

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil uji coba dari sistem yang telah dirancang pada bab sebelumnya. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen pada perangkat keras dan perangkat lunak dapat bekerja sesuai dengan rancangan sebelumnya. Setelah menguji perangkat keras dan perangkat lunak, selanjutnya melakukan uji coba terhadap sistem pada alat.

4.1 Pengujian Perancangan Perangkat Keras.

Pengujian perangkat keras dilakukan untuk memastikan bahwa perakitan atau komponen dapat berkerja sesuai rancangan alat yang dapat menerima paket dengan baik sesuai dengan desain perancangan sistem sebelumnya. Berikut hasil dari perancangan perangkat keras yang digunakan untuk menerima paket dari jarak jauh, dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Bentuk Fisik *Smart Box Package*

4.1.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

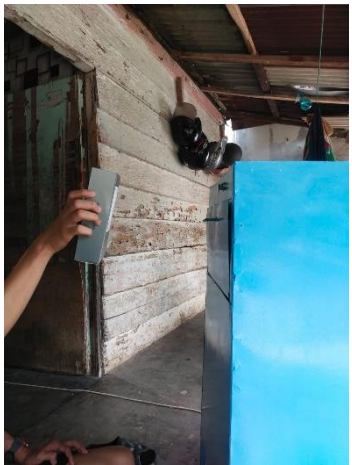
Pengujian sensor ultrasonik dilakukan untuk mendeteksi adanya objek yang berada di depan kotak penerima paket. Proses pengujian sensor ultrasonik ini dilakukan guna memastikan bahwa sensor ultrasonik dapat bekerja dengan baik. Proses pengujian sensor dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil Pengujian 1



Gambar 4.3 Hasil Pengujian 2



Gambar 4.4 Hasil Pengujian 3



Gambar 4.5 Hasil Pengujian



Gambar 4.6 Notifikasi Pengujian 1



Gambar 4.7 Notifikasi Pengujian 2



Gambar 4.8 Notifikasi Pengujian 3



Gambar 4.9 Notifikasi Pengujian 4

Tabel 4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

Uji Coba	Deteksi Jarak Objek Ultrasonik	Respon Kamera	Notifikasi Bot Telegram	Jarak Objek	Hasil	Delay
1	5 cm	Memotret	Terdeteksi	5 cm	Bot Memberikan Notifikasi	15 detik
2	10 cm	Memotret	Terdeteksi	10 cm	Bot Menerima Notifikasi	12 detik
3	25 cm	Memotret	Terdeteksi	25 cm	Bot Menerima Notifikasi	10 detik
4	30 cm	Memotret	Terdeteksi	30 cm	Bot Menerima Notifikasi	5 detik

Pada tabel pengujian sensor ultrasonik, pengujian dilakukan sebanyak empat kali. Pengujian ini menggunakan sebuah kotak yang telah diukur jaraknya, untuk menentukan seberapa besar jarak yang bisa di deteksi oleh sensor ultrasonik. Pada uji coba tersebut, jarak ultrasonik yang diberikan yaitu 5 cm, 10 cm, 25 cm, dan 30 cm, lalu kamera memotret atau mengambil gambar di depannya, dan bot telegram memberikan notifikasi berupa “Ada kurir kirim paket” serta memberikan *capture* yang telah di potret oleh ESP32-CAM. Pengujian sensor ultrasonik berjalan dengan baik dan sesuai dengan sistem yang dibangun.

4.1.2 Pengujian Selenoid *Door Lock*

Pengujian selenoid *door lock* dilakukan guna memastikan bahwa selenoid *door lock* dapat dikontrol buka pintu dengan bot telegram. Proses pengujian selenoid *door lock* dapat dilihat pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11.



Gambar 4.10 Pengujian 1



Gambar 4.11 Pengujian 2

Tabel 4.2 Pengujian Selenoid *Door Lock*

Uji Coba	Perintah Bot Telegram	Kondisi Selenoid Door Lock	Hasil	Delay
1	/bukakunci	Terbuka	Pintu Terbuka	2 Detik
2	-	Terkunci	Pintu Terkunci	2 Detik

Pada tabel 4.2, pengujian solenoid *door lock* dilakukan sejumlah dua kali. Uji coba pertama yaitu bot telegram memberikan perintah /bukapintu, dan solenoid door lock akan terbuka. Pada pengujian kedua solenoid doorlock terkunci kembali pada saat ada paket pertama yang terdeteksi masuk.

4.1.3 Pengujian Sensor PIR

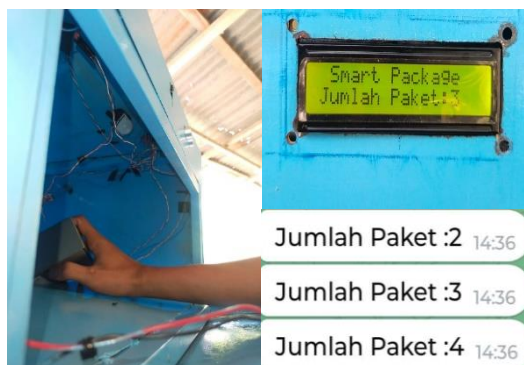
Pengujian sensor PIR dilakukan untuk menguji coba apakah sensor PIR dapat berjalan sesuai dengan sistem yang dibangun. Pengujian ini menggunakan Sensor PIR yang dideteksi oleh paket yang masuk, LCD dan BOT telegram untuk menampilkan jumlah paket. Gambar pengujian sensor PIR dapat dilihat pada gambar 4.12 sampai dengan gambar 4.15



Gambar 4.12 Pengujian 1



Gambar 4.13 Pengujian 2



Gambar 4.14 Pengujian 3



Gambar 4.15 Pengujian 4

Tabel 4.3 Pengujian Sensor PIR

Uji Coba	Respon PIR	Respon LCD dan Bot Telegram	Respon Kamera	Hasil	Delay
1	Terdeteksi	Jumlah Paket 1	Memotret	Paket Terhitung	15 Detik
2	Terdeteksi	Jumlah Paket 2	Tidak Memotret	Paket Terhitung	15 Detik
3	Terdeteksi	Jumlah Paket 3	Tidak Memotret	Paket Terhitung	14 Detik
4	Terdeteksi	Jumlah Paket 4	Tidak Memotret	Paket Terhitung	10 Detik

Pada tabel pengujian sensor PIR, Pengujian dilakukan dengan empat kali pengujian. Pengujian pertama pada saat paket dimasukkan, maka LCD akan menampilkan “Jumlah Paket 1” lalu ESP32-CAM akan memotret objek di depan kotak. Pada pengujian ke dua sampai dengan ke empat respon LCD dan bot telegram telah sesuai dengan jumlah paket yang dimasukkan. ESP32-CAM akan memotret objek didepannya apabila sensor PIR mendeteksi paket pertama atau jumlah paket 1. Apabila user memberikan perintah /reset pada bot telegram, maka paket akan terreset menjadi 0. Pengujian ini berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan.

4.1.4 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.

Pengujian sistem secara menyeluruh dilaksanakan untuk memeriksa perfoma sistem yang telah dibangun. Sistem menggunakan Mikrokontroler ESP32CAM, Selenoid *Door Lock*, Sensor Ultrasonik, Sensor PIR, Relay, dan menggunakan BOT Telegram sebagai kontrol dan monitoring. Pengujian alat dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Keseluruhan

Sensor Ultrasonik	ESP32-CAM	Bot Telegram	Solenoid
Jarak Valid Objek 15cm	Memotret	Menerima Notifikasi Perintah /bukapintu	Kunci Solenoid Terbuka
Tidak mendeteksi objek di depan kotak	Off	Tidak menerima notifikasi	Solenoid Terkunci

Sensor PIR	ESP32-CAM	Bot Telegram	Solenoid	LCD
Terdeteksi Jumlah Paket 1 Jarak 15 cm.	Memotret	Menerima notifikasi jumlah paket yang dimasukkan Dan Menerima capture dari ESP32CAM. Pengguna memberikan perintah /reset	Kunci Solenoid aktif	Menampilkan Jumlah Paket dan paket direset menjadi 0
Tidak mendeteksi Paket yang dimasukkan	Off	Tidak menerima notifikasi	Solenoid Terkunci	Menampilkan Jumlah Paket 0

Berdasarkan pada tabel 4.4 pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dilakukan sebagai berikut:

Pengujian Pertama:

- a) Pengujian dilakukan ketika sensor ultrasonik mendeteksi adanya objek di depan kotak paket, kemudian ESP32CAM mengambil foto yang akan dikirimkan ke bot telegram, bot telegram akan menerima notifikasi “Ada Kurir Kirim Paket dan menerima foto yang dikirim.

Pengguna memberikan perintah kepada bot telegram yaitu /buka kunci, dan solenoid *door lock* akan terbuka.

- b) Sensor PIR mendeteksi paket yang dimasukkan, dan ESP32CAM akan mengambil gambar di depan kotak untuk kedua kalinya. LCD akan menampilkan jumlah paket, setelah itu solenoid door lock akan aktif kembali supaya pada saat pintu ditutup, pintu akan terkunci secara otomatis.
- c) Pengguna memberikan perintah /reset, maka tampilan jumlah paket pada LCD dan Bot Telegram akan menjadi 0 kembali.

Dari pengujian pertama, hal ini menunjukkan sistem dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang sudah dirancang.

Pengujian Kedua:

- a) Pengujian dilakukan ketika sensor ultrasonik tidak mendeteksi adanya objek di depan kotak paket, maka kamera ESP32-CAM tidak mengambil gambar dan bot telegram tidak menerima notifikasi.
- b) Sensor PIR tidak mendeteksi adanya paket yang dimasukkan, oleh karena itu LCD dan Bot Telegram tidak menampilkan jumlah paket.

Dari pengujian pertama, hal ini menunjukkan sistem dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang sudah dirancang.