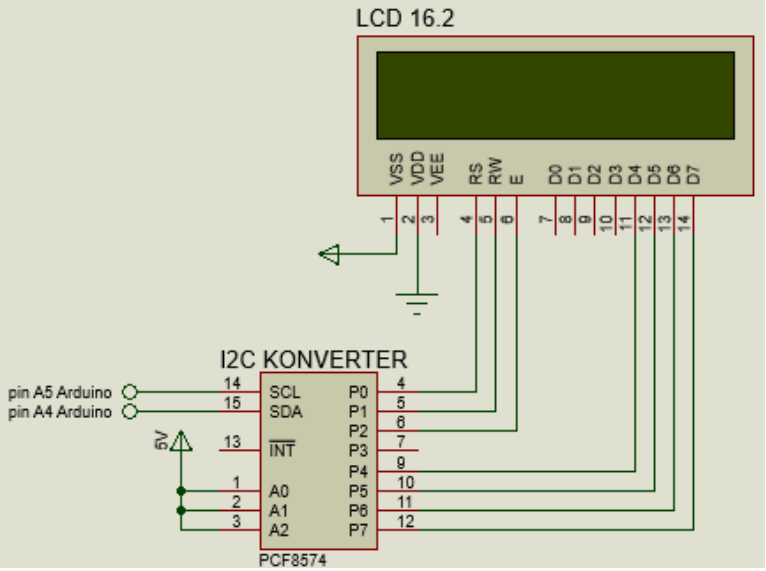
No	Pin	Keterangan
1	OUT	Dihubungkan ke Pin 2 Digital Arduino
2	GND	Dihubungkan ke GND Arduino
3	VCC	Dihubungkan ke +5V Arduino

Tabel 4. 3 Pengoneksian Pin Sensor Turbidity

No	Pin	Keterangan
1	VCC	Dihubungkan ke +5V Arduino
2	GND	Dihubungkan Ke GND Arduino
3	A0	Dihubungkan ke A2 Output sinyal analog

2. Rangkaian Penampil /Tampilan

Rangkaian penampil/tampilan dengan komponen utama LCD. Fungsi LCD pada alat ini yaitu, untuk menampilkan tingkat keasaman, kelarutan dan kekeruhan pada air.



Gambar 4. 2 *Skematik I2C LCD*

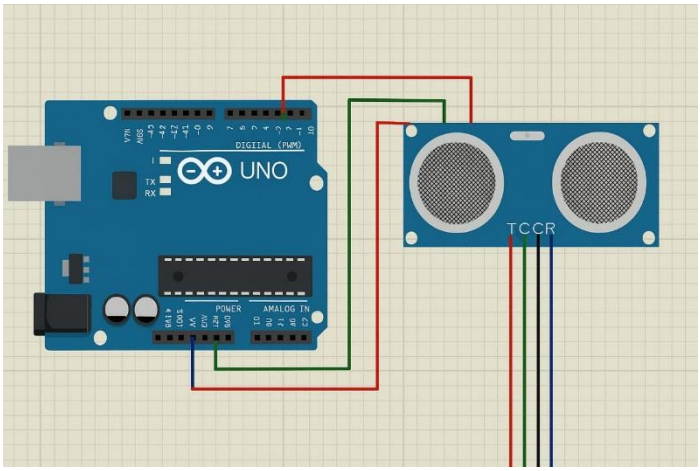
Berikut adalah pin yang terhubung dengan *I2C LCD*

Tabel 4. 4 Pengkoneksian Pin pada I2C LCD

No	Pin	KETERANGAN
1	GND	Dihubungkan ke GND
2	VCC	Dihubungkan ke 5V
3	SDA	Dihubungkan ke pin A4 Arduino
4	SCL	Dihubungkan ke pin A5 Arduino

3. Rangkaian Sensor Ultrasonik *H-CSR04*

Rangkaian untuk mendeteksi volume air pada ember pengaduk dengan komponen utama H-CRS04. Fungsi H-CSR04 pada alat ini yaitu sebagai pengatur ketinggian air.



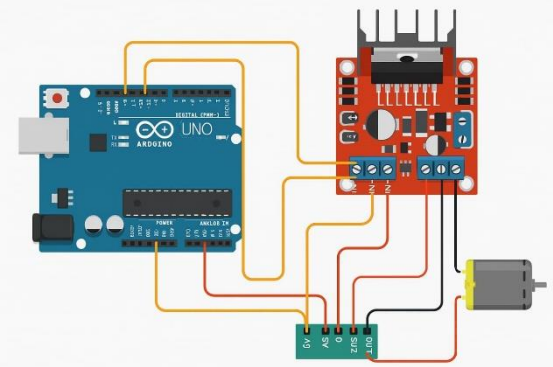
Gambar 4. 3 Rangkaian Sensor Ultrasonik (*H-CSR04)*

Tabel 4. 5 Koneksi Pin H-CSR04 ke Arduino Uno

No	Pin	KETERANGAN
1	GND	Dihubungkan ke GND
2	VCC	Dihubungkan 5V
3	TRIG	Dihubungkan ke pin D2 Arduino
4	ECHO	Dihubungkan ke pin D3 Arduino

4. Rangkaian Motor Dc, Driver l298N dan arduino uno

Pada Rangkaian motor dc berfungsi untuk mengaduk pencampuran air pada tabung pencampuran.Sedangkan driver L298N berfungsi untuk mengatur kecepatan pada motor dc.

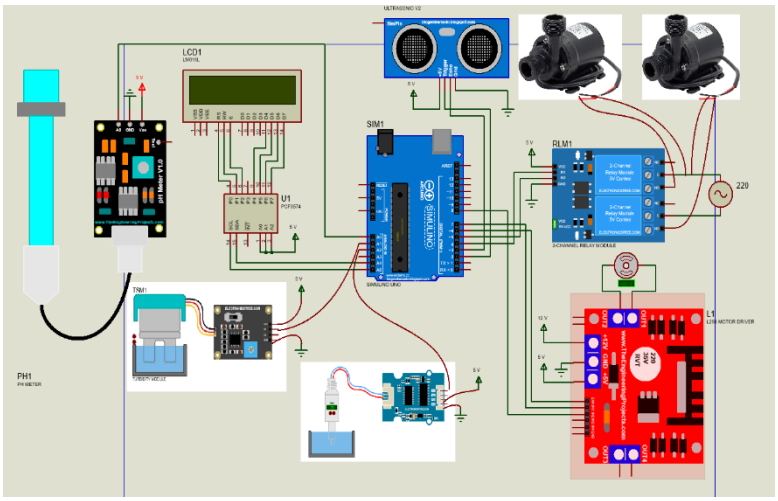


Gambar 4. 4 Rangkaian motor DC, Driver *L298N* dan arduino uno

Tabel 4. 6 Koneksi pin Motor DC, Driver L298N dan Ardiuno Uno

No	Pin	KETERANGAN
1	GND	Dihubungkan ke GND Arduino & Power Supply
2	VCC	Dihubungkan ke 5v Arduino
3	OUT1	Dihubungkan ke salah Satu Motor dc
4	OUT2	Dihubungkan ke kabel motor Dc
5	IN1&IN2	Dihubungkan pin 8 & 9 ke arah putaran motor
6	ENA	Dihubungkan pin 10 pwm kecepatan motor

5. Skematik Rangkaian Keseluruhan



Gambar 4. 5 *Skematik Rangkaian Keseluruhan*

Pada gambar Skematik Rangkaian Keseluruhan diatas merupakan rangkaian sistem secara keseluruhan, dengan menyingkronkan semua komponen melalui program dan pengkoneksial pin atau kabel maka, terbentuklah sistem kendali pencampuran air minum ayam broiler berbasis mikrokontroler. Dimana data dari pembacaan sensor yang diolah oleh arduino dan akan dikirim ke motor driver dan di terima motor Dc untuk melakukan pencampuran air sesuai dengan arahan yang telah di berikan oleh mikrokontroler.

6. Rangkaian Desain Kontruksi Alat



Gambar 4. 6 *Desain kontruksi Alat*

B. Perancangan Perangkat Lunak (software)

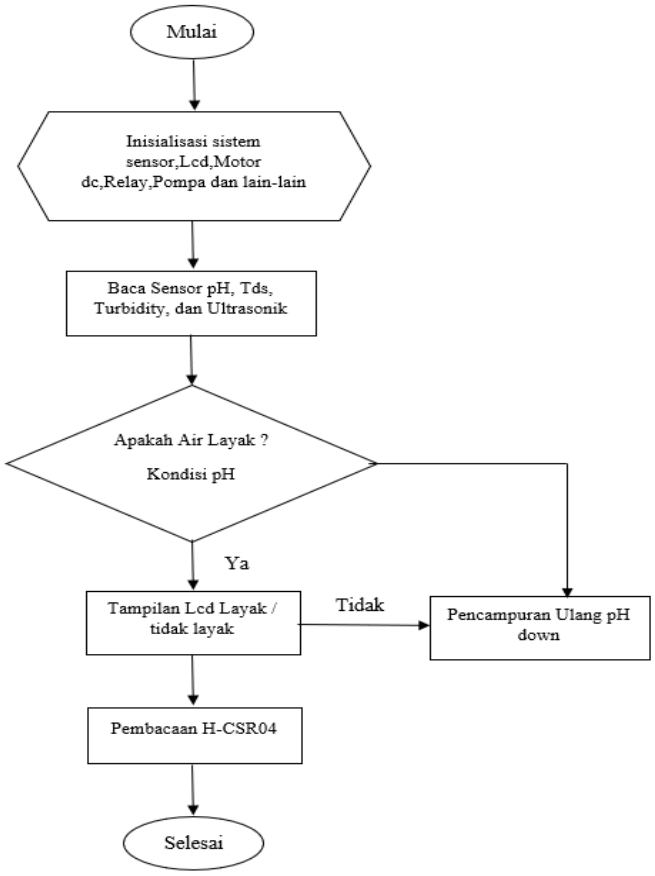
Pembuatan software atau perangkat lunak ini termasuk dalam pembuatan program. Program ini dimasukkan ke dalam mikrokontroler dengan tujuan memberikan instruksi untuk mengelolah data yang dimasukkan ke dalam alat. Di sini akan digunakan beberapa *software* pendukung *IDE Arduino* sebagai *software* untuk merancang perangkat lunak yang akan dimasukan kedalam *mikrokontroler* dan *proteus* sebagai *software* untuk mensimulasikan program dan model rancangan yang telah dibuat.

1. Flowchart

Flowcart sistem adalah diagram alur yang menggambarkan seluruh alur atau yang terjadi dalam sebuah sistem. Flowchart merupakan representasi grafis dari langkah-langkah suatu kegiatan. Asal flowchart dari ilmu komputer sebagai alat untuk merepresentasikan logika pemrograman dan algoritma namun sudah diperluas untuk diterapkan pada beragam jenis proses yang lainnya.

Sekarang ini pembuatan flowchart memiliki peran penting untuk menampilkan informasi serta membantu penalaran. Secara umum, flowchart dapat digunakan untuk menemukan kerusakan yang terjadi dalam setiap proses. Mereka dapat membantu menyelesaikan masalah dengan membagi setiap langkah proses menjadi bagian yang lebih kecil dan memeriksa bagian mana yang tidak berfungsi atau memerlukan perbaikan.

Dibawah ini gambar flowchart yang digunakan pada penelitian ini



Gambar 4. 7 Alur pemrograman (*Flowchart)*

Pada **gambar 4.7** Alur pemrograman (*Flowchart)* menunjukkan alur pemrograman yang diawali dengan sistem kemudian lanjut inisialisasi sensor.setelah inisialisasi sensor akan dilanjutkan pembacaan setiap sensor yang akan di tampilkan oleh LCD, setelah di tampilkan di Lcd maka akan dilakukan proses pengecekan ulang oleh sensor apakah air layak di komsumsi ayam atau tidak sesuai dengan pembacaan sensor yang ada. Jika air layak maka pompa akan berhenti dan jika air tidak layak di komsumsi oleh ayam maka sebaliknya pompa akan tetap melakukan pencampuran air sampai dengan tingkatan keasaman yang telah ditentukan.Kemudian sensor ultrasonik akan membaca ketingian air pada ember pencampuran jika air kurang dari volume yang ditentukan maka pompa akan

otomatis melakukan pengisian sampai dengan volume air dan tingkat keasaman yang telah di tentukan.

2. Pemrograman

Pembuatan software atau perangkat lunak ini termasuk dalam pembuatan program yang dimasukkan ke dalam mikrokontroler untuk memberikan perintah untuk mengelolah data masukan yang akan diaplikasikan ke alat. Dalam proses ini, beberapa software pendukung IDE Arduino akan digunakan untuk merancang perangkat lunak yang akan dimasukkan ke dalam mikrokontroler, dan software proteus akan digunakan untuk mensimulasikan program dan model rancangan yang telah dibuat. Librari, konfigurasi, dan loop termasuk dalam program Arduino Uno. Selangkah demi selangkah memasukkan adalah sebagai berikut:

1) Sketch untuk menampilkan pembacaan sensor pH

```
void loop() {
  float pH = readPH();
```

2) Selajutnya program pembacaan sensor TDS dan Turbidity

```
float tds = readTDS();
  float turb = readTurbidity();
```

3) Selanjutnya program keseluruhaan

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

// === Pin Konstanta ===
#define PH_PIN A0
#define TDS_PIN A1
#define TURBIDITY_PIN A2
#define TRIG_PIN 2
#define ECHO_PIN 3

#define RELAY_AIR 4          // Pompa air biasa (Pompa 1)
#define RELAY_PH_DOWN 5      // Pompa penurun pH (Pompa 2)

#define ENA 6
#define IN1 7
#define IN2 8
```

```
// === Batas Logika ===
float PH_UPPER = 5.0;      // pH terlalu tinggi → perlu
diturunkan
float PH_LOWER = 3.0;      // pH terlalu rendah → perlu
ditambahkan air biasa
float TANK_FULL_CM = 10.0; // Jika jarak < 10 cm, artinya tandon
3 sudah penuh
```

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.print("Initializing...");

  pinMode(PH_PIN, INPUT);
  pinMode(TDS_PIN, INPUT);
  pinMode(TURBIDITY_PIN, INPUT);
  pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);

  pinMode(RELAY_AIR, OUTPUT);
  pinMode(RELAY_PH_DOWN, OUTPUT);
  pinMode(IN1, OUTPUT);
  pinMode(IN2, OUTPUT);
  pinMode(ENA, OUTPUT);

  digitalWrite(RELAY_AIR, LOW);
  digitalWrite(RELAY_PH_DOWN, LOW);
  stopMotor();
 delay(2000);
  lcd.clear();
}

void loop() {
  float pH = readPH();
  float tds = readTDS();
  float turb = readTurbidity();
  float jarak = readUltrasonic(); // dalam cm

  bool phTooHigh = (pH > PH_UPPER);
  bool phTooLow = (pH < PH_LOWER);
  bool tankNotFull = (jarak > TANK_FULL_CM);

  // === KENDALI POMPA ===
  bool pompa1Aktif = false;
  bool pompa2Aktif = false;
if (phTooHigh) {
    pompa2Aktif = true; // Turunkan pH dengan pompa 2
  }
if (phTooLow || tankNotFull) {
    pompa1Aktif = true; // Naikkan pH atau isi air jika tandon
belum penuh
```

```
digitalWrite(RELAY_PH_DOWN, pompa2Aktif ? HIGH : LOW);
  digitalWrite(RELAY_AIR, pompa1Aktif ? HIGH : LOW);

  // Motor aktif jika salah satu pompa aktif
  if (pompa1Aktif || pompa2Aktif) {
    runMotor();
  } else {
    stopMotor();
  }

  // === LCD Tampilan ===
  if (millis() - lastLCDSwitch > 3000) {
    lastLCDSwitch = millis();
    lcdPage = (lcdPage + 1) % 2;
    lcd.clear();
  }

  if (lcdPage == 0) {
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("pH: ");
    lcd.print(pH, 1);
    lcd.print(" ");

    lcd.print("Lv:");
    lcd.print(tankNotFull ? "Low " : "Full");
 lcd.setCursor(0, 1);
    if (pompa2Aktif)
      lcd.print("Add pH Down");
    else if (pompa1Aktif)
      lcd.print("Add Water");
    else
      lcd.print("Stable");
  } else {
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("TDS: ");
    lcd.print(tds, 0);
    lcd.print("ppm");

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Turb: ");
    lcd.print(turb, 1);
    lcd.print(" NTU");
  }
// === Debug Serial ===
```

```
 Serial.print("pH: "); Serial.print(pH);
  Serial.print(" | TDS: "); Serial.print(tds);
  Serial.print(" ppm | Turb: "); Serial.print(turb);
  Serial.print(" NTU | Jarak: "); Serial.print(jarak);
Serial.println(" cm");

  delay(200);
}

// === Sensor Functions ===
float readPH() {
  int val = analogRead(PH_PIN);
  float volt = val * (5.0 / 1023.0);
  float ph = 7 + ((2.5 - volt) * 3.5); // Kalibrasi sesuai modul
  return ph;
}

float readTDS () {
  int val = analogRead (TDS_PIN);
  float volt = val * (5.0 / 1023.0);
  return volt * 500.0; // Kalibrasi sesuai sensor
}
float readTurbidity () {
  int val = analogRead (TURBIDITY_PIN);
  float volt = val * (5.0 / 1023.0);
  return (volt < 2.5) ? (2.5 - volt) * 3.6 : 0;
}
float readUltrasonic () {
  digitalWrite (TRIG_PIN, LOW);
  delayMicroseconds (2);
  digitalWrite (TRIG_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds (10);
  digitalWrite (TRIG_PIN, LOW);
  long dur = pulseIn (ECHO_PIN, HIGH);
  float cm = dur * 0.0343 / 2;
  return cm;
}

// === Motor Control ===
void runMotor () {
  digitalWrite (IN1, HIGH);
  digitalWrite (IN2, LOW);
  analogWrite (ENA, 180);
}
```

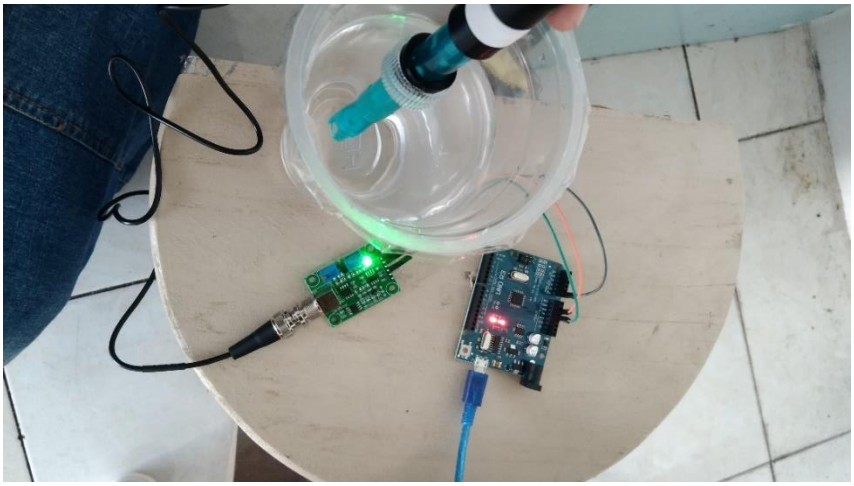
```
void stopMotor() {
  digitalWrite(IN1, LOW);
  digitalWrite(IN2, LOW);
  analogWrite(ENA, 0);
}
```

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem mencakup pengujian alat keseluruhan dan dilakukan dalam beberapa bagian, mulai dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks.

1. Pengujian Sensor pH

Rangkai atau hubungkan sensor pH ke arduino menggunakan kabel jumper kemudian masukan program sensor suhu ke arduino setelah itu validasi program yang telah dimasukan jika berhasil maka pembacaan sensor pH dapat dilihat dari serial monitor.



Gambar 4. 8 Pengujian sensor pH

Pengujian sensor pH dilakukan agar mengetahui tingkat keasaman pada air dan juga untuk mengetahui apakah pembacaan sensor akurat dan akan di bandingkan dengan pH meter. Sebelum pengujian dilakukan sensor pH akan dikalibrasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa sensor memberikan pembacaan yang akurat dan konsisten dengan standar yang diketahui. Kalibrasi membantu mengidentifikasi dan mengoreksi penyimpangan pada sensor yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti penuaan, kontaminasi, atau perubahan lingkungan. Dengan melakukan kalibrai secara teratur pengguna dapat memastikan bahwa data pH yang di hasilkan oleh sensor dapat diandalkan dan akurat,dengan kalibrasi sensor juga dapat mendeteksi kerusakan pada sensor.

Tabel 4. 7 Pengujian Sensor pH

No	Jumlah Tetesan	Pengujian Ke	Pembacaan Sensor pH	Pembacaan pH Meter
1	1	1	6.98	6.90
		2	6.96	
		3	6.95	
		4	6.94	
		5	6.93	
2	2	1	6.92	6.80
		2	6.91	
		3	6.89	
		4	6.88	
		5	6.87	
3	3	1	6.86	6.70
		2	6.85	
		3	6.83	
		4	6.81	
		5	6.79	

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan pengambilan data pada tiga jumlah tetesan dilakukan lima kali percobaan per tetesan, total percobaan sebanyaak lima belas kali. Pada tetesan pertama dengan pengujian pertama, sampai

ke lima hasil pembacaan sensor pH dan pH meter nya sama yaitu 6.98 dan 9.90. pada tetesan ke tiga dengan pengujian pertama sampai lima hasil pembacaan sensor pH dan pH meter 6.86 dan 6.70. Dari hasil pengujian diatas maka pengujian akan turun jika setiap jumlah tetesan nya bertambah. Dari lima belas pengujian hasil pembacaan sensor pH dan pH meter, pengujian paling tinggi yaitu pada tetesan pertama 6.98 dan 6.90.

2. Pengujian Sensor TDS (Total Dissolved Solids)

Tujuan pengumpulan data pada sensor tds adalah untuk menentukan tingkat kelarutan. Sensor TDS (Total Dissolved Solids) digunakan pada air untuk mengukur total padatan air yang terlarut, yang mencakup garam, mineral, dan bahan organik.



Gambar 4. 9 Pengujian Sensor Tds (*Total Dissolved Solids*)

Sensor ini digunakan untuk memantau kualitas air,memastikan kemurnian air, dan mengoptimalkan proses pengolahan. beberapa tujuan spesifik penggunaan sensor TDS. Sebelum pengujian sensor dilakukan sensdor terlebih dahulu di kalibrasi dengan sampel air yang diberikan sedikit garam agar sensor dapat membaca tingkat kelarutan pada air.

1) Pemantauan Kualitas air
2) Pendeteksi kemurnian air
3) Efesiensi proses pengolahan air
4) Pemantauan air boiler
5) Kesehatan dan keamanan

Dengan kata lain,Sensor TDS adalah nalat yang berguna untuk berbagai aplikasi yang memerlukan pemantauan dan pengukuran kualitas air secara akurat.

Tabel 4. 8 Pengujian Sensor TDS (Total Dissolved Solids)

No	Takaran	Volume Air	Pengujian Ke	Pembacaan Sensor Tds (ppm)	Pembacaan Tds Meter (ppm)
1	1	350 ml	1	1057 ppm	1075 ppm
			2	1037 ppm	
			3	1078 ppm	
			4	1082 ppm	
			5	1086 ppm	
		400 ml	1	1053 ppm	1086 ppm
			2	1059 ppm	
			3	1063 ppm	
			4	1075 ppm	
			5	1059 ppm	
		450 ml	1	992 ppm	1015 ppm
			2	996 ppm	
			3	1018 ppm	
			4	1024 ppm	
			5	1036 ppm	
2	2	350 ml	1	987 ppm	1025 ppm
			2	991 ppm	
			3	1020 ppm	
			4	1023 ppm	
			5	1033 ppm	
		400 ml	1	958 ppm	1018 ppm
			2	977 ppm	
			3	1015 ppm	
			4	1025 ppm	
			5	1039 ppm	
		450 ml	1	892 ppm	995 ppm
			2	841 ppm	
			3	1011 ppm	
			4	1009 ppm	
			5	1000 ppm	
			1	718 ppm	

3	3	350 ml	2	739 ppm	930 ppm
			3	807 ppm	
			4	830 ppm	
			5	945 ppm	
		400 ml	1	698 ppm	852 ppm
			2	744 ppm	
			3	800 ppm	
			4	881 ppm	
			5	930 ppm	
		450 ml	1	651 ppm	760 ppm
			2	724 ppm	
			3	759 ppm	
			4	873 ppm	
			5	992 ppm	

Berdasarkan pengujian yang telah dilaksanakan pengambilan data pada tiga jumlah takaran dilakukan lima kali percobaan setiap volume air yang diberikan. Pada takaran pertama dengan volume air 350 ml percobaan pertama hasil pembacaan sensor TDS dan TDS meter 1057 ppm dan 1075 ppm. Semakin ringgi pembacaan sensor TDS maka pembacaan pada TDS meter akan melebihi pembacaan di sensor dan TDS meter yang terbaca adalah 102X10 dengan nilai tersebut yang sudah melewati TDS meter.

3. Pengujian Sensor Turbidity

Pengambilan data Tutbidity bertujuan untuk mengetahui tingkat kepadatan atau kelarutan pada air. Tujuan penggunaan sensor tds pada air adalah untuk mengukur jumlah total padatan terlarut dalam air. Padatan terlarut ini berupa garam, mineral dan zat organik lainnya. Sensor tds membantu mengevaluasi kualitas air dengan memberikan informasi tenteng tingkat kebersihan daan kelayakan air.



Gambar 4. 10 Pengujian Sensor Turbidity

Tujuan sensor Turbidity pada penelitian ini adalah untuk mengukur tingkat kekeruhan atau kejerian air,dengan mendeteksi partikel-partikel tersuspensi yang ada didalamnya. Sensor ini bekerja berdasarkan prinsip optik, yaitu dengn mengukur jumlah cahaya yang di hamburkan atau diteruskan melalui sampel air. Seleum sensor ini di uji terlebih dahulu dilakukan kalibrasi pada sensor agar pembacaan sesnsor lebih akurat,pada proses kalibrasi sampel air yang menjadi uji coba di tambahkan bubuk kopi agar sensor tds dapat membaca tingkat kekeruhan pada air. Adapun berikut tabel pengujian Sensor turbidity :

Tabel 4. 9 Pengujian Sensor Turbidity

No	Takaran	Volume Air	Pengujian Ke	Hasil Pembacaan sensor Turbidity
1	1	150 ml	1	3000 Ntu
			2	3000 Ntu
			3	3000 Ntu
			4	3000 Ntu
			5	3000 Ntu
		250 ml	1	2960 Ntu
			2	2860 Ntu
			3	2674 Ntu
			4	2660 Ntu
			5	2660 Ntu
		300 ml	1	2592 Ntu
			2	2513 Ntu
			3	2445 Ntu
			4	2407 Ntu

			5	2366 Ntu
2	2	150 ml	1	2274 Ntu
			2	2256 Ntu
			3	2255 Ntu
			4	2255 Ntu
			5	2255 Ntu
		250 ml	1	2136 Ntu
			2	2027 Ntu
			3	1195 Ntu
			4	1815 Ntu
			5	1679 Ntu
		300 ml	1	2008 Ntu
			2	1783 Ntu
			3	1657 Ntu
			4	1442 Ntu
			5	1226 Ntu
3	3	150 ml	1	1987 Ntu
			2	1892 Ntu
			3	1762 Ntu
			4	1576 Ntu
			5	1349 Ntu
		250 ml	1	1892 Ntu
			2	1778 Ntu
			3	`1556 Ntu
			4	1459 Ntu
			5	1347 Ntu
		300 ml	1	1828 Ntu
			2	1713 Ntu
			3	1546 Ntu
			4	1344 Ntu
			5	1277 Ntu

Berdasarkan pengujian yang telah dilaksanakan pengambilan data pada tiga jumlah takaran dilakukan lima kali percobaan setiap volume air yang di berikan. Pada takaran pertama dengan volume air 150 ml, semakin keruh air maka semakin tinggi tingkat pembacaan pada sensor. Sedangkan pengujian 250 ml dan 350 ml mengalami perubahan tpada tingkat kekeruhan dengan takaran yan sama. Sampai pada pengujian selanjutnya dengan takaran berbeda, maka tingkat kekeruhan nya akan semakin berkurang atau semakin rendah.

4. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan pada sistem kendali pencampuran air minum ayam broiler berbasis mikrokontroler yaitu tahapan pertama merangkai atau menghubungkan seluruh komponen atau sensor seperti sensor pH ke arduino,sensor Tds, Turbidity, Pompa air Ac,ke relay 2 chanel, lalu ke arduino, LCD ke arduino, motor servo, motor dc ke arduino, sensor ultrasonik ke arduino, terakhir step down ke power supply lalu ke arduino. Kemudian atur tingkat keasaman pada program sesuai dengan pH air gambut yaitu sekitar 5-3. Pada saat program telah diupload alat akan berfungsi dengan perintah atau arahan yang telah di berikan.

Seperti ketika proses pencampuran di mulai dan sensor telah mendeteksi air maka akan ditampilkan LCD bahwa kondisi air dengan sekian tingkat keasama, tingkat kelarutan, tingkat kekeruhan dan sensor ultrasonik sudah mulai membaca jarak volume air dari sensor, jika pencampuran belum sesuai dengan yang telah ditentukan pompa akan terus mengeluarkan air dan motor dc akan melakukan pencampuran air sampai dengan ketentuan yang telah diatur.

Proses pencampuran akan berhenti secara otomatis ketika konsidi air telah layak atau telah sesuai dengan tingkat keasaman yang di tentukan. Dan akan kembali aktif ketika jarak volume air dari sensor sudah kurang atau dibawah dari jarak yang telah ditentukan.





Gambar 4. 11 Pengujian Keseluruhan

Sebelum proses pengambilan data dilakukan langkah awal yaitu mencampurkan sekitar 10 ml filter atau pH down kedalam wadah. Setelah pencampuran pH down dilakukan, selanjutnya menghubungkan power supply ke terminal. Apabila power supply telah dihubungkan maka seluruh rangkaian komponen pada alat sistem kendali pencampuran air minum ayam broiler akan aktif.

Sensor ultrasonik akan membaca volume air dari sensor, setelah power supply terhubung dengan stop kontak maka dengan otomatis kedua pompa ON dan apabila volume air sudah mencapai 18 Liter, maka pompa pertama OFF dengan otomatis, begitupun dengan pompa kedua juga OFF. Kemudian di wadah pencampuran akan melakukan pencampuran air, motor dc akan mengaduk air selama 50 detik.

Pada saat pengadukan berhenti, sensor pH akan membaca tingkat keasaman pada air yang akan di tampilkan LCD. Apabila tingkat keasaman belum sesuai maka

pompa akan ON untuk mengisi wadah pencampuran sampai pada tingkat keasaman yang telah ditentukan.

Selain itu, pada saat pencampuran di mulai LCD akan menampilan ketinngian pH, kelarutan, kekeruhan dan juga volume air. Proses ini akan berulang sampai dengan tingkat pH yang ditentukan. Pada pengambilan data ini, juga dilakukan beberapa pergantian air setiap kali selesai mengambil data pertama dan seterus nya sampai 15 kali pengambilan data.

Tabel 4. 10 Pengujian Data Keseluruhan Sebelum Dan Setelah Pencampuran

Waktu pencampuran	Jumlah ml pH down	Pengujian ke	Pembacaan sensor pH(sebelum pencampuran)	Pembacaan pH meter (sesudah pencampuran)	Presentasi Kesalahan
50 detik	10 ml	1	7.9	7.3	6,9 %
		2	7.4	7.0	6,4%
		3	6.9	6.5	5,9%
		4	6.4	6.0	5,4%
		5	5.9	5.8	4,9%
		6	5.6	5.9	4,6%
		7	5.5	5.3	4,5%
		8	5.3	5.2	4,3%
		9	5.4	5.1	4,4%
		10	4.8	4.6	3,8%
		11	4.7	4.5	3,7%
		12	4.1	4.0	3,1%
		13	4.0	3.9	3%
		14	3.2	3.0	2,2%
		15	3.0	2.3	2%

Tabel diatas merupakan tabel pengambilan data keseluruhan sebelum dan sesudah pencampuran yang diuji dengan waktu 50 detik dengan cairan pH sekitar 10 ml. Dengan hasil pengujian diatas dapat di lihat bahwa pada pengujian ke 1 dengan pH 7.9 yang di deteksi oleh sensor pH sedangkan yang di deteksi oleh pH meter kurang dari 7.9 yang dimana pembacaan sensor pH dan pH meter sangat berbeda. Pada pengujian ke 1 sampai ke 15 tingkat keasaman yang di deteksi oleh

sensor tidak akurat akibat dari proses pengadukan di wadah pencampuran yang membuat sensor menjadi goyang dan pembacaan nya akan sedikit terganggu atau tidak maksimal daalam pembacaan nya. Diwadah pencampuran terdapat 3 sensor, sensor tds, turbidity dan sensor ph itu sendiri. Sensor tds yang berfungsi untuk membaca tingkat kerlarutan pada air yang telah di campurkan dengan cairan pH down,dan sensor turbidity mampu mendeteksi tingkat kekeruhan pada air, apakah air masih jernih atau sudah tidak.

Pada pengambilan data dari 1 sampai 15 kali pengambilan, terlihat bahwa proses pencampuran air dengan cairan pH dapat membuat air yang awal netral dengan pH 7.9 akan mengalami penurunan dratis ketika dicampurkan dengan pH down. Semakin banyak jumlah pH down yang diberikan maka akan membuat pH air semakin turun. Parameter air gambut yang akan dikomsumsi oleh ayam dapat berpengaruh pada kualitas telur ayam broiler, seperti perubahan pada ketebalan cangkang telur atau pun warna dari kuning telur pada ayam.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil tiap rangkaian dan pengujian sistem secara keseluruhan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem pengendalian pencampuran air minum untuk ayam broiler berbasis mikrokontroler berhasil dibuat dan diuji dengan hasil yang memuaskan.
2. Sistem ini mampu melakukan monitoring kualitas air berdasarkan parameter pH, TDS (Total Dissolved Solid), dan kekeruhan (turbidity), serta melakukan aksi otomatis seperti mengaktifkan pompa pengencer atau penurun pH sesuai kondisi air.
3. Penggunaan sensor-sensor berbasis modul (seperti dari DFRobot) memudahkan integrasi ke mikrokontroler dan memberikan hasil pembacaan yang cukup akurat dalam rentang toleransi peternakan.
4. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu mengatur pencampuran air sesuai standar kualitas yang ditetapkan untuk ayam broiler secara otomatis tanpa intervensi manual.
5. Sistem ini memiliki potensi untuk digunakan langsung di lingkungan peternakan sebagai alat bantu efisiensi dan kontrol kualitas air minum secara real-time.

B. Saran

Sistem ini memiliki beberapa kelemahan dan kekurangan saat dibuat. Rekomendasi untuk pengembangan alat kedepannya adalah pengembangan yang menggunakan pengontrolan dengan aplikasi dan database sebagai penyimpangan data, sehingga data sebelumnya dapat di identifikasi.

1. Diperlukan kalibrasi berkala terhadap sensor pH, TDS, dan turbidity agar tetap memberikan hasil yang akurat dalam jangka panjang.
2. Disarankan menggunakan wadah dan jalur pipa yang bersih dan anti-korosi agar tidak mempengaruhi hasil pengukuran sensor, terutama TDS dan turbidity.
3. Untuk penggunaan di skala besar, perlu dilakukan pengujian pada lebih banyak titik distribusi dan dilakukan integrasi ke dalam sistem manajemen air otomatis yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

ApriadiPasaribu Prodi.ilmu produksi dan teknologi peternakan kinerja produksi dan kualitas telur ayam petelur yang di beri minum air gambut dan non gambut. Oktober 2020 *accredited:28/E/KTP*

Agung Triwahyudi,prodi teknik komputer,fakultas teknik universitas teknokrat labuhan ratu bandar lampung,sistem otomatisasi pemberian air minum pada ayam broiler menggunakan mikrokontroler.JTIKOM. vol. 1 No. 1. 15-12 juni 2021

Faridah,Teknik Elektro,fakultas teknik,universitas islam Perancangan alat tempat minum otomatis pada kandang ayam petelur. Vol 1 No.01 desember 2021

WaAtima, Prodi.Pend.Biologi Fakultas,IAIN ambon Jl.Dr.H.Tarmizi Taher 2015.BOD dan COD Sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah.

Nurul,Uyuni Baharuddin,jurusan teknik mesin,fakultas teknik,universitas islam makassar rancang bagun otomatisasi pengisian air minum pada kandang ayam ternak berbasis arduino.ILTEK: jurnal teknologi,vol 15 nomor01,april 2020.

Jusmi.2017 pengaruh pemberian pada komsumsi air minum dan mortalitas pada broiler makassar ID universtas islam negri alaudin.

Rusliandi., Wulandary, D. Rousdy.Mukarlina,2017. Waktu pemberian asam humat tanahgambut Kalimantan sebagai anti inflamesi telapak kaki mencit yang di induksi karaginan. *Protobiont.*6 (3) :228-232

Safrizal., Oksana Saragih, R. 2016. Analisis sifat kimia tanah gambut pada tiga tipe penggunaan lahan didesa pangkalan panduk kecamatan kerumutan kabupaten pelalawan. *Jurnal Agroteknologi*.7(1):27-

Hermanto,S. R. 2018. Karakteristik Sifat Kimia Lahan Gambut Yang DiKonversi Menjadi Perkebunan Sawit DiKabupaten Ketapang. *Chem publish Journal*, *3*(2), 32–39.https://doi.org/10.22437/chp.v3i2.5662

Pani Prayoga,vol. 24 No 2 ,juli 2022:592-597. prodi Agroteknologi fakultas sains dan teknologi universitas labuhanbatu. Analisis sifat kimia tanah dilahan gambut perkebunan kelapa sawit PT.Herfinta desa tanjung medan.jurnal pertanian gros

Ilham, F., Prasetyo, T. B., & Prima, S. 2019. Pengaruh Pemberian Dolomit terhadap Sebagian Watak Kimia Tanah Gambut serta Perkembangan Dan Hasil Tumbuhan Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L). *Jurnal Solum*,*16*(1),29.https://doi.org/10.25077/ jsolum.16.1.29-39.2019

Ilmiah, A., &PuspitoT. 2021. Evaluasi sifat tanah gambut didesa seponjen kecamatan kumpeh,kabupaten muaro jambi.

SAFRIZAL,S.,OKSANA,O.,&SARAGIH,R. 2017.Analisis Sifat Kimia Tanah Gambut Pada Tiga Tipe Penggunaan Lahan Di Desa Pangkalan Panduk Kecamatan Kerumutan Kabupaten Pelalawan . *Jurnal Agroteknologi*, *7*(1),27.https://doi.org/10.24014/ja.v7i1.2461

Subur, P. T., & Lestari, M. 2018. Evaluasi kesesuaian lahan serta degradasi tanah gambut yang digunakan buat perkebunan kelapa sawit di zona hgu pt. produktif mandiri lestari.

Hz Varhan,sumiati,D Astuti, Vol.20 No.2:83-88 Agustus 2022 Evaluasi suplementasi probiotik dan asam organik dalam air minum ayam petelur dimega fam sukabumi.Departemen ilmu nutrisi dan teknologi pakan,fakultas peternakan,institut pertanian bogor.