

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi diindustri sangat cepat terutama dibidang otomasi industri. Seperti teknologi elektronika dan sistem kontrol misalnya dimana komponennya banyak diaplikasikan pada bidang otomasi industri. Teknologi elektronika dan komputer, efektifitas dan efisiensi selalu menjadi acuan agar setiap langkah dalam penggunaan dan pemanfaatan teknologi diharapkan dapat mencapai hasil yang baik dalam kualitas maupun kuantitasnya. Agar mewujudkan hal seperti berikut, maka diperlukan sebuah alat komponen atau sistem yang dapat memproses suatu data yang cepat dan akurat. Manfaat dari sistem otomasi antara lain dapat menjamin kualitas produk yang dihasilkan mengurangi waktu produksi dan mengurangi biaya untuk tenaga kerja manusia [1].

ESP32 merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menggantikan rangkaian yang banyak dijumpai pada sistem konvensional, dirancang untuk sistem monitoring perhitungan konveyor otomatis. ESP32 banyak digunakan pada aplikasi bisnis, misalnya pada pemasukan barang konsumsi dan *non*-konsumsi secara otomatis berbasis IoT, parkir otomatis berbasis IoT dan lain-lain [2].

Sistem otomasi dengan mikrokontroler ESP32 banyak dijumpai di industri kapasitas yang tinggi menuntut sebuah perusahaan agar produksi lebih cepat dan efisien. Campur tangan oleh manusia pun bisa diminimalisir. Sekarang ini proses pemasukan barang *minimarket* belum menggunakan sistem otomasi. Salah satu yang banyak menyita waktu adalah proses pemasukan barang dalam jumlah banyak, maka dibutuhkan sebuah sistem pemasukan barang secara otomatis [2].

Sistem otomasi ini meliputi sistem pemasukan barang secara otomatis, sistem pemasukan barang otomatis ini dilakukan pada saat barang konsumsi dan *non*-konsumsi yang telah dikemas didalam kardus kemudian barang akan disortir oleh sensor *scanner barcode*. Pada sistem penyortiran barang konsumsi dan *non*-konsumsi ini akan dipisahkan berdasarkan jenis barang serta berat suatu barang [3].

Pada pengerjaan sistem ini, perangkat IoT yang digunakan adalah ESP 32, *Load cell*, *Sensor Scanner Barcode*, *Dimmer*, *Buzzer*, Motor DC, Relay, Motor

Servo, *Proximity Infrared*, LCD dan IoT yang terintegrasi dengan Telegram IoT. Fungsi dari ESP32 sebagai mikrokontroler yang dapat diprogram dengan Arduino IDE untuk menjalankan sensor *Load cell*, Sensor *Scanner Barcode*, *Dimmer*, *Buzzer*, Motor DC, Relay, Motor Servo, *Proximity Infrared*, LCD serta dapat diintegrasikan dengan Telegram IoT. Fungsi dari *Load cell* sebagai pengukur berat suatu barang. Fungsi Sensor *Scanner Barcode* untuk penyortiran jenis suatu barang. Fungsi Motor DC sebagai penggerak *mini* konveyor. Fungsi *Buzzer* sebagai suara yang terintegrasi dengan *barcode*. Fungsi *Dimmer* sebagai alat untuk mengatur kecepatan motor DC. Fungsi Motor Servo untuk menentukan arah berjalannya suatu barang. Fungsi *Proximity Infrared* sebagai penghitung jumlah pemasukan suatu barang pada keadaan ruangan tertutup, ruangan gelap atau ruangan yang terhindar dari sinar matahari supaya *proximity infrared* berjalan dengan optimum. Fungsi LCD untuk menampilkan data akhir barang konsumsi dan *non*-konsumsi yang masuk pada konveyor. Fungsi Telegram IoT untuk memonitoring pada sistem pemasukan barang konsumsi dan *non*-konsumsi secara otomatis.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu sistem pada pemasukan barang otomatis berbasis IoT untuk mengelola data barang konsumsi dan *non*-konsumsi dengan baik dan benar serta dapat memperoleh informasi data secara cepat, tepat, akurat dan informatif untuk keperluan pemasukan barang konsumsi dan *non*-konsumsi pada gudang *minimarket*. Diharapkan sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things* ini dapat menunjang operasional dalam sistem otomatis berbasis IoT serta mempermudah urusan manusia pada penyortiran suatu barang.

1.2 *State of the Art*

Bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang bersesuaian dengan penelitian yang akan dilakukan, sehingga dapat memberikan masukan terhadap penelitian dan dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun tabel referensi terdapat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Tabel referensi.

JUDUL	PENELITI	TAHUN
Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Obat Menggunakan Metode Fifo Pada Apotek Rini	Rossy Agusty, Manasse Siahahan	2021
Alat Penghitung Barang Secara Otomatis Menggunakan Sensor <i>Infrared</i> Berbasis Arduino Mega	Al Husain, David Calvin Siregar, Septian Heri Permadi	2020
<i>Inventory Information System for Data Entry and Exit of ATK Items in Karang Sari Village</i>	Saryani, Harfizar, Angga Ardiyansyah S	2019
Perancangan dan Implementasi Sistem Perhitungan Barang Otomatis Berbasis <i>Raspberry PI</i> dan <i>Database Phpmysql</i>	Dio Putra Chandra, Dr. Ir. Rendy Munadi, MT., Dr. Sofia Naning Hertiana, ST., MT.	2020
<i>Utilization of Barcode Scanners in Android-Based Goods Inventory Management Applications</i>	Muhamad. Alda	2021

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat diketahui posisi penelitian yang akan dilakukan diantara penelitian yang sebidang. Penelitian 1 mengkaji tentang persediaan serta penentuan harga pokok penjualan dari setiap obat masih belum optimal serta sering terjadi kekeliruan. Maka dibuatlah metode pengembangan sistem persediaan obat ini menggunakan metode *Waterfall*, perancangan sistem menggunakan Perancangan terstruktur diantaranya yaitu Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD) serta MySQL sebagai *database*. Bedanya dari penelitian yang akan dilakukan yaitu penelitian ini menggunakan sistem perhitungan pada pemasukan barang konsumsi dan *non*-konsumsi secara otomatis berbasis IoT [4].

Penelitian 2 mengkaji tentang alat penghitung barang secara otomatis menggunakan Sensor *Infrared* Berbasis Arduino Mega. Laporan penghitung jumlah barang dikelola oleh Arduino yang diproses dalam sebuah informasi berupa data jumlah barang yang masuk dan barang keluar. Metode yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan Metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan modifikasi *Waterfall* yang diharapkan agar dapat dengan mudah menentukan pencapaian suatu sistem. Bedanya dari penelitian yang akan dilakukan adalah penghitung barang otomatis menggunakan sensor *proximity infrared* berbasis Arduino Mega dan ESP32 [5].

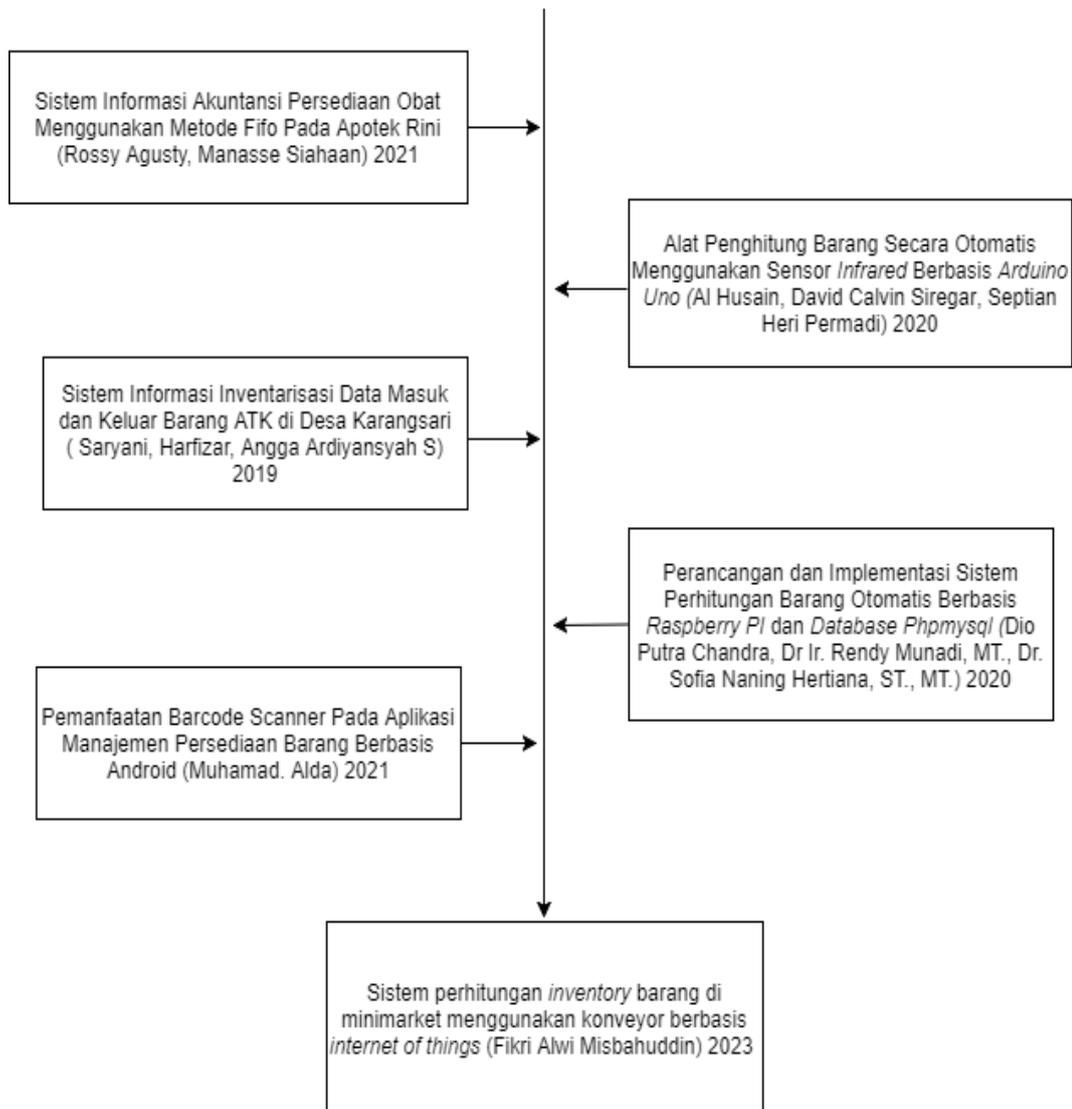
Penelitian 3 mengkaji tentang Pencatatan data Alat Tulis Kantor (ATK) dikerjakan dengan memasukan nomor perkepala dari setiap jenis barang ATK yang masuk pada kelurahan Karang Sari. Pengolahan data masih menggunakan Microsoft Excel sering terjadi kesalahan didalam penginputan data. Juga didalam pencarian barang yang menggunakan kode barang. Kesalahan yang terjadi didalam melakukan pencatatan pemasukan barang mengakibatkan jumlah data tidak sesuai dengan data jumlah fisik. Metode penghitungan manual memiliki beberapa kekurangan seperti subyektifitas penghitungan, waktu yang dibutuhkan lama, kelelahan orang yang menghitung, dan ketidak akuratan hasil penghitungannya. Maka dibuatlah sistem informasi *Inventory* untuk mengelola data dengan baik dan dapat memperoleh informasi secara akurat, cepat, tepat dan informatif untuk keperluan. Bedanya dari penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan sistem perhitungan pemasukan barang konsumsi dan *non*-konsumsi secara otomatis. Kelebihan menggunakan sistem ini adalah menghitung barang secara otomatis dan bisa menjaga serta memantau suatu barang, dimanapun dan kapanpun [6].

Penelitian 4 mengkaji tentang pembuatan sistem perhitungan barang otomatis berbasis *Raspberry pi* dan *database Hypertext Preprocessor* (PHP) *MySQL*. Alat dapat menentukan jumlah barang yang masuk secara otomatis sehingga mempermudah pengguna melakukan pekerjaan dan membantu dalam melakukan penghitungan jumlah barang yang masuk bedanya dari penelitian yang akan

dilakukan adalah penelitian ini menggunakan Arduino Mega dan ESP32. Karena lebih praktis, terjangkau dan sistem mudah dimengerti [7].

Penelitian 5 bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi berbasis android menggunakan *barcode scanner*. Aplikasi ini dapat membantu karyawan gudang dalam mengatasi permasalahan yang terjadi pada proses manajemen *inventory* barang. Selama ini masih banyak perusahaan yang dalam melakukan proses manajemen *inventory* barang dilakukan secara manual dengan mencatat pada sebuah buku. Permasalahan yang terjadi yaitu besarnya tenaga dan waktu yang dikeluarkan dalam melakukan manajemen *inventory* barang dan sulitnya melakukan pencarian data barang berdasarkan ID yang telah ditentukan. Metode pengembangan sistem yang digunakan dengan metode *Extreme Programming* (XP), yang terdiri dari tahapan perencanaan, desain, coding dan testing aplikasi. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) adalah sebuah aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan melalui tahapan- tahapan yang dilakukan secara berurutan. Dengan adanya aplikasi ini dapat membantu karyawan gudang dalam melakukan manajemen *inventory* barang, meliputi barang masuk, barang keluar, *inventory* akhir dan laporan. Bedanya dari penelitian yang dibuat yaitu bisa membedakan berat barang, jenis barang, dan laporan *inventory* akhir akan disimpan pada aplikasi Telegram [8].

Tugas akhir ini berfokus pada pembuatan sistem perhitungan secara otomatis ke sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things* dengan mengoptimalkan karakteristik barang menggunakan konveyor dan *inventory* akhir bisa dilihat pada Telegram IoT. Terdapat pada Gambar 1.1 yang menjelaskan tentang hubungan penelitian.



Gambar 1.1 Hubungan penelitian.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, ada beberapa masalah yang perlu dirumuskan:

1. Bagaimana desain sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana implementasi sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things*?
3. Bagaimana kinerja sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things*?

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things*.
2. Mengimplementasikan sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things*.
3. Melakukan analisis kinerja sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan ada manfaat yang didapatkan oleh semua kalangan. Berikut manfaat penelitian yang diharapkan:

1.5.1 Manfaat Akademis

Mampu mengaplikasikan salah satu bidang ilmu pengetahuan yaitu Dasar Rangkaian Elektronik, Dasar Elektronika khususnya mata kuliah Sistem Kendali sebagai pembuktian sistem perhitungan berbasis IoT.

1.5.2 Manfaat Praktis

Dengan menggunakan teknologi ini diharapkan dapat memberikan kemudahan khususnya dalam *minimarket* untuk meminimalisir campur tangan manusia. Sistem ini dapat dimonitoring dari jarak jauh sehingga memudahkan manusia dalam mengetahui jumlah akhir suatu barang.

1.6 Batasan Masalah

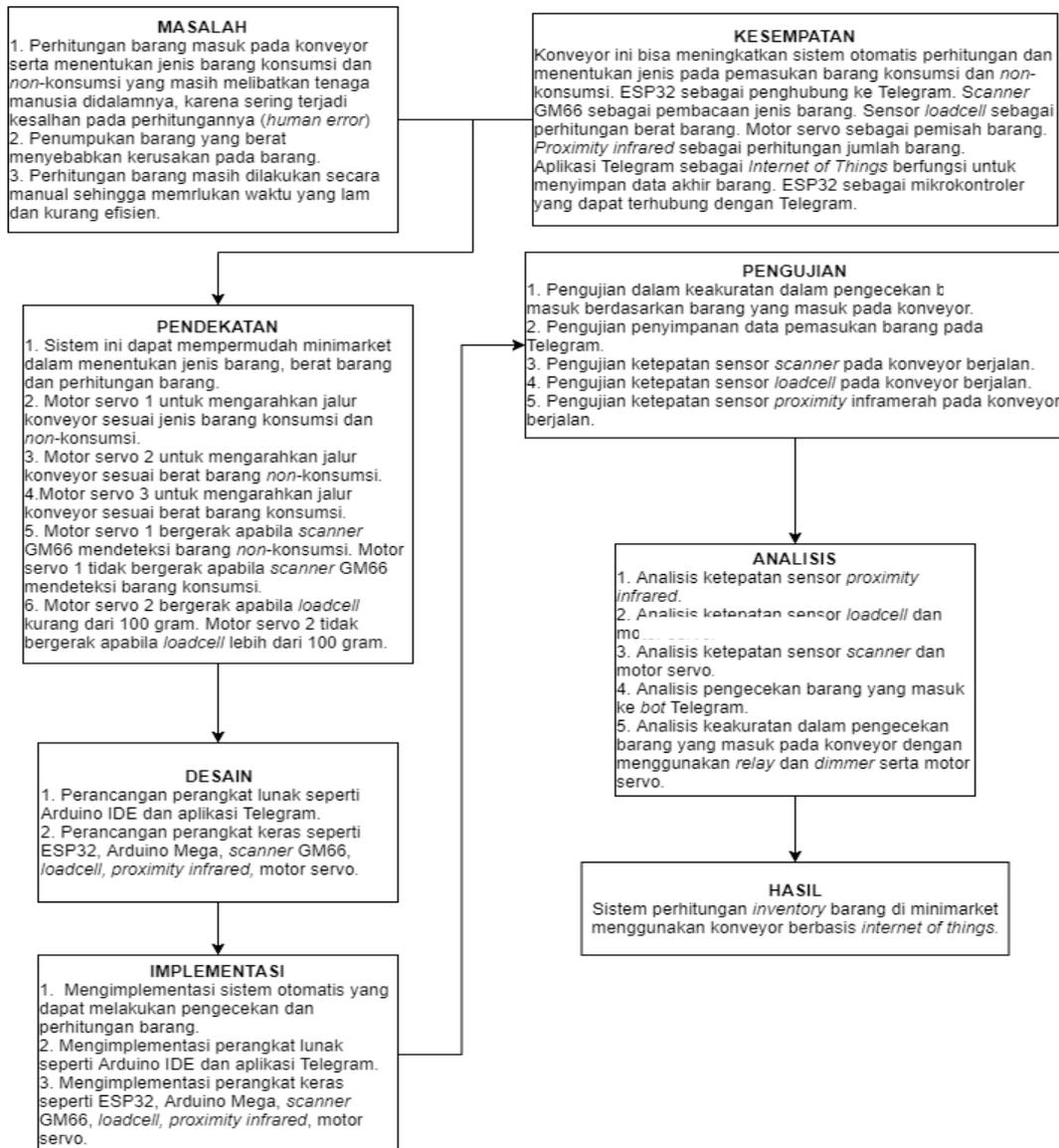
Diperlukan batasan masalah dalam penelitian. Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Parameter yang akan diukur adalah jumlah barang, jenis barang dan berat barang (konsumsi dan *non*-konsumsi).
2. Mikrokontroler yang dipakai adalah jenis ESP32.
3. Konveyor yang digunakan merupakan jenis konveyor *belt*.

4. Konveyor yang digunakan merupakan rakitan dari akrilik dan motor DC sebagai penggeraknya.
5. Aplikasi yang digunakan adalah Telegram dan Arduino IDE.
6. Sensor *scanner barcode* yang digunakan adalah GM66
7. Bahasa pemrograman menggunakan bahasa C/C++.
8. Barang yang digunakan yaitu sebuah box konsumsi maupun box *non-konsumsi*.
9. Sensor *Loadcell* maksimal beratnya 5 Kg.
10. Berat yang digunakan antara *range* 100 gram.
11. Pengatur kecepatan menggunakan *Dimmer*.
12. Sensor *proximity* yang digunakan *proximity infrared*.
13. Menentukan jenis barang menggunakan sensor *scanner barcode*.
14. Sistem pada penelitian ini yaitu monitoring dan prototipe. Monitoringnya untuk aplikasi Telegram dan prototipenya untuk konveyor beserta boxnya.
15. Sistem ini belum dikembangkan dengan *web server* seperti *Blynk IoT*, *MySQL* dan lainnya sehingga tidak tercantum pada database.

1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir memuat uraian sistematis mengenai alur pemikiran hasil perumusan masalah penelitian yang dirancang. Secara umum, kerangka pemikiran penelitian ini digambarkan pada Gambar 1.2



Gambar 1.2 Kerangka berpikir.

1.8 Sistematika Penulisan

Untuk selanjutnya, penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai ide-ide dasar yang mendasari penelitian sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things* menggunakan Telegram. Penjelasan konsep dari penelitian dijelaskan pada bab ini agar ide yang diajukan dalam penelitian mampu tersampaikan serta diimplementasikan dengan baik untuk menghasilkan penelitian yang berkualitas.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini merupakan teori dasar yang didalamnya berisikan tentang dasar ilmu penunjang yang digunakan dalam penelitian serta memberikan gambaran peralatan yang di gunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian dan juga berisi tabel jadwal kegiatan untuk melakukan perancangan sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things*.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini menjelaskan tentang realisasi rencana penelitian dengan merancang sistem perhitungan *inventory* barang untuk *minimarket* menggunakan konveyor berbasis *Internet of Things*.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi menjelaskan tentang hasil-hasil uji pengujian yang telah dilakukan serta menganalisis data yang diperoleh pada saat pengujian alat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Selain itu hal-hal batasan yang tidak bisa dilakukan di penelitian ini kedepannya bisa dilakukan oleh peneliti lain untuk disempurnakan di kemudian hari.