

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Penelitian Terkait

Adapun penelitian serupa yang dapat diasumsikan memiliki relevansi dengan penelitian ini adalah :

Table 1 Perbandingan Beberapa Penelitian

No	Nama (Tahun)	Judul
(1)	(2)	(3)
1	Khasanah S.N., (2021)	<b>Judul Penelitian</b> : Pembuatan Alat Monitoring Infus Berbasis NodeMcu Esp8266. <b>Hasil Penelitian</b> : Hasil penelitian dari uji coba ialah untuk membantu perawat dalam memantau kondisi infus pasien maka akan dibuat monitoring infus peralatan yang berdasarkan NodeMcu Esp8266 yang bekerja dengan cara mengandalkan hasil pembacaan sensor yang di masukkan ke dalamnya mikokontroler yang di proses dengan NodeMcu. Maka Metode ini dengan menggunakan Tcs 34725 dan NodeMcuEsp8266.
2	Priskila M.N.Manege, Elia Kendek Allo, Bahrun. (2017)	<b>Judul Penelitian</b> : Rancang Bangun Timbangan Digital Dengan Kapasitas20Kg Berbasis Microcontroller ATMega8535 <b>Hasil Penelitian</b> : Dari hasil pengujian alat mampu mengukur beban dengan beban maksimum 20Kg dan 0,01Kg dengan ketelitian 99,689% dan beban deviasi untuk timbangan digital 3,16%.
3	Heru P, Malik R, Destiana W. (2019)	<b>Judul Penelitian</b> : Komparasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Dan Jsn-Sr04t Untuk Aplikasi Sistem Deteksi Ketinggian Air <b>Hasil Penelitian</b> : Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa sensor ultrasonik JSN-SR04T memiliki tingkat presisi dan akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan sensor ultrasonik HC-SR04. Pengukuran menunjukkan rata-rata hasil perhitungan kesalahan pengukuran ketinggian air. Sensor JSN-SR04T menunjukkan

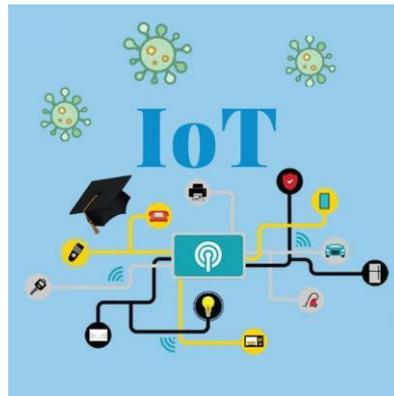
No	Nama (Tahun)	Judul
(1)	(2)	(3)
		menunjukkan rata-rata error 1,28%, sedangkan sensor HC-SR04 menunjukkan rata-rata error 2,48%.
4	Putra Stevano Frima Yudha, Ridwan Abdullah Sani (2017)	<p><b>Judul Penelitian :</b> Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino</p> <p><b>Hasil penelitian :</b> Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi transfer sensor ultrasonik hc-sr04 adalah <math>t = 210556340.5 + 58.3 S</math> dengan faktor korelasi sebesar <math>r = 1</math>; sensitivitas sebesar <math>58,3 \mu\text{m/cm}</math>; riptabilitas sebesar 99,97 %. Sementara itu, akurasi dan presisi prototipe alat bantu parkir mobil sebesar 99 % dan 97 %. Sensor ultrasonik hc-sr04 memancarkan gelombang berupa gelombang ultrasonik melalui transmitter ketika sensor ultrasonik hc-sr04 diberi tegangan sumber sebesar 5 volt.</p>
5	Dimas Ageng Prayogo, Reni Nuraeni, Dety Mulyanti (2023)	<p><b>Judul Penelitian :</b> Rancang Bangun Alat Pengukur Imt Dan Status Gizi Menggunakan Load Cell Sensor Resistance 50kg Dan Sensor Ultrasonic Hc-Sr04 Berbasis Mikrokontroler Arduino</p> <p><b>Hasil Penelitian :</b> Alat ini akan bekerja pada saat 2 input sensor berat dan sensor jarak mendeteksi parameter lalu Arduino memproses hasil pengukuran tersebut kemudian menghasilkan output IMT dan status gizi yang ditampilkan grafik LCD dan hasil tersebut dapat di printout dari mikro thermal</p>
6	Taufik Akbar, Indra Gunawan. (2020)	<p><b>Judul Penelitian :</b> Prototype Sistem Monitoring Infus Berbasis IoT (Internet of Things)</p> <p><b>Hasil Penelitian :</b> Pengujian alat ini menggunakan perangkat keras yang terdiri dari Load Cell dengan modul HX711 sebagai sensor berat, NodeMCU sebagai prosesor, dan Web server Thingspeak sebagai interface dengan User. Hasil temuan kami</p>

No (1)	Nama (Tahun) (2)	Judul (3)
		menunjukkan bahwa alat yang dibuat terdapat eror sebesar 0,25 Gram, pengiriman data ke Server Thingspeak.com memerlukan koneksi yang bagus untuk hasil yang maksimal. Namun secara keseluruhan alat sudah berfungsi dengan baik walaupun ada beberapa kekurangan.
7	Saeful Islam, Irwanto, Didik Aribowo (2022)	<p><b>Judul Penelitian :</b> Rancang Bangun Timbangan Digital Ramah Anak Berbasis Arduino di Posyandu Kota Cilegon</p> <p><b>Hasil Penelitian :</b> Pada perancangan alat ini menggunakan sensor loadcell yang difungsikan untuk mengukur berat balita, arduino difungsikan untuk mengatur kontrol dari rangkaian serta coin acceptor berfungsi sebagai pemroses input analog, menerima koin bernilai 1000 rupiah. Sebagai output, digunakan LCD display untuk menampilkan hasil dari proses penimbangan. Desain timbangan ini dibuat menarik dengan bentuk karakter angsa, secara khusus ditujukan untuk menarik perhatian dan menciptakan kenyamanan bagi balita selama proses penimbangan.</p>
8	Yoyon Efendi (2018)	<p><b>Judul Penelitian :</b> <i>Internet Of Things</i> (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile</p> <p><b>Hasil Penelitian :</b> Raspberry Pi untuk mengontrol lampu melalui Internet of Things (IoT) secara mobile membuktikan solusi efisien, memungkinkan pengendalian dari perangkat seluler. Meskipun memberikan kemudahan, tetap perlu perhatian pada tantangan teknis dan keamanan. Konsep ini menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan pengelolaan pencahayaan.</p>

## B. Landasan Teori

### 1. *Internet of Things (IOT)*

Internet of Things (IoT) merupakan konsep di mana semua objek dalam kehidupan nyata dapat saling berkomunikasi sebagai bagian dari suatu sistem terintegrasi, menggunakan jaringan internet sebagai media penghubung.[10] IoT digunakan untuk mengelola dan mengoptimalkan peralatan listrik dan elektronik melalui koneksi internet. Dalam komunikasi yang mendekati waktu nyata antara komputer dan peralatan elektronik, pertukaran informasi dapat berlangsung tanpa intervensi manusia. Cara kerja IoT melibatkan pemanfaatan argumen dari algoritma dalam bahasa pemrograman terstruktur. Setiap argumen yang dibentuk akan menghasilkan interaksi yang mendukung perangkat keras atau mesin dalam menjalankan fungsi atau tugasnya.



Gambar 1 *Ilustrasi Internet of Things*

### 2. Timbangan Dengan Loadcell Sensor

Timbangan biasanya disebut “scale” dalam Bahasa Inggris adalah alat ukur untuk menentukan berat atau massa benda. Sebuah timbangan yang menggunakan sistem pegas melakukan proses pengukuran berat dengan mengukur jarak pegas dengan rentang yang telah disiapkan akibat beban. Timbangan merupakan alat yang dipakai untuk mengukur berat atau massa suatu benda. Timbangan bisa digunakan dalam berbagai keperluan dalam satunya untuk menimbang anak balita. Timbangan dengan sensor loadcell adalah alat ukur untuk mengukur masa benda atau zat dengan menggunakan sensor loadcell sebagai pembaca berat atau massa Dalam pemanfaatannya timbangan digunakan di berbagai bidang, dari bidang

medis/kesehatan, bidang perdagangan, sampai perusahaan jasa.[11]

### 3. Sensor Loadcell 50 Kg

Sensor berat (half bridge loadcell 50kg) ini cocok untuk timbangan elektronik dan alat penimbang akurasi tinggi lainnya.

Spesifikasi:

Ukuran: 34x34mm

Kapasitas: max 50kg

Sensor ini dapat digunakan dalam 3 metode:

- Menggunakan 1 sensor dengan resistor external untuk pengukuran full bridge 50kg

- Menggunakan 2 sensor full bridge untuk pengukuran  $2 \times 50\text{kg} = 100\text{kg}$

- Menggunakan 4 sensor full bridge untuk pengukuran  $4 \times 50\text{kg} = 200\text{kg}$

Saat pengukuran, tekanan yang tepat diaplikasikan ke bagian luar dari Strain Beam berbentuk huruf E pada sensor dan bagian terluar sensor menghasilkan tekanan tegak lurus yang berlawanan arah. [20]

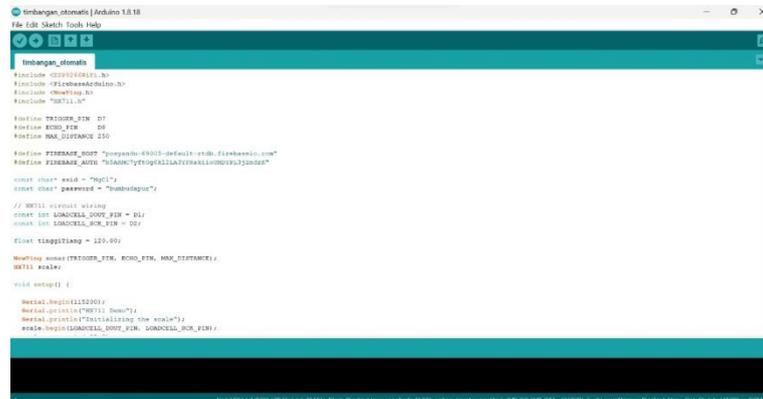


Gambar 2 Sensor Loadcell 50kg

### 4. Software Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis program, mengkompilasi menjadi kode biner, dan mengunggahnya ke dalam memori mikrokontroler pada platform Arduino. Perangkat lunak ini menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan versi yang disederhanakan untuk memudahkan penggunaan. Arduino tidak hanya merupakan alat pengembangan, melainkan kombinasi dari fungsi hardware dan software. Arduino IDE berfungsi sebagai perangkat lunak untuk menulis, memverifikasi, men-debug, mengkompilasi, dan mengunggah program (sketch) dari komputer ke papan Arduino. Ini melibatkan perpaduan perangkat keras, bahasa pemrograman, dan lingkungan pengembangan terpadu

(IDE) yang canggih. IDE memiliki peran penting dalam menulis program, mengompilasi menjadi kode biner, dan mengunggahnya ke dalam memori mikrokontroler.[12]

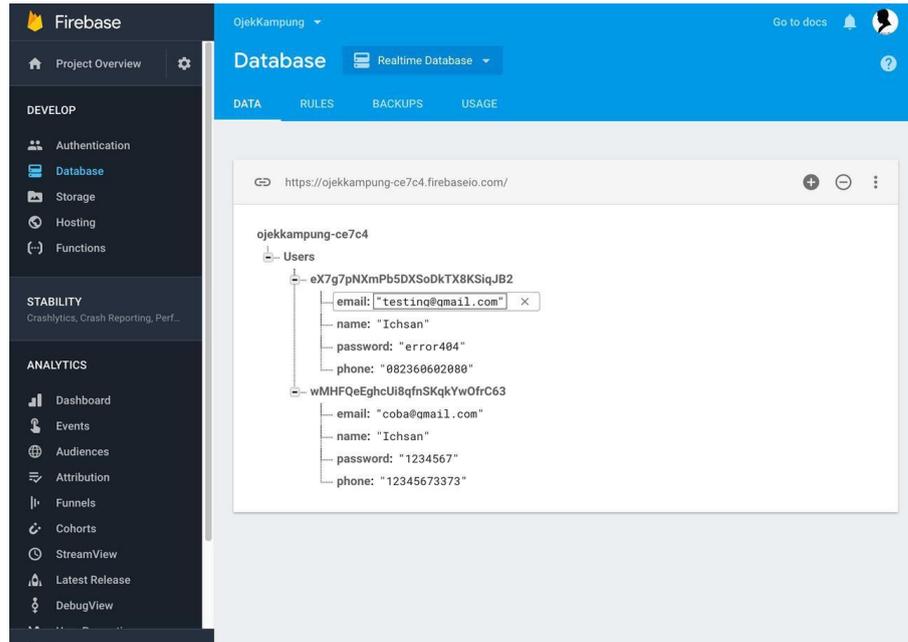


Gambar 3 Tampilan Arduino IDE

## 5. Firebase

Firebase merupakan layanan BaaS (Backend as a Service) yang menyediakan fasilitas dan infrastruktur untuk mempermudah pengembangan aplikasi. BaaS dirancang untuk mengurangi pekerjaan konfigurasi dan memungkinkan pengembang berfokus pada logika pemrograman aplikasi.

Firebase Realtime Database merupakan platform penyimpanan data NoSQL yang menyimpan informasi dalam format dokumen JSON. Firebase menyediakan fitur-fitur dinamis dan dapat diperluas, termasuk tampilan data, penambahan, perubahan, dan penghapusan data secara real-time. Firebase dilengkapi dengan SDK real-time, mengutamakan aplikasi seluler, dan mendukung penyimpanan data lokal secara offline. Tujuan utama dari Firebase Realtime Database adalah untuk meningkatkan kinerja waktu akses data. Database ini dioptimalkan untuk mengurangi waktu akses, sehingga memungkinkan akses data dalam hitungan mikrodetik bahkan nanodetik, dan pada akhirnya dapat mengurangi biaya akses data .[13]



Gambar 4 Tampilan Firebase

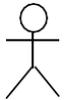
## 6. Unified Modelling Language (UML)

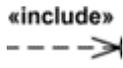
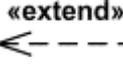
*Unified Modeling Language (UML)* adalah metode permodelan yang disajikan secara visual, digunakan untuk menggambarkan perancangan sistem berorientasi objek. UML dikenal sebagai alat standar untuk visualisasi, perancangan, dan dokumentasi sistem aplikasi. Selain menggunakan bahasa pemrograman visual, UML juga dapat terintegrasi langsung dengan berbagai bahasa pemrograman, termasuk JAVA, C++, Visual Basic, dan dapat dihubungkan secara langsung ke dalam basis data berorientasi objek. [14]

## 7. Use Case Diagram

Diagram Use Case adalah representasi grafis yang digunakan untuk memberikan gambaran singkat tentang siapa yang menggunakan sistem dan fungsi apa yang dapat dilakukan oleh pengguna tersebut. Dalam Use Case Diagram, digunakan beberapa simbol untuk menggambarkan elemen-elemen dalam sistem, seperti :

Table 2 Simbol *Use Case* Diagram

N	Simbol	Nama Simbol dan Keterangan
1		<b>Actor</b> adalah menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .

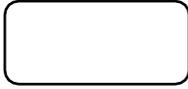
2		<b>Include</b> yaitu perilaku <i>use case</i> merupakan bagian dari <i>use case</i> lain.
3		<b>Extend</b> yaitu perilaku suatu <i>use case</i> memperluas perilaku <i>use case</i> lain. <i>Use case</i> boleh dilakukan boleh tidak (optional)
4		<b>Use Case</b> yaitu menjelaskan urutan kegiatan yang dilakukan <i>actor</i> dan sistem untuk mencapai suatu tujuan tertentu.
5		<b>Association</b> penghubung antara <i>Actor</i> dan <i>Use Case</i> .

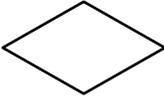
a. *Activity Diagram*

Diagram aktivitas adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan alur kerja dalam banyak kasus. Alur dalam diagram aktivitas dapat berupa urutan menu atau proses yang ada dalam sistem tersebut. Diagram aktivitas juga memberikan gambaran terkait algoritma dan pemodelan sekuensial melalui proses paralel dengan sifat yang kompleks.

Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*) adalah representasi visual yang menggambarkan aliran fungsionalitas dari suatu sistem. Pada tahap diagram aktivitas, dapat digunakan untuk memperlihatkan alur kerja dari pengguna dan admin. Diagram aktivitas juga dapat digunakan untuk menggambarkan aliran kejadian (*flow of events*) dalam sistem. [15]

Table 3 Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol dan Keterangan
1		<b>Activity</b> merupakan bagian dari setiap kelas antarmuka yang saling berinteraksi satu sama lain.

2		<b>Final Node</b> merupakan kondisi akhir yang dicapai oleh sistem; setiap diagram aktivitas memiliki status akhir yang menandai tahap terakhir dalam eksekusi proses atau aktivitas.
3		<b>Decision</b> adalah percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
4		<b>Join</b> adalah penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas yang digabungkan menjadi satu.
5		<b>Initial Node</b> adalah sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.

#### b. Class Diagram

Class diagram adalah representasi visual yang digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan paket-paket yang terdapat dalam suatu sistem atau perangkat lunak. Diagram kelas memberikan gambaran tentang struktur perangkat lunak dan hubungan antar kelas yang ada di dalamnya. Ini memberikan visualisasi mengenai kelas-kelas dan hubungannya secara logis dalam suatu sistem. Class diagram menggambarkan struktur statis dari suatu sistem dan dianggap sebagai elemen dasar dan tulang punggung dari hampir setiap metode berorientasi objek, termasuk UML.

Data sistem ini terdiri dari serangkaian file atau tabel yang saling terkait dalam suatu basis data pada sistem komputer. Basis data tersebut memungkinkan akses dan manipulasi file atau tabel yang ada. Class diagram digunakan sebagai representasi visual untuk menunjukkan hubungan antar setiap tabel dalam sistem ini. [16]

Atribut dan operation dapat memiliki salah satu sifat berikut :

- i. *Private* hanya bisa dipanggil dari dalam kelas itu sendiri. Atribut diawali “- “.
- ii. *Protected* hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan class

turunannya. Atribut diawali dengan tanda “#”.

iii. *Public* dapat dipanggil dari semua objek atribut diawali tanda “+”

Ada beberapa simbol *relationships* antar class yg digunakan pada diagram class. Berikut adalah beberapa simbol-simbol yang ada pada class diagram dapat dilihat pada Tabel 4

Table 4 Simbol Class Diagram

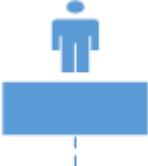
No	Simbol	Nama dan Keterangan
1.		<i>Asosiasi</i> adalah hubungan antar kelas.
2.		<i>Generalization</i> adalah relasi antar kelas dengan makna generalisasi – spesialisasi (umum-khusus).
3.		<i>Composition</i> merupakan varian khusus dari agregasi di mana kelas yang menjadi bagian dibuat setelah kelas yang menjadi keseluruhan. Jika kelas yang menjadi keseluruhan dihapus, maka kelas yang menjadi bagian juga akan terhapus.

### c. *Sequence* Diagram

Diagram *sequence* mengilustrasikan perilaku objek dalam suatu use case dengan menggambarkan rentang waktu hidup objek dan pesan yang dikirim dan diterima oleh objek tersebut. Oleh karena itu, untuk membuat diagram *sequence*, diperlukan pemahaman tentang objek-objek yang terlibat dalam suatu use case, termasuk metode-metode yang dimiliki oleh kelas yang diinstansiasi menjadi objek. Pembuatan diagram *sequence* juga penting untuk menganalisis skenario-skenario yang terjadi dalam use case.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada *diagram sequence*  
Table 5 Simbol *Sequence* Diagram

No	Simbol	Keterangan
----	--------	------------

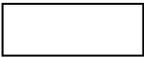
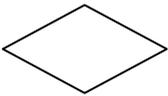
1.		Aktor merujuk pada entitas, individu, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat, berada di luar lingkup sistem informasi itu sendiri.
2.		Garis hidup/ <i>lifeline</i> , menyatakan kehidupan suatu objek
3.		Objek, menyatakan objek yang berinteraksi pesan
4.		Waktu aktif, menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi
5.		Pesan tipe "create" menyiratkan bahwa suatu objek menciptakan objek lain, dengan arah panah menunjuk ke objek yang baru dibuat.
6.		Pesan tipe "call" menyatakan bahwa suatu objek memanggil operasi atau metode dari objek lain atau dirinya sendiri.
7.		Pesan tipe "send" menyiratkan bahwa suatu objek mengirim data, input, atau informasi ke objek lainnya, dengan arah panah menunjuk ke objek penerima.
8.		Pesan tipe "return" menyatakan bahwa suatu objek, setelah menjalankan operasi atau metode, menghasilkan nilai balik yang diteruskan kepada objek tertentu, dengan arah panah menunjuk ke objek penerima kembalian.
9.		Pesan tipe <i>destroy</i> , menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain arah panah mengarah pada objek yang diakhiri sebaiknya jika ada <i>create</i> maka ada <i>destroy</i>

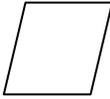
d. *Flowchart*

Flowchart adalah diagram atau bagan yang memperlihatkan alur logika dalam program atau sistem.

Bagan alur ini berfungsi sebagai alat bantu untuk komunikasi dan dokumentasi yang menggambarkan aliran pekerjaan secara menyeluruh dalam suatu sistem. Flowchart menjelaskan urutan langkah-langkah atau prosedur-prosedur dalam sistem dengan menggunakan simbol-simbol yang standar, seperti persegi panjang, panah, dan oval. Penggunaan anotasi-anotasi, seperti garis, panah, dan oval, membantu dalam menyampaikan informasi secara lebih efektif dalam.[17]

Table 6 Simbol Flowchart

No	Simbol	Nama Simbol dan Keterangan
1		<b>Simbol Terminal</b> adalah untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu pemrograman.
2		<b>Simbol Arus / Flow</b> yaitu untuk menyatakan jalannya arus suatu proses (arah aliran program).
3		<b>Simbol Proses</b> yaitu untuk menyatakan proses perhitungan / proses pengolahan data.
4		<b>Simbol Document</b> yaitu untuk mencetak laporan ke printer
5		<b>Simbol Decision / Logika</b> yaitu untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban ya / tidak.

6		<b>On Page Connector</b> yaitu penghubung bagian-bagian flowchart yang berada di satu halaman.
7		<b>Simbol <i>Input - Output</i></b> yaitu untuk memasukan data (proses <i>input</i> ) maupun menunjukan hasil ( <i>output</i> data) dari suatu proses.