

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Penelitian terdahulu**

Penelitian terdahulu ini menjadi satu acuan penulis dalam membuat laporan akhir sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis.

Penelitian yang pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh I Gede Krisnu Wardana,dkk pada tahun 2019 dengan judul **“Penyeleksi Barang Berdasarkan Tinggi Berbasis Microcontroller Atmega 8535 Dengan Konveyor”** Pada penelitian ini dalam permasalahannya adalah dalam penyeleksi barang, masih banyak industri yang membuat konveyor sebagai pengirim barang saja tanpa proses seleksi. Tujuan penelitian ini adalah membuat alat prototype penyeleksi barang berdasarkan tinggi menggunakan mikrokontroler ATmega 8535. Ditemukan bahwa alat prototipe penyeleksi barang berdasarkan tinggi berbasis mikrokontroler ATmega 8535 dengan konveyor berkerja maksimal. Konveyor 1 akan bergerak jika ada barang atau benda yang di letakan di depan konveyor 1 dan berhenti ketika barang berada di ujung konveyor 1. Konveyor 2 akan bergerak jika sensor photodiode sudah mendeteksi tinggi barang yang ada di konveyor 1.

Penelitian yang kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Saharuddin, dkk pada tahun 2019 dengan judul **“Perancangan Perangkat Lunak Pergerakan Lengan Pada Robot Melfa Rv-2sd”** permasalahan pada penelitian ini ialah laboratorium jurusan teknik elektronika yang belum dapat dioperasikan karena belum adanya perangkat lunak (software) yang mendukung/cocok dengan pengoperasian robot lengan tersebut. Dalam penelitian ini akan membuat kendali robot dalam bentuk program untuk pengoperasian robot tersebut. Selain itu, setelah perangkat lunak (software) yang dibuat berhasil, diharapkan dapat menunjang pengoperasian robot yang ada di laboratorium jurusan teknik elektronika, dan dapat membantu mahasiswa (i) elektronika sebagai bahan praktikum dan penelitian ini bertujuan untuk memahami rancangan listing

program pada robot melfa RV-2SD agar dapat bergerak secara tiga dimensi serta bagaimana rancangan listing program pada robot melfa RV-2SD agar dapat bergerak ke arah kiri-kanan, atas-bawah dan depan-belakang. Dari perancangan perangkat lunak akan di peroleh gerakan lengan robot ke kiri-kanan, ke atas-bawah dan ke depan-belakang.

Penelitian yang ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh (Widyo Ari Utomo, dkk) pada tahun 2018 dengan judul **“Rancang Bangun Lengan Robot Otomatis Pengawas Konveyor Pada Pabrik Teh Berbasis Arduino Uno”** permasalahan pada penelitian ini ialah Robot manipulator adalah konstruksi robot yang memiliki bentuk hanya sebuah lengan saja. Robot ini memiliki actuator berupa motor untuk menggerakkan seluruh bagian robot tersebut. Robot manipulator atau lengan robot ini sangat bermanfaat dan cukup banyak dipakai dalam bidang industri. Terutama dalam bagian packing dalam suatu pabrik. Selain untuk menghemat waktu, robot ini digunakan karena hasil yang diperoleh juga lebih baik daripada hasil yang dikerjakan oleh manusia. Dalam hal ini lengan robot pada system ini digunakan untuk mengambil dan memindahkan benda. Berat benda yang diangkat diharuskan mempunyai dua sisi yang rata sehingga dapat dijepit oleh grip pada lengan robot. Salah satu pabrik yang membutuhkan robot manipulator atau lengan robot adalah pabrik teh gunung subur Tujuan penelitian ini adalah membuat Lengan Robot Otomatis Pengawas Konveyor pada Pabrik Teh dengan menggunakan teknologi line follower yang mencakup panjang konveyor. Lengan robot ini dibuat otomatis untuk mengambil kemasan teh pack yang terjatuh dengan sistem berjalan maju mengikuti jalur lalu pada saat sensor jarak mendeteksi benda yang menghalang maka itu dianggap kemasan teh pack yang terjatuh dan lengan robot akan mengambil penghalang tersebut lalu mengarahkannya ke permukaan konveyor.

## 2.2 Robot

Robot adalah sebuah sistem mekanik yang mempunyai fungsi gerak analog untuk fungsi gerak organisme hidup, atau kombinasi dari banyak fungsi gerak dengan fungsi *intelligent*, yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program

yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan) (Zulkarnain Lubis, 2018).

### 2.2.1 Jenis-Jenis Robot

Menurut Zulkarnain Lubis (2018:105-106) Robot sendiri memiliki beberapa jenis berdasarkan bentuk dan fungsinya yaitu:

#### 1. Robot *Avoider*

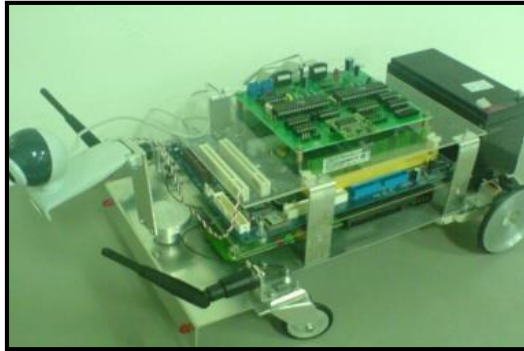
Robot *avoider* adalah robot beroda atau berkaki yang diprogram untuk dapat menghindari jika ada halangan, misalnya dinding. Robot *avoider* minimal membutuhkan tiga buah sensor untuk mendeteksi penghalang yaitu sensor depan, sudut kanan dan kiri. Dalam hal ini sensor yang dipergunakan adalah sensor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



**Gambar 2.1** Robot *Avoider*

#### 2. Robot Jaringan

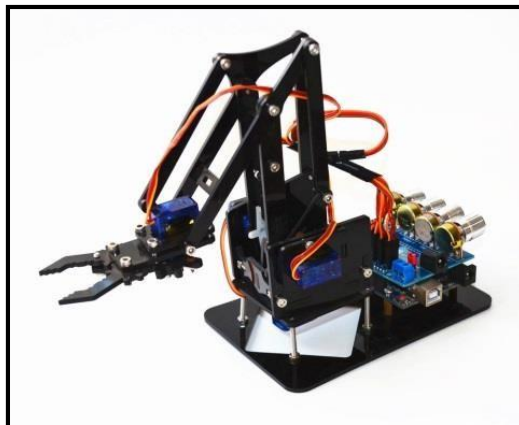
Robot jaringan adalah pendekatan baru untuk melakukan kontrol robot menggunakan jaringan *internet* dengan protokol *TCP/IP*. Perkembangan robot jaringan dipicu oleh kemajuan jaringan dan *internet* yang pesat. Dengan koneksi jaringan, proses kontrol dan monitoring, termasuk akuisisi data bila ada, seluruhnya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



**Gambar 2.2** Robot Jaringan

3. Robot Manipulator (Tangan)

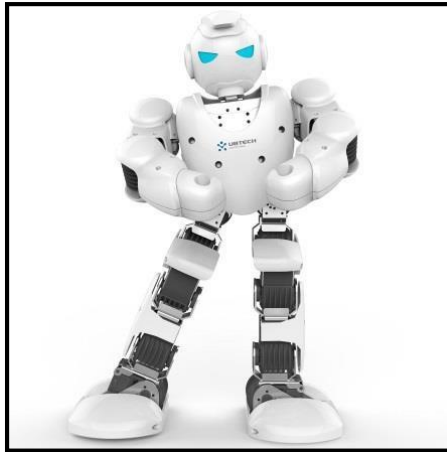
Robot ini hanya memiliki satu tangan seperti tangan manusia yang fungsinya untuk memegang atau memindahkan barang, contoh robot ini adalah robot las di industri mobil, robot merakit elektronik.



**Gambar 2.3** Robot Manipulator

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** Robot Humanoid

5. Robot Berkaki

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



**Gambar 2.5** Robot Berkaki

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** Robot Flying

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.



**Gambar 2.7** Robot *Underwater*

**2.3 Lengan Robot (Arm Robot)**

Robot ini berupa lengan yang biasanya digunakan untuk mengambil dan memindahkan barang. Lengan ini dapat terpasang pada robot yang bergerak atau pada sebuah tempat yang statis. Jenis robot ini banyak dijumpai di ruang produksi suatu pabrik manufaktur (Devit Satria, dkk, 2019).



**Gambar 2.8** Lengan Robot

## 2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin fax, dan peralatan elektronikalainnya (Devit Satria, dkk, 2019).

## 2.5 Komponen-komponen robot

### 2.5.1. Arduino

Arduino sebagai sebuah *platform* komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada *board input ouput* sederhana, yang dimaksud dengan *platform* komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespons situasi dan kondisi (Devit Satria, dkk, 2019).

### 2.5.2. Arduino IDE (*Integrited Deveolptment Enviroenment*)

Menurut Robby Yuli Endra, dkk (2019) IDE merupakan kependekan dari Integrated Deveolptment Enviroenment. IDE merupakan

program yang digunakan untuk membuat program. Program yang ditulis dengan menggunakan Software Arduino IDE disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino. Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

### 2.5.3 Arduino Mega 2560

Di Robot Arduino Mega USB Microcontroller ( ATMEGA 2560) adalah suatu mikrokontroler pada ATMEGA 2560 yang mempunyai 54 input/ output digital yang mana 16 pin digunakan sebagai PWM keluaran, 16 masukan analog, dan di dalamnya terdapat 16 MHZ osilator kristal, USB koneksi, power, ICSP, dan tombol reset. Kinerja arduino ini memerlukan dukungan mikrokontroler dengan menghubungkannya pada suatu computer dengan USB kabel untuk menghidupkannya menggunakan arus AC atau DC dan bisa juga dengan menggunakan baterai. (Imran Oktariawan,dkk, 2018).



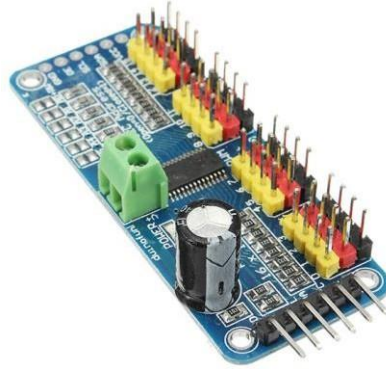
**Gambar 2.9** Arduino Mega 2560

### 2.5.4. Driver Motor Servo PCA 9685

Menurut Stephanie Graciela Ludony, dkk (2020) Driver motor servo



tipe servo shield PCA 9685 digunakan untuk mengendalikan sejumlah motor servo secara paralel. Driver motor ini memiliki enam belas kanal pulse width modulation (PWM) yang dapat mengendalikan enam belas buah motor servo sekaligus.



**Gambar 2.10** Driver Motor Servo PCA 9685

#### **2.5.5. Modul Motor Driver L298N**

Menurut Arief Cahya Purnomo (2020) Motor Driver berfungsi sebagai pengatur arah putaran motor maupun kecepatan putaran motor. Driver motor diperlukan untuk board Arduino karena Arduino hanya mampu mengeluarkan arus yang kecil sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan motor DC, sehingga perlu driver motor untuk menyesuaikan tegangan dan arus yang dibutuhkan motor.

L298N adalah driver untuk motor DC juga motor stepper. Satu IC L298N mampu beroperasi pada tegangan 2,5 V ke 46 V. IC L298N dapat memberikan arus hingga 2 ampere. Namun dalam penggunaan IC ini bisa digunakan secara paralel, sehingga mampu untuk memberikan arus ke 4 A dan memiliki perlindungan terhadap suhu yang berlebihan.



**Gambar 2.11** Motor Driver L298N

#### **2.5.6. LM2596 DC**

Menurut Aldo Siswanto, dkk (2020) LM2596 DC-DC *Step Down Module* merupakan modul regulator penurun tegangan DC to DC yang *adjustable*. Rentang tegangan input berkisar antara 4v-40v dengan output 1,23v-35v. Batas arus maksimum hingga 2A dengan proteksi berupa pembatas arus hubung singkat.



**Gambar 2.12** LM2596 DC

#### **2.5.7. Proximity**

Menurut Choirun Nisa, dkk (2014) Proximity Detector merupakan sebuah modul sensor cerdas yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya suatu obyek. Keluaran Dt-Sense IR Proximity Detector berupa

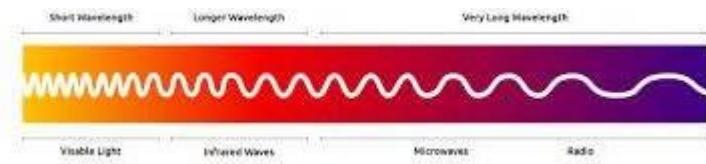
data digital yang menyatakan ada atau tidaknya obyek hingga jarak tertentu di depan sensor. Jarak deteksi sensor dapat ditentukan oleh pengguna. Modul sensor ini dilengkapi dengan antarmuka UART TTL dan I2C.



**Gambar 2.13** Proximity

### 2.5.8. Infrared

Menurut Yusniati (2018) Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima.



**Gambar 2.14** Infrared

## 2.6 Konveyor

Konveyor adalah sistem mekanis yang memiliki fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain. Konveyor banyak digunakan dalam industri untuk mengangkut barang yang sangat besar dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu, Konveyor banyak digunakan karena mereka memiliki nilai ekonomis dibandingkan dengan transportasi berat, seperti lori dan alat transportasi. Konveyor dapat terus memindahkan barang dalam jumlah besar dari satu tempat ke tempat lain. Perpindahan lokasi harus memiliki posisi tetap sehingga sistem transportasi memiliki nilai ekonomi. Kelemahan sistem ini adalah bahwa ia tidak memiliki fleksibilitas ketika posisi barang yang dimobilisasi tidak tetap dan jumlah elemen yang dimasukkan tidak berkelanjutan (I Gede Krisnu, dkk,2019).



**Gambar 2.15** Konveyor

## **2.7 Bahasa Pemrograman**

Menurut Luh Joni Erawati Dewi (2010) Bahasa pemrograman, atau sering diistilahkan dengan bahasa komputer, merupakan teknik komando atau instruksi standar untuk memerintah komputer. Bahasa pemrograman dapat dimanfaatkan untuk membangun sebuah sistem aplikasi sesuai dengan kebutuhan yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang baik dalam bidang pendidikan, ekonomi, bisnis bahkan dalam bidang sosial budaya. Sampai saat ini terdapat banyak jenis bahasa pemrograman. Salah satu di antaranya adalah bahasa pemrograman C++ di mana bahasa pemrograman C++ ini merupakan hybrid dari bahasa C.

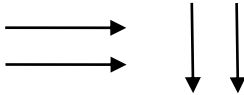
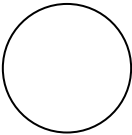
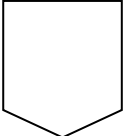
### **2.7.1. Bahasa Pemrograman Arduino**


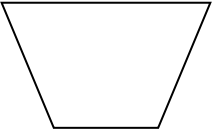
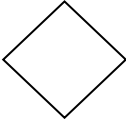
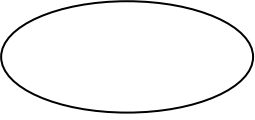
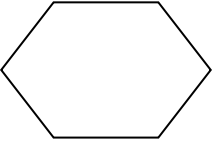

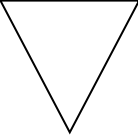
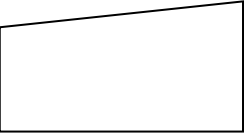
Menurut I Gusti Made Ngurah Desnanjaya, dkk (2018) Bahasa pemrograman Arduino bisa dikatakan mirip dengan bahasa pemrograman C. Arduino menggunakan perangkat lunak IDE (Integrated Development Environment) yang membuat pengguna menjadi lebih mudah untuk merancang sistem menggunakan mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompail program, unggah hasil kompilasi, dan uji coba.


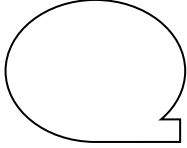



## 2.8 Flowchart

Menurut Santoso,dkk (2017) *Flowchart* adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan- urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah.

**Tabel 2.1** Simbol-Simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus/ <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam

		halaman yang berbeda
4		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban: ya/tidak
7		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
10		Simbol <i>offline storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
11		Simbol <i>manual input</i> , berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>

12		Simbol <i>input/output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis
14		Simbol <i>disk storage</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>
15		Simbol <i>document</i> , berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i> )
16		Simbol <i>punched card</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu