

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Robot

Menurut Lubis (2018), Robot merupakan sistem mekanik yang mempunyai fungsi gerak analog sebagai fungsi gerak *organisme* hidup, atau kombinasi dari banyak fungsi gerak dengan fungsi *intelligent*, yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia (kecerdasan buatan).

2.1.1. Klasifikasi Robot Berdasarkan Bentuk dan Fungsinya

Menurut Lubis (2018), Robot sendiri memiliki beberapa jenis berdasarkan bentuk dan fungsinya masing– masing, berikut akan di jelaskan beberapa jenis dari robot :

1. Robot *Avoider*

Robot *avoider* adalah robot beroda atau berkaki yang diprogram untuk dapat menghindari jika ada halangan, misalnya dinding. Robot *avoider* minimal membutuhkan tiga buah sensor untuk mendeteksi penghalang yaitu sensor depan, sudut kanan dan kiri. Dalam hal ini sensor yang dipergunakan adalah sensor ultrasonik. Robot membutuhkan sensor yang banyak untuk hasil pendeteksian penghalang yang lebih baik. Hal ini dikarenakan keterbatasan sudut pancaran sensor (biasanya sekitar 150).

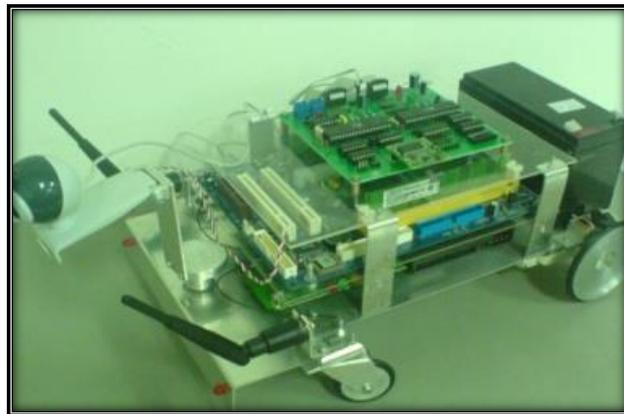


Gambar 2.1 Contoh Robot *Avoider*

Sumber dari : www.kelasrobot.com

2. Robot Jaringan

Robot jaringan adalah pendekatan baru untuk melakukan kontrol robot menggunakan jaringan internet dengan protokol TCP/IP. Perkembangan robot jaringan dipicu oleh kemajuan jaringan dan internet yang pesat. Dengan koneksi jaringan, proses kontrol dan monitoring, termasuk akuisisi data bila ada, seluruhnya dilakukan melalui jaringan. Keuntungan lain, koneksi ini bisa dilakukan secara nirkabel.



Gambar 2.2 Contoh Robot Jaringan

Sumber dari : robot.teori.fisika.lipi.go.id

3. Robot *Manipulator* (Tangan)

Robot ini hanya memiliki satu tangan seperti tangan manusia yang fungsinya untuk memegang atau memindahkan barang, contoh robot ini adalah robot las di industri mobil, robot merakit elektronik.



Gambar 2.3 Contoh Robot *Manipulator* (tangan)

Sumber dari : www.kelasrobot.com

4. Robot *Humanoid*

Robot *humanoid* adalah robot yang penampilannya keseluruhan dibentuk berdasarkan tubuh manusia, mampu melakukan interaksi dengan peralatan maupun lingkungan yang dibuat untuk-manusia. Secara umum robot *humanoid* memiliki tubuh dengan kepala, dua buah lengan dan dua kaki, meskipun ada pula beberapa bentuk robot *humanoid* yang hanya berupa sebagian dari tubuh manusia, misalnya dari pinggang ke atas.



Gambar 2.4 Contoh Robot *Humanoid*

Sumber dari : www.kelasrobot.com

5. Robot Berkaki

Robot ini memiliki kaki seperti hewan atau manusia, yang mampu melangkah dengan kakinya, seperti robot serangga, robot kepiting, robot ini sering digunakan untuk melintasi jalur bebatuan yang dimana robot avoider tidak bisa bekerja secara sempurna.



Gambar 2.5 Contoh Robot Berkaki

Sumber dari : www.kelasrobot.com

6. Robot *Flying* (Robot Terbang) Robot yang mampu terbang, robot ini menyerupai pesawat model yang diprogram khusus untuk memonitor keadaan di tanah dari atas, dan juga untuk meneruskan komunikasi.



Gambar 2.6 Contoh *Flying* Robot (robot terbang)

Sumber dari : www.kelasrobot.com

7. Robot *Underwater* (Robot Dalam Air)

Robot ini digunakan di bawah laut untuk memonitor kondisi bawah laut dan juga untuk mengambil sesuatu di bawah laut yang tidak bisa dilakukan manusia sendiri, di bawah ini adalah contoh dari robot *underwater*.



Gambar 2.7 Contoh Robot *Underwater* (robot dalam air)

Sumber dari : www.kelasrobot.com

2.2. *Lego*

Lego adalah sejenis alat permainan bongkah plastik kecil yang terkenal di dunia khususnya dikalangan anak-anak atau remaja. Bongkah-bongkah seperti Gambar 2.8 serta kepingan lain bisa disusun menjadi model apa saja. Mobil seperti Gambar 2.9, kereta api, bangunan, kota, patung, kapal, kapal terbang, pesawat luar

angkasa serta robot, semuanya bisa dibuat. *Lego* saat ini memiliki banyak macam produk, salah satunya *Lego Mindstorm* yang dikhususkan untuk membangun sebuah robot.



Gambar 2.8 *LEGO* Bata



Gambar 2.9 Bentuk Mobil

2.3. *Lego Mindstorms 51515*

Robot *Lego Mindstorms 51515* merupakan produk yang dikeluarkan oleh perusahaan *lego* pada akhir tahun 2020, sebagai penerus dari seri sebelumnya yang sukses di pasaran yaitu *Lego Mindstorms Ev3*. *Lego Mindstorms* ini memiliki beberapa komponen yang terdiri dari 4 buah *medium* motor, 1 buah sensor warna dengan jenis 51515, 1 buah sensor ultrasonik jenis 51515, dan menggunakan sebuah perangkat pengendali yang dinamakan *Brick* yang dihubungkan dengan sensor-sensor untuk mendukung pengaplikasian robot tersebut. Serta 494 bagian yang dapat

disusun untuk rancang bangun sebuah robot (<https://www.lego.com/en-gb/aboutus/news/2020/june/lego-mindstorms-robot-inventor/>).



Gambar 2.10 *Lego Mindstorms 51515*

Dalam paket *LEGO Mindstorms EV3 45544* terdapat:

1. 1 buah *51515 Brick*
2. 4 buah *Medium Motor*
3. 1 buah *Color Sensor*
4. 1 buah *Ultrasonic Sensor*
5. 494 *Komponen Tambahan*

Berikut isi paket *LEGO Mindstorms 51515* dapat dilihat pada Gambar 2.11



(a)



(b)



(c)



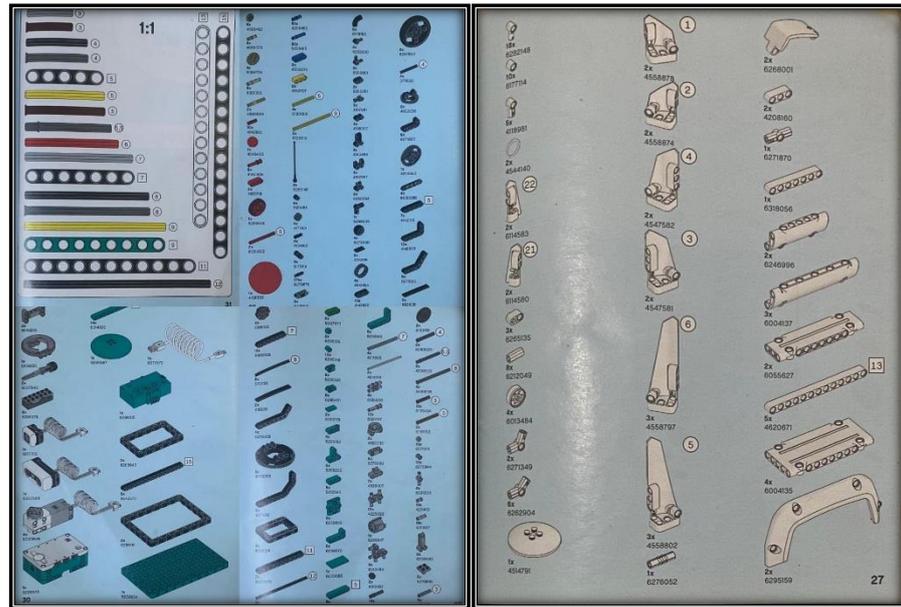
(d)



(e)

Gambar 2.11. Isi Paket *LEGO Mindstorms 51515* (a) *51515 Brick*, (b) *4 Medium Motor*, (c) *Ultrasonic Sensor*, (d) *Color Sensor*, (e) *Komponen Tambahan*

Dalam paket *LEGO Mindstorms 51515* terdapat 500+ *brick* yang terdiri dari *beams, axles, gears and connectors*. Paket ini hanya paket tambahan untuk paket *LEGO Mindstorms 51515* yang tidak ada di dipaket tersebut. Semua paket tersebut bisa dilihat Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Isi *Brick* pada *LEGO Mindstorms 51515*

2.4. Komponen *Lego Mindstorms 51515*

Paket dari robot *Lego Mindstorms 51515* antara lain:

2.4.1. *51515 Brick*

Brick adalah komponen paling penting dari robot 51515, karena berfungsi sebagai pengendali (otak dan sumber tenaga robot 51515). Program yang sudah dibuat dapat di *upload* ke *51515 Brick* untuk di *compile*. *Brick* dapat dilihat pada Gambar 2.13.



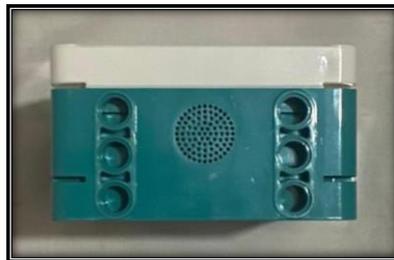
Gambar 2.13 51515 Brick

Untuk bagian-bagian yang terdapat pada sisi 51515 Brick dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.14 51515 Brick Bagian Kiri

Untuk bagian kiri 51515 Brick terdapat port A, C, dan E sebagai port *input/output* yang digunakan untuk menghubungkan motor atau sensor dengan 51515 Brick. Tampilan pada sisi Brick bagian kiri dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.15 51515 Brick Bagian Bawah

Untuk bagian bawah 51515 Brick terdapat Speaker yang berfungsi sebagai *output* suara yang digunakan dalam pemrograman robot. Tampilan pada sisi Brick bagian bawah dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.16 51515 Brick Bagian Kanan

Pada bagian sebelah kanan 51515 Brick terdapat *port B, D, dan F* sebagai *port input/output* yang digunakan untuk menghubungkan sensor dengan 51515 Brick. Tampilan Brick bagian sebelah kanan dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.17 51515 Brick Bagian Atas

Pada bagian atas 51515 Brick terdapat *micro USB port* untuk pengisian baterai dan *port koneksi* antara Brick dengan perangkat yang kompatibel. Tampilan Brick bagian sebelah kanan dapat dilihat pada Gambar 2.17.

2.4.2. Sensor Warna (*Color Sensor*)

Menurut Burfoot (2018), Sensor warna dapat mendeteksi warna atau intensitas cahaya. Sensor warna memiliki tiga mode berbeda: warna, intensitas cahaya yang dipantulkan, dan intensitas cahaya sekitar. Tampilan Sensor Warna dapat dilihat pada Gambar 2.18.

- **Warna** - Dalam mode ini, sensor warna dapat membedakan hingga tujuh warna berbeda: hitam, biru, hijau, kuning, merah, putih, dan coklat. Setiap

warna juga diwakili oleh nilai.

- **Intensitas cahaya yang dipantulkan** - Dalam mode ini, sensor warna memancarkan lampu merah dan mengukur jumlah yang dipantulkan kembali ke dirinya sendiri dari permukaan yang di uji. Intensitas cahaya diukur sebagai persentase dari 0 hingga 100, dengan 0 menjadi sangat gelap, dan 100 menjadi sangat terang.
- **Intansitas cahaya sekitar** - Dalam mode ini, sensor warna mengukur jumlah cahaya di lingkungannya, tanpa menghasilkan sumber cahayanya sendiri. Intensitas cahaya sekitar diukur sebagai persentase dari 0 hingga 100, dengan 0 menjadi sangat gelap, dan 100 menjadi sangat cerah.



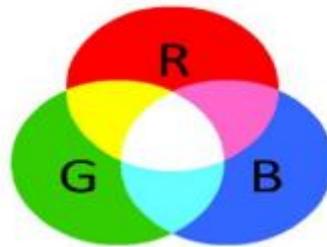
Gambar 2.18 Sensor Warna

Tabel 2.1 Data Warna dan Cahaya

Data	Tipe	Range	Catatan
Warna	Numerik	0-7	Dipakai dalam mode warna : 0 = Tidak ada Warna 1 = Hitam 2 = Biru 3 = Hijau 4 = Kuning 5 = Merah 6 = Putih 7 = Coklat
Cahaya	Numerik	0-100	Digunakan dalam mode Intensitas Cahaya yang Dipantulkan dan mode Intensitas Cahaya Sekitar. Mengukur intensitas cahaya sebagai persentase, 0 = paling gelap, 100 = paling terang.

2.4.3. Citra RGB

Menurut Prabowo (2018), RGB adalah suatu model warna yang terdiri atas 3 buah warna: merah (*red*), hijau (*green*), dan biru (*blue*), yang ditambahkan dengan berbagai cara untuk menghasilkan bermacam-macam warna. Setiap titik pada citra warna membutuhkan data sebesar 3 *byte*. Setiap warna dasar memiliki intensitas tersendiri dengan nilai minimum nol (0) dan nilai maksimum 255 (8 bit). Tidak ada signal gelombang cahaya yang diserap oleh mata kita atau RGB (0, 0, 0). Apabila kita menambahkan cahaya merah pada ruangan tersebut, maka ruangan akan berubah warna menjadi merah misalnya RGB (255, 0, 0), semua benda dalam ruangan tersebut hanya dapat terlihat berwarna merah. Demikian apabila cahaya kita ganti dengan hijau atau biru. RGB didasarkan pada teori bahwa mata manusia peka terhadap panjang gelombang 630nm (merah), 530 nm (hijau), dan 450 nm (biru).



Gambar 2.19 Citra Warna pada RGB

Pada gambar di atas dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. RGB terdiri dari tiga warna utama, yaitu merah, hijau, dan biru.
2. Campuran dua warna pada RGB menghasilkan warna baru, yaitu kuning = merah + hijau, cyan = hijau + biru, dan magenta = biru + merah.
3. Bila seluruh warna merah, hijau, dan biru dicampur akan menghasilkan warna putih.
4. Bila warna merah, hijau, dan biru tidak dicampur maka akan menghasilkan warna hitam.

5. Jenis warna lain akan dihasilkan oleh variasi campuran warna dan intensitas campuran setiap warna.

2.4.4. Sensor Ultrasonik

Menurut Sunarsih (2017), Sensor ultrasonik menggunakan gelombang cahaya yang di pantulkan kembali dari objek untuk memperkirakan jarak antara sensor dan objek dengan laporan jarak menggunakan nilai antara 0 (sangat dekat) dengan 100 (jauh), bukan dengan centimeter 12 atau inci. Sensor dapat mendeteksi objek sampai 70cm, tergantung pada ukuran dan bentuk objek. Gelombang ultrasonik merupakan gelombang mekanik / akustik dengan frekuensi di atas 20 kHz, sehingga tidak terdengar oleh telinga manusia. Sensor ultrasonik menghasilkan gelombang suara pada frekuensi tinggi yang kemudian dipancarkan oleh bagian *emitter*. Pantulan gelombang suara (*echo*) yang mengenai benda di depannya akan ditangkap oleh bagian *receiver*. Jarak benda yang ada di depan modul sensor tersebut didapatkan dengan cara mengetahui lama waktu antara dipancarkannya gelombang suara oleh *emitter* sampai ditangkap kembali oleh *receiver*.



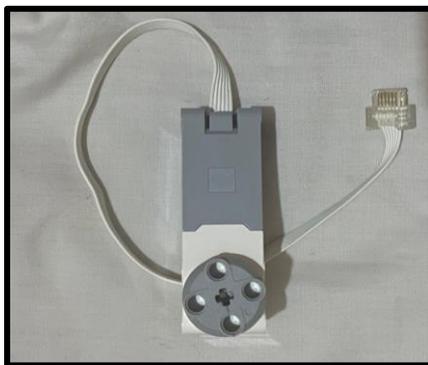
Gambar 2.20 Sensor Ultrasonik

2.4.5. Motor Servo

Menurut Lehman dan Sanjaya (2017), Motor servo adalah sebuah motor *Direct Current* (DC) yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor tersebut. Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah *Clock Wise* (CW) *Clock Counter Wise* (CCW) yang memiliki arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikontrol dengan memberikan

variasi lebar pulsa (*duty cycle*) sinyal *Pulse With Modulation* (PWM) pada bagian pin kontrolnya. Jenis motor servo, motor servo Standar 180° motor servo jenis ini hanya mampu bergerak dua arah CW dan CCW dengan defleksi masing-masing sudut mencapai 90° sehingga total defleksi sudut dari kanan – tengah – kiri adalah 180°.

Motor pada *Lego Mindstroms 51515* merupakan *motor medium*, yang berfungsi untuk menggerakkan bagian robot, seperti memutar roda atau menjadi sendi. Satu *Brick* bisa dipasang hingga 4 (empat) buah motor. Pada robot *Lego Mindstroms 51515*, motor yang dipakai adalah motor DC servo yang dilengkapi dengan sebuah *encoder* yang berfungsi sebagai umpan balik, sehingga pusat pengendalian dapat memberikan arus yang sesuai dengan beban pada motor. Kecepatan sudut maksimum motor adalah satu putaran perdetik. Servo juga dapat digunakan untuk menghitung derajat perputaran atau rotasi. Akurasi dari servo motor mencapai kurang lebih satu derajat, torsi yang besar yang didapat dalam waktu singkat merupakan kelebihan motor servo. Tampilan motor *medium* dapat dilihat pada Gambar 2.21.



Gambar 2.21 Motor *Medium*

2.4.6. Komponen Tambahan

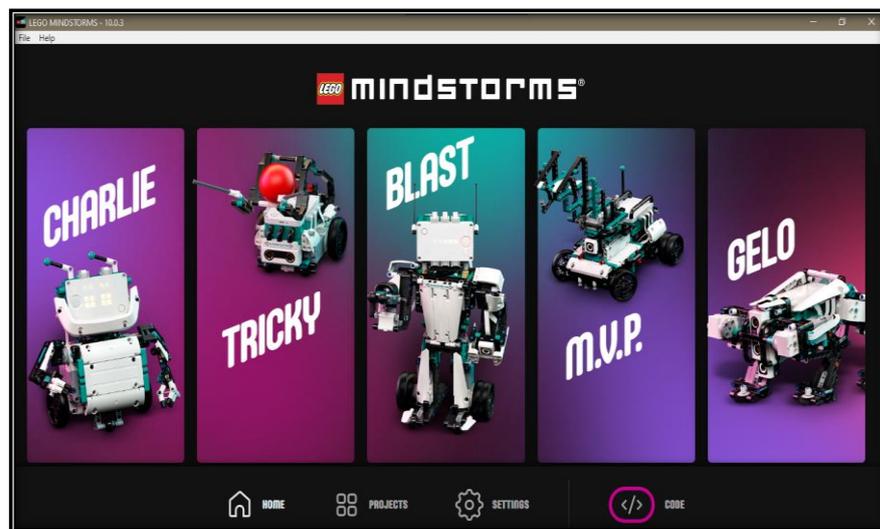
Selain komponen utama, ada juga komponen tambahan yang berisi hampir 494 elemen bangunan, termasuk balok, roda gigi, dan konektor untuk membuat robot *Lego Mindstroms 51515* seperti Penyortir warna, Pelempar bola, pengambil barang dan dispenser. Komponen tambahan robot *Lego Mindstorms 51515* secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 2.22.



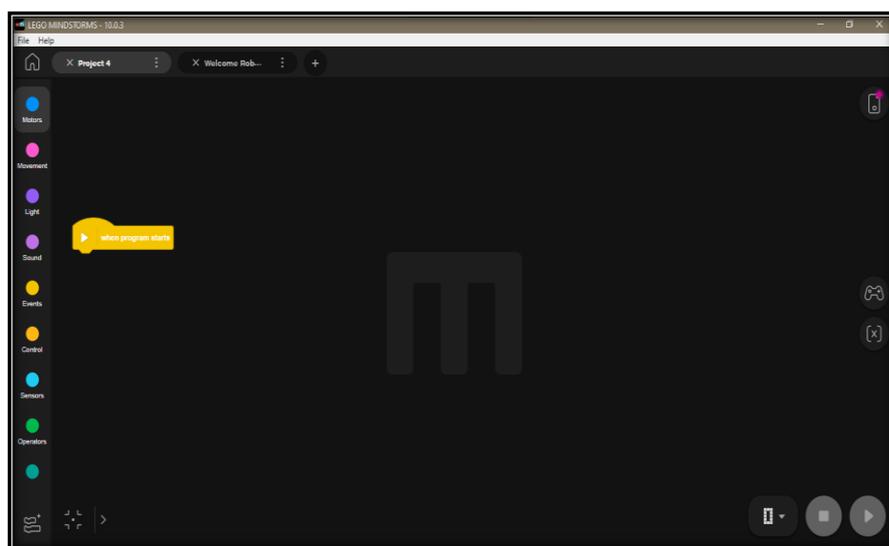
Gambar 2.22 Komponen Tambahan

2.5. *Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor*

Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor adalah *software* untuk memprogram *51515 Brick* dari komputer yang dapat dilakukan secara grafikal. *Software* ini menggunakan *Icon-Based* sehingga mempermudah untuk memprogram robot yang dirancang. Selain dapat memprogram melalui PC / Laptop, juga bisa memprogram robot *Lego Mindstorms 51515* dari ponsel / tablet. Dalam program *Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor*, layar ditampilkan di waktu *startup* disebut *Home* seperti pada Gambar 2.23. Isi *Home* adalah menu untuk mengakses setiap fungsi dari program *Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor*.



Gambar 2.23 *Lego Mindstorms 51515 Robot Inventor Home.*



Gambar 2.24 *Lembar Project*

Lembar *Project* adalah halaman yang digunakan untuk membuat program dengan menggunakan blok pemrograman, seperti pada Gambar 2.24.

2.6. Dispenser

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), dispenser merupakan mesin penyaji, atau peranti elektronik yang dapat menyimpan dan mengeluarkan minuman atau makanan secara otomatis. Saat ini banyak jenis dispenser dengan berbagai macam fitur pendukung didalamnya. Namun, dispenser yang ada di masyarakat sekarang masih menggunakan manual, salah satu contohnya yaitu dispenser makanan

kucing. Tampilan dispenser dapat dilihat pada Gambar 2.25.



Gambar 2.25 Dispenser Air dan Dispenser Makanan Kucing

2.7. Makanan Kucing

Menurut Purnamasari (2019), Kucing merupakan salah satu hewan peliharaan yang sangat digemari dan perlu mendapatkan perhatian mengenai asupan makanannya. Kucing membutuhkan kandungan nutrisi pada pakan yang seimbang dan waktu pemberian makanan yang teratur, hal ini bertujuan agar kucing terhindar dari berbagai penyakit. Makanan kucing memiliki tiga bentuk dasar yaitu basah, semi basah, dan kering. Secara umum pakan kering mengandung karbohidrat yang tinggi. Pakan kering dapat mengandung 30% - 60% karbohidrat dan pakan basah dapat mengandung sampai 30% karbohidrat. Seperti dilansir dari Catster, menurut *Animal Medical Center New York*, seekor kucing dewasa dengan berat 8 pon (1 pon = 0,45 kg) membutuhkan sekitar 240 kalori perharinya. Yang berarti untuk tiap berat 1 pon, kucing butuh 30 kalori perharinya. Umumnya, kucing secara rutin harus diberi makan tiga kali dalam sehari. Hal ini bertujuan agar kucing dapat membangun nafsu makannya. Petunjuk pemberian makanan kucing yang tertera di dalam kemasan menunjukkan bahwa untuk kucing dewasa memerlukan makan sekitar 25 – 80 gram dan dibagi 3 kali penyajian per harinya. Jenis-jenis makanan kucing dapat dilihat pada Gambar 2.26.



Gambar 2.26 Makanan Kucing

2.8. *Flowchart*

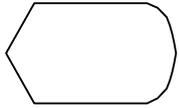
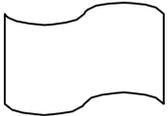
Menurut Sitorus (2016 : 14-15), Flowchart atau diagram alir merupakan *chart* (bagan) yang menunjukkan hasil (*flow*) dalam program atau prosedur sistem secara logika. Digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Diagram ini bisa memberi solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses atau algoritma tersebut.

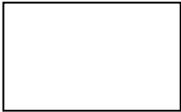
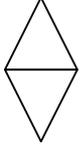
Simbol-simbol yang di pakai dalam *flowchart* dibagi menjadi 3 kelompok:

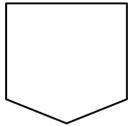
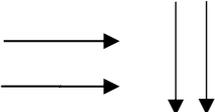
- 1) *Flow direction symbol*. Digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain. Disebut juga *connecting line*.
- 2) *Processing symbols*. Menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses/prosedur.
- 3) *Input/Output symbol*. Menampilkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media *input* atau *output*.

Berikut dibawah ini adalah simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* disertai dengan keterangan fungsinya:

Tabel 2.2 Simbol Diagram *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	<p>Kartu plong / <i>punched card</i> Merepresentasikan input/output yang menggunakan kartu plong (<i>punched card</i>).</p>
	<p><i>Document</i> Untuk merepresentasikan dokumen input dan output untuk proses manual, mekanik atau komputer.</p>
	<p><i>Online display</i> Merepresentasikan output yang ditampilkan di monitor.</p>
	<p><i>Paper tape / kertas berlubang</i> Merepresentasikan input/output yang menggunakan kertas berlubang.</p>
	<p><i>Magnetic drum</i> Merepresentasikan input/output yang menggunakan drum magnetic.</p>
	<p><i>Hard disk</i> Merepresentasikan input/output yang menggunakan hard disk.</p>

	<p><i>Magnetic tape</i></p> <p>Merepresentasikan input/output yang menggunakan pita magnetic.</p>
	<p><i>Diskette</i></p> <p>Merepresentasikan input/output yang menggunakan diskette.</p>
	<p>Proses</p> <p>Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program computer.</p>
	<p>Operasi Luar</p> <p>Digunakan untuk proses yang dilakukan diluar proses operasi computer.</p>
	<p>Kegiatan manual</p> <p>Untuk merepresentasikan kegiatan manual.</p>
	<p><i>Pengurutan offline</i></p> <p>Merepresentasikan proses pengurutan data diluar proses komputer.</p>
<p>N</p> <p>A</p> <p>C</p>	<p><i>Simpanan offline</i></p> <p>Untuk penyimpanan file non-komputer yang di arsip secara:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Urut angka (numerical) - Urut huruf (alphabetical) - Urut tanggal (chronological)
	<p><i>Keyboard</i></p> <p>Menunjukkan input offline dengan menggunakan <i>keyboard</i></p>

	<p>Operasi Luar</p> <p>Digunakan untuk proses yang dilakukan diluar proses operasi komputer.</p>
	<p>Pita control</p> <p>Untuk merepresentasikan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam batch control 2 total untuk pencocokan di proses <i>batch</i></p>
	<p>Offpage connector</p> <p>Merepresentasikan penghubung dengan bagian lain pada halaman yang berbeda.</p>
	<p>Connector</p> <p>Merepresentasikan penghubung dengan bagian lain pada halaman yang sama.</p>
	<p>Directional flow / garis alir</p> <p>Menunjukkan arus dari suatu proses.</p>
	<p>Penjelasan</p> <p>Menunjukkan penjelasan dari suatu proses</p>

2.9. Penelitian Terkait

2.9.1. Penelitian “Rancang Bangun Dispenser Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis *Mikrokontroller Atmega2560*” oleh Ryan Laksana Singgeta dan Refliano Rumondor

Menurut Singgeta dan Rumondor (2018), Penelitian ini dirancang dengan berbasis *Mikrokontroller Atmega 16*. Dengan memanfaatkan Sensor FSR atau *Force Sensitive Resistor* juga dikenal sebagai Sensor tekan atau beban. Sensor FSR adalah jenis sensor yang mengalami perubahan nilai resistansinya pada saat sensor tersebut diberi tekanan. Arduino Mega dengan chip ATMEGA2560, digunakan sebagai

pengontrol utama dalam sistem otomatisasi dispenser. Sedangkan sensor ultrasonik PING digunakan sebagai input untuk mengukur ketinggian air pada gelas. AC pump/pompa air sebagai output yang digunakan untuk mengalirkan air dari galon ke kran dispenser. Berdasarkan hasil dari pengujian, sensor PING tersebut dapat beroperasi dengan baik dan alur algoritma yang diterapkan juga bisa berjalan dengan baik pada *mikrokontroller* Arduino Mega2560.

2.9.2. Penelitian “Rancang Bangun Sistem *Smart Soft Drink* Dispenser Menggunakan *Raspberry Pi* Berbasis Android” oleh Sandy Pratama Nugraha dan Susi Wagiyati Purtingrum

Menurut Nugraha (2021), Penelitian ini dirancang menggunakan komponen utama *Raspberry Pi* berbasis Android. Untuk hasil pengujian aplikasi android, semua pengujian tombol sudah sesuai tujuan fungsi masing-masing, dengan begitu aplikasi android dapat digunakan oleh pengguna yang ingin menggunakannya. Untuk hasil pengujian *smart soft drink* dispenser dan aplikasi *blueterm*, semua pengujian sudah dilakukan melalui aplikasi *blueterm* dengan sesuai, dengan begitu *smart soft drink* dispenser dapat digunakan melalui smartphone pengguna dengan syarat harus memasang terlebih dahulu aplikasi *blueterm*. Untuk hasil implementasi aplikasi android, dapat berjalan melalui smartphone setelah proses pemrograman melalui *software android studio* dan berfungsi dengan baik. Untuk hasil implementasi aplikasi *blueterm*, dapat berjalan dengan baik apabila pengguna telah melakukan pengaktifan *bluetooth smartphone* melalui aplikasi android, dan selanjutnya dapat dikoneksikan ke *bluetooth raspberry pi* agar dapat terkoneksi. Untuk hasil implementasi program *python* pada *raspberry pi*, dapat berjalan dengan baik setelah dikoneksikan ke *bluetooth raspberry pi* dapat langsung terdeteksi nama dan alamat bluetooth smartphone. Mesin Penyaji Minuman Ringan Pintar dapat digunakan untuk mempermudah seseorang dalam mengeluarkan air minuman ringan dari botol besar ke gelas dengan pengoperasian melalui *smartphone*. Mesin Penyaji Minuman Ringan Pintar bekerja dengan baik, saat *bluetooth smartphone* telah terkoneksi *bluetooth raspberry pi* dan pada *raspberry pi* menunggu perintah input yang dikirim melalui smartphone untuk mengisi air minuman ringan ke gelas.

2.9.3. Penelitian “ Rancang Bangun *Smart Dispenser Dengan Output Suara Sebagai Indikator Air Penuh Berbasis Arduino*” oleh Ria Agustiani

Menurut Agustiani (2016), Peneliti ini dirancang dengan berbasis Arduino Uno menggunakan Motor Servo, Sensor *Photodiode*, Sensor *Infrared*, dan Sensor *Ultrasonic*. Dalam perancangan *prototipe smart dispenser* pengisian air otomatis sesuai dengan ukuran gelasya menggunakan sensor *photodiode* dan sensor *infrared* yang dikendalikan oleh mikrokontroler arduino uno. Dalam percobaan ini sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi ketinggian air pada gelas pada saat pengisian air. Sensor *infrared* dan *photodiode* yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian kaca diletakkan di bagian bawah kran air. Monitor berseri digunakan untuk melihat ketinggian air dan gelas yang akan diisi ke dalam gelas untuk mendapatkan hasil yang akurat, yaitu mencegah air tumpah saat pengisian. Pengukuran perbandingan tinggi muka air dalam gelas pada saat pengisian air menggunakan sensor ultasonik dan manual menggunakan penggaris memiliki selisih 1,66cm sampai 0,19cm.

Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

No.	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Ryan Laksmna Singgeta, Refliano Rumondor.2018. <i>Rancang Bangun Dispenser Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroller Atmega2560.</i>	1) Merancang bangun dispenser otomatis 2) Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560	1) Lini produk menggunakan Arduino Mega 2560 2) Menggunakan Sensor FSR atau Force Sensitive Resistor juga dikenal sebagai Sensor tekan.
2.	Sandy Pratama Nugraha, Susi Wagiyati Purtingrum . 2021. <i>Rancang Bangun Sistem Smart Soft Drink Dispenser Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android.</i>	1) Merancang bangun dispenser otomatis	1) Menggunakan <i>Raspberry Pi</i> Berbasis Android.
3.	Ria Agustiani. 2016. <i>Rancang Bangun Smart</i>	1) Merancang bangun dispenser otomatis	1) Lini produk berbasis Arduino Uno

	<i>Dispenser Dengan Output Suara Sebagai Indikator Air Penuh Berbasis Arduino.</i>		2) Menggunakan Motor Servo, Sensor Photodiode, Sensor Infrared, dan Sensor Ultrasonic
--	--	--	---