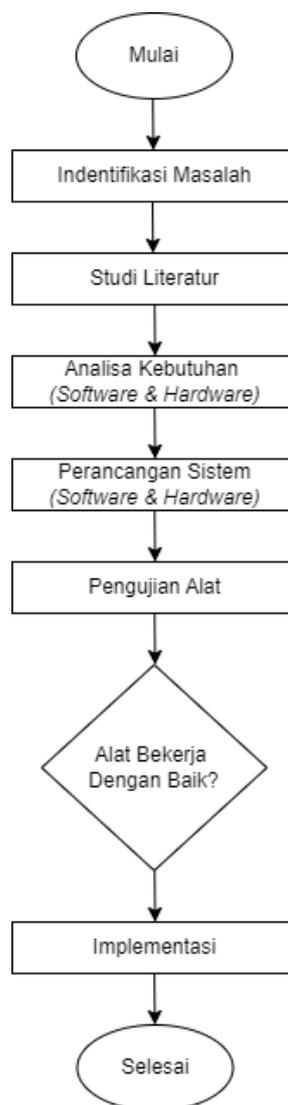


BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan langkah langkah penelitian yang akan dilaksanakan dalam Kotak Penerima Paket (Smart Packages Box) Berbasis *Internet Of Things* (IoT).



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam proses penelitian adalah mengidentifikasi masalah. Peneliti memiliki waktu yang cukup untuk belajar lebih banyak dalam keadaan ini, yang dapat mereka lakukan dengan melakukan observasi, membaca literatur, atau melakukan survei awal.

3.2 Studi Literatur

Penulis menggunakan metode penelitian ini untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, termasuk buku, jurnal, dan website, terkait dengan pembuatan alat untuk mengontrol dan memonitoring kotak penerima paket (*Smart Package Box*) berbasis *Internet Of Things* (IoT).

3.2.1 Analisa Kebutuhan Sistem.

Analisa kebutuhan sistem mencakup perangkat lunak, bahan, dan alat yang diperlukan untuk membangun kotak penerima paket (*Smart Package*) berbasis *Internet of Things* (IoT).

3.2.2 Perancangan Sistem (Hardware dan Software)

Kotak penerima paket (*smart package*) berbasis *internet of things* (IoT) dirancang dan dibangun oleh desainer perangkat keras dan perangkat lunak, yang menggunakan diagram blok, flowchart, dan alat Fritzing. Setelah semua peralatan dan perlengkapan yang diperlukan telah dikumpulkan, instrumen akan disatukan sesuai dengan desain sistem.

3.2.3 Pengujian Alat

Tahap pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian yang telah dibuat secara keseluruhan dapat berfungsi dengan baik untuk melaksanakan eksekusi sistem. Rangkaian alat akan diperiksa lagi untuk memastikan bahwa mereka berfungsi dengan benar. Namun, jika masih ada masalah, rangkaian alat akan diperiksa lagi.

3.2.4 Implementasi Alat

Setelah alat yang diuji berfungsi dengan baik, tahap selanjutnya adalah penerapan alat tersebut. Pada tahap ini, rencana yang dibuat akan dimasukkan ke dalam sistem yang berfungsi.

3.3 Analisa Kebutuhan Sistem (Hardware dan Software)

3.3.1 Alat

Sebelum membuat Kotak Penerima Paket (*Smart Packages Box*) Berbasis *Internet of Things* (IoT) maka ada beberapa alat dan bahan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/Laptop	Window 10 / 64 Bit	Untuk membuat suatu program yang akan digunakan pada <i>prototype</i>	1 Unit
2	Multitester	Analog/Digital	Untuk mengukur tegangan (ACV-DCV) dan kuat arus (mA- μ A).	1 Buah
3	Obeng	Obeng Plus (+) dan Obeng (-)	Untuk merangkai / membongkar alat	1 Buah

4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen	1 Buah
5	Bor Pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen	1 Buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen	1 Buah
7	Mesin Las	MIG	Untuk menyambung besi	1 Buah
8	Gerenda	Potong dan Halus	Untuk memotong plat besi dan menghaluskan permukaan besi	1 Buah

3.3.2 Bahan

Sebelum membuat Kotak Penerima Paket (*Smart Packages Box*) Berbasis *Internet of Things* (IoT) maka ada beberapa alat dan bahan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada table 3.2

Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	NodeMCU	ESP32-CAM	Sebagai tempat proses perintah yang akan dijalankan dan menangkap gambar.	1 Buah
2.	Sensor Ultrasonik	HC-SR04	Mendeteksi keberadaan kurir pada saat mengantar paket	1 Buah
3.	Sensor PIR	-	Untuk menghitung jumlah paket pada kotak penerima paket.	1 Buah
4.	Solenoid <i>Door Lock</i>	-	Untuk membuka atau mengunci pintu pada kotak penerima paket.	1 Buah
5.	Kabel Jumper	-	Sebagai penghubung seluruh komponen	1 Buah
6.	Driver Relay	1 Channel	Untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Solenoid Door Lock .	1 Buah
7	<i>Power Supply</i>	12 V	Untuk memberikan tegangan sebesar 12V	1 Buah
8,	Cat Besi	-	Untk memberi warna pada kotak	2 Kaleng

3.3.3 Software

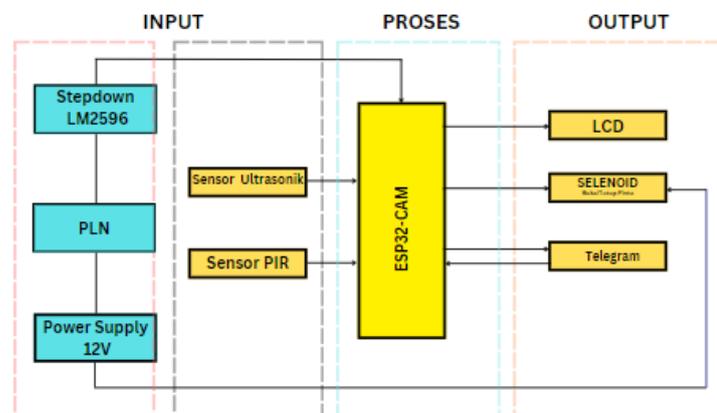
Sebelum membuat Kotak Penerima Paket (*Smart Packages Box*) Berbasis *Internet of Things* (IoT) maka ada beberapa alat dan bahan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Software yang digunakan

No	Nama Software	Spesifikasi	Fungsi
1	Arduino IDE	Arduino 2.3.2	Membuat program yang akan di upload pada ESP32-CAM
2	Proteus	8 Profesional	Merancang rangkaian dan menguji kode program
3	Fritzing	1.0.1	Membuat rangkaian atau wiring alat.
4	Telegram	10.12.10	Membuat BOT Telegram sebagai kontrol dan monitoring pada alat.
5	Adobe Photoshop	CC 2021	Membuat desain kotak penerima paket

3.4 Perancangan Sistem (*Hardware Dan Software*)

Pada perancangan Kotak Penerima Paket (*Smart Box Packages*) Berbasis *Internet of Things* (IoT) dijelaskan pada gambar 3.2 diagram blok di bawah ini.



Gambar 3. 2 Diagram Blok

Blok diagram diatas merupakan sistem kerja komponen pada alat, penjelasan lengkapnya ialah sebagai berikut :

1. Pada saat dihidupkan ESP32-CAM akan menerima tegangan dari Stepdown LM2596 Sebesar 5V.
2. Untuk tegangan 12 V dari power supply akan dihubungkan kepada Selenoid *Door Lock* 12V.
3. Sensor Ultrasonik HC-SR04 akan mengirimkan sinyal kepada aplikasi Telegram melalui Mikrokontroller ESP32-CAM yang sudah diprogram. Jika terdapat objek di depan kotak, maka ESP32-CAM akan mengambil gambar, dan muncul notifikasi di Telegram “Ada Kurir Kirim Paket” serta Telegram akan menerima gambar real time di depan kotak.
4. Telegram akan dimunculkan beberapa perintah BOT yang bisa diperintah oleh user.
5. Setelah itu user akan memberikan perintah \buka untuk membuka kunci pintu dan kurir akan meletakkan paket ke dalam kotak.
6. Kurir Akan meletakkan paket dan paket akan secara otomatis terhitung jumlahnya melalui deteksi sensor PIR, dan ESP32-CAM akan mengambil gambar pada saat PIR mendeteksi paket pertama yang dimasukkan serta akan menampilkan jumlah paket di LCD dan Telegram.
7. Kurir akan menutup pintu dan selenoid akan terkunci secara otomatis. Sketsa Kotak Penerima Paket (Smart Package Box) Berbasis Internet of Things dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Sketsa Alat

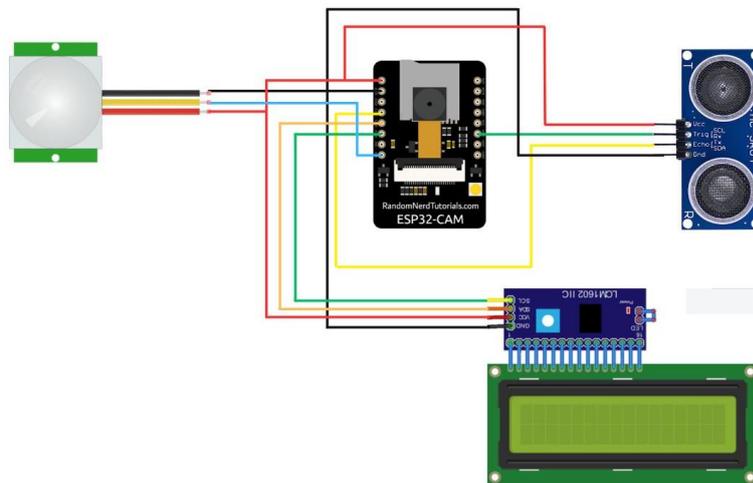
3.4.1 Perancangan Node Sensor

Pembuatan instrumen membutuhkan perencanaan yang matang, termasuk pemilihan komponen yang sesuai. secara akurat akan mengurangi pembelian komponen dan alat yang tidak perlu. Memahami karakteristik komponen ini sangat penting untuk mencegah kerusakan komponen.

3.4.1.1 Rangkaian Sensor (PIR dan Ultrasonik)

Rangkaian sensor Ultrasonik digunakan untuk mendeteksi keberadaan objek yang ada di depan kotak penerima paket dan ESP32-CAM akan mengolah data yang diperoleh oleh sensor tersebut agar data yang di dapat dapat dikirim notifikasi ke aplikasi Telegram.

Sensor PIR digunakan untuk menghitung jumlah paket dan ESP32-CAM akan mengirim mengolah data yang akan ditampilkan pada LCD dan mengirim notifikasi jumlah paket ke Telegram. Rangkaian Sensor dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut ini.



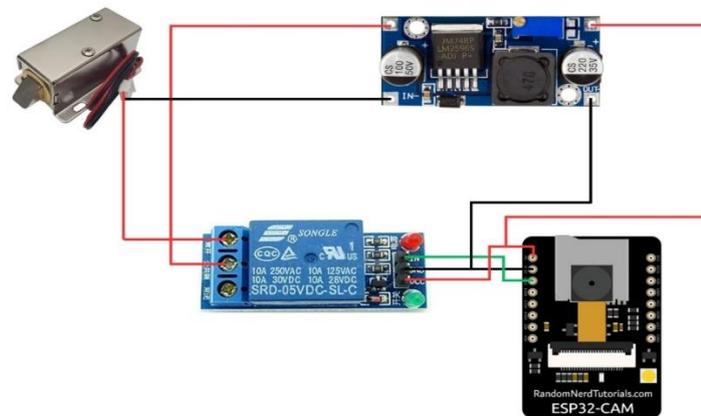
Gambar 3. 4 Rangkaian Sensor PIR dan Ultrasonik

Pada rangkaian Sensor Ultrasonik pin VCC dihubungkan pada pin power (5V) ,Pin Out dihubungkan pada pin GPIO 03 , dan pin GND pada sensor dihubungkan pada pin GND pada ESP32-CAM.

Pada sensor PIR , pin VCC dihubungkan pada pin power (5V), pin GND pada sensor PIR dihubungkan pada pin GND ESP32-CAM, dan pin out pada sensor PIR dihubungkan pada pin GPIO13 pada ESP32-CAM.

3.4.1.2 Rangkaian Selenoid *Door Lock*

Selenoid *Door Lock* digunakan untuk membuka atau mengunci pintu, Telegram akan menerima sinyal dari Sensor Ultrasonik, bahwa ada seseorang di depan kotak, setelah itu telegram memberikan perintah \buka kepada *door lock*. Jika pintu telah tertutup maka selenoid akan diberikan perintah \tutup melalui Telegram, dan Selenoid Door Lock akan mengunci pintu kotak seperti semula. Gambar rangkaian Selenoid Door Lock dapat dilihat pada Gambar 3.5.

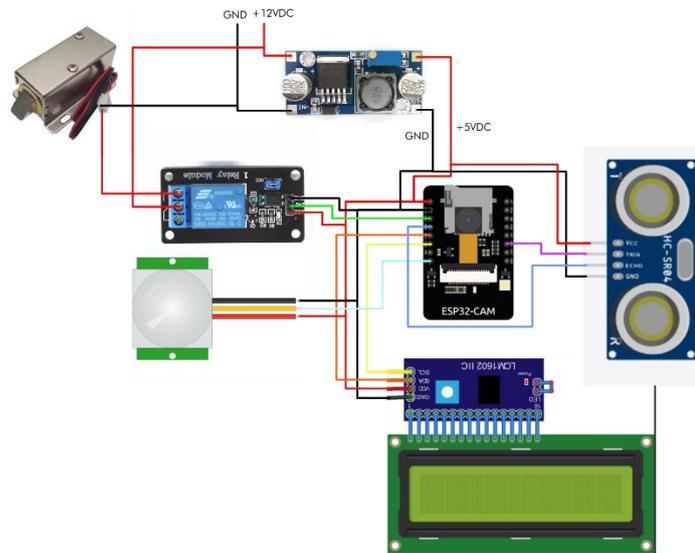


Gambar 3. 5 Rangkaian Selenoid Door Lock

Pada rangkaian selenoid door lock, pin IN pada relay dihubungkan pada pin GPIO 12 pada ESP32CAM, pin VCC pada relay dihubungkan pada pin power (5V) pada ESP32-CAM, pin GND pada relay dihubungkan ke pin GND pada ESP32-CAM. Pada Relay terdapat *Normally Close* yang dihubungkan tegangan 12V dari Step Down LM2596 dan Common Contact pada Relay dihubungkan ke Selenoid *Door Lock*.

3.4.1.3 Rangkaian Keseluruhan

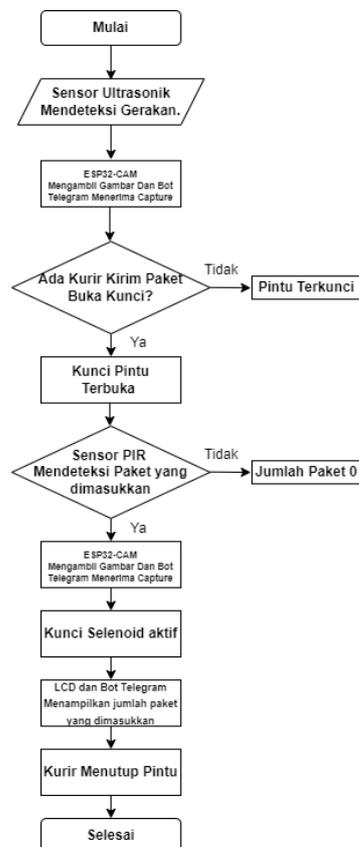
Seluruh rangkaian ini adalah gabungan dari Sensor Ultrasonik Sensor PIR, dan Selenoid Door Lock. Rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3. 6 Rangkaian Keseluruhan

3.5 Diagram Alir Node Sensor

Diagram Alir Node Sensor dapat dilihat pada Gambar 3.8 dibawah ini.

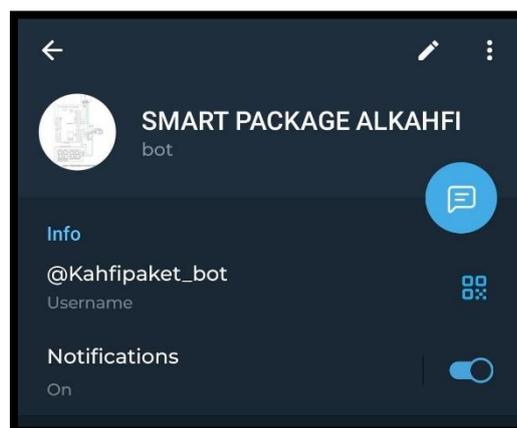


Gambar 3. 7 Diagram Node Sensor

Penjelasan sistem *flowchart* perancangan uji coba pada gambar di atas ialah ketika Sensor Ultrasonik mendeteksi gerakan, maka ESP32-CAM akan mengambil gambar dan menghidupkan flash, lalu pengguna akan membuka kunci pintu dengan aplikasi telegram. Paket akan terdeteksi oleh sensor PIR, dan jumlah paket akan ditampilkan pada LCD. Setelah kurir selesai meletakkan barang, maka kurir akan menekan *push button*, yang artinya pintu telah ditutup seperti semula, Pengguna akan mengunci pintu dengan telegram agar menjaga keamanan paket.

3.5.1 Tampilan Pada BOT Telegram

Pada Kotak Penerima Paket (*Smart Packages Box*) Berbasis *Internet of Things* (IoT), media yang digunakan adalah BOT Telegram. BOT Telegram dapat diakses secara online oleh pengguna yang bersangkutan. Untuk Tampilan BOT Telegram dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 8 Tampilan Bot Telegram

3.6 Pengujian Alat

Setelah perancangan maka tahapan selanjutnya adalah rancangan pengujian dari rancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diuji coba Kotak Penerima Paket (*Smart Packages Box*) Berbasis *Internet Of Things* (IoT). Tujuan dari pengujian ini ialah agar memastikan sistem yang dirancang telah berjalan sesuai dengan sistem yang dibangun. Alat bantu untuk pengujian alat ini yaitu : Laptop unrtuk memastikan port telah sesuai di sensor, benda yang dipakai untuk memasukan paket, dan Kamera *smartphone* unuk mengambil gambar

Rancangan pengujian dibuat untuk melakukan perancangan pada uji coba hasil yang akan dilakukan pada penelitian kali ini. Rancangan pengujian ini terbagi menjadi 3 yaitu:

1. Rancangan pengujian Sensor Ultrasonik
2. Rancangan pengujian Sensor PIR
3. Rancangan pengujian Selenoid *Door Lock*
4. Rancangan pengujian Kamera ESP32-CAM
5. Rancangan Pengujian BOT Telegram.

3.6.1 Rancangan Pengujian Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik diuji untuk melihat apakah dapat mendeteksi gerakan dengan akurat serta apakah rangkaian Sensor Ultrasonik berfungsi dengan benar sesuai dengan program yang dibuat.

3.6.2 Rancangan Pengujian Sensor PIR

Sensor PIR diuji untuk melihat apakah sensor PIR dapat mendeteksi objek dan dapat menghitung jumlah paket, serta menganalisa apakah dapat berfungsi dengan baik pada *prototype*.

3.6.3 Rancangan Pengujian Selenoid Door Lock

Selenoid *Door Lock* diuji untuk melihat apakah Selenoid Door Lock berfungsi dengan baik serta apakah rangkaian Selenoid Door Lock berfungsi dengan benar sesuai dengan program yang dibuat.

3.6.4 Rancangan Pengujian ESP32-CAM

ESP32-CAM diuji untuk melihat apakah ESP32-CAM dapat mengambil gambar pada saat Sensor Ultrasonik mendeteksi adanya gerakan di depan kotak penerima paket. Serta menguji apakah ESP32-CAM dapat mengirimkan gambar kepada BOT Telegram.

3.6.5 Rancangan Pengujian BOT Telegram.

Tujuan pengujian BOT Telegram ialah untuk menguji apakah Bot telegram dapat memberikan perintah , dan apakah perintah tersebut berjalan dengan baik, serta menguji sistem monitoring yaitu menerima notifikasi berupa foto, dan jumlah paket.

3.6.6 Implementasi Alat Pada Alat

Tahap selanjutnya adalah merakit rancangan alat yang dibuat setelah mengumpulkan sumber daya dan merancang sistemnya. Hasil dari perancangan yang telah selesai sekarang akan dipraktekkan untuk menciptakan sistem yang sebenarnya. Dua komponen implementasi dalam penelitian ini adalah implementasi perangkat keras dan implementasi perangkat lunak. Langkah terakhir dari perancangan sistem adalah implementasi perangkat keras, dimana semua komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dirancang.