

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, maka dilakukan berbagai pengamatan terhadap penelitian-penelitian yang berkaitan dengan sistem yang akan dibuat. Penulis mengambil referensi dari penelitian-penelitian tugas akhir yang berhubungan dengan sistem pelumasan otomatis menggunakan mikrokontroler dan tugas akhir yang karakteristik alatnya bisa dimonitoring dari jarak jauh. Berikut ini adalah penelitian – penelitian tugas akhir yang penulis ambil sebagai tolak ukur dan referensi untuk rancang bangun sistem pelumasan otomatis pada mesin *tunnel oven* berbasis IoT dengan nodeMCU ESP8266.

- Jurnal penelitian yang dilakukan oleh saudara Irwanda Adhi Firmantara, M. Hannats Hanafi I dan Barlian Henryranu P dari Program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya tahun 2018 dengan judul “Pelumasan Rantai Otomatis Pada *Roller Chain Conveyor* Menggunakan Metode Regresi Linear”. Sistem pelumasan otomatis ini bekerja berdasarkan tingkat arus yang didapatkan dengan menggunakan sensor arus ACS712 yang kemudian dihitung menggunakan metode regresi linear didalam arduino UNO untuk mendapatkan nilai prediksi lama waktu pelumasan. Nilai ini digunakan untuk mengaktifkan *relay* solenoid angin, *relay* pompa oli dan *relay solenoid* oli. Setelah prediksi waktu pelumasan telah terpenuhi oleh semua *relay*, sistem kembali mengukur arus untuk pelumasan selanjutnya. Sensor *proximity* berguna ketika sistem aktif, *relay* pompa oli juga aktif untuk menghantarkan oli dari pompa oli menuju *solenoid* oli. Penelitian ini

menggunakan metode regresi linear. Penyelesaian dari metode ini adalah menggunakan parameter arus sebagai variabel bebas ( $X$ ) dan lama waktu pelumasan manual sebagai variabel terikat ( $Y$ ) sehingga nilai prediksi variabel terikat ( $\hat{Y}$ ) dapat dihitung sebagai lama waktu pelumasan otomatis. Dengan menggunakan metode ini ketika arus mencapai nilai 3.88 A didapatkan nilai prediksi lama waktu pelumasan otomatis selama 210 detik. Dengan tingkat *error* antara pelumasan manual dan pelumasan otomatis sebesar 2.21%, nilai prediksi tersebut tidak jauh berbeda dengan lama waktu pelumasan secara manual (Firmantara dkk, 2018)

- Penelitian yang dilakukan oleh teman sesama mahasiswa Lukman Prasetyo dari Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana tahun 2019 berjudul “Rancang Bangun Sistem *Monitor* Tingkat Ketinggian Tangki Biji Plastik Berbasis IoT”. Penelitian ini berencana membuat suatu tangki penampungan biji plastik yang terpusat namun pemasalahan muncul ketika ingin mengetahui ketinggian tangki penampungan biji plastik yang tidak dapat dilihat dari luar tangki dan tidak memungkinkan selalu menjaga lokasi tangki tersebut karena keterbatasan pekerja. Dalam hal ini diperlukan suatu alat bantu yang berfungsi untuk mengetahui ketersediaan biji plastik pada tangki. Dengan pengamatan tersebut, penulis merancang dan membangun alat *monitoring* ketinggian tangki biji plastik berbasis IOT dengan ESP8266 sebagai mikrokontroler yang akan mengendalikan komponen lainnya. Untuk melengkapi rancangan tersebut, akan dilengkapi komponen penunjang yang dirancang efisien dan tepat guna. Komponen penunjang tersebut adalah sensor *ultrasonic* HC-SR04 sebagai *input*. ESP8266 sebagai pengirim data ke *smartphone*, LCD i2c sebagai *output monitor*. Metodologi penelitian yang digunakan pada penulisan skripsi ini adalah menggunakan metode Studi Pustaka dan Eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem monitor tangki biji plastik dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Rata-rata akurasi sensor *ultrasonic* 1 adalah 97,2 % dan rata-rata akurasi sensor *ultrasonic* 2 adalah 95,3 %. Pembacaan Sensor *Ultrasonic* pada penelitian ini *level* minimal berada di 0 cm dan level maksimal 32,8 cm. Diperlukan waktu rata-rata 1,9 detik dari tercapainya

batas minimal sampai muncul pemberitahuan pada aplikasi *Blynk*. (Prasetyo, 2019).

- Penelitian yang selanjutnya penulis ambil sebagai referensi dilakukan oleh saudara Raden Galih Paramananda, Hurriyatul Fitriyah, dan Barlian Henryranu Prasetyo dari Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. Berangkat dari Jumlah pengunjung yang semakin bertambah yang akhirnya menimbulkan suatu masalah, yaitu penuhnya tempat ketika jumlah pengunjung tidak sebanding dengan *standard* kapasitas gedung yang tersedia. Menghitung jumlah pengunjung dipusat perbelanjaan dapat memberikan informasi untuk pengelola mengoptimalkan tempat, dan juga mengevaluasi daya tarik pada beberapa area perbelanjaan. Pengelola area dapat menganalisis maupun *me-monitoring* keadaan pusat keramaian tersebut. Dari permasalahan tersebut, maka diperlukan sistem otomatis yang digunakan untuk menghitung pengunjung yang melewati pintu secara bersamaan. Pada penelitian ini, parameter yang digunakan adalah deteksi objek yang lewat. Peneliti menggunakan sensor *infrared switch* E18-D80NK yang akan diproses menggunakan klasifikasi *Bayes* untuk menghitung jumlah orang yang melewati sensor *infrared* pada pintu. Metode *Bayes* dipilih sebagai salah satu teknik untuk pengambilan keputusan klasifikasi penghitung jumlah orang yang melewati pintu secara bersamaan, metode ini merupakan salah satu metode klasifikasi yang cukup sederhana dan mudah dipahami. Sehingga akurasi yang diperoleh sistem ini dengan menggunakan metode *Bayes* adalah sebesar 79,24%. Dalam kasus ini menggunakan ukuran pintu lebar 200 cm dan tinggi 190 cm dengan waktu komputasi pembacaan sensor sampai perhitungan sebesar 679,2 ms atau sekitar 0,6792 detik (Paramananda dkk, 2018).
- Referensi lain yang menjadi bahan pertimbangan penulis adalah dari sebuah jurnal yang dibuat oleh saudara Muhamad Firman Hardiansyah, Sonki Prasetya, dan Muslimin dari Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, dengan judul Rancang Bangun Alat *Spray* Pelumas Sebagai Media Pendingin Pada Proses *Milling* Dengan Menggunakan Sistem Kontrol Berbasis Arduino Uno. Jurnal ini berisi tentang sebuah proses pada

kegiatan *milling* digunakan untuk pemotongan benda kerja bentuk-bentuk prismatik menggunakan pahat (*cutter*) dan proses ini biasanya menggunakan *coolant* sebagai media pendingin proses pemotongan dan menghilangkan geram (*chip*) sisa pemotongan. Akan tetapi, penggunaan *coolant* juga merugikan karena pemakaiannya yang banyak dan mencemari lingkungan, sehingga mulai digantikan dengan bahan pelumas. Beberapa alat *spray* pelumas telah dibuat akan tetapi pengoperasiannya masih manual dan tidak efektif. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan alat *spray* pelumas otomatis dengan sistem kontrol Arduino Uno. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk memudahkan dan mengefektifkan proses pendistribusian pelumas ke benda kerja. Kegiatan yang dilakukan dalam rancang bangun ini adalah perencanaan desain alat, analisis kebutuhan dan perencanaan sistem alat. Dari hasil uji coba, sistem dapat bekerja dengan memberikan output *spray* 50% saat suhu mencapai 50°C dan 100% saat suhu mencapai 100°C. Sementara itu sensor memiliki ketelitian 0,5-2°C dimana cukup memadai untuk diterapkan pada sistem ini (Hardiansyah dkk, 2019).

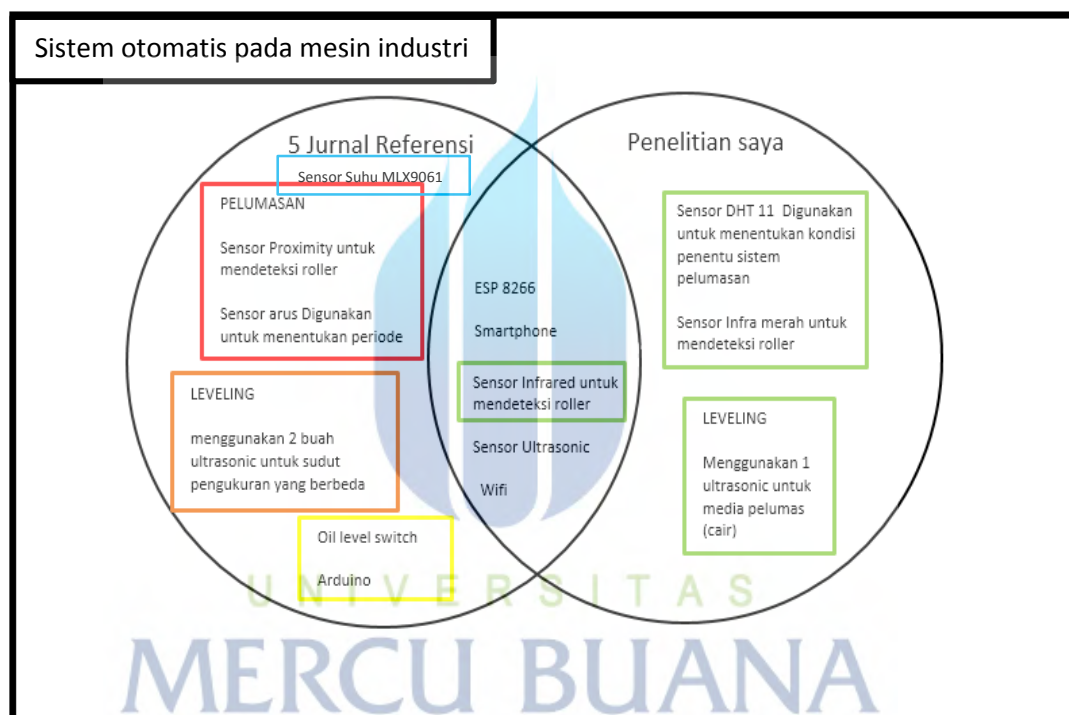
- Untuk referensi yang kelima penulis menjadikan jurnal dengan judul Implementasi Sistem *Safety Device Engine Oil Level* PC 200-7 Berbasis Arduino yang ditulis oleh saudara Randis, Syaeful Akbar dan Rony Darmawan sebagai bahan literasi untuk perancangan sistem ini. Penelitian ini merancang dan membuat suatu *Safety device engine oil level* yang akan diaplikasikan pada unit Komatsu PC 200-7. Sistem ini menggunakan *engine oil level switch* sebagai sensor untuk mengukur level oli pada *oil pan*. *Operator* dapat memperoleh informasi dari *output LCD* yang menampilkan *text* karakter dan *buzzer* sebagai indikator bunyi serta sistem ini juga mampu menonaktifkan *starting sistem* jika *level* oli mesin pada batas bawah (*low*). Pengujian alat dilakukan dengan mengurangi oli mesin sampai batas bawah (*low*), dan output dapat bekerja dengan baik. Begitu pula ketika dilakukan penambahan oli mesin sampai *level* diatas batas *low*, *output* dari sistem juga bekerja dengan sempurna. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali percobaan dan diperoleh hasil yang sesuai dengan *standard*

pengujian alat yang diharapkan sehingga dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat bekerja dengan baik (Randis dkk, 2018).

Tabel 2. 1 Parameter Penelitian Sebelumnya

No	Judul	Parameter			
		Sensors	Controller	Koneksi	Aktuator
1	Pelumasan Rantai Otomatis Pada <i>Roller Chain Conveyor</i> Menggunakan Metode Regresi Linear	Sensor <i>Proximity</i> dan Arus	Arduino	Kabel	<i>Sel.Valve</i> Pompa Kontaktor <i>Relay</i>
2	Rancang Bangun Sistem <i>Monitor</i> Tingkat Ketinggian Tangki Biji Plastik Berbasis IoT	Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	ESP 8266	WiFi	<i>Smartphone</i> <i>With Blynk</i> <i>App</i>
3	Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu Menggunakan Sensor <i>Infrared</i> dan Klasifikasi <i>Bayes</i>	Sensor <i>Infrared</i> E18-D80NK	Arduino UNO	-	-
4	Rancang Bangun Alat <i>Spray</i> Pelumas Sebagai Media Pendingin Pada Proses <i>Milling</i> Dengan Menggunakan Sistem Kontrol Berbasis Arduino Uno	Sensor suhu MLX90614	Arduino UNO	Kabel	<i>Solenoid</i> <i>valve</i> Pompa oli <i>Relay</i>
5	Implementasi Sistem <i>Safety Device Engine Oil Level</i> PC 200-7 Berbasis Arduino	<i>Engine oil level switch</i>	Arduino UNO	Kabel	<i>LCD</i> <i>Relay</i> <i>Buzzer</i>

Penelitian saya	Perancangan Sistem Pelumasan Otomatis Pada Mesin Tunnel Oven Berbasis IoT	Sensor Ultrasonic Sensor Suhu Sensor Infrared	NodeMCU ESP 8266	WiFi	Sel.Valve Pompa Relay Module



Gambar 2. 1 Diagram venn perancangan

Pada gambar 2.1 dijelaskan bahwa semesta dari penelitian ini adalah sistem otomatis pada mesin industri dan menggambarkan keterkaitan penelitian yang dilakukan dengan penelitian-penelitian sebelumnya.

## 2.2 Internet of Things

*Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan *IoT*, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang tersambung secara terus-menerus. Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju *phase* berikutnya, dimana bukan hanya *smartphone* atau komputer yang dapat terkoneksi dengan internet. Namun berbagai macam benda nyata akan terkoneksi dengan internet (Riyan Ruswanto, 2019).

## 2.3 NodeMCU (ESP 8266)

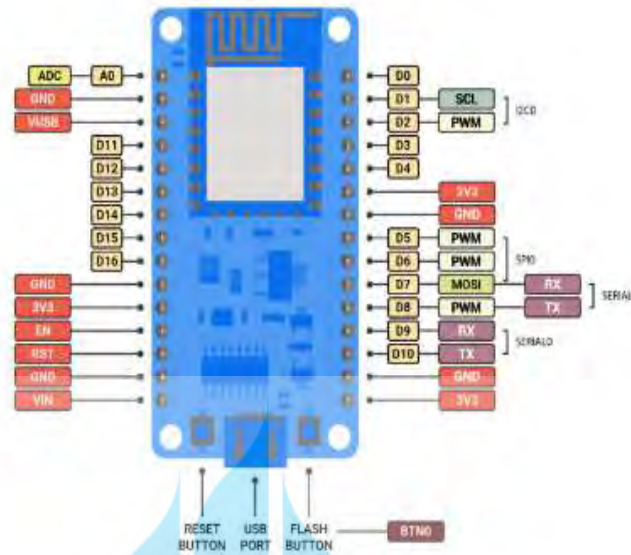
NodeMCU adalah sebuah platform *IoT* yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*. NodeMCU telah mengemas modul ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler serta kapabilitas akses terhadap *WiFi* juga *chip* komunikasi *USB to serial*. (Nodemcu Team, 2020)



Gambar 2. 2 NodeMCU ESP 8266

(Sumber : Zerynth.com, 2020)

Gambar diatas merupakan gambar nodemcu ESP 8266 versi ketiga dengan kata lain nodemcu bisa dianalogikan sebagai *board* arduino-nya dari ESP8266.



Gambar 2. 3 Mapping pin NodeMCU v3

(Sumber: Zerynth.com, 2020)

Tabel 2. 2 Fungsi Pin pada NodeMCU

(Sumber : Lukman prasetyo, 2019)

No	Pin Name	Function
1	RST	<i>Reset the module</i>
2	ADC	<i>A/D Conversion result. Input voltage range 0-1v, scope: 0-1024</i>
3	EN	<i>Chip enable pin. Active high</i>
4	GPIO16/D0	<i>GPIO16; can be used to wake up the chipset from deep sleep mode</i>
5	GPIO14/D5	GPIO14; HSPI_CLK
6	GPIO12/D6	GPIO12; HSPI_MISO
7	GPIO13/D7	GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8	VCC	<i>3.3V power supply (VDD)</i>
9	Vin	<i>5 V output pin</i>



10	MISO	<i>Slave output Main input</i>
11	IO9	GPIO9
12	IO10	GPIO10
13	MOSI	<i>Main output slave input</i>
14	SCL	<i>Clock</i>
15	GND	GND
16	GPIO15/D8	GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17	GPIO2/D4	GPIO2; UART1_TXD
18	GPIO0/D3	GPIO0
19	GPIO4/D2	GPIO4
20	GPIO5/D1	GPIO5
21	RXD	UART0_RXD; GPIO3
22	TXD	UART0_TXD; GPIO1

Tabel diatas merupakan tabel dari pin-pin yang terdapat pada nodermcu v3 terdapat perbedaan pada versi sebelumnya seperti tidak ada nya pin Vin pada nodemcu v2.

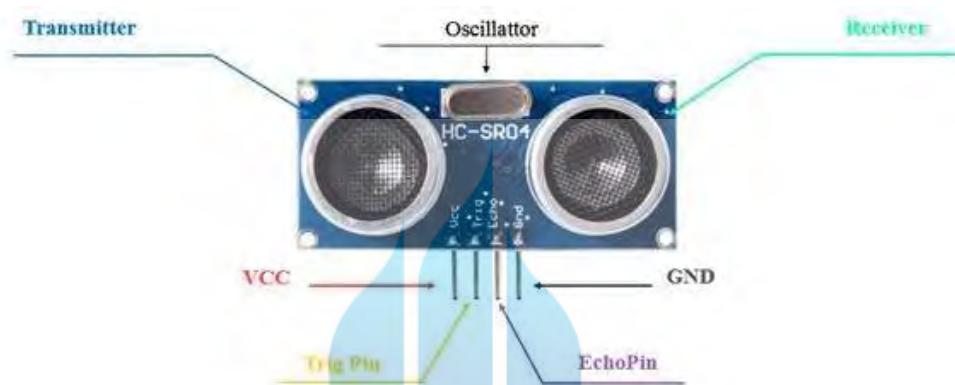
#### 2.4 Sensor *Ultrasonic* (HC-SR04)

Sensor *ultrasonic* adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis dalam bentuk bunyi menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi jarak suatu benda dengan frekuensi tertentu (Rasyid, 2019).

Pada perancangan ini sensor ini digunakan sebagai pendeteksi *level* ketinggian oli pada tanki penampungan. Modul *ultrasonic* HC-SR04 merupakan sensor pengukur jarak yang sangat populer, cukup mudah digunakan dan relatif murah. Dengan spesifikasi umum sebagai berikut (Lukman prasetyo, 2019) :

1. Tegangan operasi : 5V(DC)
2. Arus statis : kurang dari 2mA.

3. Sinyal *output* : *Electric frequency signal, high level 5V, low level 0V.*
4. Sudut Sensor : tidak lebih dari 15 derajat
5. Jarak pendeteksian: 2 cm - 450 cm.
6. Tingkat presisi tinggi : sampai dengan 0.3 cm
7. Sinyal *input (Trigger)*:  $10\mu\text{s}$  TTL *impulse*
8. Sinyal *echo* : *output TTL PWL signal*



Gambar 2. 4 Konfigurasi sensor *ultrasonic*

(Sumber : Michael Klements, 2018)

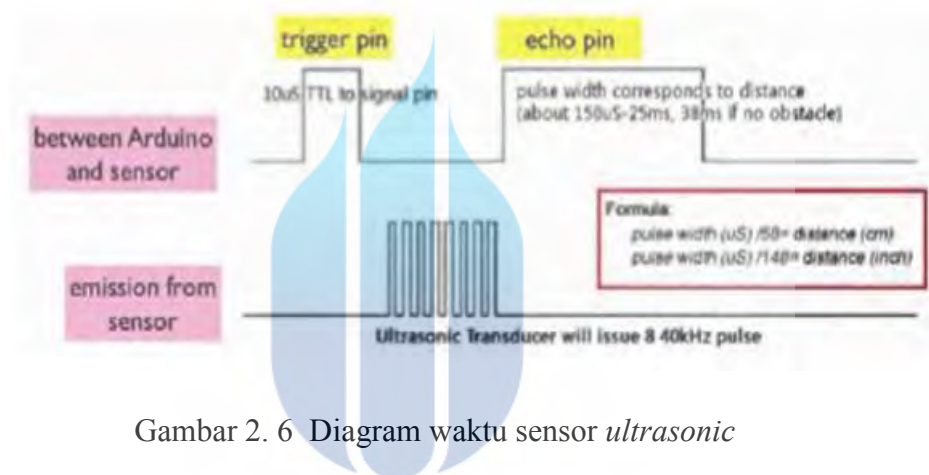
Sensor ini adalah *transceiver*, bertindak sebagai pengirim sekaligus sebagai penerima. Cara kerjanya seperti komunikasi lumba-lumba dan kelelawar, yaitu dengan memancarkan sinyal *ultrasonic* lalu setelah terpantul oleh objek didepannya, sinyal tersebut akan diterima kembali untuk menentukan jarak antara dirinya dengan objek didepannya (Lukman Prasetyo, 2019).



Gambar 2. 5 Prinsip kerja sensor *ultrasonic*

(Sumber : Lukman Prasetyo, 2019)

HC-SR04 menembakkan 8 pulsa sinyal *ultrasonic* yang dimodulasi pada frekuensi 40KHz. Pulsa sinyal tersebut ditembakkan (V) setelah pin *trigger* diberi pulsa logic “1” selama 10 *microsecond* oleh ESP8266. Sinyal yang ditembakkan tadi kemudian dipantulkan benda didepannya lalu diterima oleh *receiver*. Sensor lalu mengukur waktu tempuh sinyal *echo* (t) dan mengolahnya menjadi satuan jarak (R) (Lukman prasetyo, 2019).



Gambar 2. 6 Diagram waktu sensor *ultrasonic*

(Sumber : Lukman Prasetyo, 2019)

Pin *echo* akan menghasilkan pulsa logic “1” untuk dibaca oleh ESP8266. Lebar pulsa tersebut yaitu 150 µs sampai dengan 25 ms sesuai jarak, dan 38ms jika tidak ada halangan di depan sensor (Aditiya Muharam, 2019).

## 2.5 Sensor *Infrared* (FC-51)

*InfraRed Obstacle Avoidance* FC-51 merupakan sensor cahaya inframerah yang digunakan untuk mendeteksi halangan atau objek. Prinsip kerja sensor infra merah ini adalah jika sinar infra merah yang dipancarkan oleh *transmitter* terhalang oleh suatu benda, sinar akan dipantulkan kembali ke *receiver*. Setelah diproses oleh rangkaian pembanding (*comparator*), rangkaian yang terdapat pada sensor ini akan menghasilkan *output* sinyal digital (Armin arfandi dan Yonal, 2019).

Pada bagian *IR transmitter* ini tampilannya sama seperti *LED* pada umumnya, akan tetapi radiasi yang dipancarkan tidak dapat terlihat oleh mata

manusia. Sensor ini dapat digunakan untuk membuat otomasi seperti Perangkat penghitung, sebagai sensor dalam perangkat peringatan, robot penghindar rintangan, sistem otomasi dapur, sistem alarm keamanan, dan lain sebagainya (Paramananda dkk, 2018).

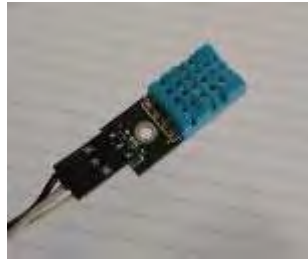


Gambar 2. 7 Bagian sensor infra merah FC 51

Sensor infra merah pada perancangan ini digunakan sebagai pendeteksi objek yaitu *roller chain* dan sinyal *output*-nya akan mengaktifkan *relay selenoid valve*.

## 2.6 Sensor Suhu (DHT11)

Sensor DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembaban udara (*humidity*). Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC (*Negative Temperature Coefficient*) yang memiliki tingkat kualitas dan stabilitas sangat baik, respon cepat dan harga yang terjangkau. DHT11 memiliki fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi ini disimpan dalam *OTP program memory*, sehingga ketika *internal* sensor mendeteksi sesuatu, maka *module* ini membaca koefisien sensor tersebut (Heri susanto dkk, 2013). Berikut adalah bentuk fisik dari sensor suhu dan kelembaban DHT11.



Gambar 2. 8 Sensor suhu DHT11

Sensor DHT11 yang digunakan dalam perancangan ini adalah DHT11 yang memiliki 3 kaki yaitu pin 1 adalah VCC antara 3V sampai 5V, pin 2 adalah data keluaran dan pin 3 adalah *ground*. Pada perancangan ini DHT11 hanya menggunakan satu variabel pengukuran yaitu suhu, berikut adalah spesifikasi singkat nya (Heri susanto dkk, 2013) :

- Supply Voltage = 5 VDC
- Temperature Range = 0-50 °C error  $\pm 2$  °C
- Humidity = 20-90% RH  $\pm 5$ % RH error
- Interface = Digital

## 2.7 Aplikasi Arduino IDE ( Integrated Development Environment )

Arduino IDE adalah sebuah perangkat lunak pemrograman mikrokontroler yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Arduino IDE terdiri dari (Lukman prasetyo, 2019):

1. *Editor program*, sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam *memory* didalam papan Arduino. Sebuah kode pemrograman arduino umumnya disebut dengan istilah *sketch*.”.

Seperti yang telah dijelaskan diatas program arduino sendiri menggunakan bahasa C. walaupun banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) seperti pascal, basic, cobol, dan lainnya. Walaupun demikian, sebagian besar dari para programmer profesional masih tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul (Lukman prasetyo, 2019), beberapa alasannya adalah :

1. Bahasa C merupakan bahasa yang *powerful* dan *flexibel* yang telah terbukti dapat menyelesaikan program-program besar seperti pembuatan sistem operasi, pengolah gambar (seperti pembuatan *game*) dan juga pembuatan kompilator bahasa pemrograman baru.
2. Bahasa C merupakan bahasa yang *portabel* sehingga dapat dijalankan di beberapa sistem operasi yang berbeda. Sebagai contoh program yang kita tulis dalam sistem operasi *windows* dapat kita kompilasi didalam sistem operasi *linux* dengan sedikit ataupun tanpa perubahan sama sekali.
3. Bahasa C merupakan bahasa yang sangat populer dan banyak digunakan oleh programmer berpengalaman sehingga kemungkinan besar *library* pemrograman telah banyak disediakan oleh pihak luar/lain dan dapat diperoleh dengan mudah.
4. Bahasa C merupakan bahasa yang bersifat modular, yaitu tersusun atas rutin-rutin tertentu yang dinamakan dengan fungsi (*function*) dan fungsi-fungsi tersebut dapat digunakan kembali untuk pembuatan program-program lainnya tanpa harus menulis ulang implementasinya.
5. Bahasa C merupakan bahasa tingkat menengah (*middle level language*) sehingga mudah untuk melakukan *interface* (pembuatan program antar muka) ke perangkat keras.
6. Struktur penulisan program dalam bahasa C harus memiliki fungsi utama, yang bernama *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.

Oleh karena itu bahasa C merupakan bahasa prosedural yang menerapkan konsep runtutan (program dieksekusi per baris dari atas ke bawah secara berurutan), maka apabila kita menuliskan fungsi-fungsi lain tersebut dibawah fungsi utama, maka kita harus menuliskan bagian prototipe (*prototype*), hal ini dimaksudkan untuk mengenalkan terlebih dahulu kepada *compiler* daftar fungsi yang akan digunakan di dalam program (Lukman prasetyo, 2019).

Selain itu juga dalam bahasa C kita akan mengenal *file header*, biasa ditulis dengan ekstensi h(\*.h), adalah *file* bantuan yang yang digunakan untuk menyimpan daftar-daftar fungsi yang akan digunakan dalam program (Lukman Prasetyo, 2019).

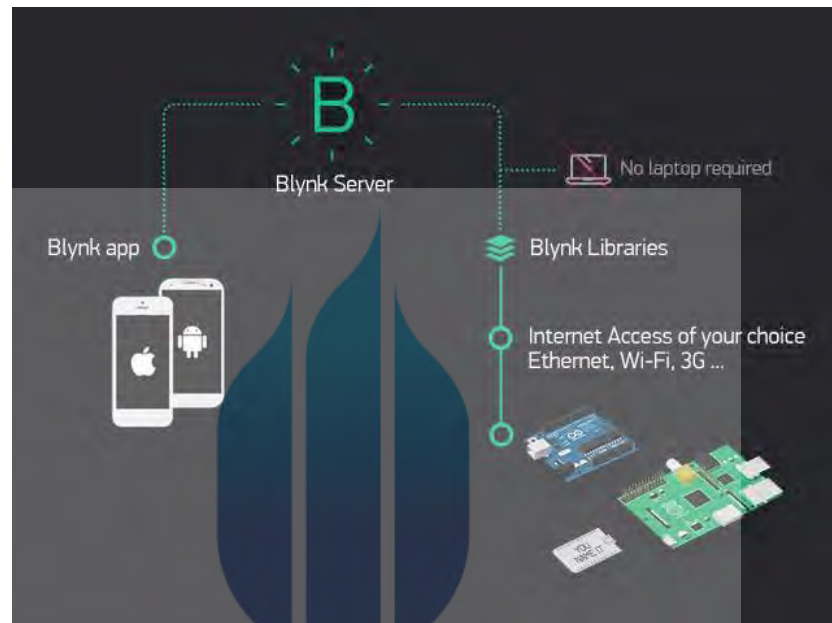
## 2.8 Blynk App

Blynk adalah sebuah IoT *Cloud Platform* yang tersedia pada *operating system* iOS dan Android untuk mengontrol papan mikrokontroler Arduino, Raspberry Pi, NodeMCU ESP8266 dan sejenisnya tidak hanya melalui jaringan internet tetapi bisa juga melalui *bluetooth*, *ethernet* ataupun *USB (serial)*. Blynk tidak terikat pada beberapa papan atau perisai khusus (Lukman Prasetyo, 2019).

Blynk cukup lengkap untuk membangun sebuah proyek seperti pemantauan suhu atau menyalakan / mematikan lampu dari jarak jauh. Blynk mendukung Arduino, Raspberry Pi, dan banyak lagi papan mikrokontroler dan juga mendukung ESP8266, *Ethernet Shield*, atau langsung dari komputer *USB* (Nanang sadikin dkk, 2018). Beberapa fitur aplikasi Blynk saat ini seperti (Blynk.cc, 2020):

1. *API & UI* serupa untuk semua perangkat & *device* yang didukung.
2. Koneksi ke *cloud* menggunakan:
  - *Wifi*
  - *Bluetooth*
  - *Ethernet*
  - *USB (Serial)*
  - *GSM*
3. Kumpulan fungsi dalam bentuk *widget* yang mudah digunakan.
4. Manipulasi *pin* langsung tanpa penulisan kode.

5. Mudah diintegrasikan dan menambahkan fungsionalitas baru menggunakan pin virtual.
6. Pemantauan data histori melalui *widget SuperChart*.
7. Komunikasi antar perangkat menggunakan *Bridge Widget*.
8. Mengirim email, *tweet*, pemberitahuan, dll.



Gambar 2. 9 Diagram alir aplikasi blynk

(Sumber : Lukman Prasetyo, 2019)

Aplikasi ini merupakan wadah digital yang dapat membangun antarmuka grafis untuk berbagai macam proyek dengan mudah dan cepat. Blynk dapat membuat sebuah aplikasi hanya dengan menyeret dan melepaskan *widget* pada layar *smartphone* dan tidak memerlukan komputer atau laptop (Lukman prasetyo, 2019).

## 2.9 Relay Module

*Module relay* merupakan suatu piranti yang menggunakan elektromagnetik untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar. Susunan sederhana *module relay* terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililitkan pada inti besi. Bila kumparan diberi energi, medan magnet yang terbentuk menarik amatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme saklar (Muslihudin dkk, 2018).



Relay adalah sakelar yang beroperasi dengan listrik dan merupakan komponen Elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama yaitu elektromagnet (kumparan) dan sakelar mekanis. *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk bergerak beralih dengan tegangan daya rendah untuk melakukan listrik tegangan tinggi. Misalnya, Relay yang menggunakan 5V dan 50ma dapat digerakkan Amature Relay sebagai saklar untuk melakukan listrik 220V 2A (Nanang sadikin dkk, 2018).



Gambar 2. 10 *Relay module 2 channel*

Gambar diatas merupakan *relay* dengan 2 *channel* Pin VCC terhubung dengan sumber tegangan 5 V kemudian pin GND ke *ground* dan pin IN1 untuk mengaktifkan *relay* 1 (pompa) lalu IN2 untuk mengaktifkan *relay* 2 (*solenoid valve*).

## 2.10 Solenoid valve

*Solenoid valve* atau katup solenoid merupakan suatu komponen elektronika-mekanika yang prinsip kerjanya menyerupai kran. Katup ini akan dioperasikan berdasarkan arus listrik DC maupun AC melalui kumparan. Untuk kondisi normal dari solenoid ini adalah tertutup (*Normally Closed*) dan akan terbuka apabila kumparan dialiri arus listrik. Pada perancangan ini *solenoid valve* bertindak sebagai *actuator* untuk mengeluarkan oli pada *roller chain* (Firmantara dkk, 2018).



Gambar 2. 11 Solenoid valve 24 VDC

Pada penelitian ini menggunakan solenoid tipe 2/2 dimana terdapat 1 lubang masuk dan 1 lubang keluar dengan ukuran 1/4" yang bekerja pada tegangan 24 VDC.

### 2.11 Pompa Oli

Pompa adalah alat yang digunakan untuk memindahkan zat fluida dari tempat bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan lebih tinggi dengan menambah energi pada cairan yang dipindahkan. Penggunaan pompa juga bertujuan untuk menghasilkan tekanan debit fluida yang lebih stabil dibandingkan hanya mengandalkan gaya gravitasi bumi (Armin arfandi da Yonal, 2019). Pada perancangan ini pompa hanya akan bekerja saat sensor suhu telah membaca suhu  $> 38^{\circ}\text{C}$ . Berikut spesifikasi pompa yang digunakan pada perancangan ini :

1. Tegangan operasi : 12 VDC
2. Daya : 3 watt
3. Arus rata-rata : 0.5 – 0.7 A
4. Aliran maksimal : 1.5 – 2 L/menit



Gambar 2. 12 Pompa oli 12 VDC

Gambar diatas adalah bentuk fisik pompa yang digunakan pada perancangan ini yang berjenis pompa hisap.

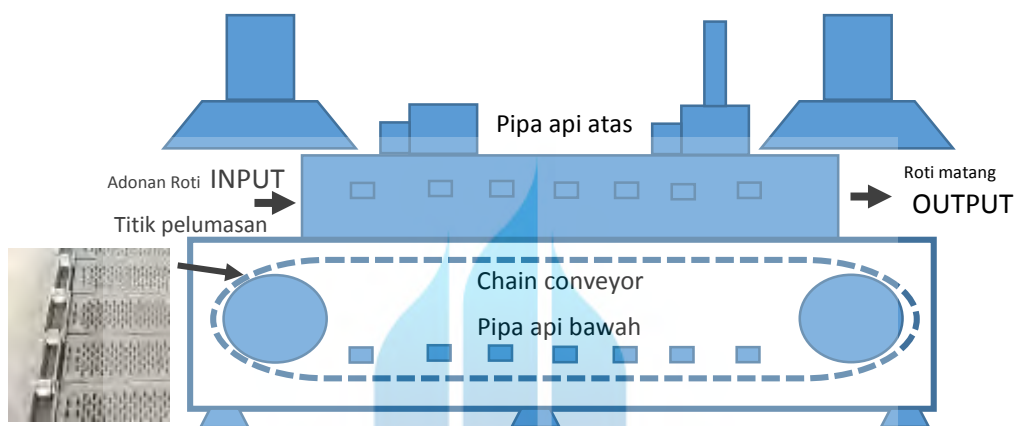
### 2.13 Tunnel Oven

*Tunnel oven* merupakan sebuah *oven* berbentuk terowongan (*tunnel*) dengan panjang  $\pm 18$  meter. Umumnya penggunaan tunel oven ada pada industri pangan seperti *bakery* dikarenakan *oven* ini memiliki beberapa zona yang dapat di setting pada suhu berbeda setiap zona nya sehingga didapat hasil produk seperti yang diinginkan. Media penghantar produk pada *tunnel oven* merupakan *conveyor* yang terhubung langsung dengan *roller chain* yang berada didalam ruang bakar (Dale kaster dkk, 2019).

Pelumasan secara umum dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Meminimalisir gesekan guna mencegah kerusakan dan panas dengan membentuk lapisan pada permukaan yang terkena *filming oil* untuk mengurangi gesekan.
2. Sebagai pendingin dari kontak logam dengan logam.

3. Untuk membersihkan kotoran-kotoran yang menempel sehingga kotoran tersebut akan terbawa pelumas ketika penggantian pelumas dilakukan.
4. Mencegah mesin agar tidak mudah berkarat.
5. Menghindari gas yang bocor akibat sistem pembakaran.



Gambar 2. 13 Skema *tunnel oven*

Diperusahaan dimana penulis bekerja mesin ini bekerja hampir *full time* 24/7 pada suhu diatas  $180^{\circ}\text{C}$ . Kegiatan pelumasan manual dilakukan seminggu 2 kali namun waktu untuk pelumasan ini sulit didapatkan dan sering kali tidak efektif karena terjadinya masalah pada mesin lain disaat yang bersamaan sehingga terjadi pembagian operator teknik yang menyebabkan pelumasan tidak berjalan efektif.