

Desain dan Implementasi Kotak Pintar (Kopin.COD) Penerima Paket COD dan Paket Non COD Berbasis IoT

Muhammad Naufal Airlangga Diputra¹, Rizky Saputra¹, Hasbi Faturrahman Al Gufran¹ and
Habib Sulaiman¹

¹ Politeknik Negeri Batam
Program Studi Teknik Mekatronika
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia
E-mail: airlangga@polibatam.ac.id

Abstrak

Penelitian ini menggunakan metode analisa kualitatif pengguna. Pengumpulan data menggunakan survei terhadap pengguna terkait alat yang sudah dibuat dengan mengidentifikasi permasalahan yang sering terjadi dalam belanja online dengan metode pembayaran *Cash On Delivery* (COD), seperti pelanggan yang tidak berada di rumah saat kurir mengantar paket, yang mengakibatkan pengulangan pengantaran paket dan keterlambatan dalam menerima paket. Berdasarkan identifikasi tersebut, tim menentukan solusi yang ingin dicapai yaitu menciptakan produk kotak pintar penerima paket COD yang terintegrasi dengan aplikasi mobile, dilengkapi dengan verifikasi barcode dan kamera pengawas. Hasil yang didapat 98% di antaranya merasa puas dengan kemudahan yang diberikan oleh sistem Kopin.COD dan merasa sangat terbantu dengan adanya teknologi ini. Selain itu, hasil survei yang dilakukan terhadap pelanggan atau penerima paket menunjukkan bahwa 100% responden merasa puas dengan kemudahan serta kenyamanan penggunaan.

Kata kunci: COD, Paket, Mesin, IoT

Abstract

This study employs the black-box method and qualitative user analysis. Data collection is conducted through surveys targeting users of the developed tool, aiming to identify common issues in online shopping with the Cash on Delivery (COD) payment method. These issues include customers not being at home when the courier delivers the package, resulting in repeated delivery attempts and delays in receiving packages. Based on this identification, the team determined a solution: creating a smart COD package receiver box integrated with a mobile application, equipped with barcode verification and a surveillance camera. The results show that 98% of users are satisfied with the convenience provided by the Kopin.COD system and feel significantly assisted by this technology. Additionally, survey results from customers or package recipients indicate that 100% of respondents are satisfied with the ease and convenience of use.

Keywords: COD, Package, Machine, IoT

1. Pendahuluan

Penerima paket dengan metode *Cash on Delivery* (COD) tidak hanya berakar dari kebutuhan praktis sehari-hari, tetapi juga merupakan hasil dari tantangan intelektual yang mendorong inovasi. Inspirasi utama untuk menciptakan produk ini berasal dari pengamatan terhadap masalah umum yang dihadapi oleh pelanggan yang sering tidak berada di rumah saat pengiriman paket dilakukan. Situasi ini sering menyebabkan penundaan penerimaan barang dan ketidaknyamanan bagi pelanggan maupun penyedia layanan pengiriman [1]. Menjawab tantangan ini membutuhkan pemikiran kritis dan kreatif untuk menghasilkan solusi yang tidak hanya efektif, tetapi

juga dapat diimplementasikan secara fungsional dalam kehidupan sehari-hari.

Tantangan intelektual dalam pengembangan Kopin.COD meliputi beberapa aspek, seperti bagaimana merancang sistem yang dapat menerima dan menyimpan paket secara otomatis, bagaimana memastikan keamanan transaksi COD tanpa kehadiran langsung penerima, dan bagaimana menciptakan pengalaman pengguna yang intuitif dan mudah digunakan [2,3]. Tantangan-tantangan ini memicu proses berpikir mendalam yang akhirnya melahirkan konsep Kopin.COD sebagai solusi yang inovatif dan praktis.

Keunikian Kopin.COD terletak pada kemampuannya

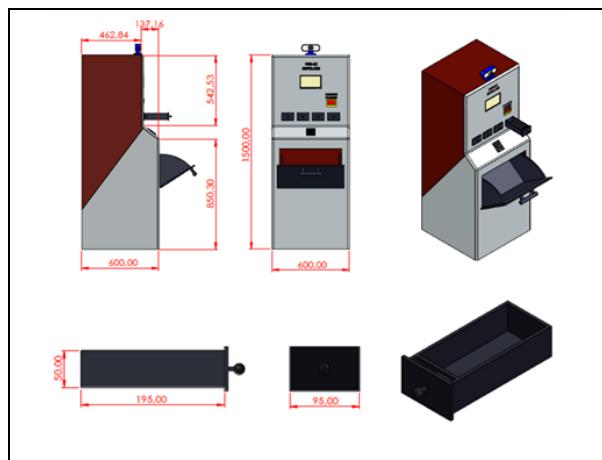
untuk mengintegrasikan berbagai teknologi dalam satu perangkat yang kompak dan fungsional. Produk ini dirancang untuk dapat menerima dan melakukan pembayaran paket dengan metode COD, sebuah fitur yang jarang ditemui pada produk serupa. Untuk mewujudkan fungsi ini, Kopin.COD dilengkapi dengan laci penyimpanan tunai yang memungkinkan pelanggan untuk meninggalkan pembayaran di dalam mesin tanpa harus bertemu langsung dengan kurir. Ini memberikan fleksibilitas bagi pelanggan yang tidak dapat berada di rumah pada saat pengiriman. Kopin.COD juga dapat menerima paket dengan metode pembayaran non COD [4].

Selain itu, Kopin.COD juga dilengkapi dengan sistem keamanan yang canggih. Fitur kamera pengawas terintegrasi memungkinkan pelanggan untuk memantau keamanan paket mereka secara real-time melalui aplikasi mobile [5]. Dengan adanya sistem ini, pelanggan dapat merasa lebih aman dan yakin bahwa paket mereka terlindungi dari potensi pencurian atau kehilangan. Selain itu, Kopin.COD juga dilengkapi dengan *barcode scanner* yang memudahkan proses verifikasi dan penerimaan paket, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan.

2. Metode Penelitian

Pengembangan Kopin.COD, tantangan intelektual yang dihadapi adalah menciptakan sebuah produk yang mampu mengakomodasi kebutuhan dan preferensi konsumen terhadap metode pembayaran COD, sambil menawarkan solusi praktis dan aman dalam penerimaan paket, dan melindungi paket secara optimal terutama saat pelanggan tidak berada di rumah.

2.1. Desain Mesin Kopin.COD



Gambar 1. Desain Mesin Kopin.COD

merancang desain, komponen, dan sistem yang akan digunakan dalam pembuatan produk. Desain produk Kopin.COD, aplikasi *mobile*, dan *Graphical User Interfaces (GUI)* dibuat dengan mempertimbangkan aspek teknis, estetika, dan fungsionalitas. Komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan produk juga direncanakan dengan detail yang mempertimbangkan kegunaannya pada produk

2.2. Unit Interface





Gambar 2. Desain UI Kopin.COD

Aplikasi Kopin.COD yang telah diintegrasikan dengan produk Kopin.COD untuk memudahkan pengguna dalam memantau keamanan paket mereka. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat mendaftarkan paket yang telah dipesan pada *e-commerce* dan menentukan apakah paket tersebut menggunakan metode COD atau tidak. Aplikasi ini juga memungkinkan produk Kopin.COD untuk menyesuaikan proses penerimaan, termasuk penanganan pembayaran jika diperlukan. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memberikan kenyamanan bagi pengguna. Untuk Tampilan aplikasi mobile terdapat pada gambar 2.

2.3. Komponen yang digunakan

Raspberry Pi 3B sebagai pengendali utama (*main controller*) dalam sistem Kopin.COD. Perangkat ini bertugas mengatur koordinasi semua komponen lain yang terhubung dalam sistem dan mengirimkan informasi yang diperlukan ke *layer LCD (Liquid Crystal Display)*. Kemampuannya untuk menjalankan berbagai perintah secara efisien menjadikannya pusat kendali dari keseluruhan perangkat.

Relay Module berfungsi sebagai saklar elektronik yang digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan solenoid *doorlock* serta LED (*Light Emitting Diode*) yang memerlukan tegangan sebesar 12VDC. Modul ini memainkan peran penting dalam mengontrol aliran listrik ke komponen-komponen kritis, sehingga memastikan bahwa penguncian dan indikasi visual dapat berfungsi dengan benar sesuai dengan perintah yang diberikan oleh sistem.

Webcam dalam sistem Kopin.COD digunakan untuk mengambil foto (*capture*) pada saat kurir melakukan transaksi. Fungsi ini sangat penting untuk mendokumentasikan proses pengiriman dan penerimaan paket, dimana foto yang diambil nantinya akan ditampilkan dalam aplikasi. Dengan demikian, pelanggan dapat memverifikasi identitas kurir serta memastikan bahwa transaksi dilakukan dengan benar.

Solenoid *Doorlock* berfungsi sebagai mekanisme pengunci pada setiap laci yang digunakan untuk menyimpan uang dan paket. Teknologi solenoid memungkinkan penguncian dan pembukaan laci dilakukan dengan cepat dan aman. Komponen ini sangat penting untuk menjaga keamanan barang yang disimpan di dalam mesin Kopin.COD, memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses laci tersebut.

LCD Display dalam sistem ini berfungsi untuk menampilkan informasi penggunaan alat kepada kurir, sekaligus sebagai *interface* utama dalam pengoperasian perangkat. Layar ini menampilkan instruksi, status sistem, dan konfirmasi transaksi, sehingga memudahkan kurir dalam berinteraksi dengan mesin Kopin.COD.

LED Strip digunakan sebagai indikator laci yang sedang terbuka. Fungsinya adalah memberikan sinyal visual kepada kurir mengenai laci mana yang dapat diakses, sehingga proses penyimpanan atau pengambilan paket dapat dilakukan dengan mudah dan akurat.

Power Supply sebagai komponen yang bertanggung jawab dalam menyediakan daya listrik bagi komponen yang memakai arus listrik searah dalam sistem Kopin.COD. Tanpa pasokan listrik yang stabil dan cukup, komponen-komponen lain tidak akan dapat berfungsi dengan baik, sehingga *power supply* menjadi bagian yang sangat krusial dalam keseluruhan sistem.

2.4. Metode Analisa Konsumen

Tabel 1. Survei Penggunaan Kopin.COD

No.	Keterangan	Bobot	Persentase
*) Survei Kepuasan Kurir Pengantaran Paket			
1.	Bagaimana pendapat Anda tentang kemudahan penggunaan alat Kopin.COD?	20%	20%
2.	Seberapa puas Anda dengan kecepatan proses verifikasi dan penyerahan paket menggunakan Kopin.COD?	20%	20%
3.	Apakah sistem Kopin.COD membantu mengurangi jumlah pengantaran ulang yang harus dilakukan?	20%	20%
4.	Bagaimana pendapat Anda tentang keamanan alat Kopin.COD dalam melindungi paket hingga diterima oleh pelanggan?	20%	20%
5.	Seberapa mudah dimengerti instruksi dari tampilan antarmuka pengguna (GUI) pada aplikasi Kopin.COD?	20%	20%
Jumlah		100%	100%
*) Survei Kepuasan Pelanggan Penerima Paket			
1.	Seberapa puas Anda dengan mesin penerima paket Kopin.COD?	25%	25%
2.	Bagaimana pendapat Anda tentang kemudahan	25%	25%

	penggunaan Aplikasi Kopin.COD?		
3.	Seberapa puas Anda dengan fitur keamanan yang disediakan (verifikasi barcode dan kamera pengawas)?	25%	25%
4.	Apakah Anda merasa lebih nyaman menggunakan Kopin.COD dalam menerima paket?	25%	25%
	Jumlah	100%	100%

Pada tabel 1 bahwa survei yang digunakan dengan aspek 1) Efisiensi penerimaan paket, 2) Pembayaran COD, 3) Kemanan yang terjamin, 4) Aksesibilitas melalui Aplikasi Mobile, 5) Desain Intuitif. Penelitian ini memiliki 5 sampel yaitu masing-masing pengguna dan kurir yang melaksanakan pekerjaanya saat mengirimkan paket, yang dilokasikan dirumah peneliti. Dengan kriteria penilaian interval survei di tabel 2 [7].

Tabel 2. Nilai Interval Survei

No.	Interval Persentase	Kriteria
1	84% < Skor < 100%	Sangat Baik
2	68% < Skor < 83%	Baik
3	52% < Skor < 67%	Cukup Baik
4	36% < Skor < 51%	Kurang Baik
5	20% < Skor < 35%	Tidak Baik

3. Hasil dan Pembahasan

Teknologi yang diterapkan dalam Kopin.COD pada gambar 3 mencerminkan tingginya tingkat integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak, yang dirancang untuk memberikan solusi yang efisien dan user-friendly sesuai dengan desain dari rekomendasi penelitian sebelumnya [5,6]. Pengembangan *Graphical User Interface* (GUI) untuk aplikasi dan mesin Kopin.COD juga menunjukkan perhatian terhadap pengalaman pengguna, memastikan bahwa interaksi dengan sistem ini dapat dilakukan dengan mudah dan tanpa hambatan.



Gambar 3. Mesin Kopin.COD

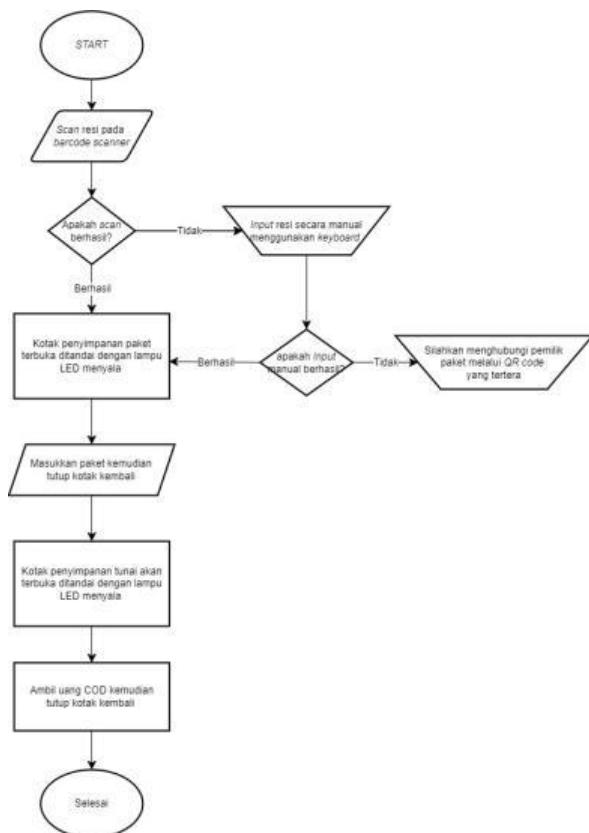
Penggunaan teknologi solenoid pada *doorlock* memastikan bahwa laci penyimpanan uang dan paket dapat dikunci dan dibuka dengan cepat dan aman. Sementara itu, *relay module* digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan berbagai komponen yang memerlukan tegangan, seperti solenoid *doorlock* dan LED *strip* yang berfungsi sebagai indikator laci yang terbuka. Semua ini diatur dan dikendalikan oleh Raspberry Pi, yang kemudian mengirimkan informasi yang diperlukan ke aplikasi mobile dan LCD *Display* untuk memberikan instruksi kepada kurir dapat dilihat pada gambar 4.





Gambar 4. Notifikasi Keamanan paket Kopin.COD

Dengan semua fitur dan teknologi canggih yang dimiliki, Kopin.COD menempati posisi yang unik di pasar, menawarkan solusi yang tidak hanya inovatif tetapi juga relevan dengan kebutuhan modern. Produk ini menunjukkan bagaimana tantangan intelektual dapat memicu lahirnya inovasi yang memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas hidup dan efisiensi dalam kehidupan sehari-hari dengan cara penggunaan yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Flowchart penggunaan Kopin.COD

Alur Penggunaan oleh Customer:

- Sebagai langkah awal, *Customer* meng-input-kan nomor resi pengiriman paket melalui aplikasi mobile Kopin.COD.
- Setelah itu, *Customer* dapat mengatur metode pembayaran paket melalui aplikasi tersebut.
- Apabila *Customer* memilih pembayaran paket COD, silahkan masukkan uang tunai sesuai jumlah tagihan pesanan kedalam laci penyimpanan tunai di mesin Kopin.COD.
- Selanjutnya, *Customer* hanya perlu menunggu sampai paket tiba dan diproses oleh mesin Kopin.COD. *Customer* juga dapat memantau paket melalui aplikasi.

Untuk alur yang lebih lengkap, silahkan merujuk pada Gambar 5.

Penggunaan Produk Akhir Kopin.COD oleh Kurir

- Kurir dapat mengoperasikan mesin Kopin.COD dengan mengikuti instruksi yang ditampilkan pada antarmuka GUI mesin.
- Kurir memulai proses dengan mengklik tombol "Start" pada tampilan dashboard.
- Selanjutnya, kurir melakukan pemindaian barcode nomor resi pengiriman yang tertera pada paket.
- Apabila barcode tidak terbaca, kurir dapat memasukkan nomor resi secara manual menggunakan keyboard yang telah disediakan.
- Setelah nomor resi terkonfirmasi, lampu LED pada mesin akan menyala sebagai tanda bahwa laci penyimpanan paket telah terbuka, memungkinkan kurir untuk meletakkan paket ke dalam laci tersebut.
- Setelah paket ditempatkan, lampu LED pada laci penyimpanan uang akan menyala, menunjukkan bahwa kurir dapat mengambil uang yang telah disiapkan oleh *Customer* di dalam laci tersebut.
- Sebagai informasi tambahan, jika terjadi kegagalan dalam memasukkan nomor resi paket, kurir dapat menghubungi *Customer* melalui QR Code yang telah disediakan untuk melakukan konfirmasi lebih lanjut.

Kopin.COD memiliki potensi dalam kontribusi positif terhadap ekonomi. Dengan meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam transaksi COD, produk ini mendukung perkembangan *e-commerce* dan logistik di wilayah yang lebih luas. Selain itu, peningkatan kepuasan pelanggan dan pengurangan biaya operasional dapat memberikan dampak positif pada perekonomian secara keseluruhan, sekaligus mendorong inovasi di sektor terkait.

3.1. Analisa Kualitatif

Hasil analisa dengan uji fungsionalitas dan kepuasan penggunaan alat telah dilakukan kepada kurir serta pelanggan atau pemilik paket. Berdasarkan survei kepuasan yang dilakukan terhadap kurir, 98% di antaranya merasa puas dengan kemudahan yang

diberikan oleh sistem Kopin.COD dan merasa sangat terbantu dengan adanya teknologi ini. Selain itu, hasil survei yang dilakukan terhadap pelanggan atau penerima paket menunjukkan bahwa 100% responden merasa puas dengan kemudahan serta kenyamanan yang ditawarkan oleh Kopin.COD dalam membantu mereka menerima dan menjaga paket, terutama ketika mereka tidak berada di rumah.

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini dalam kebutuhan solusi praktis untuk penerimaan paket dengan metode pembayaran COD, terutama saat pelanggan tidak berada di rumah, sehingga proses penerimaan menjadi lebih efisien dan aman. Produk ini unggul dengan kemampuan menerima dan melakukan pembayaran otomatis, dilengkapi fitur keamanan seperti kamera pengawas dan aplikasi mobile. Fitur *barcode scanner* juga mempermudah kurir dalam proses penerimaan paket, menjadikan Kopin.COD sebagai inovasi yang mendukung kelancaran transaksi COD, serta memberikan rasa aman dan nyaman bagi pelanggan dan kurir.

Daftar Pustaka

- [1] Fauzan, Y. "KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS IoT MENGGUNAKAN MODUL ESP32-CAM" Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, pp. 1–66. 2020.
- [2] Rismayana, A.H., Mustopa, M.S. and Rohmayani, D."Rancang Bangun Kotak Penerima Paket Menggunakan Barcode Berbasis Internet of Things (IoT)", Journal Informatics and Electronics Engineering, 02(02), pp. 35–40. 2022.
- [3] Mee, V.A., Faisal, A.L.F. and Mahmudah, N. "Rancang Bangun Kotak Penerima Paket Berbasis IoT", 10(2), pp. 24–30. 2023.
- [4] Sidikoh, U. et al. "Pengaruh Metode Pembayaran Cash on Delivery (Cod) Terhadap Kurir Di Era Digital", Prosiding SEMANIS ..., 1, pp. 215–21. 2023.
- [5] Syukuryansyah, R., Setiyadi, D. and Rofiah, S. "Penerapan Radio Frequency Identification Dalam Membangun Sistem Keamanan Dan Monitoring Smart Lock Door Berbasis Website", Infotech: Journal of Technology Information, 6(2), pp. 83–90. 2020.
- [6] Fadhlwan, M.Y., Supriyadi, T. and Maulana, M.H. "Prototype Smart Mailbox untuk Penerimaan Paket Barang Berbasis IoT", Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar, 12, pp. 665–669. 2021.
- [7] Wijaya, Riki "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Projectile Launcher sebagai Alat Praktikum Fisika pada Materi Gerak Parabola Fisika Kelas XI IPA" Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 3, pp 46-56. 2014.