

**PENGENDALIAN MEKANISME PENGELUARAN PRODUK
MAKANAN DALAM KEMASAN PADA *VENDING MACHINE*”**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu Syarat Kelulusan Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Pasundan Bandung*

Disusun oleh:

Nama : Yadi Mulyadi

NRP : 143030058



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGENDALIAN MEKANISME PENGELUARAN PRODUK MAKANAN DALAM KEMASAN PADA *VENDING MACHINE*



Nama : Yadi Mulyadi

NRP : 143030058

Pembimbing I

(Ir. Rachmad Hartono, MT.)

Pembimbing II

(Dr. Ir. Sugiharto, MT)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi sangat pesat ditandai dengan beredarnya berbagai jenis mesin dengan kontrol otomatis. Salah satu mesin dengan kontrol otomatis adalah *vending machine*. *Vending machine* merupakan mesin yang dapat mengeluarkan barang-barang seperti makanan ringan, minuman soda, alkohol, rokok, tiket, koran, *smartphone*, emas dan permata secara otomatis setelah memasukkan sejumlah uang koin atau uang kertas. *Vending machine* yang sudah beredar memiliki beberapa keterbatasan yaitu pembeli harus memasukan uang sesuai dengan jumlah nominal yang telah ditentukan, uang yang telah masuk harus diambil secara periodik, data pembeli tidak dapat diketahui dan lain-lain. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut timbul gagasan untuk membuat sebuah sistem warung mandiri digital.

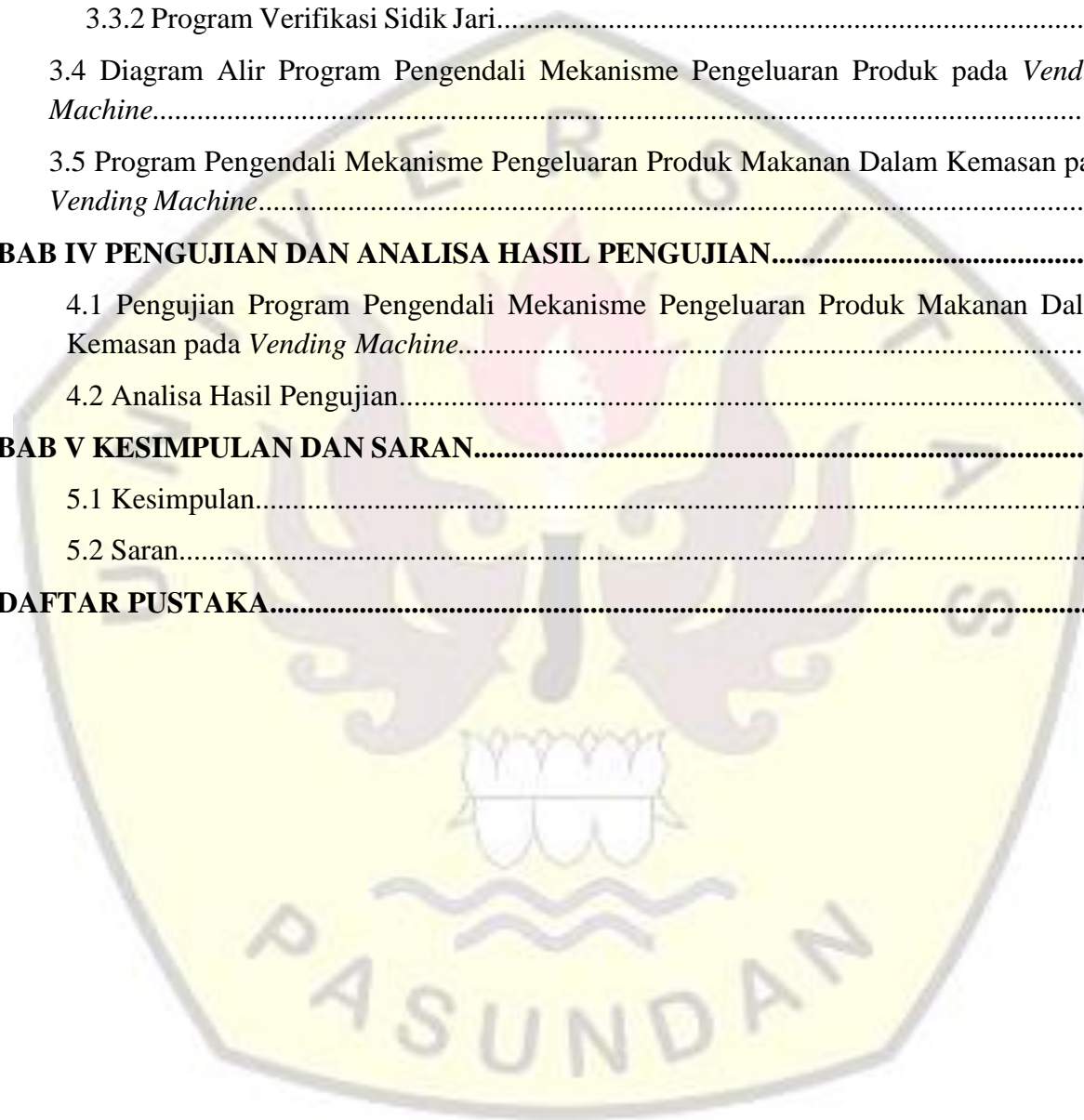
Warung mandiri digital merupakan warung atau toko yang menjual berbagai jenis barang-barang kebutuhan tanpa ada penjaga atau orang yang melayani. Proses transaksi pada warung mandiri digital yaitu pembeli harus mendaftarkan sidik jari dan memiliki nilai deposit. Nilai deposit dan data sidik jari akan disimpan pada *database*. Sebelum melakukan transaksi pembelian sistem warung mandiri digital akan menghitung nilai deposit pembeli. Jika nilai deposit pembeli mencukupi, maka proses pembelian dapat dilakukan pada warung mandiri digital. Jika nilai deposit tidak mencukupi, maka pembeli harus mengisi nilai deposit terlebih dahulu. Oleh karena itu diperlukan sebuah *vending machine* yang dapat menunjang warung mandiri digital.

Vending machine telah dirancang dan dibuat oleh peserta skripsi sebelumnya. Pada *vending machine* yang telah dibuat belum diterapkan pengendalian mekanisme pengeluaran produk secara terprogram yang mengakibatkan produk akan keluar secara terus menerus ketika *vending machine* dalam kondisi ON. Oleh karena itu perlu diterapkan sebuah pengendalian mekanisme pengeluaran produk pada *vending machine*. Dengan diterapkannya pengendalian mekanisme pengeluaran produk diharapkan *vending machine* dapat menunjang sistem warung mandiri digital.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TEORI DASAR.....	4
2.1 Sistem Pengendali.....	4
2.2 Vending Machine.....	4
2.2.1 Mesin Penjual Permen Karet.....	5
2.2.2 Mesin Penjual Koran.....	5
2.2.3 Mesin Penjual Minuman Ringan.....	6
2.2.4 Mesin Penjual Makanan.....	6
2.3 Kajian Sistem Pengendalian pada <i>Vending Machine</i> yang Sudah Ada.....	6
2.3.1 Mesin Penjual Minuman Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega 2560.....	7
2.3.2 Mesin Penjual Minuman Kaleng dengan Knedali PLC yang Dioperasikan dengan Layar Sentuh (NT 21 S).....	8
2.3.3 Mesin Dispenser Otomatis dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino.....	10
2.3.4 <i>Vending Machine</i> Berbasis RFID.....	11
2.4 Fingerprint Scanner.....	11
2.5. Arduino Mega 2560.....	12
2.6 Motor DC.....	13
2.7 LCD (<i>liquid crystal display</i>).....	14
2.8 Inductive Proximity Sensor.....	15
2.9 Relay.....	16
2.10 Arduino <i>Software</i> (IDE).....	17

BAB III PENGENDALIAN MEKANISME PENGELUARAN PRODUK PADA VENDING MACHINE.....	18
3.1 Vending Machine.....	18
3.2 Rangkaian Sistem Pengendali Mekanisme Pengeluaran Produk pada <i>Vending Machine</i>	19
3.3 Program Fingerprint Scanner.....	20
3.3.1 Program Enrol.....	21
3.3.2 Program Verifikasi Sidik Jari.....	23
3.4 Diagram Alir Program Pengendali Mekanisme Pengeluaran Produk pada <i>Vending Machine</i>	25
3.5 Program Pengendali Mekanisme Pengeluaran Produk Makanan Dalam Kemasan pada <i>Vending Machine</i>	27
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN.....	28
4.1 Pengujian Program Pengendali Mekanisme Pengeluaran Produk Makanan Dalam Kemasan pada <i>Vending Machine</i>	28
4.2 Analisa Hasil Pengujian.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sangat pesat ditandai dengan beredarnya berbagai jenis mesin dengan kontrol otomatis. Salah satu mesin dengan kontrol otomatis adalah *vending machine*. *Vending machine* merupakan mesin yang dapat mengeluarkan barang-barang seperti makanan ringan, minuman soda, alkohol, rokok, tiket, koran, *smartphone*, emas dan permata secara otomatis setelah memasukkan sejumlah uang koin atau uang kertas. *Vending machine* yang sudah beredar memiliki beberapa keterbatasan yaitu pembeli harus memasukan uang sesuai dengan jumlah nominal yang telah ditentukan, uang yang telah masuk harus diambil secara periodik, data pembeli tidak dapat diketahui dan lain-lain. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut timbul gagasan untuk membuat sebuah sistem warung mandiri digital.

Warung mandiri digital merupakan warung atau toko yang menjual berbagai jenis barang-barang kebutuhan tanpa ada penjaga atau orang yang melayani. Proses transaksi pada warung mandiri digital yaitu pembeli harus mendaftarkan sidik jari dan memiliki nilai deposit. Nilai deposit dan data sidik jari akan disimpan pada *database*. Sebelum melakukan transaksi pembelian sistem warung mandiri digital akan menghitung nilai deposit pembeli. Jika nilai deposit pembeli mencukupi, maka proses pembelian dapat dilakukan pada warung mandiri digital. Jika nilai deposit tidak mencukupi, maka pembeli harus mengisi nilai deposit terlebih dahulu. Oleh karena itu diperlukan sebuah *vending machine* yang dapat menunjang warung mandiri digital.

Vending machine telah dirancang dan dibuat oleh peserta skripsi sebelumnya. Pada *vending machine* yang telah dibuat belum diterapkan pengendalian mekanisme pengeluaran produk secara terprogram yang mengakibatkan produk akan keluar secara terus menerus ketika *vending machine* dalam kondisi ON. Oleh karena itu perlu diterapkan sebuah pengendalian mekanisme pengeluaran produk pada *vending machine*. Dengan diterapkannya pengendalian mekanisme pengeluaran produk diharapkan *vending machine* dapat menunjang sistem warung mandiri digital.

1.2 Tujuan

Tujuan skripsi ini adalah membuat program pengendali mekanisme pengeluaran produk makanan dalam kemasan pada *vending machine* yang telah dirancang dan dibuat oleh peserta skripsi sebelumnya. Program pengendali mekanisme pengeluaran produk makanan dalam kemasan pada *vending machine* ini diharapkan dapat mengeluarkan satu buah makanan dalam kemasan setiap kali program pengendali diberi nilai *input*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan laporan skripsi dapat dibahas lebih jelas dan terarah perlu adanya pembatasan masalah. Masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Membuat program pengendali mekanisme pengeluaran produk makanan dalam kemasan pada *vending machine* yang akan diterapkan pada warung mandiri digital,
2. Program pengendali mekanisme pengeluaran produk makanan dalam kemasan pada *vending machine* hanya dapat digunakan melalui identifikasi sidik jari, dan
3. Komponen utama pengendali mekanisme pengeluaran produk adalah papan Arduino Mega 2560.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari skripsi pengendali mekanisme pengeluaran produk makanan ringan dalam kemasan pada *vending machine* adalah:

1. Memahami prinsip kerja rangkaian sistem pengendali mekanisme pengeluaran produk makanan dalam kemasan,
2. Rangkaian sistem pengendali dapat diterapkan pada *vending machine* yang telah dibuat oleh peserta skripsi sebelumnya, dan
3. Memahami cara mengeluarkan satu buah produk makanan dalam kemasan setiap kali program diberi nilai *input*.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini disusun bab demi bab dan terdiri dari lima bab. Isi masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini dibahas tentang sebuah sistem pengendali, *vending machine*, kajian pengendalian pada *vending machine* yang sudah ada, *fingerprint scanner*, arduino, motor DC, LCD (*liquid crystal display*), *proximity sensor*, rela dan arduino *software* (IDE).

BAB III SISTEM PENGENDALIAN MEKANISME PENGELUARAN PRODUK

Pada bab ini dibahas tentang rangkaian pengendali pada *vending machine*, rangkaian sensor biner, instalasi sistem pengendalian mekanisme pengeluaran produk pada *vending machine* dan program pengendalian mekanisme pengeluaran produk.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN

Pada bab ini akan dibahas tentang pengujian *fingerprint scanner*, pengujian program pengendalian mekanisme pengeluaran produk pada *vending machine* dan analisa hasil pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengendalian mekanisme pengeluaran produk makanan dalam kemasan pada *vending machine*.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Dealanza, *Pembuatan Program Pengendali Angklung Robot*, Universitas Pasundan Bandung, 2016.
- [2] D. Antoni, "Mesin Penjual Minuman Kaleng dengan Kendali Logika Terprogram yang Dioperasikan dengan Layar Sentuh (NT 21 S)," [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/jtet/article/viewFile/10/10>. [Accessed 5 Maret 2019].
- [3] D. Bhatt, "Ultrasonic Distance Sensor," Indiamart, [Online]. Available: <https://www.indiamart.com/proddetail/ultrasonic-proximity-sensor-596084130.html>. [Accessed 1 April 2019].
- [4] Feriadianto, "Macam-macam Microcontroller Arduino dan Spesifikasinya," *Serba Serbi Ilmu Elektro*, [Online]. Available: <https://feriadianto.wordpress.com/2017/05/10/macam-macam-microcontroller-arduino-dan-spesifikasinya/>. [Accessed 1 April 2019].
- [5] F. Galton, "GRV FINGERPRINT," reichelt, [Online]. Available: <https://www.reichelt.com/de/fr/arduino-capteur-d-empreinte-digitale-grove-grv-fingerprint-p191301.html>. [Accessed 1 April 2019].
- [6] G. H. Heilmeier, "Liquid Crystal Display (LCD) adalah," GUDANG ILMU PENGETAHUAN, [Online]. Available: http://ilmuef.blogspot.com/2013/11/liquid-crystal-display-lcd-adalah_9490.html. [Accessed 1 April 2019].
- [7] G. Khusairi and A. Fikri, "Vending Machine Berbasis RFID," [Online]. Available: <https://repository.polibatam.ac.id/uploads/215207-20170821090814.pdf>. [Accessed 6 Maret 2019].
- [8] I. Suryani, "Rancang Bangun Dispenser Otomatis Menggunakan Sistem Vending Machine Diaplikasikan Pada Pondok Pesantren Miftahul Huda," 14 September 2017. [Online]. Available: <http://ejournal.itn.ac.id/index.php/senatek/article/view/1232>. [Accessed 6 Maret 2019].
- [9] J. Henry, "Pengertian Relay dan Fungsinya," *Teknik Elektronika*, [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>. [Accessed 1 April 2019].
- [10] J. Henry, "Pengertian Relay dan Relay Board," *Istana Kecilku*, 2019. [Online]. Available: <https://www.istanakecilku.com/relay-board/>. [Accessed 1 April 2019].

- [11] J. Henry, "Relay Switch," Aneka Info Teknik, 28 Maret 2013. [Online]. Available: <http://desnantara.blogspot.com/2013/03/relay-switch.html>. [Accessed 1 April 2019].
- [12] J. Pemberton, "Vending Machine Indonesia," Bokunoblog, [Online]. Available: <http://www.bokunoblog.com/2013/03/vending-machine-indonesia.html>. [Accessed 5 Maret 2019].
- [13] K. Abasi, "RANCANG BANGUN MODEL ALAT PEMBUAT MINUMAN KOPI OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK, SCREW CONVEYOR DAN MIXING PROPELLER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA2560," 2016. [Online]. Available: <http://digilib.unila.ac.id/22018/>. [Accessed 5 Maret 2019].
- [14] M. S. Hadi, "12 Vending Machine Aneh di Jepang, Mulai dari Gadget Hingga Kondom," idntimes, [Online]. Available: <https://www.idntimes.com/food/dining-guide/putriana-cahya/12-vending-machine-aneh-di-jepang-mulai-dari-gadget-hingga-kondom>. [Accessed 5 Maret 2019].
- [15] No Name, "Jepang Surganya Vending Machine," matamatanews, 2016. [Online]. Available: www.matamatanews.com/jepang-surganya-vending-machine. [Accessed 1 April 2019].
- [16] No Name, "LCD dengan I2C Module untuk Arduino," Wordpress, 7 Juni 2016. [Online]. Available: <https://khouruliman.wordpress.com/2016/06/07/lcd-dengan-i2c-module-untuk-arduino/>. [Accessed 1 April 2019].
- [17] No Name, "Proximity Sensor," slideshare, 7 Desember 2014. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/arif007/proximity-sensor-42438958>. [Accessed 1 April 2019].
- [18] T. A. Gum, "Mesin Jual Otomatis," Wikipedia, [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_jual_otomatis. [Accessed 5 Maret 2019].
- [19] T. Davenport, "MOTOR DC DAN JENIS-JENISNYA," Binus University, 8 5 2017. [Online]. Available: <http://scdc.binus.ac.id/himtek/2017/05/08/motor-dc-dan-jenis-jenisnya/>. [Accessed 1 April 2019].
- [20] T. Davenport, "Prinsip Kerja Motor Listrik DC," artikel-teknologi, [Online]. Available: <http://artikel-teknologi.com/prinsip-kerja-motor-listrik/>. [Accessed 1 April 2019].
- [21] T. D. Susanto, "Vending Machine Koran Jakarta," Bokunoblog, 14 Desember 2010. [Online]. Available: <http://www.bokunoblog.com/2010/12/vending-machine-koran-jakarta.html>. [Accessed 5 Maret 2019].

- [22] W. Schockley, "Capacitive Proximity Sensors," eaton, 2019. [Online]. Available: <https://www.eaton.com/Eaton/ProductsServices/Electrical/ProductsandServices/AutomationandControl/SensorsLimitSwitches/CapacitiveProximitySensors/index.htm>. [Accessed 1 April 2019].
- [23] W. Schockley, "METAL INDUCTIVE PROXIMITY SENSOR," SARAVANA ELECTRONICS, [Online]. Available: <http://www.alselectro.com/proximity-sensor.html>. [Accessed 1 April 2019].
- [24] W. Schockley, "Optical Proximity Sensor," INDIAMART, 2019. [Online]. Available: <https://www.indiamart.com/proddetail/optical-proximity-sensor-11596055691.html>. [Accessed 1 April 2019].

