



**RANCANG BANGUN “AIR PACKIT” SEBAGAI KOTAK
PENERIMA PAKET DENGAN SISTEM *BARCODE* GM66
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh:

NOVAL PRAKOSO
200111301045

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 8 Februari 2025

Mahasiswa,



Noval Prakoso

200111301045

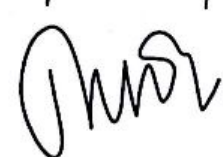
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

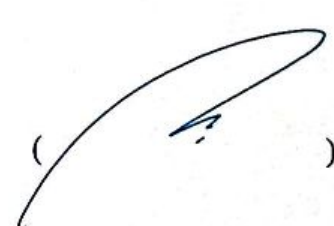
Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Noval Prakoso
NIM : 200111301045
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun "Air Packit" Sebagai Kotak
Penerima Paket Dengan Sistem *Barcode* GM66
Berbasis *Internet of Things*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Arie Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng. ()

Pembimbing 2 : Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T. ()

Mengetahui,
Ketua Program Studi : Brainvendra Widi
Dionova, S.ST., M.Sc.Eng. ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 8 Februari 2025

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

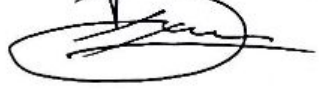
Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Noval Prakoso
NIM : 200111301045
Program Studi : S-1 Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun "Air Packit" Sebagai Kotak
Penerima Paket Dengan Sistem *Barcode* GM66
Berbasis *Internet of Things*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Sinka Wilyanti, S.T., M.T. ()

Penguji 2 : Arisa Olivia Putri, S.ST., M.IT. ()

Penguji 3 : Devan Junesco Vresdian,
S.ST., M.Sc.Eng. ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 8 Februari 2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Arie Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng., sebagai dosen pembimbing I program studi Teknik Elektro, Universitas Global Jakarta (JGU) yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Bapak Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T., sebagai dosen pembimbing II program studi Teknik Elektro, Universitas Global Jakarta (JGU) yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (3) Seluruh dosen Universitas Global Jakarta (JGU) yang telah memberikan bimbingan dan ilmu sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan tinggi dengan baik;
- (4) PT Ozami Inti Sinergi atas ilmu yang telah dibagikan dalam bidang *Internet of Things* melalui program Magang dan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan;
- (5) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
- (6) Rekan-rekan mahasiswa khususnya Jurusan Teknik Elektro Universitas Global Jakarta yang sudah memberi masukan dalam proses penyusunan skripsi ini; dan
- (7) Sahabat RISALAH (Remaja Islam Musala Al Munawaroh) yang telah memberikan penguatan spiritual.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 8 Februari 2025

Peneliti

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Noval Prakoso
NPM : 200111301045
Program Studi : S-1 Teknik Elektro
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi/Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Rancang Bangun “Air Packit” Sebagai Kotak Penerima Paket Dengan Sistem Barcode GM66 Berbasis *Internet of Things*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 8 Februari 2025

Yang menyatakan



Noval Prakoso
200111301045

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi, seperti internet, memungkinkan pertukaran informasi dan komunikasi secara *real-time* tanpa batasan wilayah dan waktu. Internet juga memfasilitasi perkembangan *e-commerce* dan *website* jual beli *online*, yang menawarkan layanan iklan gratis untuk barang atau jasa. Pengguna *e-commerce* di berbagai platform juga semakin meluas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun kotak penerima paket yang dapat memudahkan pemberian paket antara kurir ekspedisi dan pengguna layanan *e-commerce* serta menjaga keutuhan paket. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan model 4D, yakni pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran atau implementasi. Alat ini dilengkapi dengan mikrokontroler ESP32 yang menerima input dari sensor GM66 sebagai alat untuk memvalidasi kesesuaian paket dan menggunakan Telegram sebagai komunikasinya. Perancangan alat dimulai dengan menginstal komponen sesuai dengan desain skematik, membuat jalur komunikasinya melalui Telegram dan melakukan observasi seperti pengamatan desain bentuk dan fungsionalitas sistem. Jika kurir berhasil memindai antara kotak paket dengan *barcode scanner* GM66, maka otomatis sistem akan membaca hasil pindaian kurir dan menyesuaikan dengan nomor resi yang ada pada *database*. Peneliti menggunakan web Firebase Database sebagai tempat untuk menyimpan *database*. Hasil pindaian yang sesuai dengan *database*, maka sistem mengirimkan notifikasi Telegram dan sistem dapat membukakan pintu loker secara otomatis. Hasil dari penelitian ini, komponen input, proses, dan output berjalan dengan performa yang baik. Seluruh komponen memiliki tegangan dan arus yang masih dalam batas toleransinya. Peneliti juga mendapatkan validasi positif berdasarkan hasil kuesioner yang disebarkan secara acak kepada 30 (tiga puluh) responden. Dengan demikian, peneliti berharap penelitian ini dapat mengembangkan sistem keamanan pada penelitian sebelumnya.

Kata kunci: *E-commerce, ESP32, Sensor GM66, Sensor Load Cell, Telegram*

ABSTRACT

The development of information technology, such as the internet, allows the exchange of information and communication in *real-time* without regional and time restrictions. The internet has also facilitated the development of *e-commerce* and *online* buying and selling *websites*, which offer free advertising services for goods or services. *E-commerce users* on various platforms are also expanding. This research aims to design a package recipient box that can facilitate the delivery of packages between expedition couriers and e-commerce service users and maintain the integrity of the package. This research uses *the Research and Development method* with a 4D model, namely definition, design, development, and dissemination or implementation. The tool is equipped with an ESP32 microcontroller that receives input from the GM66 sensor as a tool to validate the suitability of the package and uses Telegram as its communication. The design of the tool begins with installing components according to the schematic design, creating its communication channels through Telegram and making observations such as observations of the design of the form and functionality of the system. If the courier successfully scans between the package box and the GM66 barcode scanner, the system will automatically read the courier's scan results and adjust to the receipt number in the *database*. Researchers use the Firebase Database web as a place to store *the database*. The scan results are in accordance with the *database*, then the system sends Telegram notifications and the system can open the locker door automatically. As a result of this study, the input, process, and output components run with good performance. All components have voltages and currents that are still within their tolerance limits. The researcher also received positive validation based on the results of a questionnaire that was randomly distributed to 30 (thirty) respondents. Thus, the researcher hopes that this study can develop the security system in previous studies.

Keyword: E-Commerce, ESP32, GM66 Sensor, Load Cell Sensor, Telegram

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 <i>E-commerce</i>	6
2.1.2 <i>Monitoring</i>	7
2.1.3 Jasa Pengiriman Barang.....	7
2.1.4. <i>Internet Of Things</i>	8
2.1.5 Telegram	9
2.1.6 Arduino IDE	10
2.1.7 Firebase Realtime Database.....	10

2.1.8 Mikrokontroler ESP32 DevKit	11
2.1.9 <i>Relay 6 Channel</i>	14
2.1.10 <i>Solenoid Door Lock</i>	14
2.1.11 <i>Barcode Scanner GM66</i>	14
2.1.12 <i>Load cell & Hx711</i>	15
2.1.13 LCD 16x2 I2C	16
2.1.14 Prototipe.....	16
2.2 Tinjauan Penelitian Yang Berkaitan	19
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Tahap Pendefinisian.....	28
3.2 Tahap Perancangan	28
3.2.1 Alat dan Bahan	29
3.2.2 Rangkaian Skematik	31
3.2.3 <i>Flowchart</i> Sistem.....	32
3.2.4 Prototipe Air Packit	36
3.3 Tahap Pengembangan.....	36
3.4 Tahap Penyebaran atau Implementasi	37
3.5 Pengujian Sistem	37
3.5.1 Validasi dan Kalibrasi.....	37
3.5.2 Validasi Pengguna	37
3.6 Teknik Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Realisasi Sistem Alat.....	38
4.2 Kalibrasi Sensor <i>Load Cell</i>	39
4.3 Pengujian Prototipe.....	50
4.4 Hasil Kuesioner Penelitian	60

4.4.1 Profil Responden	60
4.4.2 Evaluasi Sistem.....	62
BAB V KESIMPULAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN-LAMPIRAN	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa kini, internet merupakan bagian dari salah satu indikator fundamental perkembangan teknologi karena kehadirannya sudah menjadi kebutuhan setiap individu maupun kelompok. Mengingat perkembangannya sangat melekat pada masyarakat era *digital* saat ini. Internet dapat menyimpan berbagai informasi dalam jumlah besar karena perannya sebagai media komunikasi atau sarana untuk bertukar informasi dapat dengan mudah diakses oleh setiap pengguna. Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mengklaim bahwa jumlah pengguna internet terus meningkat setiap tahunnya. Hasil survei yang dilakukan pada tahun 2022–2023 menunjukkan bahwa terdapat 215.626.156 pengguna internet di Indonesia dari 275.773.901 jumlah penduduk di Indonesia. Dalam survei tersebut juga menyebutkan, jumlah pengguna internet pada tahun 2022 sebesar 77,02% dan tahun 2023 sebesar 78,19% yang artinya terdapat peningkatan sebesar 1,17% (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), 2023) .

Selaras dengan banyaknya jumlah pengguna internet, hal tersebut diikuti juga dengan banyaknya pengguna *e-commerce*. Menurut hasil survei We Are Social yang dilakukan pada April 2021, sebanyak 88,1% pengguna internet di Indonesia menggunakan layanan *e-commerce* untuk membeli barang tertentu. Persentase tersebut merupakan yang tertinggi di seluruh dunia. Inggris berada di posisi kedua dengan 86,9% pengguna internet yang menggunakan *e-commerce*. Kemudian diikuti oleh Filipina sebesar 86,2%, Thailand dan Malaysia sebesar 85%, dan Jerman, Irlandia, dan Korea Selatan masing-masing sebesar 84%. *E-commerce* juga disebut *E-business* yang mana *E-business* mencakup lebih dari sekedar bisnis; hal itu mencakup kolaborasi dengan mitra bisnis, pelayanan nasabah, lowongan pekerjaan, dll. *E-commerce* tidak hanya membutuhkan teknologi jaringan, tetapi juga teknologi seperti basis data atau pangkalan data, e-mail atau surat elektronik, dan teknologi non-komputer seperti sistem pengiriman barang dan alat pembayaran (Rehatalanit, 2021). Dengan segala kemudahan transaksi jual beli *online* membuat

permintaan barang, industri ekspedisi pengiriman juga mengalami peningkatan secara signifikan untuk melayani pengiriman di dalam kota, antar kota, antar provinsi, bahkan lintas negara.

Dalam praktiknya, pengiriman barang yang dilakukan oleh industri ekspedisi tidak selalu berjalan normal, beberapa kali terjadi permasalahan dalam pengirimannya. Masalah yang umum terjadi saat pengiriman barang adalah paket tidak utuh dan penundaan menerima paket. Tidak utuh tersebut disebabkan konsumen layanan *online shop* sedang tidak berada di alamat pengiriman sehingga kurir sembarang melempar paket ke dalam rumah yang mengakibatkan paket rusak atau hilang. Sedangkan penundaan menerima paket disebabkan karena menggunakan sistem *Cash on Delivery* atau bayar di tempat yang mana paket harus segera dibayar saat barang tiba di alamat pengiriman (Damanik et al., 2021). Informasi dari artikel media suara.com yang terbit pada 16 Maret 2020 seorang wanita menyampaikan pengalamannya ketika melakukan beli *online* bahwa pesannya diletakkan di ventilasi rumah ketika ia sedang tidak berada di rumah (Azrin et al., 2022). Artikel lain berasal dari kompas.com yang terbit pada tanggal 6 Februari 2021 seorang wanita bernama Esther Natasia memberikan keterangannya terkait paketnya yang diklaim pihak ekspedisi sudah sampai dan diletakkan di halaman depan rumah. Namun, paket tersebut belum diterima oleh Pihak konsumen. Pihak konsumen sudah melaporkan hal ini ke Pihak ekspedisi dan toko *online* yang digunakannya, hingga sebulan setelah dilakukan investigasi belum menerima pengiriman ataupun penggantian uang. Akhirnya Pihak konsumen melaporkan hal ini ke media masa yang bernama kompas.com (Esther Natasia, 2021). Selanjutnya, informasi dari *website* resmi *marketplace* Shopee help.shopee.co.id menerangkan bahwa konsumen yang belum menerima produk namun status pesanan telah diterima dapat menghubungi Pihak penjual atau Pihak ekspedisi untuk mengajukan permintaan pengembalian dana. Informasi lain dari pluginongkos kirim.com yang terbit pada 12 Oktober 2023 menyatakan bahwa apabila penerima paket sedang tidak berada di rumah, dapat menghubungi Pihak *call center* ekspedisi JNE untuk melakukan janji temu dan pengiriman ulang (Hanif, 2023). Dari keempat informasi tersebut menunjukkan bahwa terdapat permasalahan yang muncul dari aktivitas penerimaan paket, yakni Pihak konsumen berpotensi

mengalami kerugian karena paket hilang, rusak, dan penundaan penerimaan paket. Namun, Pihak *marketplace* seperti Shopee dapat memberikan jaminan uang kembali jika paket belum diterima konsumen dan Pihak ekspedisi JNE bersedia melakukan jadwal ulang terkait pengiriman yang dibatalkan. Untuk memperkuat keempat informasi di atas, penulis telah melakukan survei kebutuhan dan permasalahan pengguna *marketplace* kepada 30 (tiga puluh) responden. Hasilnya, dalam sepekan sebanyak 43,33% atau 13 (tiga belas) orang melakukan pemesanan paket sebanyak 3 (tiga) hingga 5 (lima) kali, diikuti 36,67% atau 11 (sebelas) orang sebanyak 1 (satu) hingga 2 (dua) kali, dan 20% atau 6 (enam) orang sebanyak lebih dari 5 (lima) kali dalam sepekan. Artinya, dibutuhkan penyimpanan barang yang dapat menampung setidaknya sebanyak 5 (lima) paket atau 5 (lima) loker dalam sepekan. Kemudian, terkait hasil survei permasalahan pengguna bahwa permasalahan yang dominan muncul adalah paket terlambat diterima sebanyak 60%, diikuti paket diletakkan di sembarang tempat sebanyak 50%, dan kembali diikuti paket hilang atau rusak sebanyak 33,33%. Seluruh responden penelitian ini pernah mengalami permasalahan pada saat penerimaan paket sehingga diperlukan sebuah sistem otomatis yang dapat menerima paket dari jarak jauh yang aman, solutif, dan efektif.

Pada penelitian sebelumnya, telah diciptakan Rancang Bangun Kotak Penerima Paket Menggunakan Barcode Berbasis Internet of Things (IoT). Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem penerimaan paket berbasis IoT. Sistem ini bertujuan untuk memudahkan kurir dalam mengirim paket dan pemilik paket dalam memantau pengiriman mereka. Sistem ini menggunakan berbagai komponen perangkat keras seperti mikrokontroler Wemos D1 R2, sensor GM66, *servo*, dan aplikasi Telegram sebagai komunikasinya. Studi ini juga mencakup studi literatur, pengumpulan bahan, analisis dan perancangan sistem, serta implemmentasi dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik, pemindai *barcode* dapat terbaca, dan cocok untuk menjawab permasalahan yang disebutkan di atas.

Berdasarkan latar belakang dan pengembangan alat di atas, maka peneliti melakukan pengembangan kembali pada alat sebelumnya dengan menjadikan alat ini dapat mendeteksi berat dengan menggunakan *load cell*. Alat ini dapat

mengintegrasikan mikrokontroler dengan beberapa komponen seperti sensor GM66 yang dapat memindai kode *barcode*, apabila sesuai maka akan otomatis membuka pintu loker. Lalu, sensor *load cell* HX711 digunakan untuk memicu dan memberikan informasi ke sistem, jika sensor tersebut terdeteksi memiliki berat, maka pengguna dapat mengetahui loker yang terisi maupun kosong melalui pesan Telegram. Selanjutnya, menyediakan loker penyimpanan dengan bantuan aktuator *solenoid door lock* sebanyak 5 (lima) pintu, dan penambahan fitur *chatbot* Telegram sebagai notifikasi kepada pengguna apabila kurir datang dan hendak meletakkan paket. Selain itu, peneliti memberikan nama alat ini bernama Air Packit sebagai *branding* agar mudah dikenal, yaitu kotak penerima paket berbasis Internet of Things (IoT).

Sistem IoT memungkinkan banyak alat menjadi terotomatisasi, yang merupakan ciri khas era *digital* saat ini. IoT adalah sekumpulan komponen elektronika yang terdiri dari sensor, jaringan internet, dan unit pemrosesan yang mana dari ketiga unsur tersebut membentuk ekosistem dan mampu menghasilkan layanan pintar kepada pengguna (Asghari et al., 2019). Dengan terhubung ke internet, maka IoT memungkinkan sebuah alat dapat dikendalikan secara otomatis dan termonitor dari jarak jauh.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memberikan solusi penerimaan paket yang aman dan efektif apabila konsumen sedang tidak berada di alamat pengiriman?
2. Bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat menerima paket dari jarak jauh?
3. Bagaimana memastikan komponen-komponen yang dipilih dalam sistem dapat bekerja dengan optimal?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada latar belakang, dan rumusan masalah terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

3. Memberikan solusi penerimaan paket yang aman apabila konsumen sedang tidak berada di alamat pengiriman.

3. Merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat menerima paket dari jarak jauh.
3. Memastikan komponen-komponen yang dipilih dalam sistem dapat bekerja dengan optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan dari pembuatan alat tersebut, maka manfaat yang diperoleh dari kotak penerima paket ini adalah sebagai berikut:

1. Mengindikasikan solusi dari permasalahan penerimaan paket terkait konsumen yang tidak berada di alamat pengiriman.
2. Mengindikasikan prototipe berjalan dengan baik.
3. Mengindikasikan keandalan dan keamanan sistem terkait sinkronisasi antara aktuator *solenoid door lock* dan sensor *load cell*.

1.5 Batasan Masalah

Dalam hal ini peneliti membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Dalam skenario pengujiannya, loker penyimpanan barang dan uang dilakukan sebanyak 5 (lima) loker dengan ukuran 40x25 cm.
2. Secara penyimpanan, sistem ini hanya menampung berat paket pada masing-masing loker sebanyak 5 kg.
3. Loker penyimpanan menggunakan aktuator *solenoid door lock*, yang mana ketika kurir selesai meletakkan paket harus menutup pintu secara manual.
4. Peletakan paket hanya dapat dilakukan pada papan *sensor load cell*.
5. Sistem ini tidak memvalidasi kualitas barang yang diterima, hanya memvalidasi data pesanan berupa nomor resi berbentuk kode *barcode*.
6. Kurir ekspedisi yang digunakan hanya 3 (tiga) yaitu, Si Cepat, JNT, dan Shopee Express dengan ukuran barcode 8 x 1,5 cm.
7. Pengguna memasukkan data pesanan secara mandiri ke dalam *database* untuk dapat menyesuaikan kode resi pada paket yang diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam Luthfi Kusumatriana, Amri, K., Anggraini, L., Sutarsih, T., & Wulandari, V. C. (2023). *eCommerce 2022/2023 01*. ©Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/>
- Aditya, R., Pranatawijaya, V. H., & Putra, P. B. A. A. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 47–57.
- Al-Kababji, A., Shidqi, L., Boukhenoufa, I., Amira, A., Bensaali, F., Gastli, M. S., Jarouf, A., Aboucata, W., & Abdalla, A. (2019). Iot-based fall and ecg monitoring system: Wireless communication system based firebase realtime database. *Proceedings - 2019 IEEE SmartWorld, Ubiquitous Intelligence and Computing, Advanced and Trusted Computing, Scalable Computing and Communications, Internet of People and Smart City Innovation, SmartWorld/UIC/ATC/SCALCOM/IOP/SCI 2019*, 1480–1485. <https://doi.org/10.1109/SmartWorld-UIC-ATC-SCALCOM-IOP-SCI.2019.00267>
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.231>
- Anggit, & Syahfana, R. T. (2021). PENINGKATAN KUALITAS PENGIRIMAN BARANG MELALUI SISTEM DOOR TO DOOR DALAM UPAYA MEMENUHI CUSTOMER SATISFACTION PADA PT. SALAM PACIFIC INDONESIA LINES CABANG PONTIANAK. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 1(1), 2019. http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ و رسانه های نوین&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA
- Annur, C. M. (2023, June 21). Transaksi E-Commerce di Asia Tenggara Meningkat 14% pada 2022. *Databoks*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/06/21/transaksi-e-commerce-di-asia-tenggara-meningkat-14-pada-2022>
- Asghari, P., Rahmani, A. M., & Javadi, H. H. S. (2019). Internet of Things applications: A systematic review. *Computer Networks*, 148, 241–261. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2018.12.008>
- Ashari, I. F. F., & Ayuningtyas, A. (2023). Package Receiver Box Based on Iot Using Fuzzy Mamdani and Mobile Application. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 8(1), 56–64. <https://doi.org/10.33480/jitk.v8i1.2982>
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII). (2023). *Survei Penetrasi & Perilaku Internet 2023*. Survei APJII. <https://survei.apjii.or.id/survei/2023>
- Azrin, U., Ziad, I., & Suroso, S. (2022). Rancang Bangun Smart Box Penerima

- Paket Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 22(2), 118–125. <https://doi.org/10.23917/emitor.v22i2.19405>
- Bayu, R. B. S., Astutik, R. P., & Irawan, D. (2021). Rancang Bangun Smarthome Berbasis Qr Code Dengan Mikrokontroller Module Esp32. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, 2(01), 47–60. <https://doi.org/10.31328/jasee.v2i01.60>
- Damanik, R. R., Grata, F., & Lavinia, L. (2021). Perancangan Aplikasi Penyedia Jasa Pengiriman Paket Berbasis QR Code. *Journal Information System Development (ISD)*, 6(1), 34–43.
- Deng, X., Linnartz, J. P. M. G., Long, X., & Zhou, G. (2019). Reading Analysis for Barcode Scanner with Interference from LED-Based Lighting. *IEEE Access*, 7, 96787–96798. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2930328>
- Devega, A. T., & Suri, G. P. (2019). Pengembangan media pembelajaran interaktif untuk siswa SMK. *Engineering And Technology International Journal*, XIII(2), 8.
- Dharmika, A. P. (2013). Rancang Bangun Load Cell (Sensor Gaya) Berkapasitas 10 kN Untuk Uji Tekan Material. *Skripsi*.
- Esther Natasia. (2021). *Keterangan Barang Diterima di Teras, Namun Kemudian Barang Dinyatakan Hilang*. <https://inside.kompas.com/surat-pembaca/read/60758/Keterangan-Barang-Diterima-di-Teras-Namun-Kemudian-Barang-Dinyatakan-Hilang>
- Fauzan, Y. (2020). KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS IoT MENGGUNAKAN MODUL ESP32-CAM. *Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 1–66. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/56069>
- Fridayanthie, E. W., Haryanto, H., & Tsabitah, T. (2021). Pencrapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan (Persis Gawan) Berbasis Web. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(2), 151–157. <https://doi.org/10.31294/p.v23i2.10998>
- Gill, N. S. (2018). Internet of Things: Architecture and Design Principles. In *NICE Journal of Business* (SBN-13: 97, Vol. 13, Issue 1). McGraw Hill Education (India). <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=132818904&site=ehost-live>
- Hanif. (2023). *Tips Mengatasi Masalah Pengiriman JNE dan J&T Express*. Plugin Ongkos Kirim. <https://pluginongkoskirim.com/tips-mengatasi-masalah-pengiriman-jne-dan-jnt/>
- Ilham Firman Maulana. (2020). Penerapan Firebase Realtime Database pada Aplikasi E-Tilang Smartphone berbasis Mobile Android. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 854–863. <https://doi.org/10.29207/resti.v4i5.2232>
- Imbalo Zaki Hasibuan, M., & Triase, T. (2022). IMPLEMENTASI SISTEM DATABASE NoSQL SECARA REALTIME MENGGUNAKAN FIREBASE REALTIME DATABASE PADA APLIKASI OURTICLE.

- SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 2(1), 1–24.
<https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i1.489>
- Jayanti, K. F., Fatimah, F., & Izudin, A. (2022). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan, Promosi Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Jasa Pengiriman Barang Jne Di Besuki. *Relasi : Jurnal Ekonomi*, 18(1), 182–191.
<https://doi.org/10.31967/relasi.v18i1.530>
- Jufri, A. (2018). Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android. *STT STIKMA International*, 7(1), 40–51.
- Khalifa, A. A. M., & Prawiroredjo, K. (2022). Model Sistem Pengendalian Suhu dan Kelembaban Ruangan Produksi Obat Berbasis NodeMCU ESP32. *Jurnal ELTIKOM*, 6(1), 13–25. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v6i1.415>
- Lasera, A. B., & Wahyudi, I. H. (2020). Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada Smart Home System. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 5(2), 112–120.
<https://doi.org/10.21831/elinvo.v5i2.34261>
- Lutfiyanto, A. H., & Subari, A. (2017). *☆21865-58866-1-SM.pdf*. 19(2), 14–18.
- Merukh, N., & Sulasmono, B. S. (2016). Pengembangan Model Supervisi Akademik Teknik Mentoring Bagi Pembinaan Kompetensi Pedagogik Guru Kelas. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 3(1), 30.
<https://doi.org/10.24246/j.jk.2016.v3.i1.p30-48>
- Nalakhudin, K., Imron, M., & Wiedanto Prasetyo, M. A. (2021). Pemanfaatan Notifikasi Telegram Untuk Monitoring Perangkat CCTV Rumah Sakit Orthopaedi Purwokerto. *Technomedia Journal*, 6(1), 56–65.
<https://doi.org/10.33050/tmj.v6i1.1564>
- Nangkoda, V. T., Tambuan, W. J. F. A., & Kawet, R. C. (2023). Analisis Perbandingan Kualitas Pelayanan Dan Kepuasan Pelanggan Jasa Ojek Online Maxim Dan Indrive (Study Pada Mahasiswa Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Unsrat). *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 11(4), 1150–1158.
<https://doi.org/10.35794/emba.v11i4.52382>
- Nonthaputha, T., Kumngern, M., Phookwantong, J., & Keawwang, S. (2020). Arduino Based Smart Box for Receiving Parcel Posts. *International Conference on ICT and Knowledge Engineering*, 2020-Novem.
<https://doi.org/10.1109/ICTKE50349.2020.9289909>
- Ooi, J. Z., & Tan, C. C. (2021). Smart Modular Parcel Locker System using Internet of Things (IoT). *2021 IEEE 11th International Conference on System Engineering and Technology, ICSET 2021 - Proceedings, November 2021*, 66–71. <https://doi.org/10.1109/ICSET53708.2021.9612542>
- Pradana, V., & Wiharto, H. L. (2020). Rancang Bangun Smart Locker Menggunakan Rfid Berbasis Arduino Uno. *El Sains : Jurnal Elektro*, 2(1), 55–61. <https://doi.org/10.30996/elsains.v2i1.4016>
- Pratama, M. A., & Bella, C. (2021). Perencanaan Program Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Portaldata.Org*, 1(3), 1–22.

- <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/46%0Ahttp://portaldata.org/index.php/portaldata/article/download/46/44>
- Ramdani, S. P., & Hairi, H. (2024). *Microcontroller-Based Gas Leak Detector Prototype Design*. 2, 21–30.
- Rehatalanit, Y. L. . (2021). Peran E-Commerce Dalam Pengembangan Bisnis. *Jurnal Teknologi Industri*, 5(0), 62–69. <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jti/article/view/764>
- Rismayana, A. H., Mustopa, M. S., & Rohmayani, D. (2022). Rancang Bangun Kotak Penerima Paket Menggunakan Barcode Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal Informatics and Electronics Engineering*, 02(02), 35–40. <https://ejournal.poltekdedc.ac.id/index.php/jice/article/view/677>
- Robby Yuli Endra, A. C., Affandi, F. N., & Hermawan, D. (2019). Fakultas ilmu komputer. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia & Informatika)*, 10. <http://www.ubl.ac.id/>
- Sam, N. N., Rifaldi, M., Wibowo, N. R., Nur, M., & Bosowa, P. (2020). Rancang Bangun Modul Praktik Load Cell dengan Kapasitas 20 Kg Berbasis Arduino Nano. *Mechatronics Journal in Professional and Entrepreneur*, 2(1), 21–26.
- Samsir, Sitorus, J. H. P., & Saragih, R. S. (2020). Perancangan Pengontrol Lampu Rumah Miniatur Dengan Menggunakan Micro Controler Arduino Berbasis Android. *Jurnal Bisantra Informatika*, 4(1), 1–11.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.719>
- Satrio, D. (2021). Upaya Peningkatan Minat Pemasaran Online (E-Commerce) Untuk Pelaku Umkm Makanan Ringan Di Kabupaten Batang. *Indonesian Journal Of Community Service*, 2666, 259–268. <http://ijocs.rcipublisher.org/index.php/ijocs/article/view/54>
- Syafwani, N. F., & Nisa, F. (2024). *Rancang Bangun Troli Belanja Pintar di Supermarket Berbasis Internet of Things*. 6(April 2019), 48–57.
- Syahrul, S. (2019). Aplikasi Monitoring Proses Marketing Divisi Penerimaan Mahasiswa Baru (Pmb) (Studi Kasus : Amik Tri Dharma Pekanbaru). *INF O R M a T I K A*, 10(2), 8. <https://doi.org/10.36723/juri.v10i2.109>
- Syarifudin, A. (2019). Perancangan Sistem Informasi Pengajuan dan Pelaporan Pembayaran Tunjangan Kinerja Kementerian Keuangan Menggunakan Metode Prototype. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 8(2), 149–158. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v8i2.641>
- Widiyono, A. (2021). Pengaruh Penggunaan LMS dan Aplikasi Telegram terhadap Aktivitas Belajar. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 14(1), 91–101. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v14i1.37857>
- Widodo, Y. B., Ichsan, A. M., & Sutabri, T. (2020). Perancangan Sistem Smart Home Dengan Konsep Internet Of Things Hybrid Berbasis Protokol Message Queuing Telemetry Transport. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 6(2), 123–136. <https://doi.org/10.37012/jtik.v6i2.302>