

PENERAPAN PROTOTYPE SENSOR *LOAD CELL*, ULTRASONIK GUNA MEMANTAU DAN MENGENDALIKAN ALAT PENERIMA PAKET BERBASIS WEBSITE

Merily Elizabeth Christina Napitupulu^{1*}, Subandi²

^{1,2}Fakultas Teknik Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ¹*1711501666@student.budiluhur.ac.id, ²Subandi@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak-Berbelanja *online* sudah tidak asing di era sekarang ini, dengan begitu pembeli tidak perlu pergi keluar rumah dan hanya menunggu pesanan sampai ke rumah dengan jadwal yang sudah disesuaikan. Namun, kendala pada pembeli jika sedang tidak berada di rumah pada hari kedatangan paket menyebabkan kurir berupaya melakukan beberapa hal antaranya menitipkan barang pada tetangga, mengatur ulang jadwal pengiriman, dan meletakkan barang di depan rumah atau sembarang tempat yang mana tidak aman bagi barang paket. dari permasalahan yang terjadi penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode *prototype*, melalui tahapan menganalisis kebutuhan dari beberapa masalah dan kendala, berlanjut dengan penerapan *prototype* dan pembangunan *prototype* dan menguji kelayakan guna *prototype* sampai dengan melakukan implementasi *prototype*. Alat memiliki *input* berupa sensor *Load Cell* yang berfungsi mendeteksi berat paket dengan *output* berupa *Led Traffic Light* dan *Buzzer*, sedangkan sensor Ultrasonik memiliki *output* berupa *Servo* yang berfungsi sebagai pembuka otomatis. Pemantauan yang dapat dilihat pada *website* yaitu dengan memantau ada tidaknya paket sesuai dengan berat yang diterima oleh *Load Cell*, pemantauan dan pengendalian terhadap *on/off* sensor ultrasonik dan *prototype* akan berhenti beroperasi. Melalui tahapan yang sudah dilalui hasil dari alat mampu bekerja dengan baik, alat yang dirancang sebagai wadah sementara dengan sistem pemantau dan pengendali yang dapat membantu pembeli tetap mendapatkan paket di saat sedang tidak berada dirumah, serta kurir yang dapat langsung meletakkan paket di tempat yang aman.

Kata Kunci: arduino uno, *load cell*, ultrasonik, paket.

APPLICATION OF LOAD CELL AND ULTRASONIC SENSOR PROTOTYPE FOR MONITORING AND CONTROLLING PACKAGE RECEIVING EQUIPMENT ON WEBSITE

Abstract-Online shopping is familiar in today's era, so buyers don't have to go out of the house and wait for orders to arrive at their homes with an adjusted schedule. However, the problem with the buyer if he is not at home on the day the package arrives, causes the courier to try to do several things, including leaving the goods to the neighbors, rearranging the delivery schedule, and placing the goods in front of the house or any place which is not safe for the packaged goods. The issues that is occur in this research are carried out by applying the prototype, through the stages of analyzing the needs of several issues and constraints, continuing with the application of prototypes and building prototypes, and testing the feasibility of prototypes to implementing prototypes. The tool has an input *Load Cell* sensor which functions to detect the weight of the package with an output form of *Led Traffic Light* and *Buzzer*, while the Ultrasonic sensor has an output form *Servo* which functions as an automatic opener. Monitoring that can be seen on the website is by monitoring the presence or absence of packages according to the weight received by the *Load Cell*, monitoring and controlling the *on/off* of the ultrasonic sensor and the prototype will stop operating. Through the stages that have qualified that the results of the tool being able to Works out well, a tool designed as a temporary container with a monitoring and controlling system that can help buyers keep getting packages when they are not at home, as well as couriers who can directly place packages in a safe box.

Keywords: arduino uno, *load cell*, ultrasonic, package.

1. PENDAHULUAN

Semakin maju perkembangan teknologi saat ini yang mudah dijangkau manusia. Mulai dari pekerjaan, hiburan, dan lainnya bisa didapatkan dengan internet, salah satunya adalah belanja *online*. Dengan memanfaatkan jaringan internet pembeli dapat terhubung dengan penjual yang bersangkutan. Berbelanja online dapat mempersingkat waktu dan menghemat tenaga. Namun, terdapat kendala yang terjadi saat penerimaan barang dimana pembeli tidak berada di tempat sehingga tidak dapat menerima secara langsung.

Beberapa kurir akan meletakkan paket disembarang tempat, ada yang menitipkan ke tetangga terdekat, atau ada juga yang mengatur ulang jadwal pengiriman. Hal tersebut tentu membuat pembeli tidak nyaman begitupun juga dengan kurir yang akan merasa terbebani bila hal yang tidak diinginkan terjadi.

Referensi [1] menunjukkan bahwa masalah yang biasanya terjadi adalah ketika pihak penerima sedang tidak berada di rumah atau tempat yang alamatnya menjadi alamat tujuan barang yang dikirim. Hal tersebut tentu saja dapat merugikan kedua pihak yakni pengirim (kurir) dan juga penerima.

Dengan adanya permasalahan tersebut sangat dibutuhkan *box* sebagai wadah penerimaan paket barang sementara. *Prototype* dibangun agar paket dapat diterima dengan aman dan tidak hilang disaat pembeli sudah bisa mengambil paket dari wadah tempat peletakan paket oleh kurir. Untuk menghindari permasalahan yang tidak diinginkan maka diperlukan sebuah alat yang dapat menjadi wadah penyimpanan sementara untuk paket barang sehingga kurir tidak perlu meletakkan paket sembarangan, menitipkan paket pada tetangga dan mengatur ulang jadwal pengiriman.

2. METODE PENELITIAN

Pada tahap ini akan dijelaskan metode yang diterapkan untuk pembuatan prototype, demi kelancaran pelaksanaan penelitian ini didukung oleh komponen sebagai berikut:

a. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah perangkat komputer mini dengan chip tunggal IC (*Integrated Circuit*) dan mempunyai program operasi tertentu di dalamnya yang terkandung sebuah inti *processor*. *Chip* dilengkapi komponen seperti RAM, ROM, perangkat *input* dan *output* (*port IO*).

Mikrokontroler akan berfungsi jika di dalamnya sudah diisi sebuah program perintah dari *software* yang sesuai dengan *platform*-nya. Secara harfiahnya biasa disebut pengendalian kecil di mana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung dapat direduksi atau diperkecil dan akhirnya terpusat serta terkendali oleh mikrokontroler ini.[2]

b. Arduino Uno

Arduino merupakan *board* yang menggunakan *chip driver* FTDI USB-to-serial. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan *assembler* yang relatif sulit, tetapi Bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka *libraries* Arduino. Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler.[3]

c. Load Cell

Sensor *Load Cell* yang digunakan memiliki maksimal berat 5kg. *Load Cell* menggunakan prinsip kerja yang memanfaatkan *Strain Gauge* sebagai pengindera (sensor)[4] pengukuran sinyal yang dihasilkan oleh load cell nantinya akan diteruskan ke sistem transduser yaitu IC HX711 yang berfungsi sebagai pengubah data analog ke data digital. Dari data yang dihasilkan nantinya akan diteruskan ke Arduino dan di proses untuk mendapatkan data digital yang telah dikonversi oleh transduser.[5]

d. Ultrasonik

Dua komponen utama yang terdapat pada HC-SR04 tersusun dengan ultrasonik *transmitter* sebagai pemancar gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz dan ultrasonik receiver sebagai penangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang terpantul dari suatu objek dalam range tertentu. Sensor HC-SR04 bekerja pada tegangan 5 Volt DC dan mempunyai empat pin, yaitu pin VCC untuk sumber tegangan positif, pin GND untuk sumber tegangan negatif, pin trigger untuk mengeluarkan sinyal dan pin echo untuk menerima sinyal pantulan dari benda.[6]

e. ESP8266

ESP8266 merupakan suatu perangkat berukuran kecil dengan berat sebesar 0,65 g dan dimensi sebesar 24,7 mm x 14,4 mm yang berfungsi sebagai *chip* modul *Wireless Fidelity*/WiFi.[7]

Wi-Fi module ESP8266 dapat digunakan sebagai *receiver command* atau penangkap sinyal inputan dari *device user interface* dan diteruskan kepada mikrokontroler Arduino Uno yang dapat digunakan sebagai pemroses (*processor*) sinyal inputan ESP-01 *adapter* berbasis *chip* CH340 sebagai *konverter* USB to TTL 3,3V dari tegangan ESP8266 menjadi 5V. Modul wireless ESP8266 merupakan modul *low-cost* Wi-Fi dengan dukungan penuh untuk penggunaan *tcp/ip*.[8]

f. HX711

Modul HX711 adalah modul timbangan, yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. Modul melakukan komunikasi dengan Komputer/mikrokontroler melalui TTL 232.[9]

Agar *Load Cell* dapat bekerja lebih maksimal dan dapat mengirimkan data pada Arduino maka sebagai jembatan penghubung antara keduanya modul HX711 sangat dibutuhkan.

g. Servo

Motor *servo* akan bekerja dengan baik bila pin kontrolnya diberikan sinyal PWM dengan frekuensi 50 Hz. Frekuensi tersebut dapat diperoleh ketika kondisi *Ton duty cycle* berada di angka 1,5 ms. Dalam posisi tersebut dari motor berhenti tepat di tengah-tengah alias sudut nol derajat atau netral. Pada saat kondisi *Ton duty cycle* kurang dari angka 1,5 ms, maka motor akan berputar berlawanan arah jarum jam. Sebaliknya pada saat kondisi *Ton duty cycle* lebih dari angka 1,5 ms, maka rotor akan berputar searah jarum jam. [10]

h. Led Traffic Light

Led Traffic Light digunakan sebagai *output* bila muatan barang pada sensor *Load Cell* sudah mencapai batas maksimal. Bentuk *Led* mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, *Led* tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya[11]

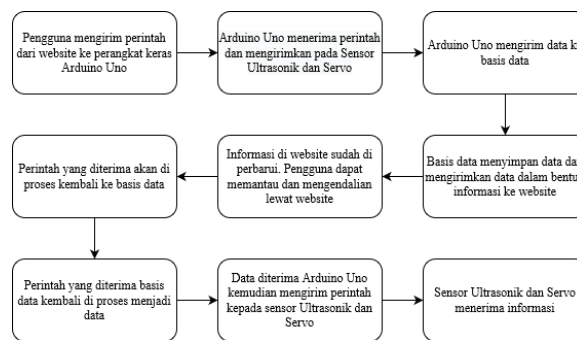
i. Buzzer

Buzzer adalah komponen yang memiliki fungsi mengeluarkan sirine yang dihasilkan dari program Arduino IDE. *Buzzer* bekerja saat diberi tegangan 5V pada kabel warna merah dan *ground* pada kabel warna hitam. *Buzzer* Listrik merupakan sebuah komponen elektronika yang mampu mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. *Buzzer* yang termasuk dalam keluarga Transduser ini juga sering disebut dengan *Beeper*[2]

Buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.[12]

2.1 Penerapan Prototype

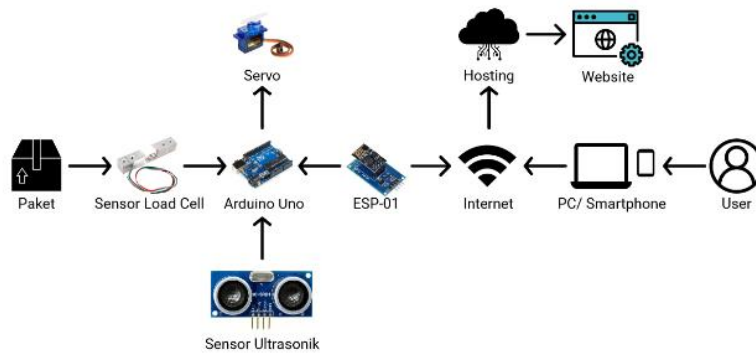
Penerapan dari metode *prototype* yang dilakukan untuk penelitian ini menerapkan tahap pengumpulan kebutuhan, membangun *prototype*, dan menguji *prototype*. Untuk membangun *prototype* diperlukan perangkat keras yang digunakan antaranya Arduino Uno R3, sensor *Load Cell*, Ultrasonik, modul HX711, ESP8266, *Servo*, *Led Traffic Light* dan *Buzzer*. Untuk perangkat lunak yang digunakan antaranya Arduino IDE sebagai program yang memberi perintah pada Arduino Uno, penggunaan pemrograman *JavaScript*, PHP, HTML, CSS, PHP, PhpMyAdmin dan XAMPP untuk *website*. Gambaran tahap penerapan sistem dalam membangun *prototype* pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Prototype*

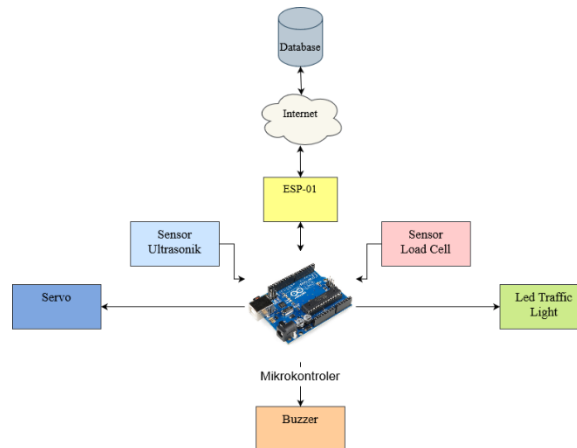
2.2 Membangun Prototype

Membangun *prototype* pada alat penerima paket merupakan proses pembuatan sistem atau model proses pembuatan sistem. Dengan alur kerja mikrokontroler mendapatkan data dari sensor *Load Cell* yang mana akan mengeluarkan *output* pada *Led Traffic Light* dan *Buzzer*. Sensor Ultrasonik mengirimkan data dan *output* pada *Servo* menjadikan sistem buka/tutup otomatis. Melalui ESP8266 sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan internet, data yang ada pada mikrokontroler akan dikirim ke *hosting* dan dimasukkan ke *database*. Data yang sudah tercatat dalam *database* akan dimunculkan dalam *website*. Alat yang sudah terhubung dengan internet dapat dipantau dan dikendalikan melalui *website*, *user* dapat melakukan *on/off* sensor Ultrasonik sehingga *box* tidak akan terbuka saat ada objek lain yang terdeteksi dan alat berhenti mengirimkan data ke *website*.



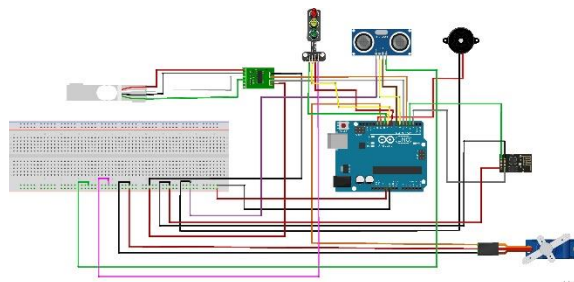
Gambar 2. Alur Sistem *Prototype*

Model dari membangun *prototype* mikrokontroler sebagai penerima *input* dari sensor *Load Cell*, Ultrasonik dan ESP8266, lalu perintah *output* pada *Servo*, *Led Traffic Light*, *Buzzer* dan ESP8266. Dengan terhubungnya antara mikrokontroler dan internet melalui ESP8266 maka *database* dapat menerima data dari mikrokontroler.



Gambar 3. Bangun *Prototype*

Komponen dirancang menjadi sebuah *prototype* penerima paket dengan rancangan alat sebagai Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Keseluruhan Komponen

2.3 Menguji *Prototype*

Rancangan pengujian ini menggunakan teknik pengujian *black box*. Pengujian *black box* dilakukan dengan cara perancangan data uji dan memastikan sistem dapat menangani data yang di *input* berfungsi dengan benar pada seluruh komponen *prototype*. Target pada masing-masing komponen sebagai berikut:

Tabel 1. Target Pengujian

No.	Komponen	Target Pengujian
1.	<i>Load Cell</i>	Membaca nilai berat

2.	Ultrasonik	Membaca nilai jarak objek
3.	<i>Servo</i>	Menguji respon pergerakan <i>servo</i>
4.	<i>Led Traffic Light</i>	Menguji <i>output</i> pada lampu
5.	<i>Buzzer</i>	Menguji <i>output</i> pada <i>buzzer</i>
6.	ESP8266	Menguji sambungan alat ke Wi-Fi
7.	<i>Website</i>	<i>Monitoring</i> dan <i>controlling prototype</i>
8.	Alat keseluruhan	Menguji seluruh komponen dengan perintah sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian alat penerima paket akan dibahas dalam tahap ini. Sistem yang sudah dirancang dengan *monitoring* dan *controlling* berbasis web dan mikrokontroler Arduino Uno dan melalui tiga tahap diantaranya mengumpulkan kebutuhan pada lingkungan dan kebutuhan alat untuk mendukung jawaban dari permasalahan kebutuhan, lalu membangun *prototype* dengan memenuhi perangkat keras dan perangkat lunak sesuai yang dibutuhkan, dan pengujian *prototype*. Setelah merakit seluruh komponen seperti pada Gambar 4 dan memenuhi target pengujian pada Tabel 1 mendapatkan hasil yaitu:

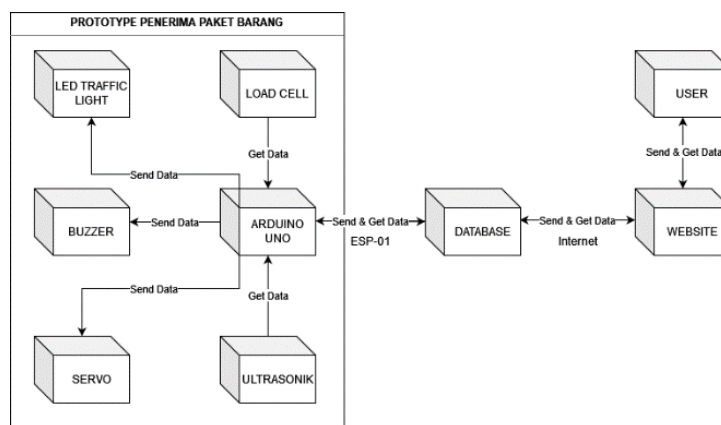
- Rancangan penutup *box* agar bekerja secara otomatis dengan pengujian Ultrasonik mendeteksi objek dan buka/tutup *box* dengan menggunakan *Servo*.
- Sensor *Load Cell* mampu membaca muatan barang paket yang masuk dan dapat ditampilkan pada *Led Traffic Light* dengan lampu yang menyala sesuai isi *box* dan membunyikan alarm dari *Buzzer* saat muatan barang memenuhi batas maksimal.
- Pengujian memantau kondisi isi pada *box* dan memantau waktu saat alat di *on/off* melalui *web*.
- Pengujian mengendalikan *on/off* alat melalui *web*.

3.1 Implementasi Metode

Implementasi metode *prototype* pada penelitian ini merupakan rancangan yang dibuat melewati proses dengan membentuk contoh dan standar ukuran yang dikerjakan. Hasil dari pengujian dijadikan pedoman untuk melanjutkan pengembangan alat ke pengujian selanjutnya. Penggunaan sistem *prototype* yang sudah di bangun akan berfungsi sesuai dengan yang dibutuhkan, dengan sistem yang dibuat sedemikian rupa memudahkan kurir untuk meletakkan paket ke dalam *box* melalui sensor Ultrasonik yang akan membuka otomatis dan *Load Cell* membaca muatan berat akan mengirimkan data secara *realtime* ke *website* sehingga saat *user* memantau dapat diketahui *box* terisi atau tidak. Dari kejauhan *user* dapat mengontrol *box* sehingga barang dapat tetap mana sampai *user* dapat mengambilnya.

a. Deployment Diagram

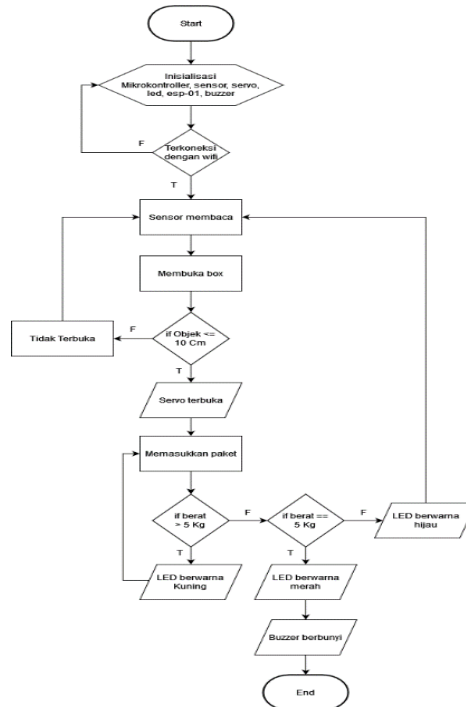
Pengguna (*User*) memantau dan mengendalikan alat melalui *website*, data yang terdapat pada *website* akan tersimpan dalam *database*. Agar *database* dapat terhubung dengan mikrokontroler Arduino maka ESP8266 sebagai penghubungnya. Selanjutnya Arduino akan mendapatkan data berat barang melalui sensor *Load Cell*, memberikan *output* pada *Led Traffic Light* mulai dari masih keadaan kosong, terisi dan penuh, dan *output* pada *Buzzer* jika berat pada *Load Cell* sudah melewati ambang batas beban. Data terbuka/tutupnya *box* didapatkan melalui sensor ultrasonik dengan mendapatkan data dan mengirimkannya kepada *servo* agar terbuka. Setelah proses tersebut Arduino mengirimkan data ke *database* dan data akan ditampilkan ke *website* dimana *user* dapat melihat data dan hasil dari perintah yang diberikan *user* kepada *prototype*. Berikut tampilan dari Gambar 5.



Gambar 5. Deployment Diagram

b. *Flowchart Alat*

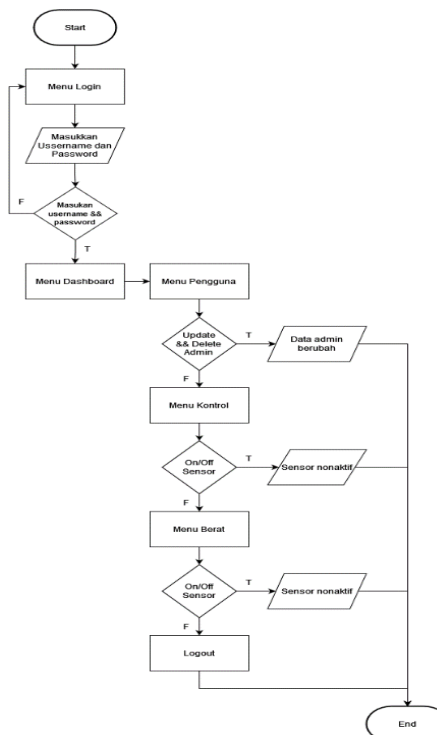
Pada Gambar 6 sistem alat diawali dengan inialisasi ESP8266, setelah dapat berfungsi maka ESP8226 membaca Wi-Fi dan terhubung sehingga komponen lainnya dapat bekerja.



Gambar 6. *Flowchart Alat*

c. *Flowchart Website*

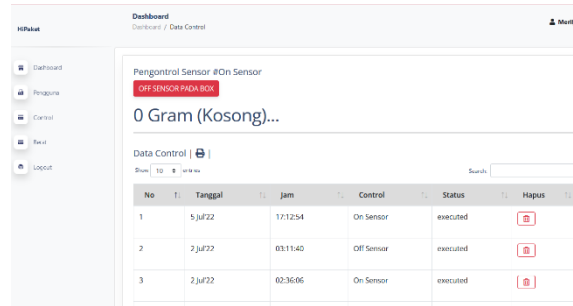
Pada Gambar 7 merupakan flowchart pada *website*. Dengan sistem diawali tampilan *log in*. Terdapat 4 menu diantaranya *dashboard*, data pengguna sebagai data diri admin, control berisikan data *on/off* dan pengendalian, dan terakhir tampilan berat menunjukkan data berat dan status *box*.



Gambar 7. *Flowchart Website*

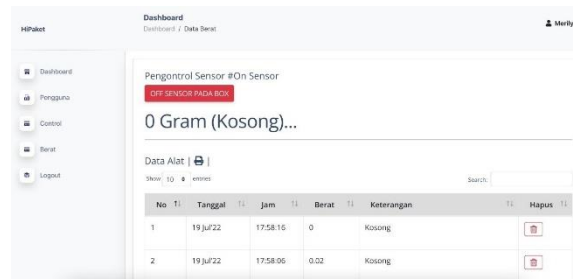
3.1.1 Hasil Pengujian Website

Tahap ini akan menunjukkan bagaimana aktivitas alat yang ditampilkan dalam *website*. Tampilan layar kontrol *on/off* alat yang terdapat pada *website* terdapat pada Gambar 8.

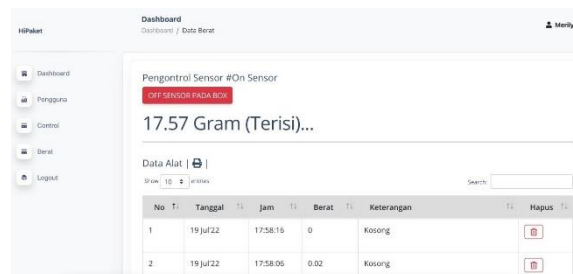


Gambar 8. Layar Kontrol

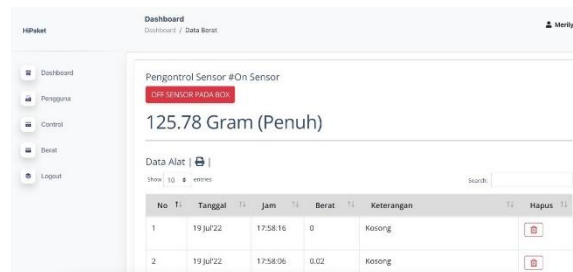
Bila *Box* terisi dan *Load Cell* membaca berat barang maka nilai dari sebelumnya yaitu kosong akan berubah sesuai kondisi berat, seperti pada Gambar 9 akan berubah dari terisi seperti Gambar 10 dan sampai penuh seperti pada Gambar 11.



Gambar 9. *Box* Kosong



Gambar 10. *Box* Terisi



Gambar 11. *Box* Penuh

3.1.2 Hasil Pengujian Alat

Tahap ini merupakan penjelasan dari hasil pengujian dari setiap komponen *prototype*. Perencanaan fungsi pada setiap komponen agar alat dapat bekerja sesuai kebutuhan sehingga alat dapat digunakan. Setelah diimplementasikan maka hasil pengujian pada tiap komponen terdapat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian

No.	Komponen	Hasil Pengujian
1.	<i>Load Cell</i>	Mampu mendeteksi berat muatan barang
2.	Ultrasonik	Mampu mendeteksi objek dengan nilai jarak yang ditentukan
3.	<i>Servo</i>	Mampu menggerakkan <i>servo</i> untuk buka/tutup pintu <i>box</i>
4.	<i>Led Traffic Light</i>	Mampu menyalakan lampu sesuai perintah yang ditentukan
5.	<i>Buzzer</i>	Mampu membunyikan <i>Buzzer</i> sesuai dengan maksimal nilai berat
6.	ESP8266	Mampu menyambungkan Arduino dengan Wi-Fi
7.	<i>Website</i>	Mampu menampilkan data yang didapatkan sensor dan mengendalikan sensor
8.	Alat keseluruhan	Mampu menjalankan keseluruhan komponen sesuai perintah dari sistem

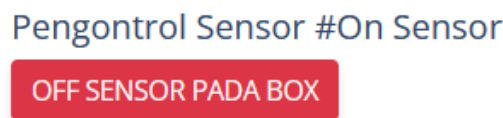
Pengujian terhadap *prototype* yang telah diimplementasikan pada membangun *prototype* untuk menghasilkan kerja alat yang sesuai dengan target awal. Tahap pertama yang diawali dengan penginstalan beberapa *library* untuk penghubung antara Arduino IDE dengan Arduino Uno. Kemudian melakukan konfigurasi antar Arduino Uno dengan Wi-Fi dan Arduino Uno dengan *website*. Konfigurasi jaringan internet dan DNS *website* Arduino Uno melalui Arduino IDE untuk menghubungkan Arduino dengan router atau *hotspot* terdekat maka inisialisasikan terlebih dahulu dengan memasukkan SSID, *password*, dan DNS. Seperti yang terdapat pada Gambar 12, dengan begitu mikrokontroler dapat mengenal dan terhubung dengan sinyal Wi-Fi.

```
#include <KRwifi.h>
//Hotspot
const char* ssid = "Galaxy";
const char* pass = "couc8223";
const char* host = "192.168.43.160";
//server
const char* server = "iotplay.xyz";
```

Gambar 12. Konfigurasi Server Wi-Fi dan DNS *Website*

a. Hasil Pengujian Kontrol

Tahap ini akan menjelaskan *controlling* melalui *website*, dengan kondisi awal alat dalam keadaan *on*, klik tombol *off* sensor pada *box* seperti pada Gambar 13 maka sensor Ultrasonik akan dimatikan agar akses ke *servo* terputus dan *Load Cell* berhenti membaca muatan berat dan berhenti mengirimkan data.



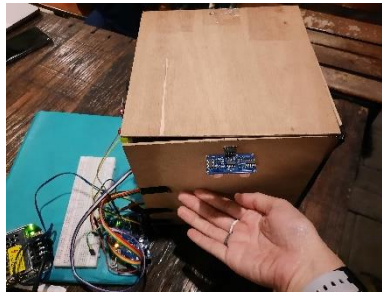
Gambar 13. Tombol kontrol *On*

Setelah klik *off* sensor pada *box* maka tampilan *button* akan seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. Tombol Kontrol *Off*

Gambar 15 menunjukkan pada saat perintah *off* dari *website* diterima mikrokontroler maka respon alat akan mematikan sensor Ultrasonik, dengan mendekatkan tangan ke sensor dalam jarak dibawah 10 cm penutup tidak akan terbuka.



Gambar 15. Alat Mode *Off*

Hasil uji coba *on/off box* pada Tabel 3 pengujian kontrol alat, alat sudah bekerja sesuai rancangan dengan *servo* dapat bekerja jika status *on* dan tidak akan bekerja jika status alat *off*. Nilai delay awal terjadi jika alat baru diaktifkan atau tersambung dengan listrik dan data selanjutnya dilakukan dengan kondisi pengendalian melalui *website*. Data akan tampil pada halaman *website* sehingga *user* memiliki data saat alat sedang dalam kondisi aktif maupun tidak aktif.

Tabel 3. Hasil Uji Kontrol

No.	Tanggal dan Waktu	<i>Servo</i>	Status Alat	Delay (Detik)
1.	5 Juli 2022 17: 12:54	Bekerja	<i>On</i>	14 Detik
2.	18 Juli 2022 19:54:54	Tidak Bekerja	<i>Off</i>	10 Detik
3.	19 Juli 2022 04:52:01	Bekerja	<i>On</i>	9 Detik
4.	19 Juli 2022 04:53:09	Tidak Bekerja	<i>Off</i>	8 Detik
5.	19 Juli 2022 04:54:18	Bekerja	<i>On</i>	8 Detik
6.	19 Juli 2022 18:13:09	Tidak Bekerja	<i>Off</i>	5 Detik
7.	19 Juli 2022 18:24:31	Bekerja	<i>On</i>	4 Detik
8.	19 Juli 2022 18:24:59	Tidak Bekerja	<i>Off</i>	3 Detik

b. Hasil Pengujian Sensor

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sensor *Load Cell* di mana bila berat melebihi 100 gr akan dianggap penuh. Seperti Gambar 15 tampilan dari *box* yang terisi penuh, dalam kondisi *Load Cell* mendeteksi muatan melampaui batas maksimal berat maka lampu *Led* menyalakan warna merah dan *Buzzer* berbunyi.



Gambar 16. Muatan Barang Penuh

Dari gambar 16 berikut data dari hasil percobaan pada Tabel 4 di mana data yang dikirim dari *Load Cell* ke mikrokontroler masuk ke dalam *database* ditampilkan dalam *website*.

Tabel 4. Hasil Uji Sensor *Load Cell*

No.	Tanggal dan Waktu	Berat Barang	Keterangan
1.	5 Juli 2022 17:25:16	2.47	Terisi
2.	5 Juli 2022 17:26:02	0	Kosong
3.	5 Juli 2022 17:26:28	31.72	Terisi
4.	5 Juli 2022 17:28:37	0	Kosong
5.	5 Juli 2022 17:32:34	8.45	Terisi
6.	5 Juli 2022 17:32:57	16.12	Terisi
7.	5 Juli 2022 17:33:30	58.15	Terisi
8.	7 Juli 2022 16:12:32	199.15	Penuh

Tahap pengujian pada sensor Ultrasonik, jika ultrasonik mendeteksi dalam jarak < 10 cm maka *servo* akan merespon membuka tutup *box*. dan jika ultrasonik mendeteksi dalam jarak > 10 cm maka *servo* tidak akan merespon dan tutup *box* tidak terbuka. Berikut tabel 5 uji sensor Ultrasonik. Data pada Tabel 5 merupakan hasil dari pengujian sistem sensor Ultrasonik dengan Arduino IDE.

Tabel 5. Hasil Uji Sensor Ultrasonik

No.	Tanggal dan Waktu	Pengujian	Jarak Objek	Keterangan
1.	5 Juli 2022 17:48:01	Berhasil	15	Servo Tidak Terbuka
2.	5 Juli 2022 17:48:15	Berhasil	6	Servo Terbuka
3.	5 Juli 2022 17:48:29	Berhasil	9	Servo Terbuka
4.	5 Juli 2022 17:49:07	Berhasil	10	Servo Terbuka
5.	5 Juli 2022 17:49:14	Berhasil	8	Servo Terbuka
6.	5 Juli 2022 17:49:33	Berhasil	12	Servo Tidak Terbuka
7.	5 Juli 2022 17:50:12	Berhasil	4	Servo Terbuka
8.	5 Juli 2022 17:50:30	Berhasil	9	Servo Terbuka

4. KESIMPULAN

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan dari penelitian sebelumnya “*Prototype* Pengiriman Notifikasi Penerima Paket Berbasis ESP8266” [1] dengan metode *prototyping*, komponen yang digunakan adalah *force sensitive resistor* dengan cara kerja nilai resistansinya akan berubah berdasarkan seberapa besar tekanan yang diterimanya, dan sistem akan mengirim notifikasi melalui email. Dengan begitu berdasarkan pembahasan yang sudah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan alat penerima paket barang sementara dengan sensor *Load Cell* dan Ultrasonik dapat menjadi solusi alat yang mengatasi permasalahan dari barang yang diletakkan sembarangan atau pengiriman ulang oleh kurir sehingga terhindar dari kehilangan paket dan memudahkan pekerjaan bagi kurir maupun pembeli. Sistem *Load Cell* yang dirancang dapat bekerja secara maksimal apabila penempatan barang stabil antara titik tumpu dan titik tekanan. Melalui *website* pengguna juga dapat mengontrol *on/off* sensor ultrasonik. Untuk itu sebagai salah satu cara mengatasi permasalahan paket yang hilang maka *prototype* ini dapat menjadi jawaban dari permasalahan tersebut, paket tetap akan diterima dengan *box* penyimpanan yang aman walau penerima tidak dapat menerima secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Govinda, Y. Supit, and B. Baharuddin, *Prototype* Pengiriman Notifikasi Penerima Paket Berbasis Esp8266, "Simtek

- J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*", vol. 7, no. 1, pp. 46–51, Nov. 2022.
- [2] Adi Suwarno, Eka Muhamad Nasrudin, Sistem Pendeteksi Kapasitas Tempat Sampah Penuh Secara Otomatis di Bak Sampah Berbasis Arduino, "Jurnal Gerbang", vol. 9, no. 1, pp. 87–94, Feb. 2019.
 - [3] S. Sukarjadi, A. Arifiyanto, D. T. Setiawan, and M. Hatta, Perancangan Dan Pembuatan Smart Trash Bin Di Universitas Maarif Hasyim Latif, "Tek. Eng. Sains J.", vol. 1, no. 2, p. 101, Des. 2017.
 - [4] S. Dela Citra, Irawan Hadi, Platformweb Sebagai Penampil Data Monitoring Kotak Sampah Berbasis Iot, "JIRE (Jurnal Inform. Rekayasa Elektron.", vol. 3, no. 1, Nov. 2020.
 - [5] A. N. Aliyanto, M. Saleh, and A. Hartoyo, "Perancangan Sistem Timbangan Digital Berbasis Arduino Mega 2560.", Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, 2018, pp. 1-10.
 - [6] S utarti, Siswanto, and J. Mulyanto, Purwarupa Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno, "Din. Inform.", vol. 9, no. 2, pp. 1–15, Sep. 2020.
 - [7] Andrea Fadillah ER, Didik notosudjono, Yamato, "Prototipe Smart Control and Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Kolam dan Penjadwalan Pakan Ikan Berbasis Internet Of Things," dalam Jurnal Online Mahasiswa, 2022, pp. 1–15.
 - [8] Turahyo, Muhammad Prasuci Rahmad, and Nur Imansyah, Prototype Pengontrolan Lampu Dengan Menggunakan Ponsel Pintar Android Via Wifi Berbasis Mikrokontroler, "Elkha", vol. 12, no. 1, pp. 41-46, Apr. 2020.
 - [9] Dimas Agung Nugraha, "Timbangan Gantung Digital Dengan Sensor Hx711 (Load Cell) Berbasis Arduino Uno," Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia, Ags 2017.
 - [10] R. I. W. Dadang Haryanto, Tempat Sampah Membuka Dan Menutup Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Arduino Uno,"Jumantaka",vol. 3, no. 1, pp. 151-160, 2019.
 - [11] M. H. Rifqo and H. Aprianti, Sistem Respon Lampu Lalu Lintas Terhadap Pelanggaran Pengendara Menggunakan Ultrasonik, "JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)," vol. 3, no. 1, pp. 57–64, Jan. 2020.
 - [12] Rimbawati, H. Setiadi, R. Ananda, and M. Ardiansyah, Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran. "J. Electr. Technol.", vol. 4, no. 2, pp. 53–58, 2019.