

## Perancangan Box Penerimaan Paket Berbasis IoT

Feri Junaidi<sup>1</sup>, Jasmir Jasmir<sup>2</sup>, Willy Riyadi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Sistem Komputer, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>ferijunaidi29102001@email.com, <sup>2</sup>ijay\_jasmir@email.com, <sup>3</sup>wriyadi5@email.com

Artikel Info :  
Artikel History :  
Submitted : 30-04-2024  
Accepted : 25-09-2024  
Published : 30-09-2024

### Kata Kunci:

Raspberry Pi; Arduino  
Uno; IoT; Belanja  
Online; Paket

**Abstrak**—Transaksi jual beli secara online berbeda dengan transaksi jual beli secara langsung. Pembayaran dilakukan dengan sistem pembayaran yang telah ditentukan dan barang akan dikirimkan melalui jasa pengiriman barang. Jasa pengiriman barang juga sangat berperan dalam proses pembelian online. Beberapa masalah yang umum terjadi dalam pengiriman barang meliputi kerusakan atau kehilangan barang, biaya pengiriman yang terlalu tinggi, dan ketidakteraturan waktu pengiriman. Terkadang, masalah-masalah ini disebabkan oleh pihak penerima barang. Salah satu masalah yang sering terjadi adalah ketika penerima tidak berada di rumah atau alamat tujuan pengiriman barang, sehingga paket atau barang tidak dapat disampaikan kepada pemilik rumah atau pemesan. Dari uraian permasalahan di atas penulis ingin merancang sebuah box yang dapat menerima paket walaupun pemilik rumah tidak ada di rumah. Sistem dibuat agar pemilik paket dapat melihat kondisi paket, baik dari bentuk maupun berat paket secara langsung melalui kamera dan sensor, sehingga pemilik paket dapat memastikan bahwa paket diterima dan disimpan dengan aman.

### Keywords:

Raspberry Pi; Arduino  
Uno; IoT; Online  
shopping; Parcel

**Abstract**— Online buying and selling transactions are different from buying and selling transactions directly. Payment is made with a predetermined payment system and the goods will be sent through the freight forwarder. Freight forwarding services also play a very important role in the online purchase process. Common problems include damage or loss of goods, overpriced shipping costs, and irregular delivery times. Some of the problems mentioned in the delivery of goods are none other than the recipient of the goods themselves. A problem that often occurs is when the recipient is not at home or at the address to which the goods will be delivered. As a result, the goods or packages do not reach the homeowner or the person who ordered the package. From the description of the problem above, the author wants to design a box that can receive packages even though the homeowner is not at home. The system is created so that the package owner can see the condition of the package, both from the shape and weight of the package directly through cameras and sensors, so that the package owner can ensure that the package is received and stored safely.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

IoT merupakan sebuah metode yang bertujuan untuk memaksimalkan manfaat dari konektivitas internet untuk melakukan transfer dan pemrosesan data- data atau informasi melalui sebuah jaringan internet secara nirkabel, virtual dan otonom. Teknologi ini berfungsi untuk memonitor atau mengontrol suatu kondisi atau sesuatu yang dianggap penting dengan menggunakan sensor, seperti suhu udara, kelembapan, kebocoran air, atau kebakaran yang terjadi dalam ruangan atau rumah, hutan, pertanian dan lain-lain. IoT (Internet of Things) adalah suatu konsep dimana konektivitas internet dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda- benda yang ada disekelilingnya [1].

Transaksi jual beli secara online berbeda dengan transaksi jual beli secara langsung. Pembayaran dilakukan dengan sistem pembayaran yang telah ditentukan dan barang akan dikirimkan melalui jasa pengiriman barang. Jasa pengiriman barang juga sangat berperan dalam proses pembelian online. Beberapa hal umum yang menjadi masalah dalam pengiriman barang adalah kerusakan atau kehilangan barang, biaya pengiriman yang terlalu mahal, dan ketidakteraturan waktu pengiriman. Terkadang, masalah-masalah dalam pengiriman barang disebabkan oleh pihak penerima barang itu sendiri.

Kendala yang umum terjadi adalah ketika penerima tidak berada di alamat tujuan pengiriman barang. Akibatnya, barang atau paket tersebut tidak dapat diterima oleh pemilik rumah atau orang yang memesan paket tersebut. Dari uraian permasalahan di atas penulis ingin merancang sebuah box yang dapat menerima paket walaupun pemilik rumah tidak ada di rumah. Sistem dibuat agar pemilik paket dapat melihat kondisi paket, baik dari bentuk maupun berat paket secara langsung melalui kamera dan sensor, sehingga pemilik paket dapat memastikan bahwa paket diterima dan disimpan dengan aman. Alat ini menggunakan kamera pemantau kondisi paket maupun box dan sensor berat loadcell untuk melihat berat paket secara langsung. Kotak dirancang dengan fitur Solenoid Door Lock sebagai kunci pintu yang dapat dikontrol, serta dilengkapi dengan sensor magnet untuk mendeteksi jika kotak dibuka secara paksa. Data dari sensor tersebut akan dikirim ke website yang telah ditentukan

oleh penerima paket. Berdasarkan permasalahan diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang di tuangkan dalam tugas akhir dengan mengangkat sebuah judul Perancangan Box Penerimaan Paket Berbasis Iot.

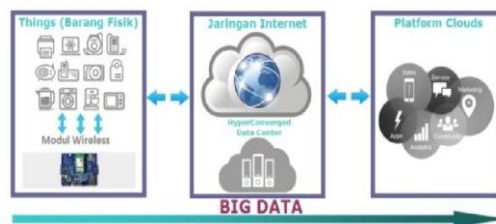
## 1.1 Tinjauan Pustaka

### a. Prototype

*Prototype* adalah tahapan berikutnya setelah melakukan analisis pada siklus pengembangan sistem dengan mendefinisikan kebutuhan fungsional dan menggambarkan bagaimana sistem akan dibentuk melalui pembuatan prototype. Prototype ini dapat berupa penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Proses ini melibatkan konfigurasi komponen perangkat keras dan perangkat lunak dalam suatu sistem [2]. Keuntungan utama dari *prototype* yaitu pengguna dapat bekerja dengan sistem sebelum sistem tersebut selesai untuk memastikan sistem tersebut memenuhi kebutuhannya, analisis sistem dapat mengimpementasikan solusi dengan lebih cepat dibandingkan tanpa *prototype* [3]. Pada perkembangan system seringkali terjadi keadaan dimana pengguna system sebenarnya telah mendefenisikan secara umum atau tujuan perangkat lunaknya meskipun belum mendefenisikan secara rinci masukan, proses dan keluaran.

### b. IoT (Internet of Things)

*Internet Of Thing (IOT)* adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusai ke manusia atau manusia ke komputer [4]. *IoT (Internet of Things)* adalah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan user dan dalam jarak berapa pun [5]. Secara konseptual, *IoT (Internet of Things)* dapat dijelaskan secara sederhana dengan mengacu pada tiga elemen utama dalam arsitektur IoT, yaitu: barang fisik yang dilengkapi dengan modul IoT, perangkat koneksi ke internet seperti modem dan router *wireless*, serta pusat data awan (*cloud data center*) sebagai tempat penyimpanan aplikasi dan database.



Gambar 1. Konsep IoT

### c. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah komputer berukuran kartu kredit yang dikembangkan di Inggris oleh Yayasan Raspberry Pi dengan tujuan untuk mempromosikan pengajaran ilmu pengetahuan dasar komputer di sekolah [6]. Raspberry Pi dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, termasuk penggunaannya sebagai spreadsheet, permainan (game), dan bahkan sebagai pemutar media (media player) karena kemampuannya dalam memutar video high definition. Raspberry Pi merupakan produk yang dikembangkan oleh yayasan nirlaba Raspberry Pi Foundation, yang dibentuk oleh sejumlah pengembang (developer) dan pakar komputer dari Universitas Cambridge, Inggris.

Raspberry Pi memiliki dua tipe yaitu model A dan model B, dengan Model B memiliki RAM sebesar 512 MB. Perbedaan utama antara model A dan B terletak pada kapasitas memori yang digunakan, di mana model A menggunakan memori sebesar 256 MB, sedangkan model B menggunakan memori sebesar 512 MB dan dilengkapi dengan ethernet port yang tidak ada di model A. Raspberry Pi didesain berdasarkan System-on-a-chip (SoC) Broadcom BCM2835, yang mengandung prosesor ARM1176JZF-S dengan kecepatan 700 MHz, VideoCore IV GPU, dan RAM sebesar 256 Megabyte (pada model B). Penyimpanan data pada Raspberry Pi tidak menggunakan hard disk atau solid-state drive, melainkan menggunakan kartu SD (SD memory card) untuk booting dan penyimpanan data jangka panjang.



Gambar 2. Raspberry Pi

## d. Arduino Uno

Arduino UNO merupakan sebuah minimum system mikrokontroler ATmega328 [7]. ATmega328 merupakan salah satu jenis mikrokontroler keluarga Atmel yang menggunakan arsitektur RISC (Reduced Instruction Set Computing) 8-bit. Setiap instruksi dapat dieksekusi dalam 1 siklus, sehingga jika digunakan pada Arduino UNO yang menggunakan kristal osilator 16 MHz, maka satu instruksi setara dengan 1/16.106 detik. Arduino UNO dilengkapi dengan 14 pin I/O digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset untuk mendukung kerjanya.

## e. Loadcell

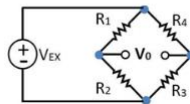
Load cell merupakan transduser gaya yang mengukur gaya dengan cara mengukur defleksi yang diakibatkan oleh gaya tersebut [8]. Load cell adalah alat yang mengeluarkan signal listrik proporsional dengan gaya / beban yang diterimanya [9]. Strain gauge adalah komponen sensor dalam load cell yang digunakan untuk mengukur besarnya defleksi. Load cell dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan arah gaya yang diterapkan, seperti load cell tekan, load cell tarik, atau load cell tarik-tekan. Selain itu, terdapat beberapa jenis load cell yang sering digunakan berdasarkan bentuknya, seperti load cell tipe button, load cell tipe column (*canister*), load cell tipe S, dan load cell tipe pancake (*low profile*). [8].



Gambar 3. Loadcell

Biasanya, Load Cell terdiri dari empat strain gauge yang diatur dalam konfigurasi *wheatstone bridge* (lihat gambar 2), meskipun ada juga yang terdiri dari satu atau dua *strain gauge*. Output sinyal listrik biasanya dinyatakan dalam satuan milivolt dan harus diperkuat oleh instrumen amplifier sebelum dapat digunakan. Besarnya  $V_o$  (sinyal output) dapat dijelaskan dengan menggunakan persamaan.

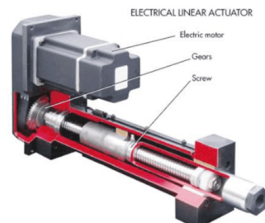
$$V_o = \left[ \frac{R_3}{R_3+R_4} - \frac{R_2}{R_1+R_2} \right] * V_{ex} \quad (1)$$



Gambar 4. Wheatstone Bridge

## f. Linear Actuator

Elektrik linear actuator merupakan sebuah alat yang mengubah gerakan rotasi dari motor listrik menjadi gerakan linear (dorongan dan tarikan). Alat ini dapat digunakan di berbagai tempat, baik untuk mendorong atau menarik beban, mengangkat atau menurunkan beban, memposisikan beban secara kasar, maupun memutar beban. [10]. Linear actuator saat ini telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi dan memberikan manfaat di banyak bidang, terutama di industri seperti transportasi, manufaktur, dan robotik. Pada penelitian ini, sistem pergerakan untuk mengangkat dudukan menggunakan linear actuator karena alat ini mudah digunakan dan mampu mengangkat beban dari yang ringan hingga yang berat.

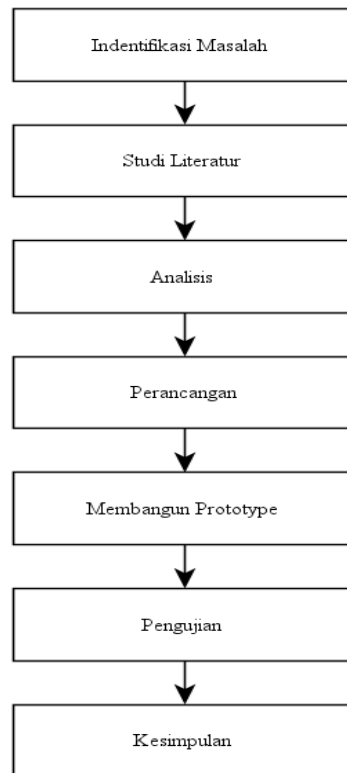


Gambar 4. Linear Aktuator

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini merupakan gambaran langkah –langkah yang telah di lakukan dalam penelitian. Kerangka kerja yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 5.** Kerangka Kerja Penelitian

Berikut uraian kerangka kerja penelitian:

- a. Identifikas Masalah  
Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi masalah penelitian dan menentukan batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian. Dalam hal ini identifikasi masalah dilakukan dengan melihat keadaan di sekitar, seperti dalam kehidupan sehari-hari yang memang masalah tersebut lebih baiknya harus diperhatikan lebih lanjut.
- b. Studi Literatur  
Dalam sebuah penelitian, dilakukan studi literatur untuk memperoleh gambaran menyeluruh tentang apa yang telah dilakukan oleh orang lain dan bagaimana orang tersebut melakukannya, serta perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Hal ini dilakukan untuk menghindari upaya yang telah dilakukan orang lain dan bisa digunakan pada penelitian berikutnya agar dapat menghemat waktu, tenaga, dan biaya.
- c. Analisis  
Pada tahap ini, penulis melakukan analisis dan pengolahan terhadap data-data yang diperoleh. Pengolahan dan analisis bertujuan agar data bisa menjadi informasi, sehingga data-data tersebut dapat dengan mudah dipahami dan bermanfaat untuk menjawab masalah-masalah dalam kegiatan penelitian.
- d. Perancangan  
Dalam merancang sistem ini, hal pertama yang dilakukan yaitu membuat rancangan arsitektur atau blok diagram dan membuat flowchart agar alur sistem menjadi jelas sehingga dapat menentukan software dan hardware yang digunakan. Setelah perancangan software, langkah selanjutnya adalah perancangan hardware. Dalam perancangan hardware, akan dirancang bentuk fisik alat yang akan dibuat serta rangkaian elektroniknya yang terdiri dari beberapa bagian, seperti rangkaian Arduino dengan penggerak dan sensor, dan Raspberry Pi dengan webcam. Pada tahap akhir perancangan, dilanjutkan dengan merancang alur kerja dan logika program yang akan dijalankan pada Raspberry Pi dan Arduino.
- e. Membangun Prototype  
Pada tahapan ini membangun prototype adalah pembuatan box penerima barang dan mekanisme pengukuran berat, dan penyimpanan barang yang diterima. Hasil dari rancangan hardware yang telah dibuat juga di pasang kan ke dalam bentuk prototype box. Tujuan pembuatan prototype dapat memastikan bahwa konsep dan sistem yang dirancang dapat diimplementasikan dan digunakan dengan bentuk aslinya atau *rill*.
- f. Pengujian  
Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat. Sebelum pengujian dilakukan, peneliti terlebih dahulu melakukan pengecekan apakah alat sudah sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pengujian yang dilakukan diantaranya pengujian aplikasi yang dibuat, pengujian

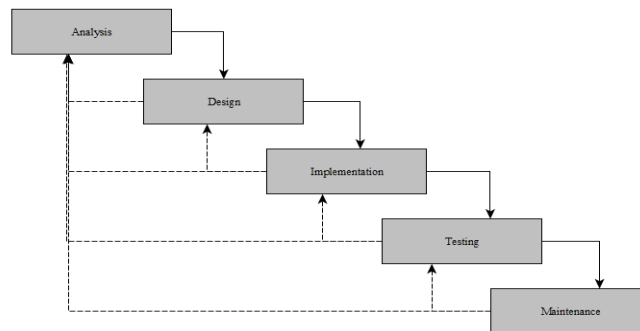
masing-masing rangkaian, dan menguji keseluruhan sistem kerja alat baik rangkaian maupun aplikasi. Tahap pengujian ini sangatlah penting, karena disinilah dapat diketahui apakah alat berjalan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.

g. Kesimpulan

Tahapan kesimpulan hasil pemikiran penulis yang diambil dari penelitian yang dilakukan. Tujuannya ialah untuk mengetahui apakah penelitian sesuai dengan tujuan penelitian ini.

## 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam pengembangan sistem penelitian ini, akan digunakan model SDLC (*Software Development Life Cycle*). SDLC adalah suatu proses pembuatan dan perubahan sistem, serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem tersebut. [11]. SDLC juga merupakan suatu pola yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak, yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu perencanaan (*planning*), analisis (*analysis*), desain (*design*), implementasi (*implementation*), pengujian (*testing*), dan pemeliharaan (*maintenance*). Dalam penelitian ini, model SDLC yang akan digunakan adalah model *Waterfall*. Model *Waterfall* atau *Classic Life Cycle* merupakan model yang paling umum digunakan dalam *Software Engineering* (SE).



Gambar 6. Metode Waterfall

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

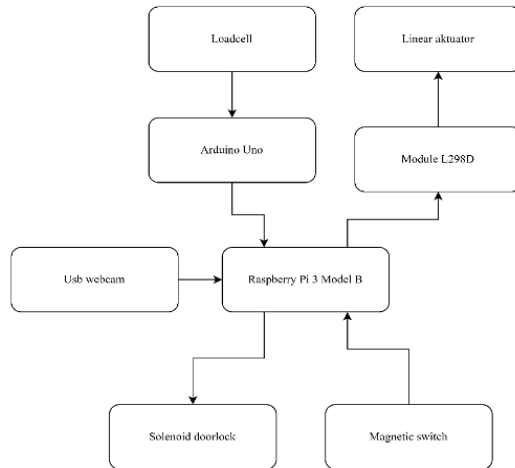
### 3.1 Analisis Sistem Yang Berjalan

Beberapa masalah umum yang terkait dengan pengiriman barang meliputi kerusakan atau kehilangan barang, biaya pengiriman yang terlalu tinggi, dan ketidakpastian dalam waktu pengiriman. Namun, beberapa masalah yang terkait dengan pengiriman barang dapat disebabkan oleh pihak penerima barang itu sendiri, seperti ketidaktersediaan penerima di alamat tujuan pengiriman. Akibatnya, barang atau paket tidak dapat diterima oleh pemilik rumah atau orang yang memesan paket tersebut.

Dari uraian permasalahan diatas penulis ingin merancang sebuah box yang dapat menerima paket walaupun pemilik rumah tidak ada dirumah. Sistem dibuat agar pemilik paket dapat melihat kondisi paket, baik dari bentuk maupun berat paket secara langsung melalui kamera dan sensor, sehingga pemilik paket dapat memastikan bahwa paket diterima dan simpan dengan aman. Alat ini menggunakan kamera pemantau kondisi paket maupun box dan sensor berat loadcell untuk melihat berat paket secara langsung. Rancangan fisik kotak dilengkapi dengan Solenoid Door Lock sebagai kunci pintu yang dapat di kontrol dan sensor magnet agar dapat mengetahui apabila box di buka secara paksa. Data sensor nantinya akan dikirim ke website sesuai yang diperintahkan oleh penerima paket.

### 3.2 Perancangan Blok Diagram

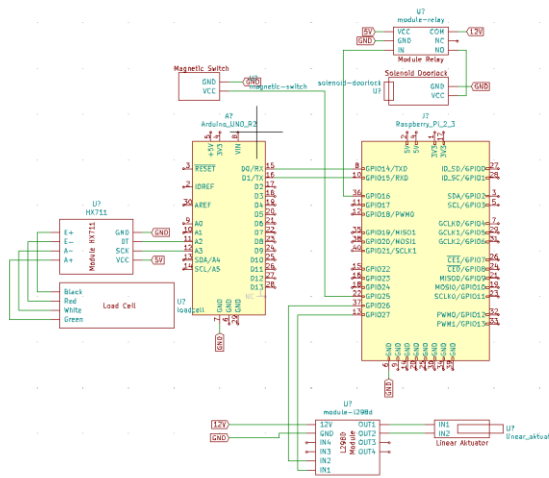
Pada blok diagram ini, User (pengguna) bertugas untuk mengoperasikan aplikasi yang dapat diakses melalui browser. Dalam aplikasi yang telah dibuat, user (pengguna) dapat melihat kamera, berat paket, dan mengendalikan pintu. Agar sensor loadcell dapat dibaca Raspberry Pi dibutuhkan Arduino yang bertugas membaca nilai adc dari loadcell yang kemudian dikirimkan melalui komunikasi serial.



Gambar 7. Blok Diagram

### 3.3 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan penggabungan seluruh rangkaian menjadi satu kesatuan. Rangkaian tersebut diantaranya rangkaian catu daya yang digunakan sebagai sumber arus. Raspberry pi 3 model b yang dihubungkan ke port rx dan tx di Arduino, sehingga kedua komponen dapat berkomunikasi. Kemudian rangkaian loadcell ke Arduino uno.



Gambar 8. Rangkaian Keseluruhan

### 3.4 Hasil Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahapan pembuatan sistem berdasarkan design yang telah dibuat yang kemudian diimplementasikan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman dan hasilnya akan diuji melalui metode pengujian perangkat lunak tertentu. Adapun hasil implementasi dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 9.** Bentuk Fisik Box Penerima Paket

Gambar 5 merupakan gambar box tanpa beban atau ketika pertama kali alat dijalankan. Ketika pertama kali alat dijalankan beban box harus dalam keadaan kosong karena sensor loadcell akan mencari titik nol dari sensor.

### 3.5 Pengujian

Pengujian merupakan tahap penting dalam menilai sejauh mana kesesuaian antara rancangan dan kinerja alat yang telah dibuat. Tujuan dari pengujian alat adalah untuk mengevaluasi apakah alat tersebut sudah memenuhi harapan atau tidak dan untuk mengetahui tingkat kinerja dari alat tersebut. Selain itu, setelah dilakukan pengujian, dilakukan ujian ukuran dan analisis terhadap alat yang diuji untuk mengetahui keberhasilan dari tugas akhir ini. Pengujian dilakukan pada setiap bagian alat untuk mengetahui kinerja dari alat yang dirancang.

a. Pengujian Sensor Load Cell

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran berat loadcell dengan berat timbangan digital. Hasil pengujian pengujian dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Pengujian Sensor Loadcell

Pengujian Ke	Beban	Loadcell (g)	Error (g)
1	100	95	5
2	100	97	3
3	500	510	10
4	500	503	3
5	1000	1099	99
6	1000	1080	80

b. Pengujian Linear Actuator

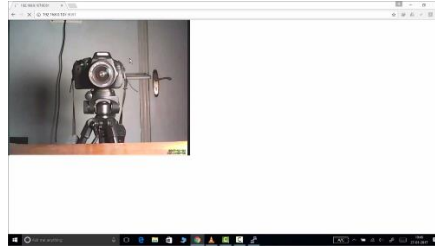
Pada tahap pengujian ini dilakukan pengujian pengontrollan gerak linear actuator dengan menggunakan driver motor. Hasil pengujian dapat dilihat dalam tabel 2.

**Tabel 2.** Pengujian Linear Actuator

No.	Input 1	Input 2	Kondisi Linear
1	LOW	HIGH	Maju
2	HIGH	LOW	Mundur
3	LOW	LOW	Berhenti

c. Pengujian Webcam

Pengujian dilakukan dengan cara melakukan konfigurasi terlebih dahulu usb webcam menggunakan library motion. Setelah dilakukan konfigurasi maka langsung diuji coba mengakses gambar webcam secara realtime menggunakan ip raspberry pi dengan port 8080.



Gambar 10. Hasil Realtime dari Webcam

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan data dari hasil pengamatan dan analisis yang dilakukan terhadap data hasil pengujian, maka disimpulkan. Dengan adanya sistem ini, proses penerimaan paket saat belanja online menjadi lebih mudah karena paket dapat diterima saat pemilik tidak berada dirumah dan keamanan saat paket sudah sampai pun dapat terjaga dikarenakan box dilengkapi dengan kamera yang merekam aktifitas disekitar paket, selain itu box penerima paket juga terbuat dari besi.

## REFERENCES

- [1] A. D. Agustya, R. Handayani, dan M. I. Sani, "Sistem Kendali Dan Monitoring Lingkungan Rumah," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 5, no. 3, hal. 2441–2448, 2019.
- [2] M. N. Agriawan, C. Ramita, dan N. Wahyuni, "PROTOTYPE SISTEM LAMPU PENERANGAN JALAN OTOMATIS PROTOTYPE OF AUTOMATIC STREET LIGHTING SYSTEM USING," vol. 4, no. 1, 2021, doi: 10.31605/phy.v4i1.1489.
- [3] Serian Wijatno, *Pengantar Entrepreneurship*, 1 ed. Jakarta: Gramedia, 2016.
- [4] Dicky Sumarsono, *New Business Model for Hotel Industry Winning Competition*. Jakarta: Gramedia, 2019.
- [5] N. Hidayati, L. Dewi, M. F. Rohmah, dan S. Zahara, "Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT)," *Tek. Inform. Univ. Islam Majapahit*, hal. 1–9, 2018.
- [6] I. Maulana, "Implementasi Raspberry Pi 4 Sebagai Server," *J. Media Apl.*, vol. 13, 2021.
- [7] I. W. A. Wibawa, I. G. B. W. Kusuma, dan I. M. Widiyarta, "Perancangan Alat Uji Detektor Emisi Gas Buang Yang Dilengkapi Dengan Interface Komunikasi Usb," *J. Logic. Vol. 15. No. 2 Juli 2015*, vol. 15, no. 2, hal. 69–75, 2015.
- [8] S. S. Wahyuni, S. Ajat, dan L. K. Rezki, "Rancang Bangun Load Cell Kapasitas 20 kN Untuk Beban Kerja Tarik dan Tekan," *J. Ilm. GIGA*, vol. 21, no. 1, hal. 15–23, 2018.
- [9] D. Dewantara dan P. Sasmoko, "Alat Penghitung Berat Badan Manusia Dengan Standart Body Mass Index (Bmi) Menggunakan Sensor Load Cell Berbasis Arduino Mega 2560 R3," *Gema Teknol.*, vol. 18, no. 3, hal. 100, 2015, doi: 10.14710/gt.v18i3.21931.
- [10] Tyler Pocock dan J. Mueller, *Introduction: What is an electric linear actuator?* 2016.
- [11] I. Wahyudi, S. Bahri, dan P. Handayani, "Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia," vol. V, no. 1, hal. 135–138, 2019, doi: 10.31294/jtk.v4i2.