

“ PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
SISTEM PENGELOLAAN TRANSAKSI PEMBELIAN
PADA *VENDING MACHINE* ”

LAPORAN SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Pasundan Bandung*

Disusun oleh:

Mochamad Luqman Nur Hakim

143030060

vinder1719@gmail.com



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

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGELOLAAN
TRANSAKSI PENJUALAN PADA *VENDING MACHINE*

SKRIPSI



Disusun Oleh

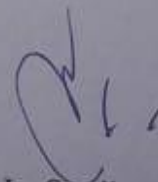
Nama : Mochamad Luqman Nur Hakim
NRP : 143030060
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing I



Ir. Rachmad Hartono, MT.

Pembimbing II



Dr. Ir. Sugiharto, MT.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi disegala aspek kehidupan manusia telah membawa peradaban manusia kearah yang lebih futuristik. Semua kemajuan tersebut bertujuan untuk mempermudah dan memenuhi kebutuhan manusia dengan cara pengotomatisasian segala hal, tak terkecuali sistem jual beli dimana sistem jual beli konvensional melibatkan manusia dalam transaksi pertukarannya diubah menjadi sistem transaksi yang otomatis.

Vending machine merupakan perangkat yang dapat melakukan transaksi secara otomatis dengan memasukkan nominal uang tertentu ke dalam mesin, mesin dapat merespon dengan mengeluarkan produk berupa barang tertentu. Perangkat ini biasanya menjual makanan ringan, minuman ringan, dan koran. Jika dibandingkan dengan tenaga manusia, mesin ini memiliki keunggulan yaitu cepat, praktis, bersih dan tidak membutuhkan ruang luas. *Vending machine* konvensional yang beredar memiliki kekurangan, yaitu pengelola tidak mempunyai informasi transaksi terkini. Untuk mengatasi masalah itu, dalam tugas akhir ini akan dibangun sistem warung mandiri digital. Sistem warung mandiri digital adalah sistem berbasis jaringan nirkabel yang dapat melakukan penjualan secara otomatis dan mencatat data-data transaksi hasil penjualan yang dibutuhkan.

Sistem ini terdiri dari 2 bagian, yaitu *vending machine* yang terhubung pada mikro kontrol Arduino dan komputer admin atau pengelola. *Software* yang digunakan pada mikro kontrol Arduino adalah Arduino IDE (yang menggunakan bahasa pemrograman C). Pada komputer admin digunakan pemrograman python dan MSSQL database server. Program pada mikro kontrol Arduino digunakan untuk menangani semua layanan pada *vending machine* dan menjadikan *vending machine* sebagai *client* yang dapat berkomunikasi dengan komputer server. Pada komputer admin digunakan pemrograman python dan koneksi dengan database MSSQL sebagai server. Pengujian dilakukan secara *software* untuk mendapatkan semua hasil-hasil yang diinginkan secara benar. Sehingga dapat ditarik kesimpulan, bahwa system warung mandiri digital dapat memecahkan masalah yang dihadapi pada vending machine konvensional di dalam hal mendapatkan informasi mesin yang up to date seperti data pembeli dan hasil transaksi.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullah Wabarakaatuh

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Perancangan dan pembuatan system pengelolaan transaksi penjualan pada vending machine” dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan akademik dalam mengikuti program sarjana strata-1 (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung. Pada penyusunan laporan ini, tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang penulis hadapi, namun dengan izin dan ridho Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya laporan ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas karunia-Nya yang memberikan kelancaran serta petunjuk dalam proses pembuatan laporan ini.
2. Kepada Ibunda tercinta Nur Komariah atas do'a dan segala motivasi baik dari segi moril maupun materi.
3. Bapak Ir. Rachmad Hartono, MT. Selaku pembimbing I yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna, saran, pengarahan, motivasi serta bimbingannya selama ini.
4. Bapak Dr. Ir. Sugiharto, MT selaku pembimbing II yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna, saran, pengarahan, motivasi yang tiada henti serta bimbingannya selama ini.
5. Bapak Ir. Syahbardia, MT selaku koordinator tugas akhir jurusan teknik mesin, Universitas Pasundan Bandung.
6. Rekan-rekan seperjuangan, khususnya yang ada di lingkungan pesantren Otomasi dan Robotika 2019 LELEGORENG.GG.BOT, DodengStar, DoganPudegTurki, GunStar, inMyDream, Joy, Wa Rimba, Manusia terbalik, Cang**t, Kowo dan rekan-rekan yang ada di lingkungan Otomasi dan Robotika yang telah menyempatkan waktu diskusi selama pengerjaan skripsi ini, terima kasih atas semua bantuanya.
7. Angkatan 2014 Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung, terima kasih atas kebersamaannya.

Hanya do'a sebagai rasa terimakasih yang bisa penyusun panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, semoga amal serta kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini dapat balasan yang berlipat ganda. Aamiin Ya Rabbal 'Alamiin.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullah Wabarakaatuh.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Metode Penelitian.....	2
1.4 Tahapan Metode Waterfall.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI DASAR	
2.1 Pengelolaan	5
2.2 Transaksi	5
2.3 <i>Vending Machine</i>	6
2.3.1 Cara Penggunaan <i>Vending Machine</i>	6
2.3.2 Metode Pembayaran Pada <i>Vending Machine</i>	6
2.4 Kajian Pengelolaan Transaksi Berbasis Jaringan Yang Sudah Ada.....	9
2.5 Mikro kontroler Arduino Mega 2560.....	11
2.6 Sensor Sidik Jari	12
2.7 Modul ESP 8266-01	13
2.8 MQTT.....	14
2.9 Basis data.....	15
2.9.1 Contoh Aplikasi <i>Database</i>	16

2.10 <i>Microsoft SQL Server</i>	16
2.11 Aplikasi Python.....	17

**BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGELOLAAN
TRANSAKSI PENJUALAN PADA *VENDING MACHINE***

3.1 Rancangan Keseluruhan Sistem.....	19
3.2 Rancangan Perangkat Keras.....	20
3.3 Rancangan Perangkat Lunak.....	21
3.3.1 Rancangan Komunikasi Sistem	22
3.3.1 Rancangan Basis Data	25

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Sistem Pengelolaan Transaksi Pembelian Pada <i>vending machine</i>	29
4.2 Analisa Hasil Pengujian Sistem Pengelolaan Transaksi Pada <i>Vending machine</i>	36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring kemajuan teknologi, kini banyak dijumpai alat penjual otomatis yang biasa disebut *vending machine*. Alat tersebut menjual berbagai macam produk seperti rokok, minuman, makanan, surat kabar, dan lainnya. Alat tersebut dapat diakses menggunakan uang kertas, uang koin, atau koin tertentu yang khusus dibuat untuk alat tersebut. *Vending machine* yang beredar saat ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu transaksi hanya dapat dilakukan dengan nominal tertentu sehingga tidak fleksibel dengan perubahan harga yang ada di pasaran, pengelola tidak dapat mempunyai informasi yang sewaktu-waktu dapat diakses misalnya seperti hasil penjualan, data pembeli dan lain-lain. Untuk mengatasi keterbatasan itu pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem warung mandiri digital.

Pada sistem warung mandiri digital setiap pembeli diwajibkan mempunyai identitas keanggotaan berupa sidik jarinya dan memiliki nilai deposit. Nilai deposit dan identitas sidik jari tersebut disimpan pada *database* komputer server. Pembeli yang akan melakukan transaksi diwajibkan memverifikasi sidik jarinya pada sensor *fingerprint*. Sistem warung mandiri digital akan mengakses *database* komputer server untuk menghitung nilai deposit pembeli. Jika nilai deposit mencukupi, maka pembeli dapat melakukan transaksi. Jika tidak, maka anggota mengisi ulang nilai deposit. Pada sistem transaksi warung mandiri digital ini nilai deposit akan dikurangi secara otomatis ketika proses transaksi berhasil dan produk berhasil dikeluarkan oleh mesin. Proses transaksi pembelian dapat dimonitor oleh pengelola selama komputer pengelola masih saling terkoneksi dalam jaringan yang sama dengan *vending machine*.

Untuk mewujudkan sistem warung mandiri digital ini perlu sebuah sistem agar *vending machine* dan computer server dapat saling berkomunikasi untuk melakukan transaksi pembelian dan pencatatan data melalui jaringan nirkabel. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibangun sebuah sistem pengelolaan transaksi pembelian pada *vending machine*. Diharapkan dengan diterapkannya sistem pengelolaan transaksi pembelian pada *vending machine*, permasalahan yang ada pada warung mandiri digital mampu diminimalisasi.

1.2 Tujuan

Tujuan skripsi ini adalah merancang dan membuat sistem pengelolaan transaksi pembelian pada *vending machine* untuk diterapkan di *vending machine* yang telah dirancang dan dibangun oleh peserta tugas akhir sebelumnya. Dengan diterapkannya sistem ini diharapkan

dapat mempermudah proses pengelolaan warung mandiri digital dan meminimalisir kerugian dalam pengelolaan warung mandiri digital.

1.3 Metode Penelitian

Untuk menyelesaikan skripsi dengan topik “perancangan dan pembuatan sistem pengelolaan transaksi pembelian pada *vending machine*” akan dilakukan penelitian dengan menggunakan metode penelitian air terjun atau yang biasa disebut metode *Waterfall*. Nama model ini sebenarnya adalah “***Linear Sequential Model***”. Model ini adalah model yang pertama kali muncul, yaitu sekitar tahun 1970, model ini adalah model yang paling banyak dipakai didalam ***Software Engineering***. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan terurut pada pengembangan perangkat lunak/*Software*.

1.4 Tahapan Metode *Waterfall*

Tahapan yang ada pada metode penelitian *waterfall* terdiri dari *requirements analisis*, *system design*, *implementation*, *integration and testing*, dan *operation and maintenance*.

1. Requirement Analisis

Pada tahap pertama ini dibutuhkan referensi untuk memahami kelebihan dan keterbatasan *Software* untuk mendapatkan *Software* yang dibutuhkan oleh pengguna. Informasi ini biasanya bisa diperoleh melalui diskusi, wawancara. Dalam tahap ini terjadi proses :

- a. *Determine requirements*, hal ini dilakukan dengan cara mempelajari sistem yang telah ada, menghilangkan redundansi dan menentukan keutuhan struktur,
- b. Menghasilkan desain sistem alternatif,
- c. Membandingkan alternatif desain sistem yang telah dihasilkan, dan
- d. Merekomendasikan desain alternatif terbaik kepada klien.

2. System Design

Spesifikasi dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Sistem desain membantu dalam menentukan sistem persyaratan, *hardware* dan membantu mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Dalam Tahap ini terjadi proses :

- a. *UI (User Interface) Design*, meliputi *form*, tampilan dialog desain dan *report*,
- b. *Process design*, dan
- c. *Data design*, proses desain elemen struktur data.

3. *Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setelah itu unit (**Program Kecil**) diuji dan dikembangkan untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing. Dalam tahap ini terjadi proses :

- a. Evaluasi *hardware*,
- b. Pengembangan dan modifikasi *software*,
- c. Konversi data,
- d. Dokumentasi,
- e. Uji Coba / Testing,
- f. *Training software* yang telah terbentuk, dan

4. *Integration & Testing*

Seluruh program kecil (**Unit**) yang dikembangkan dalam tahap implementation diintegrasikan ke sistem setelah pengujian yang dilakukan masing masing Program kecil / Unit. Hal ini bertujuan untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.

5. *Operation & Maintenance*

Tahap akhir dari model *Waterfall* adalah **Operation & Maintenance**. *Software* yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan/*Maintenance*. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan-kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

1.5 **Batasan Masalah**

Berikut ini adalah permasalahan yang akan dibahas pada skripsi. Masalah-masalah yang akan dibahas berada pada ruang lingkup yaitu.

1. Sistem berjalan dengan asumsi kondisi ideal (tidak terjadi *power* dan *network failure*),
2. Perancangan dan pembuatan sistem pengelolaan transaksi pembelian menggunakan papan pengendali mikro Arduino Mega 2560 dan modul ESP 8266-01,
3. Sistem pengelolaan transaksi penjualan yang dirancang dan dibuat menggunakan jaringan satu lokasi (intranet),
4. Komunikasi pada sistem pengelolaan transaksi penjualan yang dirancang dan dibuat menggunakan protokol pertukaran pesan MQTT,
5. Tidak dilakukan analisis perbandingan protokol MQTT dengan protokol lain, dan
6. Sistem penyimpanan data pada *server* menggunakan basis data Microsoft SQL server.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini disusun bab demi bab dan terdiri dari lima bab. Lima bab tersebut terdiri dari pendahuluan, teori dasar, metode penelitian, analisa dan data dan, kesimpulan dan saran.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan, metode penelitian, tahapan metode *waterfall*, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar secara umum tentang pengelolaan, transaksi, *vending machine*, kajian transaksi berbasis jaringan, mikrokontroler Arduino mega 2560, sensor sidik jari, modul *Wi-Fi* ESP8266-01, MQTT, *database*, *Microsoft SQL server*, *Python 2.7*, dan *Arduino IDE*.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENGELOLAAN TRANSAKSI PENJUALAN PADA *VENDING MACHINE*

Bab ini berisi tentang rancangan keseluruhan, rancangan perangkat keras, dan rancangan perangkat lunak pada sistem transaksi penjualan pada *vending machine*.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang pengujian dan analisa hasil pengujian sistem pengelolaan transaksi pada *vending machine* dan Analisa hasil pengujian sistem pengelolaan transaksi pada *vending machine*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang terkait dengan skripsi berjudul perancangan dan pembuatan sistem pengelolaan transaksi pembelian pada *vending machine*.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, "pengertian pengelolaan," <http://www.pengertianpakar.com>, 12 2014. [Online]. Available: <http://www.pengertianpakar.com/2014/12/pengertian-pengelolaan-perencanaan-dan.html>. [Accessed 22 03 2019].
- [2] Anonim, "pengertian transaksi," <http://www.pengertianku.net>, 12 2014. [Online]. Available: <http://www.pengertianku.net/2014/12/pengertian-transaksi-dan-bukti-transaksi-terlengkap.html>. [Accessed 22 3 2019].
- [3] nurikhwan, "mesin pintar vending machine," fnurikhwan, 11 2016. [Online]. Available: <http://fnurikhwan.blogspot.com/2016/11/mesin-pintar-vending-machine.html>. [Accessed 14 12 2018].
- [4] A. Sudarsih, "vending machine mesin," <https://www.kompasiana.com>, [Online]. Available: <https://www.kompasiana.com/amadsudarsih/568e4b04c923bdb908127c02/commuter-vending-machine-mesin-loket-tiket-krl?page=all>. [Accessed 18 12 2018].
- [5] Anonim, "vending machine emas," wowkeren, [Online]. Available: <https://www.wowkeren.com/berita/tampil/00169303.html>. [Accessed 20 12 2018].
- [6] Anonim, "vending machine seluler," Leonisecret, [Online]. Available: <http://leonisecret.com/pertama-di-indonesia-uji-coba-lte/>. [Accessed 20 12 2018].
- [7] Akbar, "Skema transaksi mesin ATM," [Online]. Available: <https://www.google.co.id/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjryPTn4YvhAhXFQ30KHfgwDU4Qjhx6BAgBEAM&url=https%3A%2F%2Fdiakbar.wordpress.com%2F2010%2F11%2F02%2Fdesain-skema-rn4s-sebagai-solusi-skimmer-attack-pada-automated-teller-machine-atm%2F&psig=AOvVa>. [Accessed 20 12 2018].
- [8] Anonim, "Sistem jaringan EDC," Indosat, [Online]. Available: <https://indosatooredoo.com/id/business/product/m2m/wireless-edc>. [Accessed 21 12 2018].
- [9] Anonim, "Alur proses sistem pembayaran E-payment," bersama, 3 2014. [Online]. Available: <https://bersama.id/index.php/id/site/page?view=tfp>. [Accessed 21 21 2018].