BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Penelitian Sejenis

Sebagai acuan dalam penelitian ini, penulis mengkaji beberapa penelitian sejenis dan jurnal dengan pembahasan sejenis. Berikut penelitian yang penulis temukan.

Tabel review jurnal sebagai berikut :

No	Nama Jurnal, Penulis	Permasalahan	Solusi	Research Gap
1	Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK) Penulis: Kenny Philander YR, Rinto Suppa, Muhlis Muhallim Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis	Menyiram tanaman sering menjadi tantangan karena harus dilakukan secara manual, dan jumlah air yang diperlukan seringkali tidak diketahui secara pasti. Kekurangan air dapat menyebabkan tanaman	Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem monitoring tanaman otomatis. Parameter yang dipantau adalah kelembapan	Kekurangan pada penelitian ini adalah tidak adanya sensor yang bisa mendeteksi berapa air yang tersisa pada tangki atau tempat mereka

	Berbasis Arduino	tidak tumbuh secara optimal.	udara dan kelembapan tanah.	menyimpan air, dalam penelitian ini mereka menggunakan botol.
2	JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) Penulis: Fathurrohman ,Tio Prasetiya, lin, Mulyawan Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Dan Kendali Pakan Aquarium Otomatis Berbasis IoT	Salah satu faktor internal yang menyebabkan gagal panen adalah ketidakstabilan kualitas air tanah, yang menghambat pertumbuhan tanaman dan perkembangan akar. Kondisi tanah yang terlalu basah atau terlalu kering dapat menyulitkan panen, dan kelembapan tanah	Merancang dan mengembangkan sistem penyiraman dan irigasi tanaman otomatis yang memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Dalam penelitian ini, digunakan NodeMCU esp8266, sensor	Kekurangan pada penelitian ini adalah tidak adanya sensor yang bisa mendeteksi berapa air yang tersisa pada tangki atau tempat mereka menyimpan air, dalam penelitian ini mereka menggunakan

		yang berlebihan dapat menimbulkan masalah. Tanaman yang menerima cukup air dapat tumbuh subur, menghasilkan buah, dan tumbuh.	kelembaban tanah untuk mendeteksi kondisi kelembaban tanah, Sensor Ph air, dan mengatur penyiraman secara otomatis	botol. Penelitian ini juga menggunakan sensor kelembapan udara & suhu DHT-11, namun sensor tersebut hanya memberikan informasi saja, tidak ada kolaborasi dengan alat lainnya seperti blower untuk menurunkan kelembapan udara sekitar.

3	Konferensi Nasional Sosial dan Engineering Politeknik Negeri Medan Tahun 2022 Penulis: Siman, Muhammad Rizal Fachri, Sadrina RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DAN SENSOR MOISTURE SEBAGAI PENGUKUR KELEMBABAN TANAH	Ketika kadar air pada tanaman cabai tidak mencukupi, tanaman cenderung layu dan daunnya menggulung, yang akhirnya berdampak buruk pada hasil panen. Jarak sumber air yang jauh dari lahan perkebunan seringkali menyulitkan petani dalam melakukan penyiraman, sehingga kadar air tanah menjadi rendah. Selain itu, penyiraman yang tidak konsisten juga menjadi salah satu penyebab	Ada berbagai cara untuk menjelaskan desain sistem penyiraman otomatis yang menggabungkan Arduino dan sensor kelembapan untuk mengukur kelembapan tanah pada tanaman cabai. Ada berbagai cara untuk memperjelas rencana kerangka kerja	Kekurangan pada penelitian ini adalah tidak adanya sensor kelembapan udara dan suhu yang mana adalah parameter yang krusial pada sebuah tanaman cabai (Syarief et al. 2016).

	UNTUK TANAMAN CABAI	utama gagalnya pertumbuhan tanaman cabai.	penyiraman terprogram yang menggabungkan Arduino dan sensor kelembapan untuk mengukur kelembapan tanah pada tanaman cabai. Sensor kelembapan menggunakan dua konduktor untuk mengalirkan arus melalui tanah, kemudian mengukur nilai	

			resistansi untuk menentukan tingkat kelembapan. Kandungan air yang lebih tinggi di dalam tanah akan mendorong konduktivitas listrik (nilai resistansi yang lebih tinggi), sedangkan kandungan kelembapan yang lebih rendah akan mempersulit konduktivitas	

			listrik (nilai resistansi yang lebih rendah).	
4	Jurnal MASITIKA Penulis: Leo Banus, Soebandi, Thommy Willay PERANCANGAN APLIKASI IOT PENYIRAMAN TANAMAN BERDASARKAN MONITORING KELEMBABAN TANAH MELALUI SMARTPHONE	Kesulitan dalam hal penyiraman muncul karena harus dilakukan secara manual dan tidak diketahui berapa banyak air yang diperlukan tanaman. Akibatnya, tanpa pasokan air yang memadai, produktivitas tanaman tidak akan optimal.	Penelitian ini mengembangkan alat dan Aplikasi Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Monitoring Kelembaban Tanah, menggunakan sensor soil oisture.	Kekurangan pada penelitian ini adalah tidak adanya sensor yang bisa mendeteksi berapa air yang tersisa pada tangki atau tempat mereka menyimpan air. Adapun juga masalah terkait kelembapan tanaman yang

				tidak dibahas pada jurnal ini.
5	Jurnal Ilmiah Teknik Elektro ELECTROPS Penulis: Muhammad Hablul Barri, Brahmantya Aji Pramudita, Adi Pandu Wirawan Sistem Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Soil Moisture Dan Sensor DHT11	Para petani masih menyiram tanaman secara manual, namun metode ini memiliki kelemahan, yaitu kurang efisien dan cenderung menyulitkan pekerjaan petani.	Ada berbagai cara untuk menjelaskan desain sistem penyiraman otomatis yang menggabungkan Arduino dan sensor kelembapan untuk mengukur kelembapan tanah pada tanaman cabai. Sensor kelembapan menggunakan	Kekurangan pada penelitian ini adalah tidak adanya sensor yang bisa mendeteksi berapa air yang tersisa pada tangki atau tempat mereka menyimpan air.

			dua konduktor untuk mengalirkan arus melalui tanah, lalu mengukur nilai resistansi untuk menentukan tingkat kelembapan. Kandungan air yang lebih tinggi di dalam tanah akan memfasilitasi konduktivitas listrik (nilai resistansi yang lebih tinggi),	

			sedangkan kandungan kelembapan yang lebih rendah akan mempersulit konduktivitas listrik (nilai resistansi yang lebih rendah).	

Tabel 2.1 Tabel Review Jurnal

2.2 Studi Pustaka

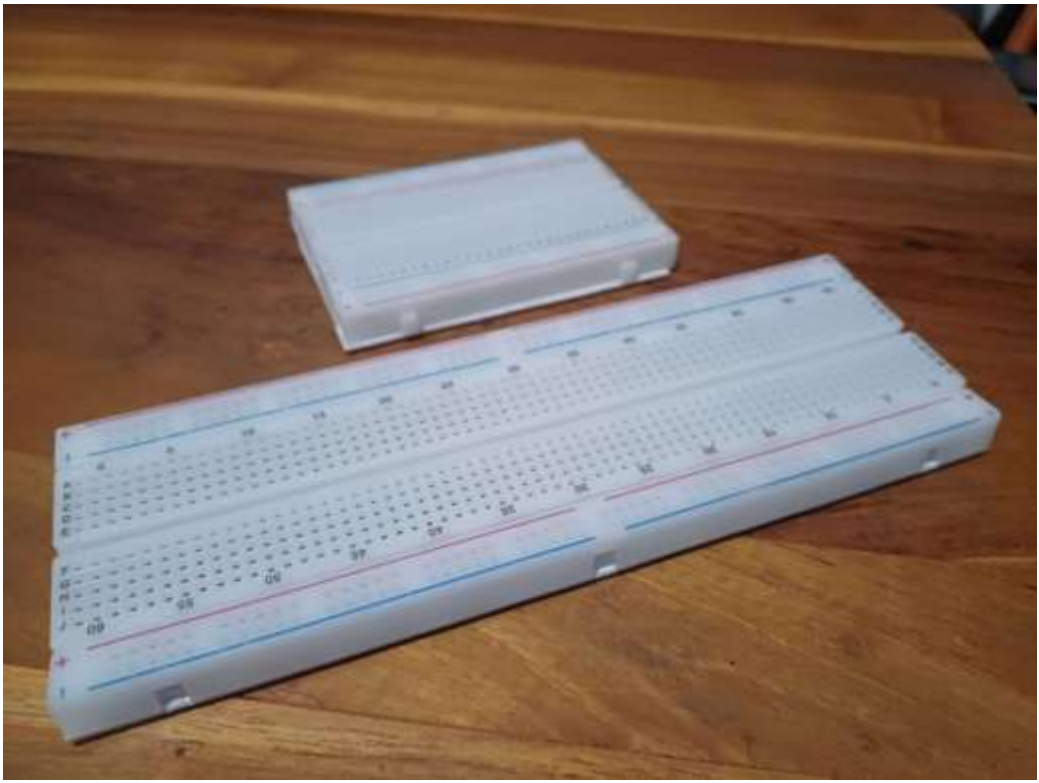
2.2.1 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

Gambar 2.1 Mikrokontroller NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah modul Internet of Things berbasis chip ESP8266 yang menggabungkan kemampuan mikrokontroler dan konektivitas Wi-Fi. Modul ini dilengkapi dengan USB UART (Universal

Asynchronous Receiver-Transmitter) untuk memudahkan pemrograman dan transfer data. Terdiri dari beberapa versi seperti V1, V2, dan V3 yang memiliki peningkatan pada chip dan antarmuka USB. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua dan dapat diprogram menggunakan Arduino IDE. Dengan tegangan kerja 3.3V dan fitur-fitur seperti GPIO, PWM, dan ADC, NodeMCU sangat cocok untuk pengembangan proyek IoT (Hary Tri 2021).

2.2.2 Breadboard

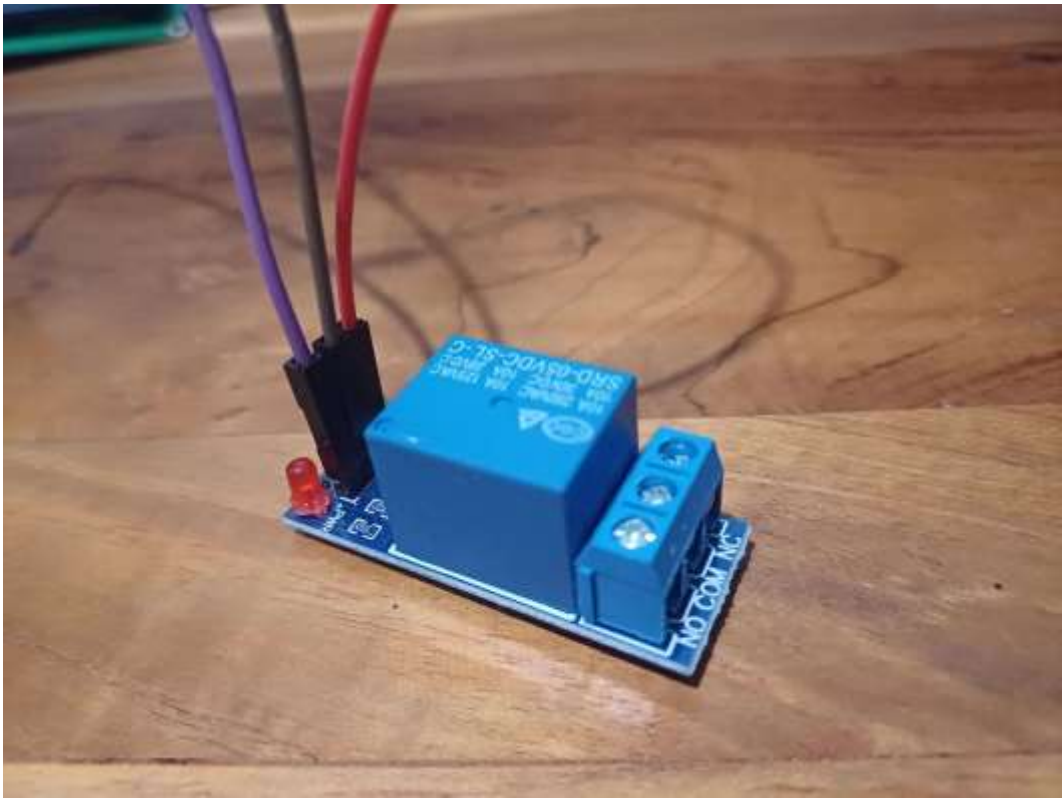


Gambar 2.2 Breadboard

Breadboard adalah alat esensial dalam elektronika yang digunakan untuk merakit dan menguji rangkaian tanpa perlu soldering. Terbuat dari blok plastik dengan banyak lubang yang terhubung secara internal, breadboard memungkinkan komponen seperti resistor dan IC dipasang dan

dihubungkan dengan mudah. Breadboard berperan sebagai penghantar listrik serta platform untuk menghubungkan kabel jumper atau pin header jantan sehingga arus listrik dapat merata dari satu komponen ke komponen lainnya sesuai kebutuhan, tanpa memerlukan penyolderan atau proses pemasangan yang rumit bagi pengguna (rezarduino 2019).

2.2.3 Relay



Gambar 2. 3 Modul Relay

Modul relay adalah papan sirkuit yang memiliki satu atau lebih relay untuk mengontrol perangkat elektronik dengan tegangan tinggi menggunakan sinyal tegangan rendah. Modul ini biasanya dilengkapi dengan LED indikator, dioda proteksi, transistor, dan resistor untuk

memberikan isolasi dan perlindungan. Fungsinya adalah untuk mengaktifkan atau mematikan perangkat elektronik, serta mengisolasi sirkuit kontrol dari perangkat yang dikontrol. Modul relay tersedia dalam berbagai konfigurasi input tegangan sesuai kebutuhan, seperti 5V, 12V, dan 24V (William 2022).

2.2.4 Kabel *Jumper*

Gambar 2. 4 Kabel Jumper

Kabel kecil yang disebut *jumper* digunakan untuk menghubungkan komponen elektronik pada breadboard atau dengan perangkat lain seperti mikrokontroler. Kabel ini memiliki ujung konektor yang dapat dipasang dan

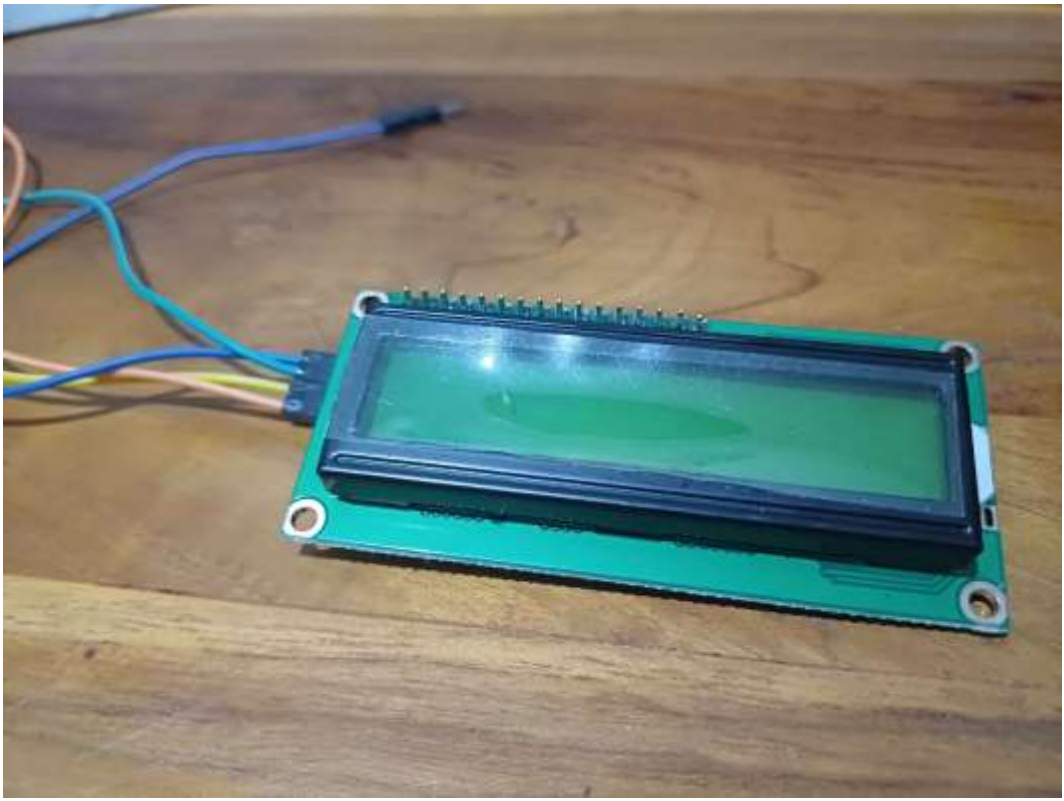
dilepas dengan mudah, membantu dalam merancang dan juga menguji rangkaian elektronik. Tersedia dalam berbagai jenis. (Aldy Razor 2021).

2.2.5 Pompa Air Mini

Gambar 2. 5 Pompa Air Mini

Pompa air mini 12V adalah perangkat kecil yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti sistem irigasi otomatis, pendingin air, dan proyek Internet of Things.

2.2.6 LCD 16x2

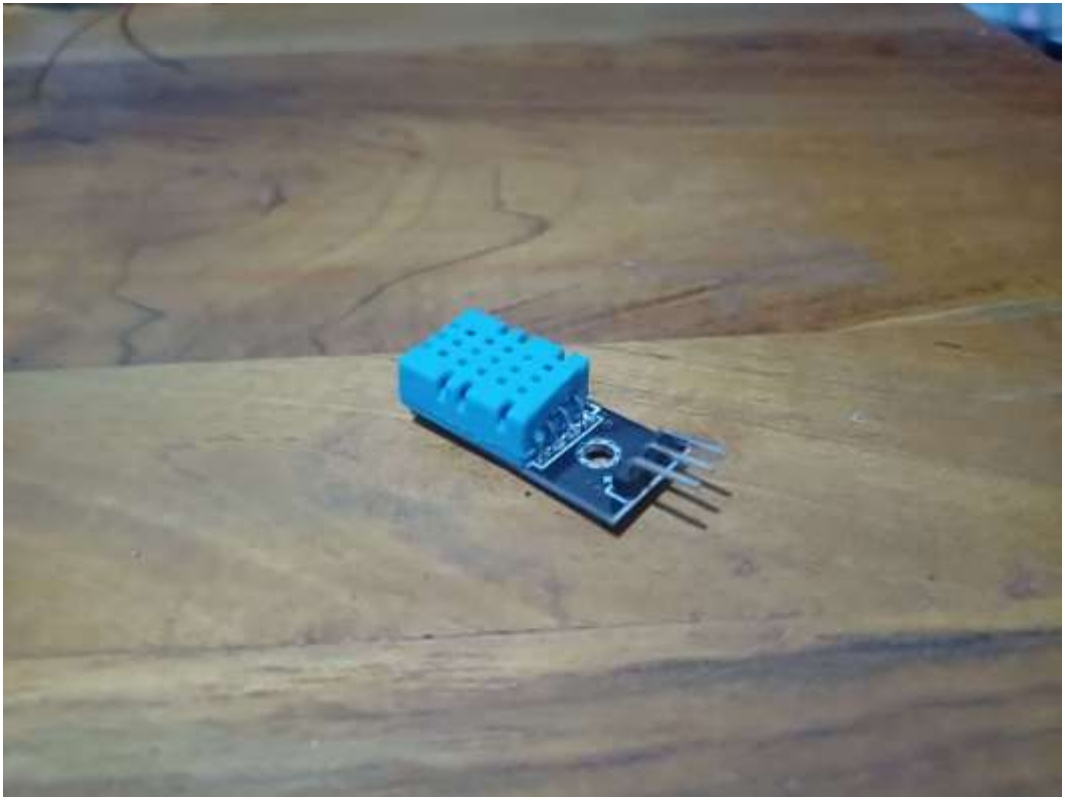


Gambar 2. 6 LCD 16x2

LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 adalah modul tampilan yang memiliki 16 kolom dan 2 baris, sehingga dapat menampilkan hingga 32 karakter. Modul ini sering digunakan dalam berbagai perangkat elektronik seperti ponsel, kalkulator, dan komputer. LCD 16x2 mudah dihubungkan

dengan mikrokontroler seperti Arduino melalui pin data dan kontrol. Modul ini memiliki dua mode operasi: 4-bit dan 8-bit, dan tersedia dalam berbagai warna latar belakang. LCD 16x2 sangat populer karena hemat energi dan biaya rendah (CD-Team 2023).

2.2.7 Sensor DHT 11



Gambar 2. 7 Sensor DHT 11

Sensor DHT11 adalah sensor digital yang mengukur suhu dan kelembapan udara. Mudah digunakan dengan mikrokontroler seperti Arduino, sensor ini menawarkan stabilitas tinggi dan kalibrasi akurat. Sensor DHT11 memiliki rentang pengukuran suhu antara 0 hingga 50°C dengan tingkat kesalahan ±2°C, serta rentang kelembapan 20–90% RH dengan tingkat kesalahan ±5% RH. Dengan tegangan suplai 5V, sensor ini ideal untuk aplikasi pengukuran suhu dan kelembapan sederhana (Krysna Yudha Maulana 2022).

2.2.8 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Gambar 2. 8 Sensor Ultrasonik (Waskita Adijarto 2021)

Saat membangun perangkat kontrol level air berbasis sensor ultrasonik, sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan. Dengan frekuensi 40 KHz dan jangkauan 2 hingga 400 cm, sensor ultrasonik HC-SR04 beroperasi. Jarak antara rintangan dan sensor dapat diukur menggunakan sensor ultrasonik. (Waskita Adijarto 2021).

2.2.9 Sensor *Soil Moisture*/Kelembapan Tanah

Gambar 2. 9 Sensor *Soil Moisture*/Kelembapan Tanah

Sensor *Soil Moisture* difungsikan untuk mendeteksi kelembaban tanah, berguna dalam sistem pertanian dan hidroponik. Sensor ini terdiri dari dua modul: sensor kelembaban dan modul elektronik sebagai penguat sinyal. Output sensor dapat berupa digital (0 atau 1) atau analog (0-1023).

Saat tanah mulai basah, tegangan output sensor menurun, sedangkan saat tanah kering, tegangan output meningkat. Sensor ini dapat digunakan untuk mendukung sistem penyiraman otomatis maupun pemantauan kelembapan tanah secara daring dan luring. (Algorista 2020).

2.2.10 Bunga Anggrek

Gambar 2. 10 Anggrek Bulan

Bunga Anggrek yang digunakan dalam penelitian adalah Bunga Anggrek Bulan. Memiliki suhu normal 21-26°C dengan kelembapan 60-80% (Ir. Hadi Iswanto 2007).

2.2.11 Kipas Angin atau Blower

Gambar 2. 11 Kipas Angin

Kipas Angin digunakan untuk menurunkan kelembapan udara atau suhu pada tanaman Anggrek (Proactive Education n.d.).

2.2.12 Blynk

Blynk adalah platform IoT yang memudahkan pembuatan aplikasi IoT tanpa memerlukan pengetahuan pemrograman mendalam. Pengguna dapat menambahkan widget melalui aplikasi Blynk di smartphone untuk mengendalikan perangkat seperti ESP8266 dan NodeMCU melalui internet. Blynk juga menyediakan token autentikasi untuk menghubungkan perangkat dengan aplikasi dan mendukung integrasi dengan Arduino IDE untuk pengembangan kode (Hary Tri 2023).

2.2.13 Laptop

Laptop adalah komputer pribadi portabel kecil dengan layar dan papan ketik. Dirancang untuk kemudahan mobilitas, laptop biasanya beratnya antara 1 hingga 6 kilogram. Laptop mencakup semua fitur utama komputer desktop, termasuk layar, keyboard, dan touchpad atau trackpad, serta memiliki kemampuan Wi-Fi dan Bluetooth bawaan (Adam Volle 2024).

Untuk laptop yang digunakan adalah Acer Aspire 5 A514-51KG-34Q1 yang memiliki spesifikasi Intel Core I3-7020U dengan GPU Nvidia GeForce MX230 dan memori RAM sebesar 16GB DDR3 dengan ukuran layar 14 inch dan sistem operasi Windows 10.

2.2.14 Arduino IDE

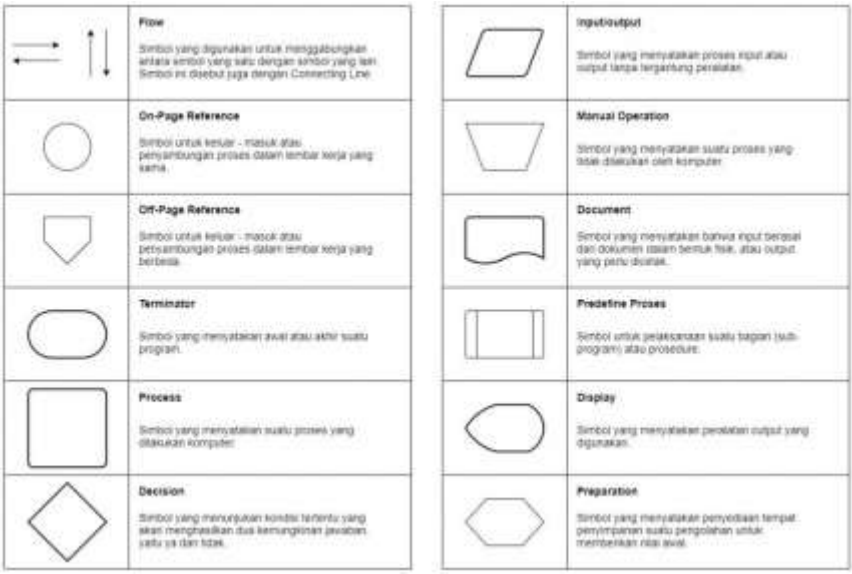
Arduino IDE ialah *software* untuk melakukan pemrogaman pada *board* dengan menggunakan bahasa pemrogaman JAVA yang juga dilengkapi dengan *library* C/C++ (Erintafifah, 2021).

2.2.15 Blok Diagram

Salah satu jenis diagram proses untuk sistem yang digunakan untuk tugas-tugas yang berkaitan dengan rekayasa adalah blok diagram. Struktur diagram disusun dari perspektif tingkat tinggi atau gagal menarik perhatian pada bagian-bagian sistem yang sangat rumit. (Dita 2021).

2.2.16 Flowchart

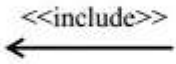
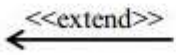
Bagan alir adalah diagram yang menunjukkan pilihan dan tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan prosedur program. Setiap langkah ditampilkan sebagai diagram dengan garis atau anak panah yang menghubungkannya (Rony Setiawan 2021).



Gambar 2. 122 Simbol-simbo padal Flowchart (Rony Setiawan 2021)

2.2.17 Use Case

Diagram *use case* adalah salah satu varian diagram UML (Unified Modeling Language) yang difungsikan untuk memvisualisasikan hubungan interaksi antara sistem & aktor. Diagram ini membantu menjelaskan jenis komunikasi yang terjadi antara sistem dan penggunanya (Dicoding 2021).

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan *use case*
	Use case : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	Association : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan use case
	Generalisasi : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan use case
	Menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

Gambar 2. 133 Simbol-simbo padal Use Case Diagram (Dicoding 2021)

2.2.18 Web

World Wide Web (WWW), atau yang biasa disebut web, adalah salah satu layanan yang tersedia bagi pengguna komputer dengan koneksi internet. Sebuah situs web berfungsi sebagai platform digital online yang memungkinkan individu, perusahaan, atau organisasi untuk memiliki keberadaan secara daring. Situs web terdiri dari beberapa halaman web yang dihosting di server web dan dihubungkan bersama oleh hyperlink. Situs web digunakan untuk berkomunikasi dengan khalayak di seluruh dunia, mendistribusikan informasi, dan menjual barang dan jasa (Aorinka Anendya 2024).