

INTERNET OF THINGS

INTERNET OF THINGS

Dalam 24 Jam

Rolly M. Awangga
Informatics Research Center



Kreatif Industri Nusantara

Penulis:

Rolly Maulana Awangga

ISBN : 978-602-53897-0-2

Editor:

M. Yusril Helmi Setyawan

Penyunting:

Syafrial Fachrie Pane

Khaera Tunnisa

Diana Asri Wijayanti

Desain sampul dan Tata letak:

Deza Martha Akbar

Penerbit:

Kreatif Industri Nusantara

Redaksi:

Jl. Ligar Nyawang No. 2

Bandung 40191

Tel. 022 2045-8529

Email : awangga@kreatif.co.id

Distributor:

Informatics Research Center

Jl. Sariasih No. 54

Bandung 40151

Email : irc@poltekpos.ac.id

Cetakan Pertama, 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

*‘Jika Kamu tidak dapat
menahan lelahnya
belajar, Maka kamu harus
sanggup menahan
perihnya Kebodohan.’
Imam Syafi’i*

CONTRIBUTORS

ROLLY MAULANA AWANGGA, Informatics Research Center., Politeknik Pos Indonesia, Bandung, Indonesia

CONTENTS IN BRIEF

1	Internet	1
2	Hardware	5
3	Software	9
4	APLIKASI PENDETEKSI BANJIR	13
5	Pengembangan IoT	19

DAFTAR ISI

Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Foreword	xvii
Kata Pengantar	xix
Acknowledgments	xxi
Acronyms	xxiii
Glossary	xxv
List of Symbols	xxvii
Introduction	xxix
<i>Rolly Maulana Awangga, S.T., M.T.</i>	

1	Internet	1
1.1	Internet	1
	1.1.1 Sejarah Internet	1
1.2	IoT (Internet Of Things)	2
1.3	Protokol	2
		ix

1.3.1	Jenis-Jenis Protokol	3
2	Hardware	5
2.1	Arduino	5
2.1.1	Arduino Uno	6
2.2	RFID	7
2.2.1	Tipe-Tipe tags RFID	8
3	Software	9
3.1	Software	9
3.1.1	IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)	9
3.1.2	Instalasi IDE	9
4	APLIKASI PENDETEKSI BANJIR	13
4.1	APLIKASI PENDETEKSI BANJIR	13
4.1.1	KENAPA HARUS APLIKASI INI ?	13
4.1.2	Alat dan Bahan	13
4.1.3	CODE PROGRAMNYA	16
4.1.4	BAGAIMANA CARA PASANG NYA?	17
4.1.5	Bagaimana Cara Kerja alat nya?	18
4.1.6	FOTO ALAT PENDETEKSI BANJIR	18
4.1.7	KESIMPULAN	18
5	Pengembangan IoT	19
5.1	Pengembangan Prototype RFID Conveyor Belt dengan Arduino	19
5.1.1	Perangkat yang dibutuhkan	19
5.1.2	Kabel Jumper	20
5.1.3	RGB LED	22
5.1.4	RFID	22
5.2	LCD	24
5.3	Servo	26
5.4	Buzzer	28
5.5	Penggunaan Bahasa C pada Arduino	28
	Daftar Pustaka	35
	Index	37

DAFTAR GAMBAR

2.1	Penjelasan Beberapa Bagian Arduino Uno	7
3.1	Ini adalah installer	10
3.2	Ini adalah Halaman Agreement	10
3.3	Ini adalah Halaman Installation Options	11
3.4	Ini adalah Halaman Pemilihan Direktori	11
3.5	Ini adalah Proses Instalasi IDE	12
3.6	Ini adalah Proses Instalasi Telah Selesai	12
4.1	Arduino	14
4.2	Bread Board	14
4.3	Kabel Jumper	15
4.4	Pendeteksi Sensor Ultrasonik	15
4.5	Arduino IDE	16
4.6	Lampu LED	16

4.7	Alat Pendeteksi Banjir	18
5.1	Kabel Jumper Male to Male	20
5.2	Kabel Jumper Male to Female	21
5.3	Kabel Jumper Female to Female	21
5.4	Sambungan antara RGB LED dengan Arduino Uno	22
5.5	Source Code	23
5.6	Sambungan antara RFID dengan Arduino Uno	24
5.7	Code Void Loop	25
5.8	Kabel jumper pada LCD dan Arduino	25
5.9	Code Librarie Pada LCD	26
5.10	Code Void Loop Pada LCD	27
5.11	Kabel jumper pada Servo dan Arduino	28
5.12	Source Code Servo	29
5.13	Source Code Buzzer	30
5.14	Kabel jumper pada Buzzer dan Arduino	31
5.15	Contoh Prosedur	33
5.16	Kondisi if else	34

DAFTAR TABEL

5.1	Perakitan	22
5.2	Perakitan	24
5.3	Perakitan	26
5.4	Perakitan	26
5.5	Perakitan	28

Listings

FOREWORD

Sepatah kata dari Kaprodi, Kabag Kemahasiswaan dan Mahasiswa

KATA PENGANTAR

Buku ini diciptakan bagi yang awam dengan git sekalipun.

R. M. AWANGGA

*Bandung, Jawa Barat
Februari, 2019*

ACKNOWLEDGMENTS

Terima kasih atas semua masukan dari para mahasiswa agar bisa membuat buku ini lebih baik dan lebih mudah dimengerti.

Terima kasih ini juga ditujukan khusus untuk team IRC yang telah fokus untuk belajar dan memahami bagaimana buku ini mendampingi proses Intership.

R. M. A.

ACRONYMS

IoT	Internet Of Things.
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol.
UDP	User Datagram Protocol.
RTP	Real Time Protocol.
FTP	File Transfer Protocol.
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol.
DNS	Domain Name System.
ICMP	Internet Control Message Protocol.
IMAP	Internet Message Access Protocol.
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure.
SSH	Sucure Shell.
SSL	Secure Socket Layer.
IDE	Integrated Development Environment.
LED	Light Emitting Diode.

GLOSSARY

IoT	Merupakan sebuah konektifitas internet yang dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekeliling dengan melalui sensor atau radio frequency identification.
Arduino	Arduino adalah sebuah rangkaian alat elektronik yang memiliki sebuah komponen utama chip mikrokontroler yang dapat di program di komputer untuk dapat di kendalikan.
Internet	Merupakan jaringan komputer yang dimana satu jaringan dengan yang lain dapat saling terhubung untuk keperluan komunikasi dan informasi atau dapat disimpulkan internet dapat menghubungkan suatu media elektronik dengan media lainnya.
Protokol	adalah suatu aturan yang dapat mengatur sebuah komunikasi untuk menghubungkan pengirim dan penerima pesan dalam berkomunikasi serta dalam bertukar informasi agar dapat berjalan dengan baik dan akurat.
platform	Adalah sebuah arsitektur hardware atau software sistem yang dimana sistem tersebut dapat berjalan dengan baik.
Ethernet	Ethernet adalah teknologi jaringan komputer berdasarkan pada kerangka jaringan area lokal dimana sebuah sistem kerja dari pro-

tokol Ethernet menunggu intruksi melalui rangkaian kabel sebelum mengirimkan data atau informasi melalui sebuah jaringan.

SYMBOLS

- A Amplitude
- $\&$ Propositional logic symbol
- a Filter Coefficient

- \mathcal{B} Number of Beats

INTRODUCTION

ROLLY MAULANA AWANGGA, S.T., M.T.

Informatics Research Center
Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Pada era disruptif saat ini. git merupakan sebuah kebutuhan dalam sebuah organisasi pengembangan perangkat lunak. Buku ini diharapkan bisa menjadi penghantar para programmer, analis, IT Operation dan Project Manajer. Dalam melakukan implementasi git pada diri dan organisasinya.

Rumusnya cuman sebagai contoh aja biar keren[1].

$$ABCDEF\alpha\beta\Gamma\Delta\sum_{def}^{abc} \tag{I.1}$$

BAB 1

INTERNET

1.1 Internet

Internet adalah suatu jaringan komputer yang dimana satu jaringan dengan yang lain saling terhubung untuk keperluan komunikasi dan informasi atau dapat disimpulkan internet dapat menghubungkan suatu media elektronik dengan media lainya.

Pada era globalisasi saat ini merupakan salah satu dampak perkembangan dalam bidang Teknologi Informasi(TI). Dengan adanya internet ini segala bentuk informasi menjadi semakin terbuka dan maju.

1.1.1 Sejarah Internet

Pada tahun 1989 internet mulai dikenal di beberapa negara dan mengawali kegiatan secara online. Penelitian mengenai perangkat yang dikendalikan melalui internet dilakukan John Romkey pada tahun 1990 dengan menciptakan pemanggang roti yang dapat diaktifkan dan dimatikan secara online.

Selanjutnya berbagai penelitian perangkat keras dan lunak dilakukan untuk pengendalian jarak jauh melalui internet. Kevin Ashton, seorang Direktur Eksekutif Auto-ID Lab di MIT menyebutkan pertama kali istilah The Internet of Things (IoT)

pada tahun 1997 berbasis Radio Frequency Identification (RFID). Selanjutnya RFID digunakan dalam skala besar di militer Amerika Serikat sejak tahun 2003 [2].

1.2 IoT (Internet Of Things)

IoT (Internet Of Things) merupakan sebuah konektifitas internet yang dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekeliling, dengan menggunakan IoT (Internet Of Things) kita dapat melacak atau memantau suatu objek tertentu secara otomatis dan real time. Dengan penggunaan komputer dan perkembangan teknologi yang semakin maju dimasa sekarang, tidak menutup kemungkinan bahwa IoT akan mampu mendominasi sebagian besar dari pekerjaan manusia, dan akan mengalahkan kemampuan tenaga manusia seperti mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh maupun jarak dekat menggunakan media internet.

Internet of Things menggunakan beberapa teknologi yang secara garis besar di gabungkan menjadi satu diantaranya adalah sensor sebagai pembaca data, koneksi internet menjadi beberapa macam topologi jaringan, dan radio frequency identification (RFID). Salah satu bentuk contoh penggunaan IoT adalah sistem pemantauan keadaan lingkungan atau keadaan sekitar seperti deteksi suhu, gerakan, gelombang suara dan berbagai macam tipe deteksi lainnya, dimana proses tersebut dapat dilaksanakan dengan baik oleh sebuah sensor yang terintegrasi dengan mikrokontroler. Mikrokontroler yang ada akan mengumpulkan data sensor dan memprosesnya sesuai kebutuhan dengan real time.

1.3 Protokol

Dalam jaringan komputer, protokol merupakan suatu perangkat aturan yang menata atau mengatur komunikasi antar beberapa komputer dalam sebuah jaringan sehingga komputer local dan komputer pada jaringan yang berbeda platform dapat saling mengirimkan informasi dan saling berkomunikasi.

Pada dasarnya protokol merupakan suatu aturan yang mendefinisikan sebuah fungsi seperti mengirimkan pesan, mengirimkan data, mengirimkan informasi dan berbagai macam fungsi lainnya. Fungsi-fungsi tersebut harus dapat dipenuhi oleh pengirim dan penerima supaya komunikasi yang dilakukan berlangsung secara baik dan benar, meskipun sistem yang terdapat dalam jaringan tersebut berbeda. Protokol menangani semua hal yang berkaitan dalam komunikasi data, dari pertukaran data yang memiliki perbedaan format data hingga sampai ke masalah koneksi listrik dalam suatu jaringan. Pada jaringan komputer, terdapat sebuah proses komunikasi dari suatu entiti atau perangkat dengan entiti lainnya yang memiliki sistem berbeda. Entiti tersebut merupakan segala sesuatu yang dapat melakukan proses mengirim dan menerima sehingga dibutuhkan pengertian yang baik antara kedua entiti tersebut agar dapat saling berkomunikasi dengan baik, sama halnya dengan protokol.

1.3.1 Jenis-Jenis Protokol

1. Protokol Ethernet

Protokol Ethernet merupakan protokol yang sering digunakan pada saat ini. Metode akses yang digunakan oleh Ethernet biasa disebut dengan CSMA(*Carrier Sense Multiple Access*) atau CD(*Collision Detection*). Cara kerja dari protokol Ethernet dimana sebuah sistem pada setiap komputer menunggu intruksi melalui rangkaian kabel sebelum mengirimkan data atau informasi melalui sebuah jaringan. Jika jaringan tidak sibuk, komputer akan mengirimkan informasi data namun jika suatu node lain sudah menyampaikan pesan melalui kabel tersebut, maka komputer akan menunggu dan mencobanya kembali setelah rute telah aman.

2. TCP/IP

TCP/IP atau *Transmission Control Protocol* atau *Internet Protocol* merupakan standar dari komunikasi data yang dipakai oleh jaringan internet dalam proses tukar-menukar data atau informasi dari satu komputer menuju komputer lainnya dalam jaringan internet.

3. UDP

UDP (*User Datagram Protocol*) merupakan salah satu protokol transpor TCP/IP yang dapat mendukung suatu komunikasi yang unreliable tanpa melalui koneksi antar host dalam suatu jaringan yang menggunakan TCP/IP.

4. RTP

RTP (*Real Time Protocol*) merupakan protokol yang dirancang untuk menyediakan fungsi-fungsi transport jaringan untuk mengirimkan data secara realtime seperti data audio, video melalui layanan multicast atau layanan unicast.

5. FTP

FTP (*File Transfer Protocol*) merupakan jenis protokol yang digunakan untuk melakukan upload ataupun mendownload file dimana keamanannya dibuat berdasarkan dari username dan juga password.

6. HTTP

HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) merupakan protokol yang digunakan untuk melakukan transfer halaman web.

7. DHCP

DHCP adalah singkatan dari (*Dynamic Host Configuration Protocol*), dimana dipakai untuk mempermudah pengalokasian IP Address pada satu jaringan, bila dimana ada jaringan lokal yang tidak menggunakan DHCP maka harus memberikan IP secara manual.

8. DNS

DNS adalah singkatan dari (*Domain Name System*), dimana sebuah DNS adalah standar teknologi yang mengatur penamaan publik dari sebuah website atau dapat juga disebut dengan sebuah sistem yang dapat menyimpan informasi tentang name host atau nama domain dalam bentuk distributed database didalam jaringan komputer

9. ICMP

ICMP adalah singkatan dari (*Internet Control Message Protocol*), dimana Protokol ICMP ini memiliki tujuan yang berbeda dengan TCP dan UDP dalam hal ICMP tidak digunakan secara langsung oleh aplikasi jaringan milik pengguna.

10. IMAP

IMAP adalah singkatan (*Internet Message Access Protocol*), dimana IMAP adalah protokol standar untuk mengakses atau mengambil e-mail yang berasal dari server atau IMAP adalah merupakan protokol komunikasi dua arah sebagai perubahan yang dibuat pada local mail yang dikirimkan ke server dan memungkinkan pemakainya untuk memilih pesan e-mail yang akan dia ambil,

11. HTTPS

HTTPS adalah (*Hyper Text Transfer Protocol Secure*) dimana HTTPS itu adalah bentuk protokol umum, yang sering digunakan untuk mengakses sebuah halaman web, HTTPS dapat kita diartikan sebagai bentuk protokol internet yang paling valid dan yang paling aman. HTTPS ini akan melindungi integritas serta kerahasiaan antara situs dan komputer pengguna.

12. SSH

SSH Yaitu singkatan dari (*Sucure Shell*), SSH adalah protokol jaringan yang memungkinkan pertukaran data secara aman antara 2 komputer. Protokol SSH ini dapat digunakan untuk mengendalikan komputer secara jarak jauh untuk mengirimkan file. Protokol ini memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan protokol yang sejenis seperti FTP, TALNET, DANRSH

13. SSL

SSL atau singkatan dari (*Secure Socket Layer*), adalah suatu protokol keamanan data yang dipakai untuk menjaga pengiriman data web server dan pengguna situs web itu sendiri. Dimana SSL adalah standar industri untuk komunikasi web yang aman dan digunakan untuk melindungi jutaan transaksi online setiap hari.

BAB 2

HARDWARE

2.1 Arduino

Arduino merupakan perangkat keras berupa papan mikrokontroler yang bersifat *Open Source* sehingga bisa dibuat oleh siapa saja. Jenis dari kartu arduino sendiri terdiri dari beberapa macam seperti :

- Arduino Uno
- Arduino Diecimila
- Arduino Duemilanove
- Arduino Leonardo
- Arduino Mega
- Arduino Nano

Meskipun memiliki jenis yang berbeda-beda, namun prinsip yang digunakan dalam pemograman yang diperlukan hampir sama atau menyerupai. Yang membedakan

dari jenis-jenis arduino diatas adalah kelengkapan peralatan atau fasilitas dan pin-pin yang perlu digunakan.

Arduino sendiri dibuat dengan tujuan untuk memudahkan dalam melakukan eksperimen atau perwujudan berbagai percobaan yang menggunakan peralatan berbasis mikrokontroler seperti :

- Pendeteksi bencana alam
- Pelacakan lokasi kendaraan
- Penyiraman tanaman secara otomatis
- Sistem Lock Door pada sebuah ruangan
- Sistem pendeteksi terhadap manusia

2.1.1 Arduino Uno

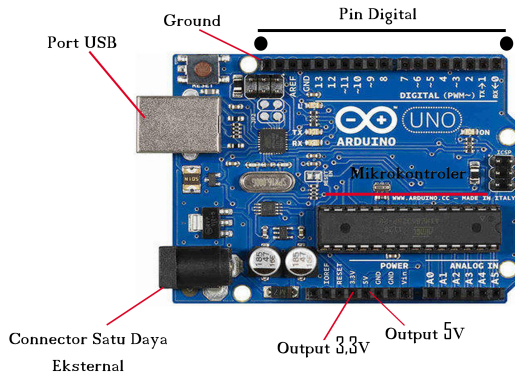
Arduino Uno merupakan salah satu jenis dari berbagai macam jenis kartu Arduino. Memiliki ukuran sebesar kartu kredit, papan kecil tersebut mengandung mikro kontroler dan sejumlah I/O (*Input / Output*) yang dapat memudahkan pengguna agar dapat melakukan berbagai eksperimen ataupun project elektronika yang dikhususkan untuk tujuan tertentu.

Untuk spesifikasi Arduino Uno sendiri dilengkapi dengan :

1. SRAM (*Static Random-Acces Memory*) berukuran 2 KB, fungsinya adalah untuk menampung data atau hasil pemrosesan data selama Arduino menerima pasokan catu daya.
2. *Flash Memory* berukuran 32 KB, fungsinya untuk menaruh program yang telah kita buat.
3. EEPROM (*Erasable Programmable Read-Only Memory*), fungsinya untuk menaruh program bawaan dari arduino Uno dan sebagian lagi dapat kita manfaatkan untuk menaruh data milik kita sendiri secara permanen

Pada gambar ?? terdapat beberapa bagian pada Arduino Uno. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing bagian tersebut :

- **Port USB** digunakan untuk menghubungkan Arduino Uno dengan komputer melalui sepasang kabel USB.
- **Connector Catu Daya Eksternal** digunakan untuk memasok sumber daya listrik untuk Arduino Uno ketika tidak dihubungkan ke dalam komputer. Jika Arduino Uno terhubung ke komputer melalui USB, maka pasokan daya listrik akan dialirkan melalui komputer menuju Arduino Uno.
- **Pin Digital** merupakan pin yang memiliki label 0 sampai dengan 13. Disebut pin digital dikarenakan pin tersebut memiliki isyarat digital berupa 0 atau 1.



Gambar 2.1 Penjelasan Beberapa Bagian Arduino Uno

Dalam pengimplementasiannya, nilai 0 akan dinyatakan dengan tegangan 0 V sementara nilai 1 dinyatakan sebagai tegangan 5 V.

- **Pin Analog** merupakan pin yang bersifat analog atau memiliki nilai yang saling berkesinambungan. Pada program, nilai setiap pin analog yang berlaku sebagai masukan (hasil dari sensor) berkisar antara 0 sampai 1203.
- **Atmega328** merupakan mikrokontroler yang digunakan pada Arduino Uno.
- Terdapat dua pin yang digunakan untuk memasok catu daya ke dalam komponen elektronis yang digunakan dalam menangani suatu project atau eksperimen, misalnya sensor gerak, sensor jarak dan relai. Tegangan yang tersedia adalah 3,3V dan 5V. Komponen-komponen elektronis yang akan diberikan tegangan oleh Arduino Uno hanyalah komponen yang memerlukan arus kecil.

2.2 RFID

RFID atau *Radio Frequency Identification* merupakan teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung (atau dalam jarak pendek). RFID dikembangkan sebagai pengganti atau penerus teknologi barcode. Implementasi RFID secara efektif digunakan pada lingkungan manufaktur atau industri dimana diperlukan akurasi dan kecepatan identifikasi objek dalam jumlah yang besar serta berada di area yang luas. RFID bekerja pada HF(High frequency) untuk aplikasi jarak dekat (proximity) dan bekerja pada UHF(Ultra High frequency) untuk aplikasi jarak jauh (vicinity).

Pembagian tipe teknologi RFID dapat didasarkan pada jenis frekuensi yang digunakan dan kemampuan untuk mengirim sinyal. Jenis frekuensi yang digunakan dapat

dibagi menjadi lowfrequency, high-frequency, dan ultra-high frequency. Sedangkan dari kemampuan untuk mengirim sinyal dapat dibedakan menjadi sistem RFID aktif dan sistem RFID pasif.

- Tag (transponder) : alat yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek.
- Antena : alat untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan tag RFID.
- RFID Reader : alat yang kompatibel dengan tag RFID yang akan berkomunikasi secara wireless dengan tag.
- Software Aplikasi : aplikasi pada sebuah workstation atau PC yang dapat membaca data dari tag melalui pembaca RFID. Baik tag dan pembaca RFID dilengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik.

2.2.1 Tipe-Tipe tags RFID

Terdapat beberapa tags pada RFID yang di klasifikasikan berdasarkan power sourcenya, diantaranya adalah :

- Passive RFID Tags : Merupakan Tags Passive yang tidak memiliki power source pada tags dan mengambil power source dari RFID reader. Passive Tags biasanya paling sering digunakan dan harganya murah dipasaran, selain itu penggunaannya bisa sampai dalam jangka panjang.
- Active RFID Tags : Merupakan Tags Active yang memiliki power source pada boards didalam batrai dan Tags tersebut dapat melakukan inisiatif dalam komunikasi aktif pada readers. Keuntungan penggunaan RFID adalah rangnya dapat digunakan lebih jauh dan dapat dengan inisiatif berintegrasi secara komunikatif.
- Semi-Passive Tags : Memiliki batrai sebagai sumber daya melalui micro-chip namun tetap tidak bisa melakukan komunikasi secara inisiatif. Pada tags ini, frekuensi radio di transfer dari reader yang mengumpulkan dan mengubah untuk mentransmit data pada jalur yang bisa di deteksi oleh RFID reader.

BAB 3

SOFTWARE

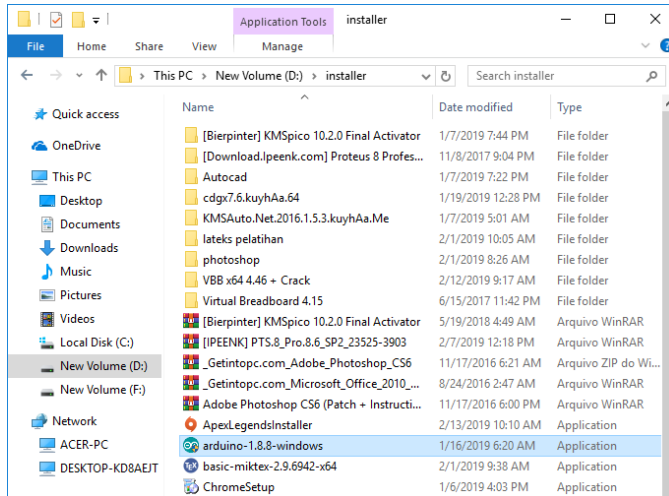
3.1 Software

3.1.1 IDE (*Integrated Development Environment*)

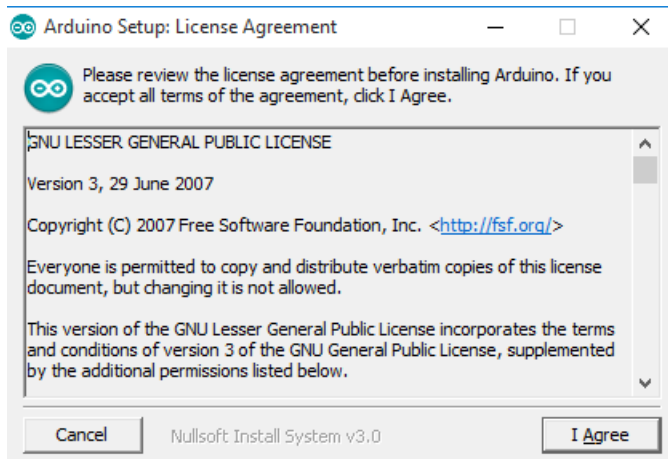
IDE adalah sebuah software yang berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Ada banyak projek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi [3].

3.1.2 Instalasi IDE

1. Download installer IDE
2. Double-click installer vbb, seperti pada gambar 3.1
3. Maka akan tampil seperti gambar 3.2

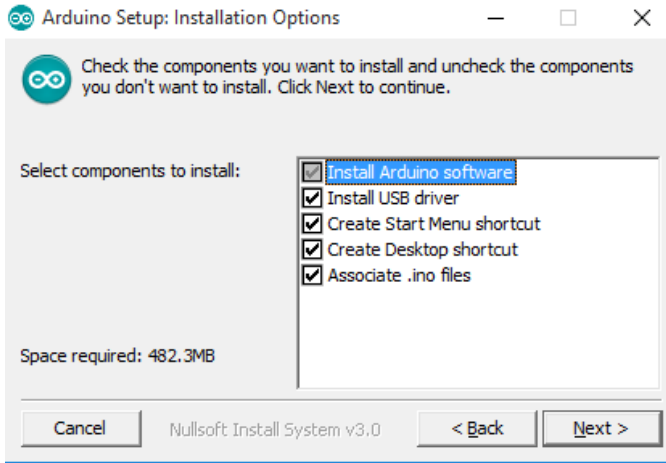


Gambar 3.1 Ini adalah installer



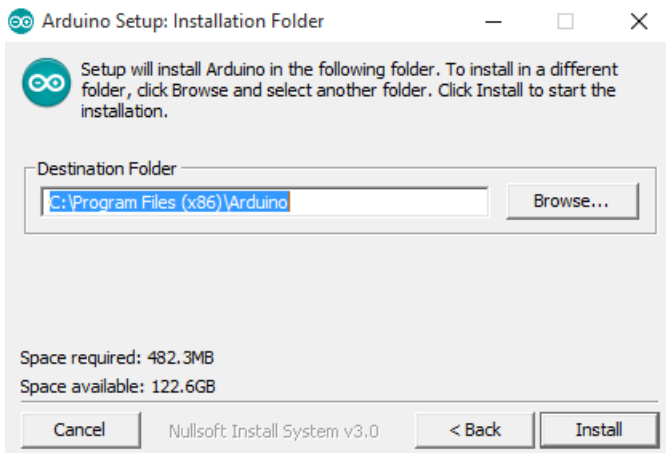
Gambar 3.2 Ini adalah Halaman Agreement

4. Pilih **Agree** maka akan muncul halaman *Installation Options* seperti pada gambar 3.3



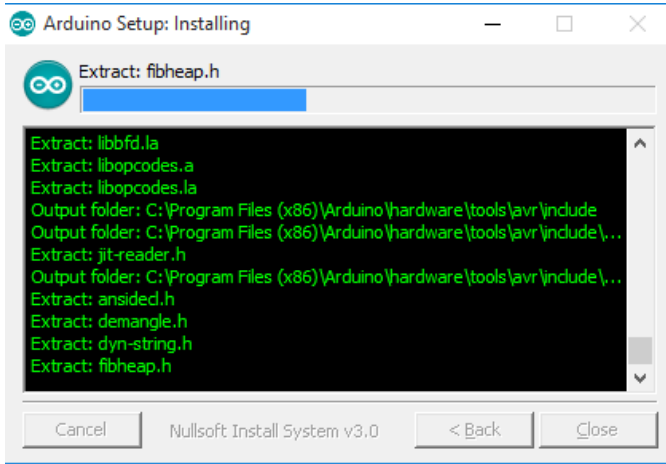
Gambar 3.3 Ini adalah Halaman Installation Options

5. Kemudian tekan tombol next, maka akan muncul halaman pemilihan direktori penyimpanan seperti pada gambar 3.4

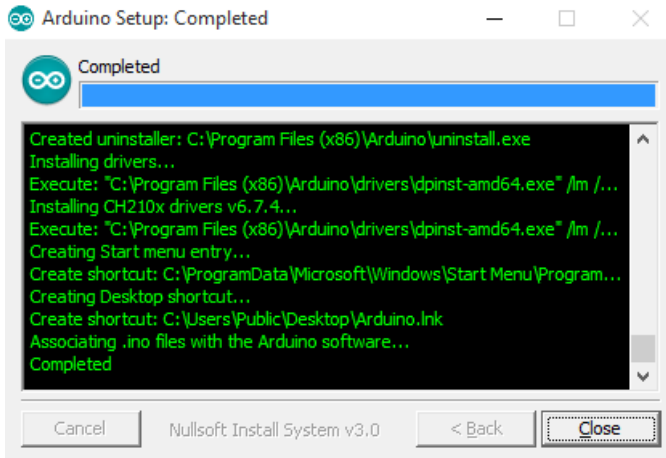


Gambar 3.4 Ini adalah Halaman Pemilihan Direktori

6. Kemudian tekan tombol install, maka proses instalasi dimulai seperti pada gambar 3.5
7. Proses instalasi selesai, seperti pada gambar 3.6



Gambar 3.5 Ini adalah Proses Instalasi IDE



Gambar 3.6 Ini adalah Proses Instalasi Telah Selesai

BAB 4

APLIKASI PENDETEKSI BANJIR

4.1 APLIKASI PENDETEKSI BANJIR

4.1.1 KENAPA HARUS APLIKASI INI ?

1. Membantu orang apabila terjadi bencana banjir
2. Menanggulangi bencana banjir dan menyiapkan warga akan terjadinya bencana

4.1.2 Alat dan Bahan

1. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat sumber terbuka, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Pada gambar 4.1 merupakan gambar arduino yang digunakan pada pembuatan alat ini.

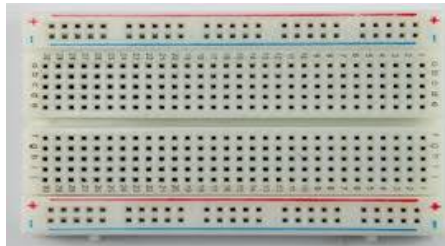
2. Bread board

Breadboard adalah board yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara dengan tujuan uji coba atau prototipe tanpa harus menyolder.



Gambar 4.1 Arduino

Pada gambar 4.2 merupakan gambar Bread Board yang digunakan pada pembuatan alat ini.



Gambar 4.2 Bread Board

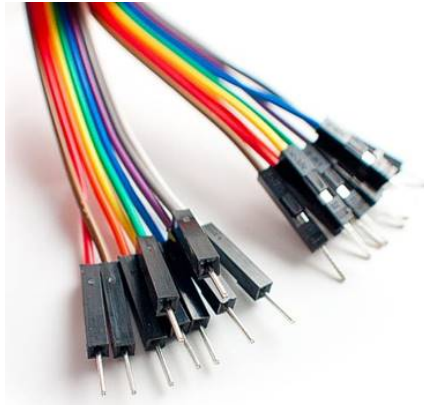
3. Kabel jumper

kabel penghubung yang biasa digunakan untuk membuat rangkaian sistem atau prototype sistem menggunakan arduino dan breadboard. Pada gambar 4.3 merupakan gambar Kabel Jumper yang digunakan pada pembuatan alat ini.

4. Pendeteksi sensor ultrasonik

Sensor yang dapat mendeteksi gelombang ultrasonik, yaitu gelombang suara yang memiliki frekuensi ultrasonik atau frekuensi di atas kisaran frekuensi pendengaran manusia. Pada gambar 4.4 merupakan gambar Pendeteksi Sensor Ultrasonik yang digunakan pada pembuatan alat ini.

5. Arduino IDE



Gambar 4.3 Kabel Jumper



Gambar 4.4 Pendeteksi Sensor Ultrasonik

Merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengatur program pada arduino. Pada gambar 4.5 merupakan gambar Arduino IDE yang digunakan pada pembuatan alat ini.



Gambar 4.5 Arduino IDE

6. Lampu LED

Produk diode pancaran cahaya yang disusun menjadi sebuah lampu. Pada gambar 4.6 merupakan gambar Lampu LED yang digunakan pada pembuatan alat ini.



Gambar 4.6 Lampu LED

4.1.3 CODE PROGRAMNYA

```
1 //defines pins numbers
2 const int trigPin = 10;
3 const int echoPin = 11;
4 //const int buzzer = 12;
5 const int ledPin= 13;
6
7 // defines variables
```

```

8 long duration;
9 int distance;
10 int safetyDistance;
11
12 void setup() {
13     pinMode (trigPin , OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
14     pinMode (echoPin , INPUT); // set the echoPin as an Input
15     //pinMode(buzzer , OUTPUT);
16     pinMode (ledPin , OUTPUT);
17     Serial.begin(9600); // Starts the serial communication
18 }
19
20 void loop() {
21     // Clears the trigPin
22     digitalWrite (trigPin , LOW);
23     delayMicroseconds(2);
24     // Set the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
25     digitalWrite(trigPin , HIGH);
26     delayMicroseconds(5);
27     digitalWrite (trigPin , LOW);
28     // Reads the echoPin, returns the second wave travel time in
        microseconds
29     duration = pulseIn(echoPin , HIGH);
30     // Calculating the distance
31     distance = duration*0.034/2;
32     safetyDistance = distance;
33     if (safetyDistance <=10){
34         // digitalWrite(buzzer , HIGH);
35         digitalWrite(ledPin , HIGH);
36     }
37     else{
38         // digitalWrite (Buzzer , LOW);
39         digitalWrite(ledPin , LOW);
40     }
41     // Prints the distance on the Serial Monitor
42     Serial.print("Distance: ");
43     Serial.println (distance);
44 }

```

4.1.4 BAGAIMANA CARA PASANG NYA?

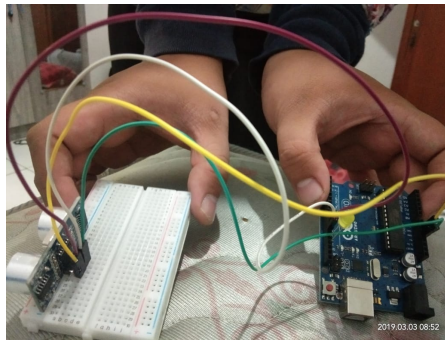
1. Masukan lampu led di port GND dan Port 13
2. Pasang Pendeteksi sensor HC-SR04
3. Sambungkan kabel juper nya dengan urutan port 11 dan 10 di masukan di port echo dan port trig
4. Masukan port 5v ke port vcc
5. Masukan port GND ke Port GND

4.1.5 Bagaimana Cara Kerja alat nya?

1. Sensor diletakan di samping sungai atau di selokan besar
2. Sensor akan berubah warna menjadi warna merah apabila air naik
3. Sensor akan mendeteksi air pada jarak 10 cm dan akan langsung memberi peringatan banjir

4.1.6 FOTO ALAT PENDETEKSI BANJIR

Pada gambar 4.7 merupakan gambar alat pendeteksi banjir



Gambar 4.7 Alat Pendeteksi Banjir

4.1.7 KESIMPULAN

Banjir merupakan bencana yang tidak bisa di duga duga oleh manusia dan banjir bisa terjadi dimana mana. Karena itu aplikasi ini dibuat agar orang orang bisa bersiaga menghadapi bencana banjir

BAB 5

PENGEMBANGAN IOT

5.1 Pengembangan Prototype RFID Conveyor Belt dengan Arduino

Pengembangan Prototype RFID Conveyor Belt ini dilakukan berdasarkan penelitian yang telah ada sebelumnya. Tujuan dari di buatnya pengembangan penelitian ini adalah untuk mengurangi waktu delay pada RFID, dimana pada penelitian sebelumnya waktu delay yang di dapatkan masih terlalu lama

5.1.1 Perangkat yang dibutuhkan

- PC atau Laptop
- Software Arduino IDE
- Arduino Uno + kabel USB Arduino
- Arduino ethernet + kabel LAN
- Kabel jumper male-female secukupnya
- RGB LED

- RFID
- LCD (Liquid Crystal Display)
- Servo
- Buzzer

5.1.2 Kabel Jumper

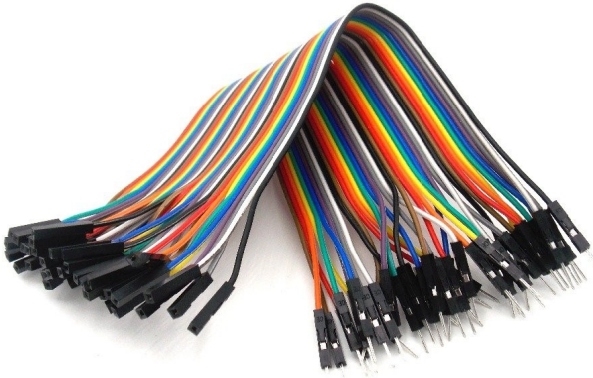
Kabel jumper adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di bread-board tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki connector atau pin di masing-masing ujungnya. Connector untuk menusuk disebut male connector, dan connector untuk ditusuk disebut female connector. Kabel jumper dibagi menjadi 3 yaitu :

1. **Male to Male** : Kabel ini paling direkomendasikan untuk membuat project elektronika pada sebuah breadboard. Contohnya dapat kita lihat seperti pada gambar ??



Gambar 5.1 Kabel Jumper Male to Male

2. **Male to Female** : Kabel ini memiliki fungsi sebagai penghubung elektronika pada breadboard. Jenis kabel ini memiliki dua header yang berbeda yang menjadikan jenis kabel jumper yang satu ini disebut dengan kabel jumper Male to Female. Contohnya dapat kita lihat seperti pada gambar ??
3. **Female to Female** : Kabel jumper yang satu ini sangat berguna untuk menghubungkan antar module yang memiliki header male yang nantinya akan berperan sebagai outputnya. Contohnya dapat kita lihat seperti pada gambar ??



Gambar 5.2 Kabel Jumper Male to Female



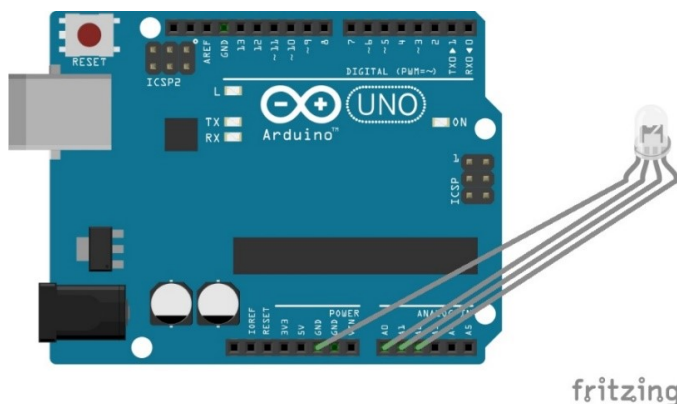
Gambar 5.3 Kabel Jumper Female to Female

5.1.3 RGB LED

1. **Perakitan** : Untuk melakukan perakitan pada RGB LED kepada Arduino Uno, kita perlu menghubungkannya dengan menggunakan kabel jumper male to female. Kabel jumper dapat disambungkan seperti pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Perakitan

RGB LED	Arduino Uno
GND	GND
Green	A0
Blue	A1
Red	A2



Gambar 5.4 Sambungan antara RGB LED dengan Arduino Uno

2. **Source Kode** : Pertama adalah mendefinikan bahwa di pin A0,A1,A2 adalah pin LED dan membuat semua pin led itu menjadi output yg artinya menyala. Setelah di void loop kita dapat menyalakan lampu dan memberikan delay.

5.1.4 RFID

1. **Perakitan** : Untuk struktur perakitan pada RFID dengan Arduino Uno kita harus menggunakan kabel jumper female to female untuk menghubungkannya. Contohnya dapat kita lihat seperti pada tabel 5.2

Yang pertama kita lakukan adalah meng-import librerie yaitu SPI,MFRC522, dan Ethernet. SPI berguna untuk menghubungkan lebih dari satu mikrokontroler dimana disini kita menghubungkan Arduino uno dan ethernet, MFRC522 adalah librerie untuk RFID nya, dan yang terakhir adalah librerie untuk Arduino

```
#define LED_PIN1 A0
#define LED_PIN2 A1
#define LED_PIN3 A2

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:

    // LED (GREEN, ORANGE, BLUE)
    pinMode(LED_PIN1, OUTPUT);
    pinMode(LED_PIN2, OUTPUT);
    pinMode(LED_PIN3, OUTPUT);
}

void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:

    void LEDBlue() {
        // MENGHIDUPKAN LAMPU BIRU
        digitalWrite(LED_PIN1, HIGH);
        digitalWrite(LED_PIN2, LOW);

        // DELAY 0.5 DETIK
        delay(300);

        // MEMATIKAN LAMPU BIRU
        digitalWrite(LED_PIN1, LOW);
    }

    void LEDOrange() {
        // MENGHIDUPKAN LAMPU ORANGE
        digitalWrite(LED_PIN2, HIGH);
        digitalWrite(LED_PIN1, LOW);

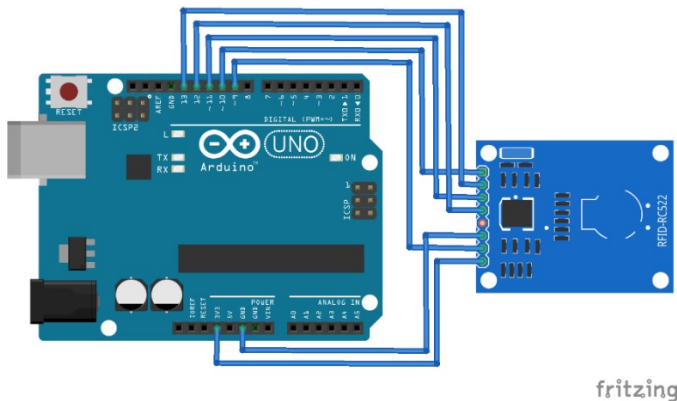
        // DELAY 0.5 DETIK
        delay(300);

        // MEMATIKAN LAMPU ORANGE
        digitalWrite(LED_PIN2, LOW);
    }
}
```

Gambar 5.5 Source Code

Tabel 5.2 Perakitan

RFID	Arduino Uno
SDA	Digital 10
SCK	Digital 13
Mosi	Digital 11
Miso	Digital 12
GND	GND
RST	Digital 9
3.3V	3.3V

**Gambar 5.6** Sambungan antara RFID dengan Arduino Uno

ethernet. Dan selanjutnya kita mendefinisikan alamat ip untuk Arduino ethernet nya yaitu 192.168.8.98, setelah itu kita juga harus mengubah jaringan kita menjadi static menjadi 192.168.8.99 agar data nya dapat terkirim ke com kita.

Gambar ?? adalah void loop yg dimana ini akan di jalankan terus menerus, ini adalah codingan untuk rfid, artinya adalah Reader mana yang telah membaca si tag dan apa kode si tag tersebut dan selanjut nya kode tersebut akan di kirim melalui ip yang telah di setting sebelum nya.

5.2 LCD

1. Pemasangan kabel jumper yang digunakan adalah kabe male to male seperti pada gambar 5.8
2. Untuk source code yang di lakukan pada LCD dapat kita lakukan dengan mengim-port librarie terlebih dahulu dan dapat kita lihat pada 5.9.

```

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  for (uint8_t reader = 0; reader < NR_OF_READERS; reader++) {
    // Look for new cards

    if (mfrc522[reader].PICC_IsNewCardPresent() && mfrc522[reader].PICC_ReadCardSerial()) {
      Serial.print(F("Reader "));
      Serial.print(reader);
      // Show some details of the PICC (that is: the tag/card)
      Serial.print(F(" Card UID:"));
      dump_byte_array(mfrc522[reader].uid.uidByte, mfrc522[reader].uid.size);
      Serial.println();
      Serial.print(F("PICC type: "));
      MFRC522::PICC_Type piccType = mfrc522[reader].PICC_GetType(mfrc522[reader].uid.sak);
      Serial.println(mfrc522[reader].PICC_GetTypeName(piccType));

      // DEKLARASI RFID KE VARIABEL
      String strID = "";
      for (byte i = 0; i < 4; i++) {
        strID +=
          (mfrc522[reader].uid.uidByte[i] < 0x10 ? "0" : "") +
          String(mfrc522[reader].uid.uidByte[i], HEX) +
          (i != 3 ? ":" : "");
      }
      strID.toUpperCase();
      strID.replace(":", "");

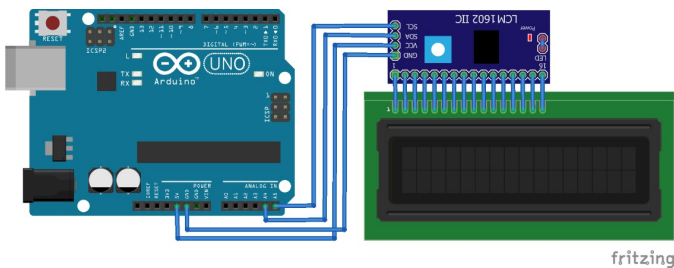
      // MENGENKONSISIKAN KE JARINGAN SERVER DAN MENGIRIM DATA
      //CEK KONEKSI SERVER
      if (client.connect("192.168.8.99", 80) && client2.connect("192.168.8.99", 80)) {
        // MEMANGGIL DATA RFID
        const String ID = strID;
        txData = "barang_id=" + (ID) ;

        // MENGIRIM DATA
        Serial.println("Connected");
        Serial.print(txData);

        client.println("GET /app_wms/inboundc/fetch_data?kode=" + (ID) + "");
        client2.println("GET /app_wms/inboundc/get_jenis?kode=" + (ID));
      }
    }
  }
}

```

Gambar 5.7 Code Void Loop



Gambar 5.8 Kabel jumper pada LCD dan Arduino

Tabel 5.3 Perakitan

LCD	Arduino Uno
GND	GND
VCC	5 V
SDA	A4
SCL	A5

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>

void setup() {
    // LCD MODULE INITIAL
    lcd.init();
    lcd.init();

    // MUNCULKAN DI LCD
    lcd.backlight();
    lcd.setCursor(4, 0); // BARIS PERTAMA
    lcd.print("WELCOME");
    lcd.setCursor(3, 1); // BARIS KEDUA
    lcd.print("PROFIT-WMS");
}
```

Gambar 5.9 Code Librarie Pada LCD

5.3 Servo

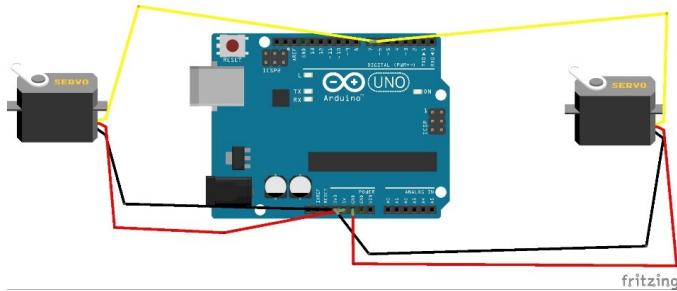
Tabel 5.4 Perakitan

Servo	Arduino Uno
GND	GND
VCC	5 V
Data	5 dan 6

1. Pemasangan kabel jumper yang digunakan adalah kabe male to female seperti pada gambar 5.11
2. Pertama kita harus mengimport librarie nya dan mendefinikan servo 1 dan 2, selanjutnya kita setting posisi awal servo. Di void loop adalah codingan yg terus

```
void loop() {  
  
    void LCDReset() {  
        lcd.clear();  
        lcd.setCursor(4, 0); //baris pertama  
        lcd.print("WELCOME");  
        lcd.setCursor(3, 1); //baris pertama  
        lcd.print("PROFIT-WMS");  
    }  
  
    void LCDPecahBelah() {  
        lcd.clear();  
        lcd.setCursor(0, 0); //baris pertama  
        lcd.print("JENIS BARANG :");  
        lcd.setCursor(0, 1); //baris pertama  
        lcd.print("PECAH BELAH");  
    }  
  
    void LCDBukanPecahBelah() {  
        lcd.clear();  
        lcd.setCursor(0, 0); //baris pertama  
        lcd.print("JENIS BARANG :");  
        lcd.setCursor(0, 1); //baris pertama  
        lcd.print("BUKAN PECAH BELAH");  
    }  
  
    void LCDTidakTerdeteksi() {  
        lcd.clear();  
        lcd.setCursor(0, 0); //baris pertama  
        lcd.print("JENIS BARANG :");  
        lcd.setCursor(0, 1); //baris pertama  
        lcd.print("TIDAK TERDETEKSI");  
    }  
}
```

Gambar 5.10 Code Void Loop Pada LCD



Gambar 5.11 Kabel jumper pada Servo dan Arduino

di lakukan yg dimana servo1 bergerak selama 4 detik dan servo2 bergedak 4,5 detik. Kita dapat melihat source codenya seperti pada gambar 5.12

5.4 Buzzer

Tabel 5.5 Perakitan

Buzzer	Arduino Uno
GND	GND
I/O	A3

1. Pertama adalah kita definisikan si buzzer menjadi output yang artinya menghasilkan suara dan di void loop kita masukan buzzer ke void LEDBlue dan LEDOrange yang artinya adalah si buzzer berbunyi seberapa lama.
2. Pemasangan kabel jumper yang digunakan adalah kabe male to male seperti pada gambar 5.14

5.5 Penggunaan Bahasa C pada Arduino

Bahasa C merupakan bahasa yang terdiri dari berbagai fungsi (function) yang dapat digunakan kembali untuk pembuatan program-program lainnya tanpa harus menulis ulang implemntasinya. Struktur penulisan dalam bahasa C harus memiliki fungsi utama yang disebut main(). Fungsi inilah yang akan dipanggil pertama kali pada saat proses eksekusi program. Artinya apabila kita mempunyai fungsi lain selain fungsi utama maka fungsi lain tersebut baru akan dipanggil pada saat digunakan.

Struktur pemograman Arduino :

- **Void setup(){} :** Semua coding yang berada didalam void setup akan dijalankan hanya satu kali ketika program Arduino dijalankan untuk pertama kalinya.

```
#include <Servo.h>

Servo servol;
Servo servo2;

void setup() {

    // POSISI DEFAULT SERVO
    servol.write(0);
    servo2.write(0);

}

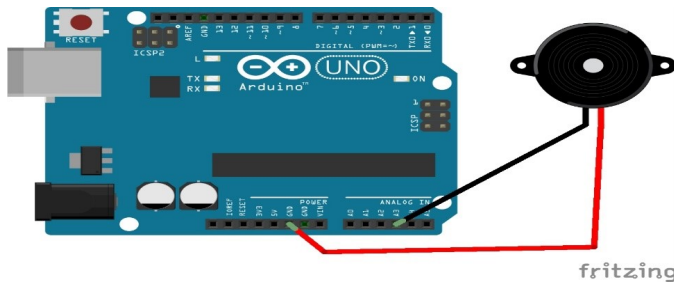
void loop() {
void ServoSatuGerak() {
    servol.write(55);
    delay(4000);
    LCDReset();
    servol.write(0);
}

void ServoDuaGerak() {
    servo2.write(55);
    delay(4500);
    LCDReset();
    servo2.write(0);
}
```

Gambar 5.12 Source Code Servo

```
void setup() {  
  // BUZZER  
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);  
  
}  
  
void loop() {  
  void LEDBlue() {  
    // MENGHIDUPKAN LAMPU BIRU DAN BUZZER  
    digitalWrite(LED_PIN1, HIGH);  
    digitalWrite(LED_PIN2, LOW);  
    tone(BUZZER_PIN, 1500);  
  
    // DELAY 0.5 DETIK  
    delay(300);  
  
    // MEMATIKAN LAMPU BIRU DAN BUZZER  
    digitalWrite(LED_PIN1, LOW);  
    noTone(BUZZER_PIN);  
  }  
  
  void LEDOrange() {  
    // MENGHIDUPKAN LAMPU ORANGE DAN BUZZER  
    digitalWrite(LED_PIN2, HIGH);  
    digitalWrite(LED_PIN1, LOW);  
    tone(BUZZER_PIN, 1000);  
  
    // DELAY 0.5 DETIK  
    delay(300);  
  
    // MEMATIKAN LAMPU ORANGE DAN BUZZER  
    digitalWrite(LED_PIN2, LOW);  
    noTone(BUZZER_PIN);  
  }  
}
```

Gambar 5.13 Source Code Buzzer



Gambar 5.14 Kabel jumper pada Buzzer dan Arduino

- **Void loop(){} :** Fungsi ini akan dijalankan setelah void setup selesai. Setelah dijalankan satu kali fungsi ini akan dijalankan lagi dan lagi secara terus menerus hingga catu daya dilepaskan.

Variabel :

- **Int() :** Mengkonversi nilai ke tipe data int. int menyimpan angka dalam 2 byte (16 bit). Contoh : int bilangan = 6; Artinya adalah mendeklarasikan suatu variable dengan nama “bilangan” dengan nilai 6.
- **Long() :** Digunakan ketika int tidak mencukupi lagi. Long memakai 4 byte (32 bit). Contoh : long aku = 2000; Artinya adalah mendeklarasikan suatu variable dengan nama “aku” dengan nilai 2000.
- **Boolean() :** Untuk menyimpan nilai True dan False. Contoh : boolean jalan = false; Artinya adalah variable “jalan” memiliki nilai awal false.
- **Char() :** Menyimpan 1 karakter menggunakan kode ASCII.

Struktur Pengaturan :

- **If...else :** if(kondisi){} else if(kondisi){} else(kondisi){} Dengan struktur diatas program akan menjalankan kode yang ada di dalam kurung kurawal, misalnya jika kondisi di if benar maka coding pada if akan dijalankan, begitu juga sebaliknya, jika kondisi di else benar maka hanya coding di else yang akan dijalankan.
- **Return :** Menghentikan suatu fungsi dan mengembalikan nilai dari suatu fungsi ke fungsi panggilan, jika diinginkan.
- **For :** For digunakan untuk mengulangi blok pernyataan yang dilampirkan di dalam kurung kurawal. Contoh : for (cth1; cth2 ; cth3){statement} Dimana, cth1 : untuk inisialisasi nilai awal cth2 : untuk kondisi cth3 : untuk increment atau decrement cth1 akan dieksekusi pertama kali tahap ini digunakan untuk deklarasi dan pemberian nilai awal untuk variable control, cth2 selanjutnya akan di evaluasi, jika kondisi bernilai benar maka statement akan dijalankan dan jika

salah makan statement tidak dijalankan dan proses perulangan for tersebut akan berhenti, apabila statement dijalankan maka cth3 digunakan untuk mengatur perubahan nilai dari variable control.

Prosedur : Prosedur adalah suatu kode program yang terpisah dalam blok sendiri yang berfungsi sebagai subprogram yang bertujuan untuk memecahkan program-program yang rumit menjadi lebih sederhana.

Gambar 5.15 merupakan beberapa contoh prosedur yg terdiri dari prodesur LCDreset(), LCDpecahbelah(), LCDBukanpecahbelah() dan LCDtidakterdeteksi(). Dan prosedur ini akan di panggil ke kondisi if else seperti pada gambar 5.16

```
void LCDReset() {  
    lcd.clear();  
    lcd.setCursor(4, 0); //baris pertama  
    lcd.print("WELCOME");  
    lcd.setCursor(3, 1); //baris pertama  
    lcd.print("PROFIT-WMS");  
}  
  
void LCDPecahBelah() {  
    lcd.clear();  
    lcd.setCursor(0, 0); //baris pertama  
    lcd.print("JENIS BARANG :");  
    lcd.setCursor(0, 1); //baris pertama  
    lcd.print("PECAH BELAH");  
}  
  
void LCDBukanPecahBelah() {  
    lcd.clear();  
    lcd.setCursor(0, 0); //baris pertama  
    lcd.print("JENIS BARANG :");  
    lcd.setCursor(0, 1); //baris pertama  
    lcd.print("BUKAN PECAH BELAH");  
}  
  
void LCDTidakTerdeteksi() {  
    lcd.clear();  
    lcd.setCursor(0, 0); //baris pertama  
    lcd.print("JENIS BARANG :");  
    lcd.setCursor(0, 1); //baris pertama  
    lcd.print("TIDAK TERDETEKSI");  
}
```

Gambar 5.15 Contoh Prosedur


```
if (c < 49)
{
    LEDOrange();

    LCDTidakTerdeteksi();

    delay(2000);

    LCDReset();
} else {
    LEDBlue();

    // MENGGERAKKAN SERVO
    if (c2 < 49) {
        LCDBukanPecahBelah();
        delay(7000);
        LCDReset();

        ServoSatuGerak();
    } else {
        LCDPecahBelah();
        delay(1000);
        LCDReset();

        ServoDuaGerak();
    }
}
```

Gambar 5.16 Kondisi if else

DAFTAR PUSTAKA

1. R. Awangga, "Sampeu: Servicing web map tile service over web map service to increase computation performance," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 145, no. 1. IOP Publishing, 2018, p. 012057.
2. W. Wilianto and A. Kurniawan, "Sejarah, cara kerja dan manfaat internet of things," *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 36–41, 2018.
3. F. Djuandi, "Pengenalan arduino," *E-book. www. tobuku*, pp. 1–24, 2011.

Index

disruptif, xxix
modern, xxix