

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini, penulis membutuhkan Literature yang didapat dari penelitian sebelumnya dan bertujuan dapat mendukung penelitian, adapun tinjauan pustaka tersebut terdapat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

Pengarang	Ringkasan dan Tujuan Penelitian	Metode dan Pendekatan	Kritis penelitian terdahulu
(Irfan et al., 2021)	Pada penelitian ini pemilah dan deteksi kualitas telur menggunakan mikrokontroler berupa arduino nano V3, konveyor sebagai alat penggerak dan motor servo sebagai pemisah telur bagus atau tidak. Tujuan penelitian ini adalah meminimalisir adanya kecacatan pada telur dan mempermudah proses penyortiran telur sebelum telur tersebut didistribusikan ke pasaran dan juga sebelum dikonsumsi oleh para konsumen.	Penelitian ini menggunakan pengumpulan data dan menggunakan pendekatan teori berupa jurnal.	Penelitian ini menggunakan perangkat IoT untuk mengetahui data grafik melalui website sedangkan peneliti terdahulu seharusnya menggunakan IoT untuk mengetahui data dan tidak melihatnya lewat serial monitor.
(Nanda & Edidas, 2019)	Pada penelitian ini Perancangan Prototype Sistem Pendeteksi Kondisi Telur Dan Berat menggunakan mikrokontroler arduino UNO dan menggunakan sensor LDR untuk menentukan telur bagus atau tidak bagus. Tujuan dari penelitian ini dapat	Penelitian ini menggunakan pengumpulan data dan menggunakan pendekatan teori berupa jurnal.	Pada penelitian terdahulu perlu adanya penambahan fitur yaitu dengan internet of things supaya telur yang sudah terdeteksi tersimpan

	mempermudah penyortiran telur ayam oleh peternak secara otomatis agar tidak terjadinya kelalaian dalam penyortiran telur ayam, alat ini dibuat agar mempermudah pekerjaan manusia pada industri peternakan yaitu dalam proses penyortiran telur ayam.		dalam data secara sistem dan perlu menggunakan sensor cahaya yang lebih baik.
(Fadil et al., 2021)	Pada penelitian ini menggunakan sensor LDR yang di gunakan untuk mendeteksi kondisi telur ayam baik atau buruk serta memiliki sensor ultrasonik yang di gunakan untuk mengukur telur ayam dengan ukuran besar, sedang dan kecil	Penelitian ini menggunakan pengumpulan data dan menggunakan pendekatan teori berupa jurnal.	Kurangnya penggunaan sensor dengan teknologi yang lebih maju untuk mendapatkan hasil pedeteksi yang lebih akurat dan lebih cepat.
(Azka et al., 2020)	Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino uno ATmega328 dan sensor LDR yang menggunakan metode uji fungsional masing-masing komponen dengan metode black box	Pada penelitian ini menggunakan metode analisis dan menggunakan pendekatan teori studi pustaka	Perlunya penambahan IoT dari penelitian terdahulu baik itu berupa website atau berupa notifikasi telegram
(Syafira et al., 2022)	Pada penelitian ini proses klasifikasi telur ayam ras dapat dijalankan secara otomatis agar memudahkan mobilitas telur dalam proses pengecekan. Dengan waktu rata-rata yang dibutuhkan dalam proses pengecekan telur adalah 22,16 detik pada penggunaan motor dengan kecepatan rendah (2,5 rpm) sehingga dapat mengklasifikasi 162 butir	Pada penelitian ini menggunakan metode identifikasi masalah atau membaca literatur terdahulu	Perlu ditambahkan adanya notifikasi berupa suara dari buzzer

	telur perjam. Dari 30 sampel telur yang dicoba dapat diklasifikasikan 15 telur dalam keadaan bagus, 9 kurang bagus dan 6 busuk.		
--	---	--	--

2.1.1 Literature 1

Penelitian ini dengan judul Pemilah dan Pendeteksi Kualitas Telur Ayam Terbaik Bebas Mikrokontroler Menggunakan Arduino Uno yang disusun oleh Muhammad Irfan, Poningsih, Sundari Retno Andani, Indra Gunawa dan Irawan dari STIKOM dan AMIK Tunas Bangsa, Pematang Siantar. Pada penelitian ini tidak memiliki kesamaan yang sangat signifikan pada penelitian terdahulu tetapi memiliki *output* atau notifikasi berupa suara untuk mengetahui telur bagus atau tidak. penelitian yang di usulkan berbeda dengan penelitian terdahulu karena pada penelitian terdahulu tidak memakai perangkat *internet of things* untuk mengetahui data dari kualitas telur (Irfan et al., 2021).

2.1.2 Literature 2

Penelitian yang di lakukan oleh Rehandra Igo Nanda dan Edidas meneliti tentang perancangan prototype sistem pendeteksi kondisi telur dan berat berbasis mikrokontroler arduino UNO. Alat ini menggunakan sensor LDR yang digunakan untuk mendeteksi telur dan perlu adanya internet of things yang di cantumkan pada alat tersebut. Pada penelitian yang di usulkan menggunakan sensor photodiode dan juga internet of things dalam pemilahan telur yang lebih akurat dan tersimpan data yang lebih baik di sistem (Nanda & Edidas, 2019).

2.1.3 Literature 3

Penelitian yang di lakukan oleh Muhamad Fadil, Abdul Jabbar Lubis, Imran Lubis meneliti tentang alat pendeteksi kondisi telur dan penyortir besar

telur ayam berbasis arduino uno. Alat ini menggunakan sensor LDR yang di gunakan untuk mendeteksi kondisi telur ayam baik atau buruk serta memiliki sensor ultrasonik yang di gunakan untuk mengukur telur ayam dengan ukuran besar, sedang dan kecil. Penelitian yang di usulkan berbeda dengan penelitian yang terdahulu, yaitu pada penggunaan konveyor, sementara pada penelitian yang diajukan menggunakan ruang atau bilik untuk mendeteksi telur bagus atau tidak. Serta tidak terdapat suara pada penelitian terdahulu sedangkan pada penelitian ini menggunakan suara (Fadil et al., 2021).

2.1.4 Literature 4

Penelitian yang di lakukan oleh Ahmad Baiquni Fariz Azka, Muhammad Nur Kholis, Shoffin Nahwa Utama meneliti tentang rancang bangun alat deteksi dan sortasi mutu telur berbasi mikrokontroler arduino uno. Pada penelitian ini menggunakan metode uji fungsional masing-masing komponen dengan metode *black box*. Kekurangan pada penelitian ini yaitu kurangnya optimalisasi dalam penyorotan cahaya atau sinar sehingga telur tidak terdeteksi secara lebih cepat. Maka dari itu, pada penelitian yang di ajukan oleh peneliti mencakup ruangan atau bilik yang memiliki cahaya yang cukup terang serta grafik pada layar monitor, sehingga pemilah telur dapat di optimalkan dalam penerapan kualitas telur bagus atau tidak (Azka et al., 2020).

2.1.5 Literature 5

Penelitian yang di lakukan oleh Meidytha Syafira, Alfatirta Mufti, Akhyar Bintang, Fahri Heltha meneliti tentang rancang bangun alat klasifikasi telur ayam ras secara *realtime* menggunakan konveyor berbasis mikrokontroler. Pada penelitian ini dirancang alat klasifikasi telur otomatis yang di lengkapi dengan

konveyor. Sedangkan, pada penelitian yang di ajukan menggunakan bilik atau kamar serta menggunakan sensor suara yang mengelaskan telur bagus atau tidak bagus dan pada penelitian yang di ajukan menggunakan grafik yang dapat dilihat melalui monitor yang dapat diketahui secara *realtime* telur bagus atau tidak (Syafira et al., 2022).

2.2 Kajian Teori

2.2.1 Kualitas Telur

Telur merupakan sumber protein hewani yang hampir sempurna. Telur ayam merupakan bahan pangan sempurna yang mengandung zat gizi seperti protein (12.8 %) dan lemak (11.8 %). Dalam 100 gram telur utuh juga mengandung vitamin A sebesar 327.0 SI dan mineral sebesar 256.0 mg. Telur mengandung protein bermutu tinggi karena memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap dan memiliki nilai biologi yang tinggi, yaitu 100 %. Telur terdiri atas tiga komponen utama yaitu cangkang telur (kerabang) dengan selaput, putih telur dan kuning telur. Tingginya kadar air, lemak dan protein pada telur, menjadikan telur sebagai media pertumbuhan bakteri yang baik sehingga umur simpannya cukup singkat. Kualitas telur yang baik adalah yang dikonsumsi dalam rentang 17 hari (Z. Wulandari & I. I. Arief, 2022).

2.2.2 Peternakan Ayam

Peternakan ayam petelur adalah kegiatan budidaya ayam yang khusus ditujukan untuk memproduksi telur konsumsi. Ayam yang dipelihara dalam peternakan merupakan ras ayam yang memiliki potensi tinggi dalam menghasilkan telur, dan biasanya tidak ditujukan untuk dipanen dagingnya seperti ayam broiler. Adapun hal penting dalam peternakan ayam petelur adalah kondisi kandang yang

optimal, pencahayaan yang cukup, pemilihan bibit yang bagus, nutrisi dan pakan yang seimbang agar kualitas telur yang di hasilkan juga berkualitas sangat baik (Rakhmadevi & Wardhana, 2020).

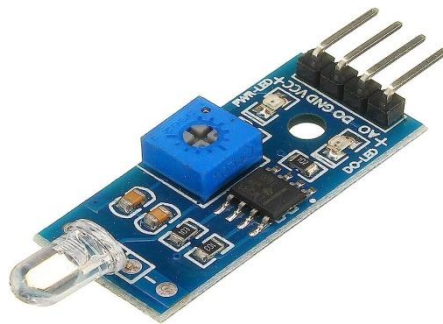
2.2.3 Ayam Ras Petelur

Ayam ras petelur adalah jenis ayam yang dikembangbiakkan khusus untuk tujuan menghasilkan telur konsumsi dengan produktivitas yang tinggi. Mereka merupakan ras ayam yang telah mengalami seleksi genetik selama beberapa generasi untuk meningkatkan kemampuan produksi telur. Berbeda dengan ayam ras pedaging (broiler) yang ditenak untuk daging, ayam ras petelur difokuskan untuk menghasilkan telur secara efisien. Ayam ras petelur memiliki kemampuan menghasilkan jumlah telur yang signifikan dalam rentang usia tertentu. Kemampuan ini telah dioptimalkan melalui seleksi genetik untuk meningkatkan performa produksi telur. Ayam ras petelur melewati siklus produksi telur yang bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti pencahayaan, suhu, dan keadaan lingkungan lainnya. Pada umumnya, mereka mulai bertelur sekitar usia 18-24 minggu dan mencapai puncak produksi telur dalam beberapa bulan pertama, sebelum kemudian menurun secara bertahap seiring bertambahnya usia. Ayam ras petelur sangat penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan telur konsumsi yang menjadi salah satu sumber protein hewani yang murah dan bergizi. Peternakan ayam petelur yang baik dan berkelanjutan memastikan pasokan telur yang stabil dan berkualitas tinggi. Para peternak sering kali memperhatikan aspek nutrisi, manajemen lingkungan, manajemen kesehatan, dan keamanan biosecurity untuk mencapai produktivitas dan kesejahteraan ayam yang optimal. Ayam ras petelur sangat penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan telur

konsumsi yang menjadi salah satu sumber protein hewani yang murah dan bergizi (Wirapartha, 2018).

2.2.4 Sensor Photodioda

Photodioda adalah komponen elektronik yang terbuat dari semikonduktor berbeda dengan diode biasa, komponen elektronika ini akan mengubah cahaya menjadi arus listrik. Cahaya yang dapat dideteksi oleh photodioda ini mulai dari cahaya inframerah, cahaya tampak, ultra ungu sampai sinar-X. Prinsip kerja photodioda jika terkena cahaya, maka akan bersifat sebagai sumber tegangan dan nilai resistansinya akan menjadi kecil. Sebaliknya jika Photodioda tidak terkena cahaya, maka nilai resistansinya akan semakin besar atau dapat diasumsikan tak hingga. Besarnya tegangan atau arus listrik yang dihasilkan photodioda tergantung besar kecilnya radiasi yang di pancarkan oleh sumber cahaya (Syariffudin et al., 2022). Berikut gambar sensor photodioda dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Sensor Photodioda
Sumber : (Syariffudin et al., 2022)

2.2.5 Arduino Robotdyn Uno

Robotdyn Uno adalah mikrokontroler keluaran perusahaan semi konduktor asal rusia yang memiliki spesifikasi Model Number: UNO-CH340G/ATmega328P, Brand Name: RobotDyn, Form-factor: Uno Rev 3.0, Microcontoller: ATmega328P (SMD), USB-UART interface: CH340G, Vin: 6-

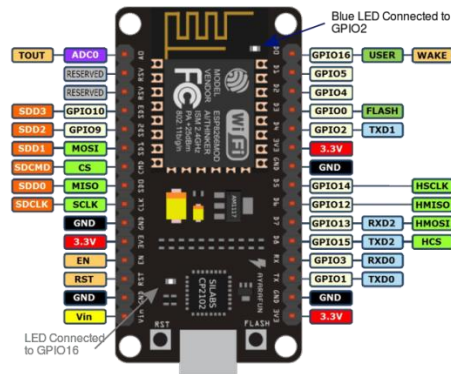
12V, Vout/Iout: 5V(800mA)/3.3V(180mA), USB socket: MicroUSB, Power socket: DC Barel, Digital I/O: D0-D13 dan Analog I/O: A0-A7 (Muhammad Zacky Asy'ari, 2020). Berikut gambar arduino robotdyn uno dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Arduino Robotdyn Uno
Sumber : (Muhammad Zacky Asy'ari, 2020)

2.2.6 NodeMCU ESP8266

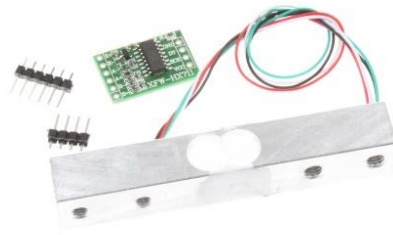
Sebuah platform IoT yang bersifat *opensource* terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Esperessif System*, nodeMCU bisa dianalogikakan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8622. NodeMCU esp8266 memiliki beberapa fungsi yaitu, menghubungkan perangkat IoT ke jaringan Wi-Fi dan mengirim data ke *cloud service* seperti *Firebase* atau *AWS IoT Core*. Mengontrol perangkat IoT seperti lampu, kipas, dan sensor dengan menggunakan protokol MQTT atau HTTP (Manullang et al., 2021). Berikut gambar nodemcu esp8266 dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266
Sumber : (Manullang et al., 2021)

2.2.7 Timbangan Loadcell Hx711

Timbangan digital dapat dibuat dengan menggunakan *loadcell* yang merupakan sensor gaya berbasis pada bahan piezoelektrik. *Loadcell* banyak digunakan dalam industri yang memerlukan peralatan untuk mengukur massa. Secara umum, *loadcell* dan sensor gaya berisi pegas logam mekanik dengan mengaplikasikan beberapa keping *strain gauges* (SG), misalnya keping dari bahan piezoelektrik. Sinyal listrik yang dihasilkan oleh *loadcell* berkorelasi dengan gaya yang diterima oleh pegas mekanik muncul sebagai pengaruh dari pembebanan yang ditransmisikan pada *strain gauges*. Sinyal yang dihasilkan dari *loadcell* adalah dari perubahan resistansi *strain gauges* yang linear dengan gaya yang diaplikasikan (Sani & Maha, 2018). Berikut gambar timbangan *loadcell* hx711 dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Timbangan *Loadcell* Hx711

Sumber : (Sani & Maha, 2018)

2.2.8 Power Supply Switching

Power Supply Switching adalah sebuah sistem *power supply* atau catu daya yang menggunakan teknologi *switching*. *Power supply* jenis ini menggunakan sebuah perangkat *switching* (sakelar) elektronik, dan biasanya *power supply switching* ini terdapat pada rangkaian sumber daya utama sebuah peralatan elektronik. Nama lain dari *power supply switching* adalah SMPS (*Switched Mode Power Supply*) (Fitriani, 2020). Berikut gambar *power supply switching* dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Power Supply Switching

Sumber : (Fitriani, 2020)

2.2.9 DF Player mini

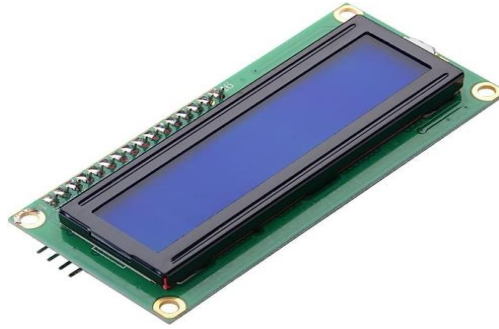
DFPlayer Mini adalah modul suara/musik *Player* yang mendukung beberapa *format* file suara, salah satunya *format* mp3. Bentuk fisik dari DF *Player mini* berbentuk persegi 4(empat) dengan ukuran 20 x 20 mm yang dimana memiliki 16 kaki pin. *Output* pada *module* mp3 mini ini dapat langsung dihubungkan dengan speaker atau amplifier sebagai penguat suaranya (Pratama et al., 2020). Berikut gambar df player mini dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2. 6 DF *Player Mini*
Sumber : (Pratama et al., 2020)

2.2.10 Lcd 20x4 I2C

I2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (*Inter Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*). Modul I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya (Ari Ramadhan et al., 2020). Berikut gambar lcd i2c 20x4 dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Lcd 20x4 I2C
Sumber : (Ari Ramadhan et al., 2020)

2.3 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrate Development Enviroment*) ialah *software* yang dipakai untuk membuat, mengedit suatu kode program, memverifikasi, dan mengunggah kode program ke arduino. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri. Arduino IDE terdiri dari teks editor untuk membuat, dan mengedit *code program*, area pesan, *console teks*, dan *tool bar* serta tombol – tombol dengan fungsi umum. Program yang dibuat menggunakan *software* Arduino IDE dinamai *sketch* ditulis dalam teks editor dan disimpan dalam bentuk ekstensi .ino (Suparyanto, 2020). Berikut tampilan Arduino IDE dapat dilihat pada gambar 2.8.



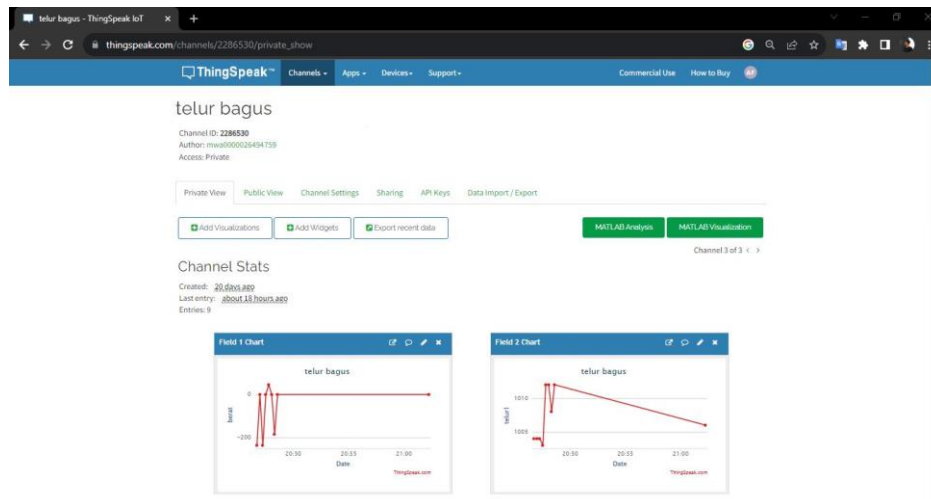
Gambar 2. 8 Arduino IDE
Sumber : Dokumen Pribadi

2.4 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terusmenerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen. *Internet Of Things* atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung (Efendi, 2018).

2.5 Thingspeak

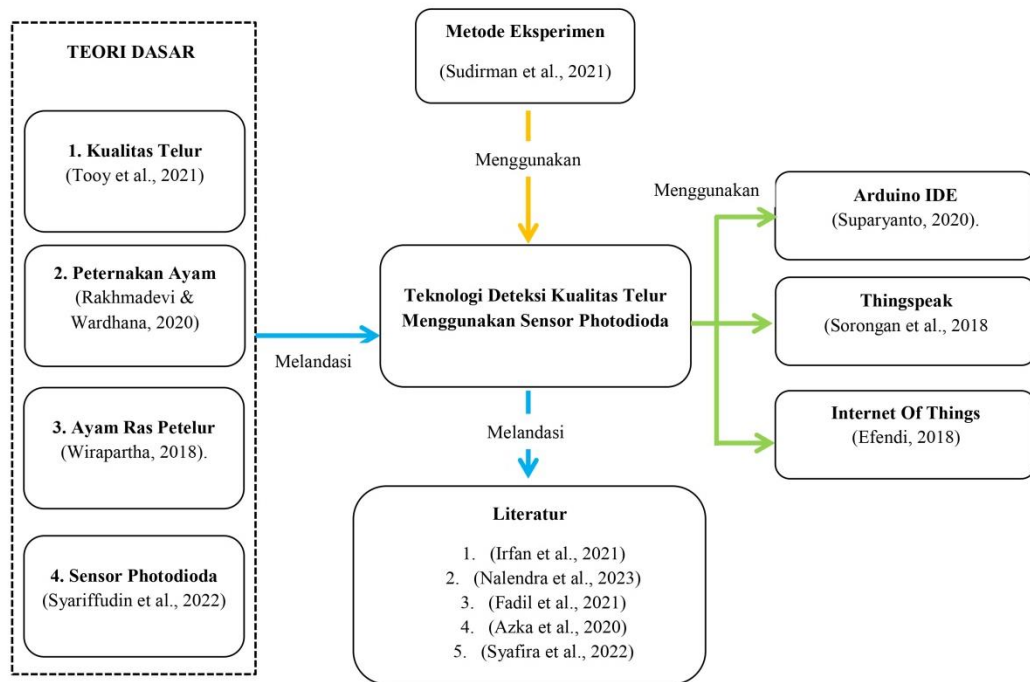
Thingspeak merupakan layanan yang berisi aplikasi dan API yang bersifat *open source* untuk menyimpan dan mengambil data dari berbagai perangkat yang menggunakan HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) melalui internet atau melalui LAN (*Local Area Network*). Dengan menggunakan *ThingSpeak*, seseorang dapat membuat aplikasi *logging sensor*, aplikasi pelacakan lokasi, dan jaringan sosial dari segala sesuatu yang terhubung ke internet dengan pembaruan status (Sorongan et al., 2018). Berikut tampilan *Thingspeak* dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Thingspeak
Sumber : www.thingspeak.com

2.6 Kerangka Teoritis

Kerangka Teori adalah suatu gambaran atau rencana yang isinya mengenai penjelasan dari semua hal yang dijadikan bahan penelitian berlandaskan hasil penelitian yang dilakukan. Kerangka teori biasanya berisi mengenai relasi antara sebuah variabel dengan variabel yang lain, biasanya ada sebab akibat dari kedua atau lebih dari dua variabel (Sampoerna, 2022). Berikut ini gambar 2.10 merupakan kerangka teoritis penelitian.



Gambar 2. 10 Kerangka Teoritis

Pada kerangka teoritis dapat dilihat bahwa teori dasar yang mencakup kualitas telur, peternakan ayam, dan ayam ras petelur serta, kajian literatur melandasi adanya teknologi deteksi kualitas telur menggunakan sensor photodiode, dengan menggunakan sebuah metode eksperimen dan komponen pendukung lainnya yaitu dengan arduino IDE, *thingspeak*, dan juga *internet of things*.