



**PEMROGRAMAN NODEMCU PADA ALAT PENGISIAN BOTOL SUSU
OTOMATIS PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program
Diploma Tiga

Oleh:

Nama
Delina Pratiwi

NIM
18040126

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2021**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Delina Pratiwi
NIM : 18040126
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PEMROGRAMAN NODEMCU PADA ALAT PENGISIAN BOTOL SUSU OTOMATIS PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH”**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasam sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarism, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, September 2021

(Delina Pratiwi)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Delina Pratiwi
NIM : 18040126
Jurusan/Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti *Noneksklusif*** (*None – exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

“PEMROGRAMAN NODEMCU PADA ALAT PENGISIAN BOTOL SUSU OTOMATIS PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 15 September 2021

Yang menyatakan



Delina Pratiwi

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**PEMROGRAMAN NODEMCU PADA ALAT PENGISIAN BOTOL SUSU OTOMATIS PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH**” yang disusun oleh Delina Pratiwi, NIM 18040126 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, September 2021

Menyetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Arif Rakhman, S.E., S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291



Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PEMROGRAMAN NODEMCU PADA ALAT PENGISIAN
BOTOL SUSU OTOMATIS PADA INDUSTRI KECIL
MENENGAH
Nama : Delina Pratiwi
NIM : 18040126
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas
Akhir Program Sudi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan
Bersama Tegal**

Tegal, September 2021

Tim Penguji:

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	: Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom	1. 
2. Anggota I	: Muhammad Bakhar, M.Kom	2. 
3. Anggota II	: Teguh Junaidi, M.Kom	3. 

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



HALAMAN MOTTO

MOTTO :

1. Hanya ada dua pilihan untuk menenangkan kehidupan yaitu keberanian dan keikhlasan. Jika tidak berani, ikhlaslah menerimanya. Jika tidak ikhlas, beranilah mengubahnya.
2. Artinya: “Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR.Muslim, No.2699)
3. Kebahagiaan bukanlah seberapa banyak uang yang dimiliki, tetapi seberapa banyak orang mampu bersyukur).
4. Latar belakang pendidikan bukanlah tolak ukur kesuksesan seseorang.
5. Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap. (QS. Al-Insyirah,6-8).

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas nikmat dan ridha-nya sehingga terselesaikan laporan ini. Dan tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah membantu melancarkan laporan ini.
2. Bapak Nizar Suhendra,SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Bapak Arif Rakhman,S.E, S.Pd,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku dosen pembimbing II.
6. Kepada Bapak dan Ibu karena telah memberikan dukungan yang sangat berarti.
7. Kepada kakak saya Arie Ismanto karena telah membantu ekonomi saya dalam melaksanakan perkuliahan selama 3 tahun ini.
8. Kepada orang-orang yang telah membantu menyelesaikan laporan ini.

ABSTRAK

Pemrograman NodeMCU merupakan pemrograman dari sebuah mikrontroller NodeMCU dengan *software* Arduino IDE. Mikrokontroler sendiri adalah suatu rangkaian yang berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari sebuah rangkaian elektronik. Pada alat pengisian botol susu otomatis ini menggunakan *microcontroller* Arduino Uno dan NodeMCU. NodeMCU digunakan sebagai penghubung antara alat dengan website agar alat mengirimkan data jumlah botol yang telah terisi sehingga dapat membantu pemilik dalam menjumlahkan pengisian botol perhari. Dan untuk melakukan pemrograman menggunakan aplikasi Arduino IDE. Botol yang digunakan yaitu dengan ukuran volume 250 ml. Dibuatnya alat ini agar pemilik usaha susu kemasan dalam botol dapat terbantu pada saat pengisian tidak dilakukan secara manual tetapi dilakukan secara otomatis. Usaha Kecil Menengah yang akan menerapkan alat pengisian ini yaitu pada Anca Fresh Milk.

Kata Kunci : NodeMCU, Mikrocontroller, *Website*, *Software*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah, inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pemrograman NodeMCU Pada Alat Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah”**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Sudi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan kali ini, tidak lupa diucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra,SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Arif Rakhman,S.E, S.Pd,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku dosen pembimbing II.
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, September 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.5.1. Bagi Mahasiswa	3
1.5.2. Bagi Politeknik Harapan Bersama	4
1.5.3. Bagi Masyarakat.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teori Terkait.....	6
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Module NodeMCU ESP8266.....	9
2.2.2 Arduino UNO.....	10
2.2.3 Arduino IDE.....	11
2.2.4 LCD.....	11
2.2.5 <i>BreadBoard</i>	12

2.2.6	<i>Infrared Barrier Obstacle sensor</i>	13
2.2.7	Motor DC 12 Volt	14
2.2.8	<i>Driver Motor L298n</i>	14
2.2.9	<i>Tactile Switch</i>	15
2.2.10	Kabel <i>Jumper</i>	16
2.2.11	Relay	16
2.2.12	Potensiometer.....	17
2.2.13	<i>Flowchart</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Prosedur Penelitian.....	20
3.2	Metode Pengumpulan Data	21
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	22
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		23
4.1	Analisa Permasalahan.....	23
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	24
4.3	Perancangan Sistem.....	25
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
5.1	Implementasi Sistem	27
5.2.	Penerapan Coding NodeMCU.....	33
5.3.	Hasil Pengujian Alat.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol <i>Flowchart</i>	18
Tabel 5.3. 1 Hasil Pengujian Secara Manual	35
Tabel 5.3. 2 Hasil Pengujian Secara Otomatis	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266	10
Gambar 2. 2 Arduino Uno R3	10
Gambar 2. 3 Software Arduino IDE	11
Gambar 2. 4 LCD	12
Gambar 2. 5 <i>BreadBoard</i>	13
Gambar 2. 6 <i>Infrared Barrier Obstacle sensor</i>	13
Gambar 2. 7 Motor DC 12 Volt	14
Gambar 2. 8 <i>Driver Motor L298N</i>	15
Gambar 2. 9 <i>Tactile Switch</i>	15
Gambar 2. 10 Kabel <i>jumper</i>	16
Gambar 2. 11 Relay	17
Gambar 2. 12 Potensiometer	17
Gambar 4. 1 <i>Flowchart Alur Alat</i>	26
Gambar 5. 1 <i>Device Manager</i>	30
Gambar 5. 2 Melihat <i>Preferences Aruino IDE</i>	30
Gambar 5. 3 <i>Preferences Arduino IDE Settings</i>	31
Gambar 5. 4 <i>Boards Manager</i>	31
Gambar 5. 5 <i>Library esp 8266</i>	32
Gambar 5. 6 <i>Boards NodeMCU</i>	32
Gambar 5. 1 <i>Device Manager</i>	30
Gambar 5. 2 Melihat <i>Preferences Aruino IDE</i>	30
Gambar 5. 3 <i>Preferences Arduino IDE Settings</i>	31
Gambar 5. 4 <i>Boards Manager</i>	31
Gambar 5. 5 <i>Library esp 8266</i>	32
Gambar 5. 6 <i>Boards NodeMCU</i>	32
Gambar 5. 7 Hasil Pengujian Secara Manual	36
Gambar 5. 8 Pengujian alat secara otomatis	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ketersediaan Pembimbing I	A-1
Lampiran 2 Surat Ketersediaan Pembimbing II.....	A-2
Lampiran 3 Lembar Form Bimbingan Laporan TA Pembimbing 1	B-1
Lampiran 4 Lembar Form Bimbingan Laporan TA Pembimbing II.....	B-2

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan industri di negara Indonesia mengalami perkembangan yang pesat, baik pada perindustrian besar maupun perindustrian yang kecil. Sejalan dengan perkembangan tersebut kebutuhan akan peralatan produksi yang tepat sangat diperlukan agar dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya [1].

Era modernisasi ikut berimbas terhadap modernisasi alat baik di industri kecil maupun di industri besar. Peralatan di sebuah industri yang dulunya digerakkan secara manual oleh manusia kini mulai terotomatisasi yakni dikendalikan secara otomatis oleh mesin itu sendiri. Proses otomatisasi mesin dikenal dengan istilah sistem kontrol atau ada juga yang menyebut sistem pengendalian [2].

Salah satu contoh perlunya penerapan sistem otomatisasi yaitu dalam pengisian botol contohnya dalam pengisian susu pada botol. Saat ini banyak sekali didirikan usaha kecil menengah di Brebes ada beberapa IKM yang memproduksi susu murni karena kebutuhan masyarakat terhadap susu murni semakin meningkat. Disamping itu, masyarakat lebih memilih susu murni yang dikemas dalam botol karena lebih praktis sehingga langsung dapat diminum. Proses pengisian susu pada botol di industri kecil menengah masih dilakukan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia

“Anca Fresh Milk” merupakan salah satu IKM yang memproduksi susu murni dalam kemasan botol yang masih menggunakan proses pengisian botol secara manual, sehingga proses pengisian membutuhkan waktu yang cukup lama serta isi susu tidak sama pada setiap botolnya. Pada saat proses pengisian susu ke dalam botol tanpa disadari sering melebihi kapasitas botol, sehingga banyak susu yang terbuang. Oleh karena itu, cara yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan pengendalian sistem pengisian secara otomatis.

Pada pemrograman NodeMCU pada alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah dibuat menggunakan *microcontroller* Arduino Uno dan *NodeMCU*. NodeMCU digunakan sebagai penghubung antara alat dengan website agar alat mengirimkan data jumlah botol yang telah terisi sehingga dapat membantu pemilik dalam menjumlahkan pengisian botol perhari. Dan untuk melakukan pemrograman menggunakan aplikasi Arduino IDE dan library NodeMCU. Pengisian botol dilakukan dengan volume 250 ml.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diperoleh rumusan masalah yaitu Bagaimana cara merancang pemrograman NodeMCU pada Alat Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah.

1.3. Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. Menggunakan Arduino IDE.
2. Industri kecil yang menjadi studi kasus yaitu “Anca Fresh Milk”.
3. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Uno dan NodeMCU.
4. Sistem koneksi *database* ke *website* yaitu menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka tujuan dari penelitian ini adalah merancang pemrograman NodeMCU pada alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan laporan ini adalah :

1.5.1. Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimana cara kerja mikrokontroler NodeMCU.
2. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
3. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

1.5.2. Bagi Politeknik Harapan Bersama

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun laporan.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

1.5.3. Bagi Masyarakat

Memberikan kemudahan kepada pemilik industri kecil menengah dalam hal efisiensi pengisian botol susu otomatis.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi enam sub dengan perincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan isi laporan secara umum yang di dalam bab terdapat beberapa sub yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori atau landasan ilmu yang dipelajari mengenai pemrograman nodemcu pada pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan. Melakukan perencanaan analisis, perencanaan, desain serta implementasi yang akan dilakukan. Dalam bab ini berisi prosedur penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan analisa permasalahan yang terjadi, analisa kebutuhan sistem yang terdiri dari kebutuhan perangkat keras (*hardware*), kebutuhan perangkat lunak (*software*), dan perancangan sistem yang digunakan.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang implementasi alat yang telah dibuat, penerapan coding NodeMCU yang digunakan untuk menghubungkan alat dengan website serta hasil dari pengujian alat dengan membandingkan waktu penngisian secara manual dan otomatis.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diambil dari penelitian yang telah dibuat dan juga berisi saran yang berisi pengembangan yang bisa dilakukan lebih lanjut untuk memperbaiki dan meningkatkan product yang telah dihasilkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Penelitian yang dilakukan Fatoni Gea Airlangga dkk dalam jurnal penelitiannya “Perancangan Sistem Automasi Pada Pengemasan Susu Dalam Botol Dengan *Programmable Logic Controller* (PLC) Omron CP1E Terhadap Purwarupa *Filling Bottle and Capping Machine* ” mengatakan bahwa Dampak dari perkembangan sistem kendali dirasakan oleh seluruh industri salah satunya ialah industri susu. Susu merupakan salah satu bahan pangan yang sangat penting bagi kebutuhan gizi untuk masyarakat terutama untuk kalangan anak-anak. Saat ini kesadaran masyarakat akan mengkonsumsi susu sangatlah tinggi, sehingga banyak pelaku ekonomi yang memanfaatkan susu sebagai komoditas ekonomi yang mempunyai nilai yang tinggi. Permintaan susu tumbuh sangat cepat, yang meningkat 14,01% selama periode antara tahun 2002 dan 2007, sedangkan untuk produksi susu di Indonesia hanya tumbuh sebesar 2%. Hal ini membuat tidak keseimbangan dalam memenuhi kebutuhan susu untuk masyarakat yang tiap tahunnya tumbuh cukup pesat. Dalam industri kecil, sistem *filling* botol masih dioperasikan secara manual. Pengoperasian secara manual membuat sistem kurang efisien sehingga membutuhkan alat yang dapat meningkatkan produktifitas pengisian dan pengemasan susu pada botol agar dapat membuat produksi susu lebih efisien. Beberapa mekanisme *filling*

andcapping bottle yang pernah digunakan dalam penelitian sebelumnya adalah “*Programmable Logic Controller (PLC) based automatic bottle filling*”. untuk pengontrolan pengisian botol dan pengisian ini berbasis *conveyor* yang digerakan oleh motor DC sebagai pemutar sabuk *conveyor* [3].

Penelitian yang dilakukan F. A. M. A. Ramadhan, “Perancangan Sistem Pengemasan *Virgin Coconut Oil (Vco)* Menggunakan *Programmable Logic Controller (Plc)* Pada Perangkat Keras *Conveyor*. Pada sistem tersebut menggunakan PLC vendor Omron seri CPM1A sistem ini melakukan pengisian dan pengemasan botol pada perangkat *conveyor* sebagai penggerak botol. Pengontrolan sistem pada penelitian *Automatic Filling Management System for Industries* menggunakan PLC MICROLOGI X100 sebagai pengendalian utama, dan sudah terintegrasi dengan SCADA. Pengontrolan sistem pada penelitian *Automatic Filling Management System for Industries* menggunakan PLC MICROLOGI X100 sebagai pengendalian utama, dan sudah terintegrasi dengan SCADA [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Peggy Candra Hermawan dkk dalam jurnal penelitiannya “Perancangan Miniatur Mesin Pengisian Air Otomatis Menggunakan Arduino Nano Berbasis *Internet Of Things (Iot)*” mengatakan bahwa Air adalah zat cair yang sangat penting bagi kehidupan seluruh makhluk hidup didunia. Hampir 75% tubuh manusia terdiri dari air dan tidak seorang pun yang dapat bertahan hidup dengan jangka 4-5 hari tanpa meminum air. Produk minuman botol atau produk lainnya yang dikemas

dalam botol pada industri rumahan umumnya memerlukan waktu produksi yang relatif lama yang ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia yang melakukan kegiatan produksi tersebut. Hal ini dapat berdampak pada besarnya pengeluaran biaya produksi dan tingkat efisiensi produksi yang rendah. Solusi untuk masalah tersebut adalah dengan meminimalisir sumber daya manusia dengan sebuah alat atau mesin, proses yang dilakukan pada alat dapat dikontrol sedemikian rupa agar bergerak seperti yang diinginkan. Sehingga dapat menghemat biaya waktu produksi. “Mesin Pengisian Air Otomatis” adalah alat yang dapat digunakan untuk mengisi produk atau bahan – bahan ke dalam sebuah botol. Umumnya bahan – bahan produk yang dimasukkan ke dalam botol berupa cairan, seperti : air mineral, kecap, saus, minyak/oil, susu, madu, sirup dan lain sebagainya. “Mesin Pengisi Botol Otomatis” mempunyai tingkat akurasi pengisian yang sangat presisi. Dengan begitu, proses pengisian produk yang berupa cairan ke dalam botol akan lebih efektif dan efisien. Namun pada umumnya mesin pengisi botol otomatis masih terkoneksi dengan PLC (*Programmable Logic Controller*). Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka penulis membuat sebuah pengembangan alat yaitu “Perancangan Miniatur Mesin Pengisian air Otomatis Menggunakan Arduino Nano Berbasis *Internet of Things* (IoT)” [5].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Module NodeMCU ESP8266

ESP8266 merupakan modul WIFI yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan WIFI dan membuat koneksi TCP/IP. Modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat *SoC (System on Chip)*, sehingga bisa melakukan programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai *adhoc* akses poin maupun klien sekaligus. ESP8266 memiliki kemampuan *on-board processing* dan *storage* yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat. Dengan level yang tinggi berupa *on-chip* yang terintegrasi memungkinkan external sirkuit yang ramping dan semua solusi, termasuk modul sisi depan, didesain untuk menempati area PCB yang sempit. ESP8266 dikembangkan oleh pengembang asal negeri Tiongkok yang bernama "*Espressif*". Produk seri ESP8266 memiliki banyak sekali varian. Salah satu varian yang paling sering dijumpai adalah ESP8266 seri ESP-01 [6].



Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266

2.2.2 Arduino UNO

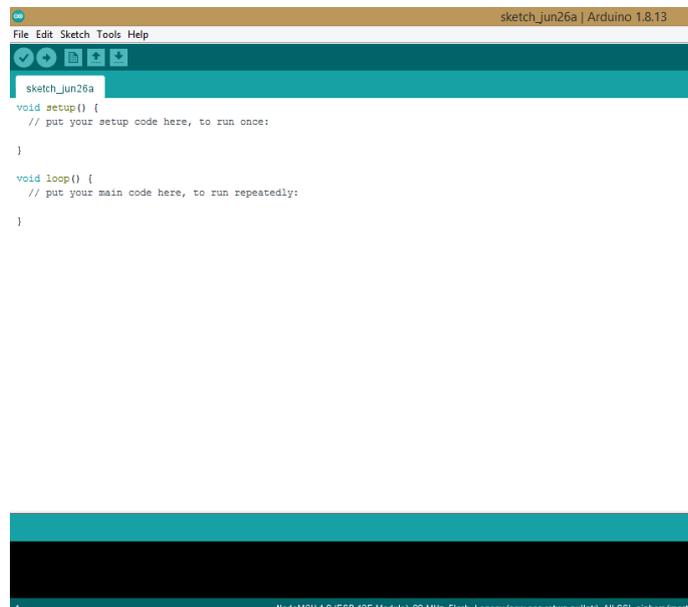
Arduino Uno adalah board *mikrokontroller* berbasis ATmega328. *Mikrokontroller* sendiri adalah suatu rangkaian yang berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari sebuah rangkaian elektronik. Arduino uno memiliki 14 pin digital *input / output* (dimana 6 dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, *jack* listrik, *header ICSP*, dan tombol reset [7].



Gambar 2. 2 Arduino Uno R3

2.2.3 Arduino IDE

Untuk memprogram *board* Arduino, membutuhkan aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para programmer menyebut *source code* Arduino dengan istilah “*Sketches*”). *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC *mikrocontroller* (Arduino) [8].



Gambar 2. 3 Software Arduino IDE

2.2.4 LCD

LCD adalah singkatan dari kata *liquid crystal display*, yaitu panel yang dibuat dari bahan *crystal* cair. Kristal dengan sifat-sifat khusus yang menampilkan warna lengkap yang berasal dari efek pantulan/transmisi cahaya dengan panjang gelombang pada sudut lihat tertentu, yang merupakan salah satu rekayaan penting yang

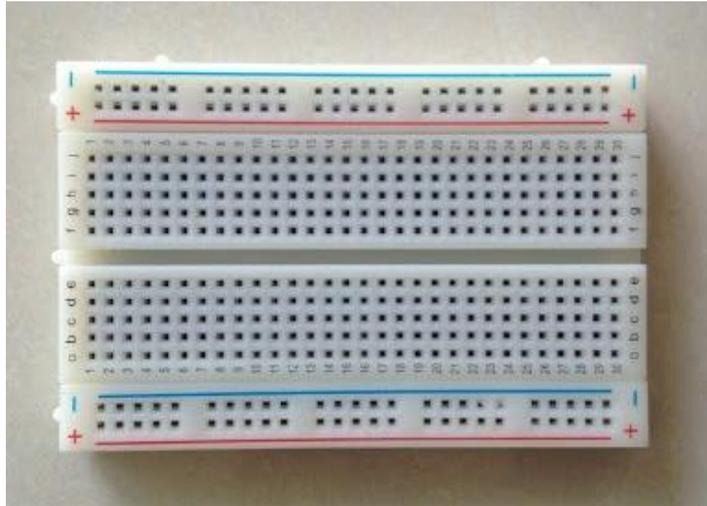
menunjang kebutuhan akan perangkat elektronika serba tipis dan ringan [9].



Gambar 2. 4 LCD

2.2.5 *BreadBoard*

BreadBoard merupakan papan yang digunakan untuk menempatkan dan menyusun piranti/komponen-komponen elektronika menjadi rangkaian elektronika tanpa penyolderan. Hubungan antar piranti/komponen yang satu dengan piranti/komponen yang lain pada *breadboard* dilakukan melalui kawat atau kabel. Papan rangkaian ini dibuat dari plastik dan di dalamnya terdapat konektor-konektor yang dapat menjepit kaki-kaki piranti/komponen maupun ujung-ujung kabel [10].



Gambar 2. 5 *BreadBoard*

2.2.6 *Infrared Barrier Obstacle sensor*

Infrared Barrier Obstacle Sensor merupakan sensor atau saklar yang dapat mendeteksi adanya target jenis logam dengan tanpa adanya kontak fisik. Biasanya sensor ini terdiri dari alat elektronik *solid-state* yang terbungkus rapat untuk melindungi dari pengaruh getaran, cairan, kimiawi, dan korosif yang berlebihan. *Infrared Barrier Obstacle Sensor* dapat diaplikasikan pada kondisi penginderaan pada objek yang dianggap terlalu kecil [11].



Gambar 2. 6 *Infrared Barrier Obstacle sensor*

2.2.7 Motor DC 12 Volt

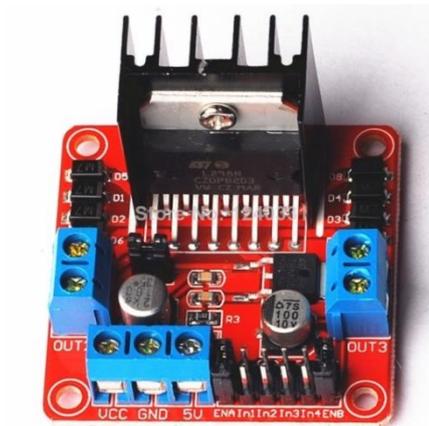
Motor arus searah merupakan salah satu mesin listrik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Gerak atau putaran yang dihasilkan oleh motor arus searah diperoleh dari interaksi dua buah medan yang dihasilkan oleh bagian jangkar (*armature*) dan bagian medan(*field*) dari motor arus searah [12].



Gambar 2. 7 Motor DC 12 Volt

2.2.8 Driver Motor L298n

Driver motor L298N adalah komponen elektronik yang dipergunakan untuk mengontrol arah putaran motor DC. Satu buah L298 bisa dipergunakan untuk dua buah motor DC. Selain bisa digunakan untuk mengontrol arah putaran motor DC, L298 ini pun bisa dipergunakan sebagai driver motor *stepper bipolar*. IC Driver 298 memiliki kemampuan menggerakkan motor DC sampai arus 2A dan tegangan maksimum 40 volt DC untuk satu kanalnya. Pin *enable* A dan B untuk mengendalikan jalan atau kecepatan motor [13].



Gambar 2. 8 *Driver Motor L298N*

2.2.9 *Tactile Switch*

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal [14].



Gambar 2. 9 *Tactile Switch*

2.2.10 Kabel *Jumper*

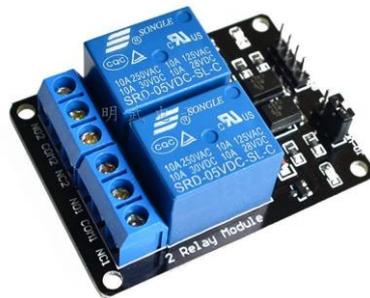
Kabel *jumper* adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di *breadboard* tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki konektor atau pin di masing-masing ujungnya. Konektor untuk menusuk disebut *male connector*, dan konektor untuk ditusuk disebut *female connector*. Kabel *jumper* dibagi menjadi 3 yaitu *male to male*, *male to female* dan *female to female* [15].



Gambar 2. 10 Kabel *jumper*

2.2.11 Relay

Relay adalah saklar yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electro mechanical* yang terdiri dari elektro magnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan tinggi [16].



Gambar 2. 11 Relay

2.2.12 Potensiometer

Potensiometer merupakan jenis variabel *resistor* yang nilai resistansinya dapat berubah-ubah dengan cara memutar porosnya melalui sebuah tuas yang terdapat pada *potensiometer*. Nilai resistansi *potensiometer* biasanya tertulis di badan *potensiometer* dalam bentuk 3 buah *terminal* (kaki) [17].

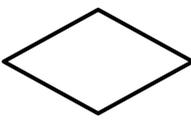
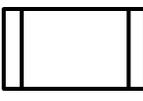


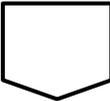
Gambar 2. 12 Potensiometer

2.2.13 Flowchart

Flowchart adalah sekumpulan gambar-gambar tertentu untuk menyatakan alur dari suatu program yang akan diterjemahkan ke salah satu bahasa pemrograman. Kegunaan *flowchart* sama seperti hanya algoritma yaitu untuk menuliskan alur program tetapi dalam bentuk gambar atau *symbol*. *Flowchart* dibagi menjadi dua bagian, yakni *flowchart* yang menggambarkan alur suatu sistem dan *flowchart* yang menggambarkan alur dari suatu program detail [18].

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

Simbol	Namal	Fungsi
	<i>Terminator</i>	Menunjukkan awal dan akhir dari suatu alur <i>flowchart</i>
	<i>Process</i>	Menunjukkan proses seperti perhitungan aritmatika, penulisan suatu formula atau dapat berisi pemberian nilai terhadap variabel
	<i>Read/ Write</i>	Menunjukkan sumber daya data yang akan di proses atau dapat juga menunjukkan data yang akan dicetak atau ditulis.
	<i>Decision</i>	Menunjukkan suatu proses evaluasi atau pemeriksaan terhadap nilai data dengan operator relasi.
	<i>Preparation</i>	Menunjukkan deklarasi atau pemesanan variabel atau <i>konstanta</i> .
	Sub Program	Menunjukkan sub program yang akan diproses dapat berupa prosedur atau <i>funcion</i> .

Simbol	Namal	Fungsi
	<i>Connector</i>	Menunjukkan tanda sambungan dari suatu <i>flowchart</i> pada satu halaman kertas.
	<i>Off page Connector</i>	Menunjukkan tanda sambungan dari suatu <i>flowchart</i> untuk beda halaman kertas.
	<i>Arrow</i>	Menunjukkan arah dari suatu proses dapat ke atas, bawah kanan dan kiri.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur prosedur penelitian

3.1.1 Rencana (*Planning*)

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data melalui observasi dan studi literatur, sehingga menemukan rencana pemrograman NodeMCU pada alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah.

3.1.2 Analisis

Analisis berisi tentang menganalisis dan mengidentifikasi apa yang diperlukan dalam pembuatan alat dengan mengumpulkan data, penyusunan pembuatan produk Rancang Bangun Alat Pengisian Botol Susu Otomatis Pada Industri Kecil Menengah, pemrograman yang digunakan serta dalam pembuatan sistem ini.

3.1.3 Desain

Desain merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Pemrograman pada alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah menggunakan *flowchart* untuk alur

kerja alat. Pada perancangan ini memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti *Arduino Uno*, sensor IR, pompa, Motor DC dan *Mikrocontroller NodeMCU* sebagai penghubung antara Alat dengan *Website*.

3.1.4 Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan untuk menilai seberapa baik produk alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan di industri kecil menengah.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam pembuatan produk. Dalam hal ini observasi dilakukan di Desa Luwunggede Kecamatan Larangan Kabupaten Brebes. Meninjau secara langsung lokasi yang akan ditempatkan alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah.

3.2.2 Studi Literatur/Studi Pustaka Penelitian

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di

internet. *Output* dari studi literatur ini adalah terkoleksinya referensi yang relevan dengan rumusan masalah.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan dalam penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Juni untuk pengumpulan dan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan berlangsung.

3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di salah satu tempat home industri yang berada di Desa Luwunggede Kecamatan Larangan Kabupaten Brebes Jl Raya Luwunggede No. 07. Dimana produksi dan *monitoring* pengisian botol susu masih dilakukan secara manual.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Saat ini banyak sekali didirikan usaha kecil menengah di Brebes ada beberapa IKM yang memproduksi susu murni karena kebutuhan masyarakat terhadap susu murni semakin meningkat. Disamping itu, masyarakat lebih memilih susu murni yang dikemas dalam botol karena lebih praktis sehingga langsung dapat diminum. Proses pengisian susu pada botol di industri kecil menengah masih dilakukan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia, sehingga operator harus memperhatikan volume susu dalam botol pada saat pengisian. “Anca Fresh Milk” merupakan salah satu IKM yang memproduksi susu murni dalam kemasan botol yang masih menggunakan proses pengisian botol secara manual, sehingga proses pengisian membutuhkan waktu yang cukup lama serta isi susu tidak sama pada setiap botolnya. Pada saat proses pengisian susu ke dalam botol tanpa disadari sering melebihi kapasitas botol, sehingga banyak susu yang terbuang.

Berdasarkan analisa di atas, cara yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah perancangan pemrograman NodeMCU pada alat pengisian botol sus otomatis. Pada perancangan alat menggunakan *microcontroller* Arduino Uno sensor InfraRed (*Proximity Sensor*) dan NodeMCU. Arduino Uno digunakan untuk rangkaian dari alat. Sensor

InfraRed digunakan untuk mendeteksi adanya benda (botol) sehingga dapat menghentikan jalannya konveyor dan mengaktifkan pompa pengisian secara otomatis sedangkan NodeMCU digunakan untuk pemrograman yang menghubungkan alat dengan *website* agar bisa menghitung dan datanya disimpan di dalam *website*.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem dilakukan agar mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam perancangan sistem yang dibuat, menentukan masukan dan keluaran atau hasil dari sistem yang digunakan.

4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan alat pengisian botol susu otomatis adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. RAM 2 GB
3. Prosesor *Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U, 1.5 Ghz*
4. Arduino Uno
5. NodeMCU ESP8266
6. *Power Supply 12 volt*
7. Pompa Air
8. LCD 16x2
9. *Project Board*
10. Sensor *Proximity*

11. Motor DC 12 Volt
12. Driver Motor L29n
13. 4 buah *Tactile Switch*
14. Kabel *Jumper*
15. *Relay 2 Channel*
16. *Buzeer*
17. Toples
18. *Pulley*
19. *Timing belt* 10cm
20. Kain(Alas conveyor)

4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Selain mempersiapkan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) juga penting untuk dipersiapkan. Adapun pemilihan spesifikasi minimal *software* yang digunakan dalam merancang pemrograman ini adalah sebagai berikut:

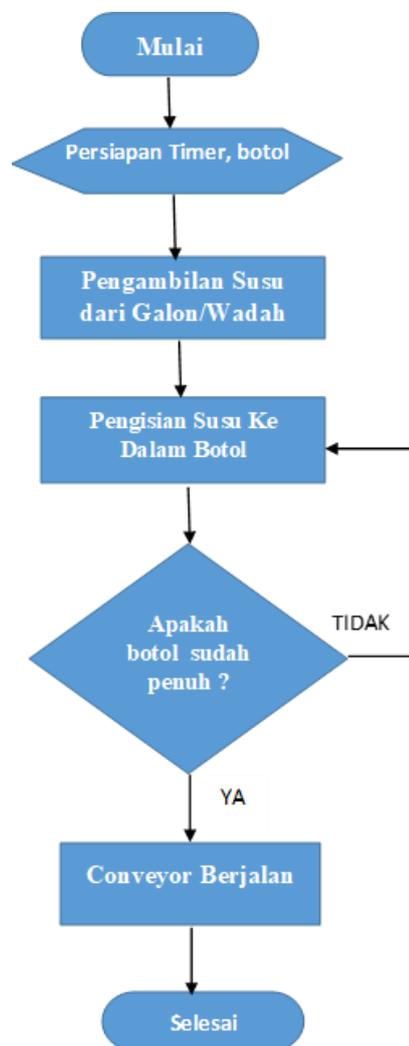
1. *Sistem Operasi Windows 8.1*
2. *Arduino IDE*

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Flowchart

Diagram alur atau *Flowchart* adalah kumpulan gambar untuk menyatakan alur dari suatu program yang akan diterjemahkan ke salah satu bahasa pemrograman yang digunakan. Berikut adalah

flowchart yang digunakan pada perancangan pemrograman NodeMCU pada alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah.



Gambar 4. 1 *Flowchart* Alur Alat

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Setelah melakukan metode penelitian, analisa kebutuhan sistem, dan perancangan sistem untuk membuat perancangan pemrograman NodeMCU pada alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah, tahap selanjutnya yaitu penerapan sistem otomatisasi ke objek yang telah dirancang, dalam hal ini alat dapat mengisi susu ke dalam botol secara otomatis yang berjalan di konveyor serta informasi mengenai waktu pengisian dan jumlah botol yang telah terisi dapat dilihat di LCD. Untuk hasil rekap dan laporan dapat dilihat di *website* monitoring pengisian botol susu otomatis untuk menghubungkan alat dengan website menggunakan Module Wifi yang terdapat pada NodeMCU.

5.3.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan perancangan pemrograman NodeMCU pada alat pengisian botol susu otomatis adalah sebagai berikut :

1. Komponen Elektronika
 - a. Arduino Uno
 - b. NodeMCU ESP8266
 - c. *Power Supply 12 volt*
 - d. Pompa Air

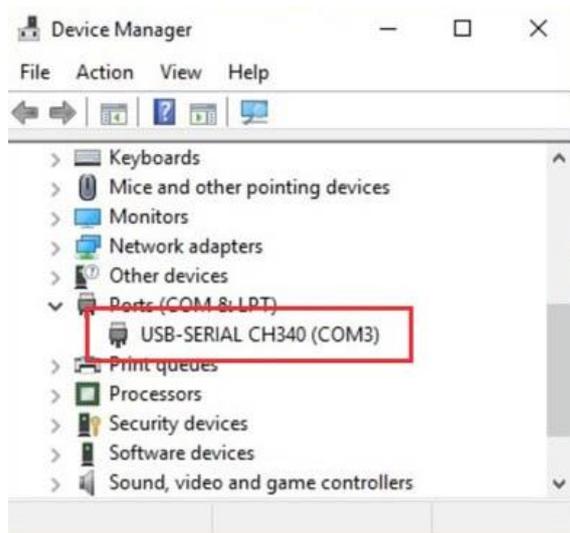
- e. LCD 16x2
 - f. *Project Board*
 - g. *Sensor Proximity*
 - h. Motor DC 12 Volt
 - i. Driver Motor L29n
 - j. 4 buah *Tactile Switch*
 - k. *Kabel Jumper*
 - l. *Relay 2 Channel*
 - m. *Buzeer*
2. Perangkat Desain Alat
- a. Baja Ringan Desain Conveyor
 - b. Timing Belt ukuran 10cm
 - c. *Pulley*
 - d. Kain sebagai alas conveyor
 - e. Baut
 - f. Toples sebagai wadah susu
 - g. Pipa ukuran 7 cm
 - h. Timah untuk solder
 - i. Kabel listrik
3. Perangkat Tambahan
- a. Laptop
 - b. Ram 2GB
 - c. *Processor Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U, 1.5 Ghz*

- d. Adaptor 12 Volt
- e. Obeng
- f. Solder
- g. Bor
- h. Dobel tip
- i. Gunting/cutter

5.3.2 Implementasi Perangkat Lunak

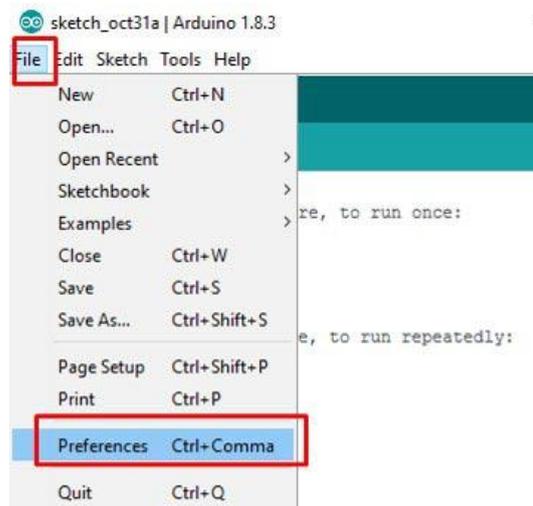
Implementasi perangkat lunak merupakan proses penerapan pemrograman ke dalam perangkat lunak yang digunakan yaitu Arduino IDE. Berikut adalah *instalasi library* NodeMCU di Arduino IDE :

1. Siapkan NodeMCU dan kabel *USB mikro*. Buka *aplikasi* arduino IDE. Sambungkan *port USB* NodeMCU dengan *port USB* pada laptop/komputer.
2. Untuk mengecek apakah sudah terdeteksi di laptop pilih menu *device manager* dan terlihat *serial USB*.



Gambar 5. 1 *Device Manager*

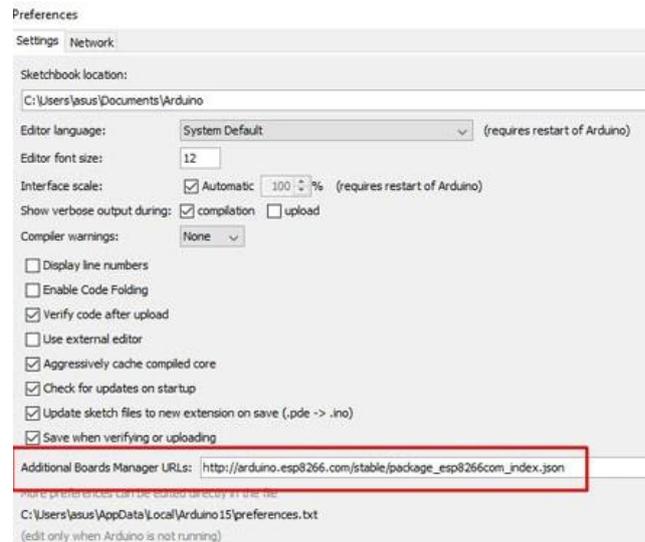
3. Buka atau jalankan Arduino IDE pilih menu *file* kemudian *preference*.



Gambar 5. 2 Melihat *Preferences* Aruino IDE

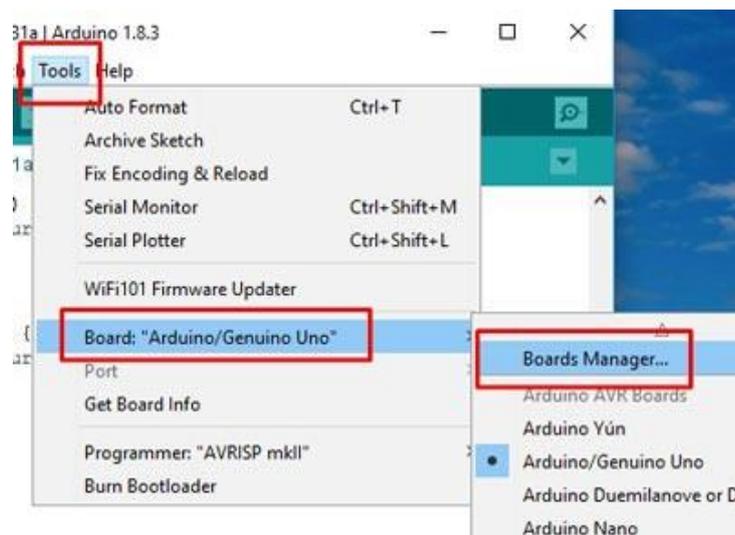
4. Dibagian bawah terdapat kolom “*Additional board manager*” lalu isikan pada url :

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json



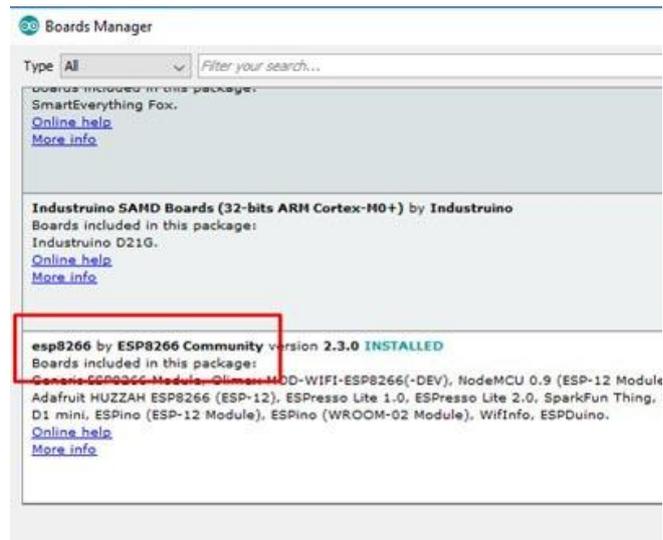
Gambar 5. 3 Preferences Arduino IDE Settings

5. Setelah itu klik OK. Selanjutnya buka menu *Tools – Board – Boards Manager*.



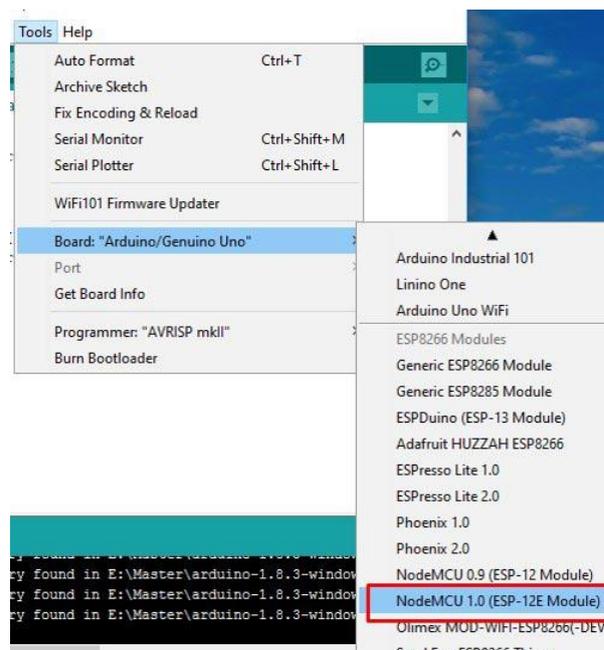
Gambar 5. 4 Boards Manager

6. Pada kolom *“file your search”* ketikkan esp8266 hingga muncul *“esp8266 by esp8266 community”* kemudian klik *install* disebelah kanan. Tunggu hingga proses instalasi selesai.



Gambar 5. 5 Library esp 8266

7. Jika sudah, cek pada bagian menu *Tools* kemudian pilih *Board* dan cari “*NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)*”.



Gambar 5. 6 Boards NodeMCU

5.2. Penerapan Coding NodeMCU

Penerapan *coding* atau *source code* pada alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah menggunakan Arduino IDE.

1. Penerapan *coding* diawali dengan penerapan *library* NodeMCU. Library software serial NodeMCU digunakan untuk menerima data dari pin d7 NodeMCU = D8 Arduino Nano & Pin D8 NodeMCU = D7 Arduino uno.

```
// Node MCU Mengirimkan Data Ke Website
#include <SoftwareSerial.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <ESP8266WebServer.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
SoftwareSerial NodeMCU(D7,D8); // RX,TX Menerima Data Dari
Arduino uno Pin D7 & D8
// Pin D7 NodeMCu = D8 Arduino Nano & Pin D8 NodeMCu = D7
Arduino uno
```

2. Agar bisa terhubung dengan *WiFi*, pada bagian **ssid* sesuaikan nama *hostpot* atau *wifi* yang nantinya akan dihubungkan. **Password* berisi *password* dari *hotspot/wifi* tersebut.

```
// Terhubung Ke Wifil
const char *ssid = "anianca";
const char *password = "ngkodisit";
//Alamat IP server localhost, Website anda
const char *host = "http://192.168.43.63"; ///LocalHost
const char *LocalHost =
"http://192.168.43.63/ta_sukses/halaman/simpandata.php";

// *Alamat Website
//const char *web1 = "http://anca-
freshmilk.freehost.id/halaman/simpandata.php";
const int httpPort = 80;
```

3. Penerapan *coding setup pin Input/Output*.

```
//===== SETUP =====
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  NodeMCU.begin(9600);
  // Pin Mode
  pinMode(D7, INPUT);
  pinMode(D8, OUTPUT);
  WiFi.mode(WIFI_OFF);
  delay(1000);
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password); //Konek ke AP
  Serial.println("");
  Serial.print("Menghubungkan");
  // Wait for connection
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  // Jika berhasil Tersambung ke Akses Poin
  Serial.println("");
  Serial.print("Terhubung Ke ");
  Serial.println(ssid);
  Serial.print("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP()); //IP ESP anda
  Serial.println("");
  delay(1000);
}
```

4. Penerapan *coding loop*.

```
//===== LOOP UTAMA =====
void loop() {
  // Variabel
  String hitung = "";
  String volume = "";
  String postData;
  String uno = "";
  char character;
  while(NodeMCU.available()) {
    character = NodeMCU.read();
    uno.concat(character);
  }
  if (uno != "") {
    Serial.print("Data Dari Arduino = ");
    Serial.println(uno) ;
  }
  // Ambil Data Dari Nano
  hitung =uno.substring(0,2); //Ambil String 0 Sd 4
  volume =uno.substring(2,9); //Ambil String 4 Sd 9
  if (Serial.println("Arduino uno Terhubung")){
    Serial.print("Jumlah Botol = ");Serial.println(hitung);
    Serial.print("Volume Susu = ");Serial.println(volume);
  }
}
```

```

else{
Serial.println("Arduino uno Tidak Terhubung");}
HTTPClient http;

```

5. Penerapan *coding* mengirim data ke dalam *website*.

```

// Kirim Data Ke Web
postData = "&hitung=" + hitung + "&volume=" + volume;
http.begin(localhost);
//http.begin(web1);
http.begin("http://192.168.43.63/ta_sukses/halaman/simpand
ata.php");
http.addHeader("Content-Type", "application/x-www-form-
urlencoded");
int httpCode = http.POST(postData);
String payload = http.getString();
Serial.println(httpCode);
Serial.println(payload);
http.end();
delay(5000);
}

```

5.3. Hasil Pengujian Alat

5.3.1 Pengujian Secara Manual

Pada pengujian secara manual dilakukan dengan cara mengisi susu ke dalam botol. Tetapi pada saat pengisian manual ada kendala yang dihadapi yaitu waktu yang tidak efektif. Pengujian dilakukan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan untuk mengisi botol dengan volume 250 ml yang dilakukan secara manual. Berikut percobaan pengujian mengisi susu ke dalam botol.

Tabel 5.3. 1 Hasil Pengujian Secara Manual

NO	WAKTU (s)	VOLUME (ml)
1	3	48
2	6	96
3	9	144
4	12	192
5	16	250



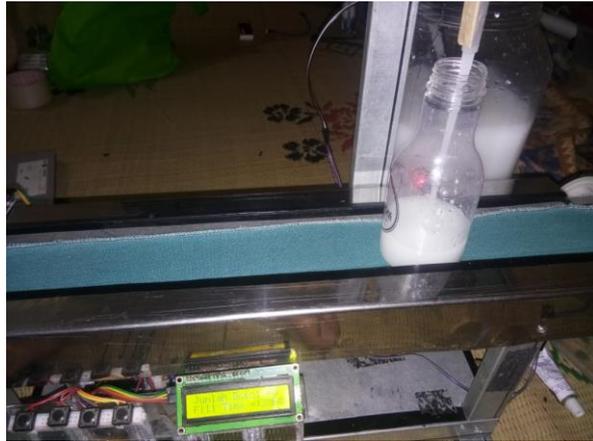
Gambar 5. 7 Hasil Pengujian Secara Manual

5.3.2 Pengujian Secara Otomatis

Pada pengujian alat dilakukan otomatis dengan tambahan *website* sebagai penghitung berapa jumlah botol yang telah terisi sehingga dapat membantu pemilik dalam menjumlahkan pengisian perhari. Pengujian pengisian botol dilakukan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan untuk mengisi botol dengan volume 250 ml yang dilakukan secara otomatis oleh alat. Berikut merupakan hasil pengujian alat secara otomatis.

Tabel 5.3. 2 Hasil Pengujian Secara Otomatis

NO	WAKTU (s)	VOLUME (ml)
1	3	63
2	5	105
3	7	147
4	9	189
5	12	250



Gambar 5. 8 Pengujian alat secara otomatis

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan tugas akhir yang berjudul pemrograman NodeMCU pada alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah dapat disimpulkan bahwa:

1. Alat pengisian botol susu otomatis ini menggunakan mikrocontroller Arduino Uno dan NodeMCU. NodeMCU digunakan untuk mengirim data dari alat pengisian ke website secara otomatis.
2. Alat pengisian botol susu otomatis pada industri kecil menengah ini dapat mengisi susu ke dalam botol yang berukuran 250 ml secara otomatis yang berjalan di konveyor serta informasi mengenai waktu pengisian dan jumlah botol yang telah terisi dapat dilihat di LCD dan website pengisian botol susu otomatis.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini maka penulis menyarankan:

1. Bisa ditambahkan alat penutup botol otomatis.
2. Ukuran alat dan botol bisa disesuaikan dengan kebutuhan industri.
3. Alat pengisian botol baru dapat dimonitoring melalui website dan harus diakses dengan internet, kedepannya diharapkan dapat dibuatkan aplikasi android untuk memonitoring alat pengisian botol menggunakan koneksi *bluetooth* ataupun inframerah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. A. H. Z. Noorly Evalina, “Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Programmable Logic Controller,” *Journal of Electrical Technology*, pp. 73-79, 2018.
- [2] A. Rofiq, “Kontrol Otomatis Pengisian Minuman Pada Gelas,” p. 12, 2016.
- [3] A. T. S. Fatoni Gea Airlangga, “Perancangan Sistem Automasi Pada Pengemasan Susu dalam Botol Dengan Programable Logic Controller(PLC) omron cpie Terhadap Purwarupa Filling Bootle and Capiing Machine,” vol. 6, p. 1, Maret 2017.
- [4] S. B. S. Moch. Akbar Ramadhan A.F, “Perancangan Sistem Pengemasan Virgin Coconut Oil (Vco) Menggunakan Programmable Logic Controller(PLC) pada perangkat keras konveyor,” p. 17, 2015.
- [5] D. N. W. Peggy Candra Hermawan, “Perancangan miniatur mesin pengisian air otomatis menggunakan arduino nano berbasis Internet Of things (IOT),” vol. 1, p. 1, 2020.
- [6] Beetrona, Rabu Januari 2020. [Online]. Available: <https://beetrona.com/pengertian-esp8266-modul-wifi-lengkap/>. [Diakses Kamis Juni 2021].
- [7] A. D. Heri Ardianto, Belajar Cepat dan Pemrograman, Bandung: Informatika, 2016.
- [8] H. Santoso, “Elangsakti,” 2014. [Online]. Available: <https://www.elangsakti.com/>. [Diakses 26 Juni 2021].
- [9] M. Dr.Ir.Salahudin Muis, Prinsip kerja lcd dan pembuatannya, Yogyakarta: Graha Imu, 2013.
- [10] M. D. C. B. D. F. Dr. Muchlas, Simulator BreadBoard Perangkat Pembelajaran Teknik Digital, Yogyakarta: UAD Press, 2020.
- [11] S. Iwan Setiawan, Buku Ajar sensor dan Transduser, Semarang: Universitas Diponegoro, 2011, pp. 1-49.
- [12] J. J. M. J. Denny R.Pattiapon, “Penggunaan motor sinkron tiga fasa tipe silent pole sebagai generator sinkron,” *Jurnal Simetrik*, vol. 9, p. 2, 2019.
- [13] O. H. Andi Ardiansyah, “Rancang Bangun Prototipe elevator menggunakan microcontroller arduino atmega 328,” *Jurnal Teknik Elektro Universitas Mercubuana*, vol. 4, pp. 100-112, 2013.

- [14] A. N. Sutono, “Perancangan sistem kendali otomatisasi debit air pada pengisian galon menggunakan modul arduino,” *Media Jurnal Informatika*, vol. 11, pp. 33-41, 2019.
- [15] A. S. Yusuf Nur Insan Fathulrohman, “Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban menggunakan Arduino Uno,” *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika*, vol. 2, p. 164, 2018.
- [16] W. Budiharto, *Kendali Cerdas Berbasis SMS/Web/TCP-IP*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009.
- [17] S. ., D. I. Irma Yulia Basri, *Komponen Elektronika*, Padang: Sukabina Press, 2018.
- [18] R. Setiawan, *Teknik Pemecahan Masalah Dengan Algoritma Flowchart (Basic & C)*, Jakarta: Lentera Ilmu Cendekia, 2009, p. 25.

Lampiran 1 Surat Ketersediaan Pembimbing I

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arif Rakhman,S.E, S.Pd,M.Kom
NIDN : 0623118301
NIPY : 05.016.291
Jabatan Struktural : Koordinator Penjamin Mutu Prodi Komputer
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing 1 pada Tugas Akhir Mahasiswa berikut :

No.	Nama	NIM	Program Studi
1	Delina Pratiwi	18040126	DIII Teknik Komputer

Judul TA : PEMROGRAMAN NODEMCU PADA ALAT PENGISIAN BOTOL SUSU OTOMATIS PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, September 2021

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer


Rais,S.Pd, M.Kom
NIPY.07.011.083

Calon Dosen Pembimbing 1


Arif Rakhman,S.E, S.Pd,M.Kom
NIPY.05.016.291

Lampiran 2 Surat Ketersediaan Pembimbing II

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rais,S.Pd, M.Kom
NIDN : 0614108501
NIPY : 07.011.083
Jabatan Struktural : Ketua Prodi DIII Teknik Komputer
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing 2 pada Tugas Akhir Mahasiswa berikut :

No.	Nama	NIM	Program Studi
1	Delina Pratiwi	18040126	DIII Teknik Komputer

Judul TA : PEMROGRAMAN NODEMCU PADA ALAT PENGISIAN BOTOL SUSU OTOMATIS PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 15 September 2021

Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

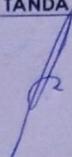
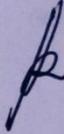
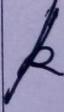
Calon Dosen Pembimbing 2



Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY.07.011.083

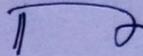

Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY.07.011.083

Lampiran 3 Lembar Form Bimbingan Laporan TA Pembimbing 1

PEMBIMBING I:		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	06/5 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Satu spasi untuk daftar isi, daftar tabel, daftar gambar - dua spasi untuk isi - penambahan alamat pada lokasi penelitian 	
2	11 Mei 2021	<ul style="list-style-type: none"> - London Teori - perbaikan penulisan keterangan gambar 	
3.	16 Mei 2021	Acc Bab 1, 2, 3	

Lampiran 4 Lembar Form Bimbingan Laporan TA Pembimbing II

PEMBIMBING II:		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	20 Mei 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Penomoran halaman - BAB V Pembahasan hasil Pengujian - BAB IV Analisa permasalahan yang ada harus relevan. 	
2.	24 Mei 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Memperbaiki Usecase Diagram Website. - perbaikan pada penulisan istilah asing. 	
3.	26 Mei 2021	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaikan penomoran pada halaman 	
4.	28 Mei 2021	<ul style="list-style-type: none"> - perbaikan font huruf pada halaman motto dan persembahan 	
5.	5 Juni 2021	<ul style="list-style-type: none"> - perbaikan foto letak gambar 	

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
6.	7 Juni 2021	- Bimbingan alat	
7.	10 Juni 2021	- perbaikan dan penambahan kesimpulan dan saran	
		Ag. us6. 	