

**PERANCANGAN *SMART FISH POND* MENGGUNAKAN SENSOR
*WIRELESS OPTIC***

Design of Smart Fish Pond Using Wireless Optic Sensor

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti Sidang Komite Proyek Akhir

oleh:

AURIN APRILIA

6705184038



D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS ILMU TERAPAN UNIVERSITAS TELKOM

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

PERANCANGAN *SMART FISH POND*
MENGUNAKAN SENSOR *WIRELESS OPTIC*

Design of Smart Fish Pond Using Wireless Optic Sensor

oleh :

AURIN APRILIA

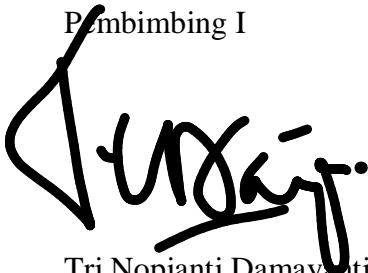
6705184038

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknologi Telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 15 Oktober 2020

Menyetujui

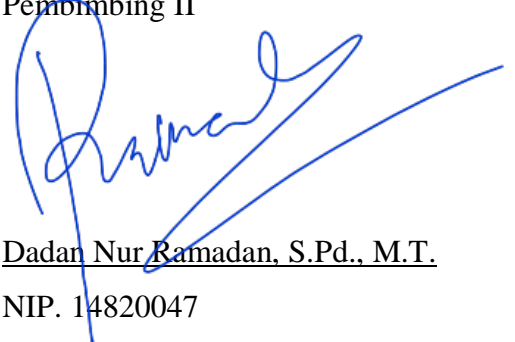
Pembimbing I



Tri Nopianti Damayanti, S.T., M.T.

NIP. 14771338-1

Pembimbing II



Dadan Nur Ramadan, S.Pd., M.T.

NIP. 14820047

ABSTRAK

Perkembangan budidaya ikan tawar di Indonesia saat ini yang dimana dari masa ke masa terus berkembang dengan baik. Ikan air tawar merupakan salah satu komoditas penting bagi masyarakat Indonesia. Karena nya pengaruh perkembangan budidaya ikan tawar harus di dukung dengan adanya teknologi agar budidaya ikan tawar di Indonesia lebih cepat dan mudah sehingga dapat memenuhi seluruh konsumen di Indonesia. Melihat dari sisi pemilik budidaya ikan akan memiliki banyak waktu untuk lebih fokus ke dalam budidaya ikan tersebut, tanpa harus mengkhawatirkan kolam-kolam budidaya ikan tawar yang belum diberi pakan, ataupun harus menghitung ikan dengan manual dan menguji kekeruhan kolam ikan tawar. Dengan *Smart Fish Pond* ini akan membantu orang-orang untuk memonitoring kolam dengan mudah.

Dalam proyek akhir ini diusulkan akan dirancang sebuah sistem yang memungkinkan bisa melakukan *controlling* dan *monitoring* keadaan kolam melalui kontrol jarak jauh serta kolam tersebut dipasang dengan sensor optik yang berfungsi sebagai alat monitoring dan controlling kondisi kolam ikan yang akan terhubung ke aplikasi Android.

kata kunci : *Smart Fish Pond, Controlling, Monitoring, Android*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I	2
PENDAHULUAN.....	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi	3
BAB II	5
DASAR TEORI	5
2.1 Sistem Komunikasi Cahaya.....	5
2.2 Kekeruhan.....	5
2.3 Smart Fish Pond.....	5
2.5 Laser	6
2.6 Node MCU	7
2.7 Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	8
2.8 Modul Relay	8
2.9 RTC DS1307	9
2.10 <i>Motor Servo</i>	9
2.11 Turbidity Sensor	10
BAB III.....	12
MODEL SISTEM	12
3.1 Blok Diagram Sistem	12
3.2 Tahapan Perancangan.....	12
3.3 Perancangan.....	13
3.3.1 Perancangan <i>Hardware</i>	13
3.3.2 Perancangan Software.....	13
BAB IV.....	16
BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN	16
4.1 Keluaran yang Diharapkan	16
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	16

DAFTAR PUSTAKA.....	17
---------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingkat kesibukan seseorang pada era globalisasi semakin tinggi. Maka peran teknologi menuntun manusia agar menciptakan alat-alat yang lebih canggih untuk mempermudah tugas manusia dalam bekerja ataupun dalam kehidupan sehari – sehari. Salah satunya bidang usaha peternakan ikan akan lebih baik di dukung oleh teknologi didalamnya.

Ikan dan hewan perairan lainnya merupakan salah satu sumber protein bagi tubuh manusia terutama berfungsi sebagai unit pembangun dalam biosintesa bagian tubuh manusia yang rusak, serta pengatur dan pengontrol metabolisme tubuh. Tingginya konsumsi ikan di Indonesia menjadikan usaha budidaya perikanan menjadi salah satu usaha yang cukup menjanjikan [7]. Dari hasil studi literatur, penelitian sebelumnya telah dirancang kolam ikan menggunakan parameter kekeruhan, kualitas air, pakan ikan otomatis dan masih berbasis microcontoller tapi belum menggunakan sekaligus parameter yaitu pakan ikan otomatis, penghitung ikan otomatis, dan kekeruhan kolam ikan dan berbasis *Internet of Things*.

Penghitung ikan otomatis dapat dilakukan manual dengan cara dihitung satu persatu sampai habis. Metode perhitungan manual memiliki beberapa kekurangan seperti subyektifitas perhitungan, waktu yang dibutuhkan lama, kelelahan orang yang menghitung dan tidak akuratan hasil penghitungannya. Selain penghitung otomatis, memberi pakan ikan otomatis dan melihat kekeruhan kolam air ikan merupakan metode yang diharapkan memberikan solusi terhadap kekurangan yang diperoleh dari metode manual.

Smart Fish Pond membantu pengguna merawat ikan dengan cara otomatis dan dapat dikontrol secara manual melalui aplikasi yang sudah terhubung dengan seluruh sensor pada *Smart Fish Pond*.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

Tujuan:

1. Merealisasikan *smart fish pond* menggunakan sensor *wireless optic*.
2. Membantu pengguna memantau kondisi kolam ikan.

Manfaat:

1. Agar kedepannya pemilik kolam ikan dapat mengontrol dan memonitoring kolam ikan dengan cepat dan lebih mudah.
2. Agar kedepannya dapat diimplementasikan bukan hanya pada budidaya kolam ikan saja.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan menghubungkan sensor *wireless optic* yang digunakan pada *Smart Fish Pond* menggunakan sensor *wireless optic* dan dapat di monitoring dengan aplikasi android.
2. Bagaimana merancang sistem untuk mengukur kekeruhan air dengan sensor *wireless optic*.
3. Bagaimana merancang sistem pakan ikan otomatis berdasarkan waktu dengan sensor *wireless optic*.
4. Bagaimana merancang penghitung ikan otomatis dengan sensor *wireless optic*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Keseluruhan rancangan yang digunakan berukuran panjang $50 \times 45 \times 74$ cm.
2. PVC yang digunakan berukuran 6 cm.
3. Sensor optik yang dipakai adalah LDR.
4. Data dari sensor berupa nilai kekeruhan air, memberi pakan ikan otomatis dan penghitung ikan otomatis.
5. Pengontrolan nilai kekeruhan air kolam menggunakan NTU.
6. Pengontrolan nilai pakan ikan otomatis berdasarkan waktu menggunakan *servo motor*.
7. Pengujian dilakukan hanya di dalam ruangan (*indoor*).
8. Ikan yang digunakan adalah ikan yang berukuran 2-3 bulan.
9. Pembuatan dan pemodelan *smart fish pond* dengan sederhana tanpa membahas tentang ekosistem ikan, dan pembahasan yang diamati adalah sensor yang digunakan.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi literature, pencarian, pengumpulan dan kajian – kajian yang lain yang berkaitan dengan masalah – masalah yang ada dalam proyek akhir baik berupa artikel, buku, internet maupun sumber – sumber lain.
2. Analisis masalah, menganalisis permasalahan berdasarkan sumber – sumber dari hasil studi literature
3. Perancangan, membuat perancangan alat.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Sistem Komunikasi Cahaya

Komunikasi cahaya, juga dikenal sebagai telekomunikasi optik, adalah sebuah komunikasi pada jarak jauh maupun dekat menggunakan cahaya untuk membawa informasi. Hal ini dapat dilakukan secara visual atau dengan menggunakan perangkat elektronik. Komunikasi optik dibedakan menjadi dua yaitu sistem komunikasi optik terpandu (*guided optical communication*) atau yang lebih dikenal dengan sistem komunikasi serat optik, dan sistem komunikasi optik tak terpandu (*unguided optical telecommunication*) atau yang lebih sering dikenal dengan sistem komunikasi optik nirkabel [5].

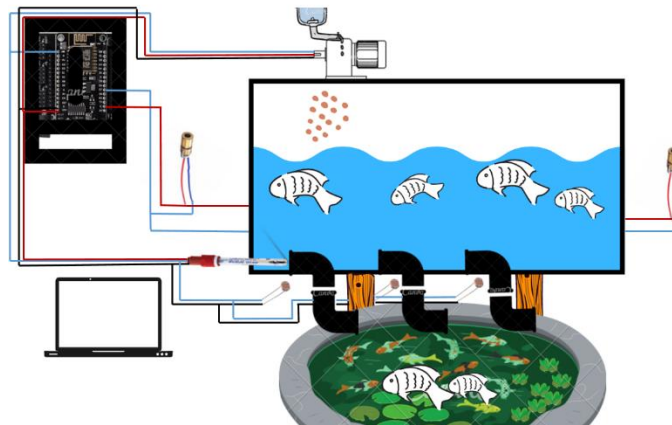
2.2 Kekeruhan

Kekeruhan merupakan gambaran sifat optik air oleh adanya bahan padatan terutama bahan tersuspensi dan sedikit dipengaruhi oleh warna air. Bahan tersuspensi ini berupa partikel tanah liat, lumpur, koloid tanah, organisme perairan (*mikroorganisme*) dan lainnya.

Kekeruhan air atau sering disebut turbidity adalah salah satu parameter uji fisik dalam analisis air. Tingkat kekeruhan air umumnya akan diketahui dengan besaran NTU (*Nephelometer Turbidity Unit*). Apabila bahan tersuspensi ini berupa padatan organisme, maka pada batas-batas tertentu dapat dijadikan indikator terjadinya pencemaran suatu perairan. Padatan tersuspensi berkorelasi positif dengan kekeruhan, semakin tinggi padatan tersuspensi yang terkandung dalam suatu perairan maka perairan tersebut semakin keruh [6].

2.3 Smart Fish Pond

Smart Fish Pond memungkinkan untuk mengontrol kolam dari jarak jauh serta membantu budidaya ikan menjadi lebih cepat. Dan *Smart Fish Pond* ini dilengkapi sensor optik untuk mendapatkan data – data seperti kekeruhan, memberi pakan ikan otomatis, menghitung ikan secara otomatis. *Smart Fish Pond* ini akan terhubung dengan aplikasi android pengguna, agar dapat melihat hasil parameter diatas secara realtime.



Gambar 2.1 *Smart Fish Pond*

2.4 Fotodioda

Photodioda adalah suatu jenis dioda yang resistansinya akan berubah-ubah apabila terkena sinar cahaya. Resistansi dari photodioda dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterimanya, semakin banyak cahaya yang diterima maka semakin kecil resistansi dari *photodioda* dan begitupula sebaliknya jika semakin sedikit intensitas cahaya yang diterima oleh sensor photodioda maka semakin besar nila resistansinya. Sensor photodioda sama seperti sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), mengubah besaran cahaya yang diterima sensor menjadi perubahan konduktansi (kemampuan suatu benda menghantarkan arus listrik dari suatu bahan) [8].



Gambar 2.2 Fotodioda

2.5 Laser

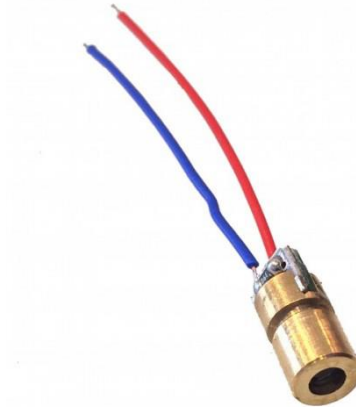
Laser adalah cahaya yang diperkuat dengan cara menstimulasi radiasi yang terjadi pada sebuah sumber cahaya. Cahaya yang dihasilkan akan direfleksikan secara berulang-ulang sehingga pada suatu keadaan akan dikeluarkan dalam bentuk sinar yang fokus terhadap suatu objek [9]. Karakteristik laser :

- 1). Koheren Bagian lain dari Laser berhubungan satu sama lain dalam fasenya. Hubungan ini terjadi karena satu fase saling menguatkan dengan fase yang lain

sehingga efek penguatan itu bisa memungkinkan untuk digunakan dalam teknologi hologram

2). Monokromatik Cahaya laser terdiri dari satu panjang gelombang yang konstan yang dihasilkan oleh emisi atom pada level energi yang sama

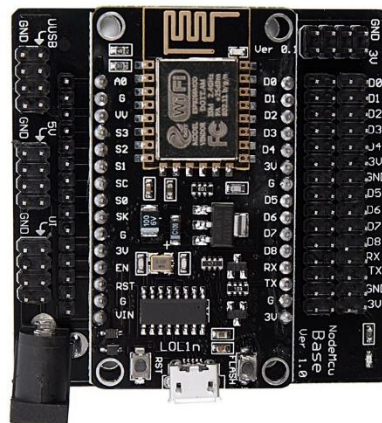
3). Fokus Karena laser merupakan cahaya yang diperkuat akibat refleksi maka cahaya yang dikeluarkan bergerak lurus dan terarah pada satu titik.



Gambar 2.3 Laser

2.6 Node MCU

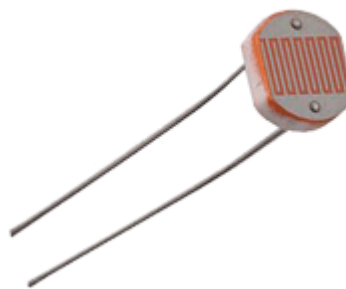
NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya [3].



Gambar 2.4 NodeMCU

2.7 Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah sebagai salah satu komponen listrik yang peka cahaya, piranti ini bisa disebut juga sebagai fotosel, fotokonduktif atau fotoresistor. LDR memanfaatkan bahan semikonduktor yang karakteristik listriknya berubah-ubah sesuai dengan cahaya yang diterima. Bahan yang digunakan adalah Kadmium Sulfida (CdS) dan Kadmium Selenida (CdSe). Resistansi LDR sangat tinggi dalam intensitas cahaya yang lemah (gelap), sebaliknya resistansi LDR sangat rendah dalam intensitas cahaya yang kuat (terang) [4].



Gambar 2.5 Sensor LDR

2.8 Modul Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi [2].

Pada dasarnya relay terdiri dari 4 komponen dasar, yaitu :

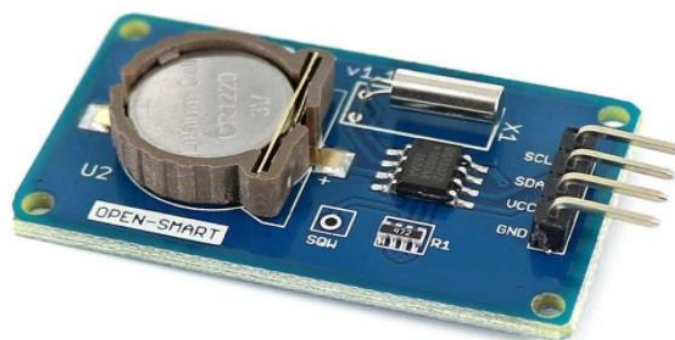
- 1) *Electromagnet* (Coil)
- 2) *Armature*
- 3) *Switch Contact Point* (Saklar)
- 4) *Spring*



Gambar 2.6 Model Relay

2.9 RTC DS1307

Real Time Clock merupakan suatu chip (IC) yang memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal. RTC DS1307 merupakan *Real Time Clock* (RTC) yang dapat menyimpan data- data detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari dalam seminggu, dan tahun valid hingga 2100. 56-byte, battery-backed, RAM nonvolatile (NV) RAM untuk penyimpanan RTC DS1307 merupakan *Real Time Clock* (RTC) dengan jalur data paralel yang memiliki Antarmuka serial Two-wire (I2C), Sinyal luaran gelombang - kotak terprogram (Programmable squarewave), Deteksi otomatis kegagalan daya (power -fail) dan rangkaian switch. Konsumsi daya kurang dari 500nA menggunakan mode baterai cadangan dengan operasional osilator. Tersedia fitur industri dengan ketahanan suhu: -40°C hingga +85°C. Tersedia dalam kemasan 8-pin DIP atau SOIC [2].



Gambar 2.7 RTC DS1307

2.10 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol

yang ada di dalam *motor servo*. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol.

Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu *motor servo* diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel *motor servo*[10].



Gambar 2.8 Motor Sevo

2.11 Turbidity Sensor

Turbidity sensor yang dapat mendeteksi kekeruhan air dengan membaca sifat optic air akibat sinar dan sebagai perbandingan cahaya untuk dipantulkan dengan cahaya yang akan datang, merupakan. Kekeruhan merupakan kondisi air yang tidak jernih dan diakibatkan oleh partikel individu (*suspended solids*) yang umumnya tidak terlihat oleh mata telanjang, mirip dengan asap di udara. Semakin banyak partikel dalam air menunjukkan tingkat kekeruhan air juga tinggi. Pada *turbidity* sensor, bahwa semakin tinggi tingkat kekeruhan air akan diikuti oleh perubahan dari tegangan *output* sensor[1].



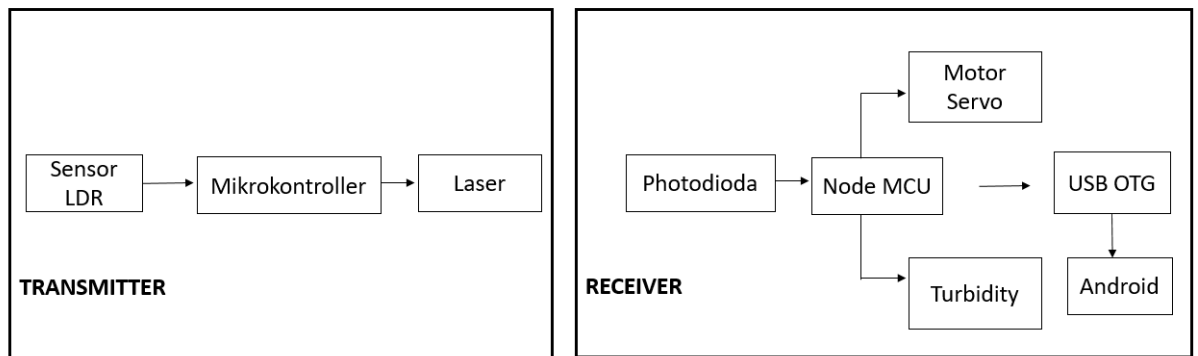
Gambar 2.9 Turbidity Sensor

BAB III

MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan sistem yang dibuat menjadi 2 blok, yaitu blok *Transmitter* dan *Receiver*. Pada blok *Transmitter* terdapat sensor LDR. Sedangkan pada *Receiver* terdapat Motor Servo, RTC DS1307, Node MCU. Gambar blok diagram yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 Blok sistem Diagram

Prinsip kerjanya *Transmitter* dan *Receiver* ini adalah input data berupa data digital yang berasal dari sensor LDR menuju Node MCU. Input dari sensor LDR menuju Node MCU adalah berupa perintah untuk menyalakan *Motor Servo* untuk pakan ikan otomatis, *Turbidity* untuk kekeruhan air, dan menghitung ikan secara otomatis itu merupakan data digital yang akan diteruskan menggunakan laser yang mengubah sinyal listrik menjadi cahaya. Lalu diterima oleh *Photodioda* yang mengubah sinyal cahaya menjadi digital. Setelah menjadi sinyal digital lalu akan diteruskan ke Node MCU untuk menghubungkan ke aplikasi berupa informasi untuk menyalakan *Motor Sevo*, *Turbidity* dan penghitung ikan otomatis.

3.2 Tahapan Perancangan

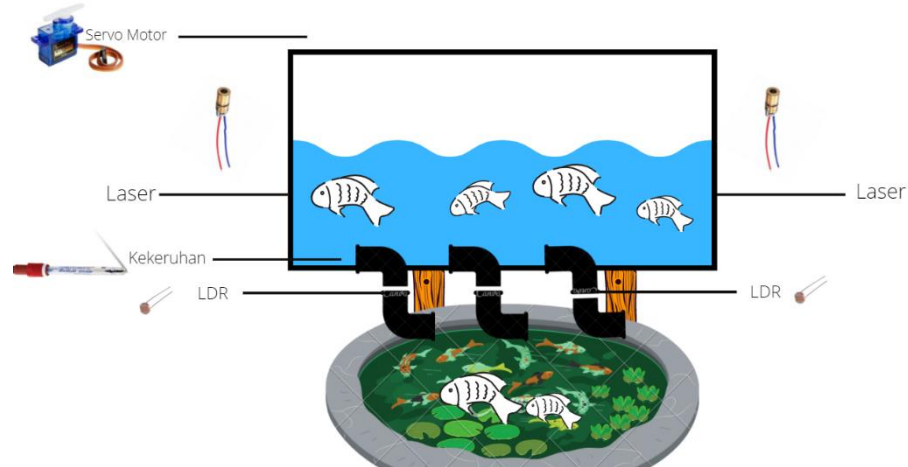
Proses perancangan ini terdapat beberapa tahapan pembuatannya yaitu:

1. Langkah awal dalam perancangan pertama ditentukan rangkaian yang sesuai dengan spesifikasi alat.

2. Tahap selanjutnya menentukan komponen – komponen yang digunakan dari beberapa referensi yang digunakan.
3. Lalu pada tahap ini dilakukan pembuatan dan pengujian alat.

3.3 Perancangan

3.3.1 Perancangan *Hardware*

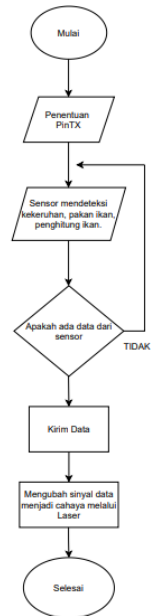


Gambar 3.3.1 Gambar perancangan

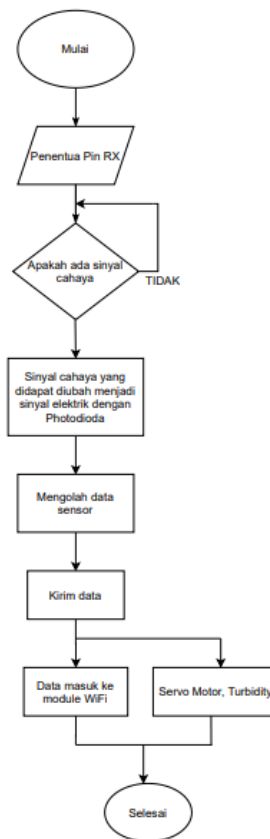
Pada Proyek Akhir ini akan merancang *Smart Fish Pond* menggunakan sensor *wireless optic* dengan menggunakan rangkaian dan komponen yang sesuai dengan kebutuhannya. Pada blok Transmitter terdapat sensor LDR dan Node MCU, sedangkan Receiver terdapat Servo Motor, Turbidity, Penghitung Pakan Ikan Otomatis, Node MCU.

3.3.2 Perancangan *Software*

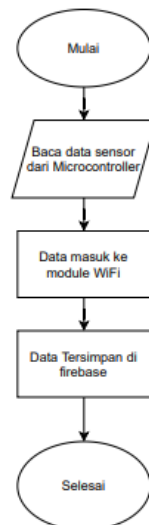
Ada beberapa tahapan pendukung dan jika dibuat flowchart adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3.2.1 *Flowchart* Blok Pengirim



Gambar 3.3.2.2 *Flowchart* Blok Penerima



Gambar 3.3.2.3 *Flowchart* Blok Module Wifi

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan pada Proyek Akhir akan dibuat dalam bentuk bak penampung yang bisa di monitoring dan di kontrol di aplikasi maupun dialatnya

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir sebagai berikut:

Judul Kegiatan	Waktu						
	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
Studi Literatur							
Perancangan rangkain komponen dan Simulasi							
Pabrikasi							
Pengukuran							
Pengujian							
Analisa							
Pembuatan Laporan							

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. H. R. Agustian Noor, “Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan Turbidity Sensor dan Arduino Berbasis Web Mobile,” *Jurnal CoreIT*, pp. 14-15, 2019.
- [2] L. A. Rita Dewi Risanty, “Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan ATMEGA 328 dan SMS Gateway Sebagai Media Informasi,” *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer*, p. 3.
- [3] M. F. R. Nurul Hidayati Lusita Dewi, “Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet Of Things IoT),” p. 3.
- [4] M. H. e. I. M. Angga Khalifah Tsauqi, “Saklar otomatis Berbasis Light Dependent Resistor (LDR) Pada Mikrokontoller Arduino Uno,” *Prosiding Seminar Nasional Fisika* , p. 3, 2016.
- [5] D. D. S. A. Didin Yulian, “Perancangan dan Implementasi Perangkat Visible Light Communication Sebagai Transceiver Video,” *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan*, p. 197, 2015.
- [6] R. R. M. U. S. Siti Khodijah, “Perancangan dan Implementasi Alat Ukur Untuk Penentuan Kualitas Air Berbasis Logika Fuzzy Metode Sugeno,” *e-proceeding of Engineering*, vol. 4, no. ISSN: 2355-9365, p. 2207, 2017.
- [7] R. Widagdo Purbowaskito, “Perancangan Alat Penghitung Benih ikan Berbasis Sensor Optik,” *Jurnal Rekayasa Mesin* , vol. 8, no. ISSN 2477-6041, p. 141, 2017.
- [8] D. P. S. Emi Setyaningsih, “Penggunaan Sensor Photodiode Sebagai Sistem Deteksi Api pada Wahana Terbang Vertical Take off Landing,” *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 9, no. P-ISSN 1411 - 0059, p. 55, 2017.

- [9] H. Kurniawan, "Potensi Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) Sebagai Pendeteksi Bakteri (Studi Awal Detektor Makanan Halal)," *Jurnal ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* , vol. 3, no. ISSN: 2549, pp. 1-10, 2019.
- [10] M. R. M. I. S. Andri Putra Pangestu, "Pembangunan Sistem Otomatis Pemberian Pakan Ikan Lele Menggunakan Sensor Suara Berbasis Arduino Uno," *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 4, no. ISSN : 2442-5826 , p. 2069, 2018.




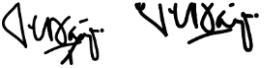



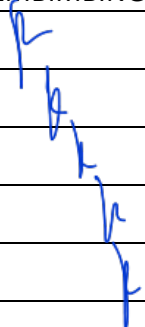
UNIVERSITAS TELKOM
FAKULTAS ILMU TERAPAN
KARTU KONSULTASI
SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : AURIN APRILIA/ D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI NIM : 6705184038

JUDUL PROYEK AKHIR :
PERANCANGAN SMART FISH POND MENGGUNAKAN SENSOR WIRELESS OPTIC

CALON PEMBIMBING : I. Tri Nopianti Damayanti, S.T., M.T.

II. Dadan Nur Ramadan, S.Pd., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1		BAB 1 (SELESAI)	
2		BAB 2 (SELESAI)	
3		BAB 3 (SELESAI)	
4		BAB 4 (SELESAI)	
5		FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1		BAB 1 (SELESAI)	
2		BAB 2 (SELESAI)	
3		BAB 3 (SELESAI)	
4		BAB 4 (SELESAI)	
5		FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			