

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat. Adapun hasil implementasi dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 *Prototype* Alat Sistem Deteksi Dini Pada Pergerakan Objek

Pada gambar 5.1 merupakan *prototype* dari sistem deteksi dini pada pergerakan objek yang telah dirancang penulis. Terlihat pada gambar terdapat 2 buah alat yaitu sensor ultrasonic (HCSR-04) dan ESP32-CAM yang saling terhubung dengan kabel pelangi.



Gambar 5.2 Gambar ESP32-CAM

Gambar di atas merupakan gambar dari ESP32-Cam yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan objek. Terdapat 1 buah kamera dimana kamera akan terkoneksi dan terhubung dengan sensor ultrasonik (HC-SR04) serta menampilkan objek yang akan di pantau.



Gambar 5.3 Sensor HCSR04

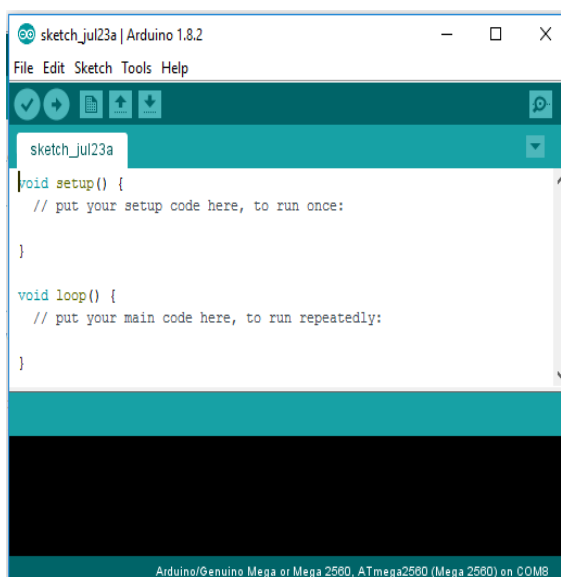
5.2 PENGUJIAN *WHITE BOX* PERANGKAT LUNAK

Pengujian *white box* didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara prosedur untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian.

Hal pertama yang dilakukan dalam pengujian perangkat lunak adalah memberikan tegangan sumber ke alat.

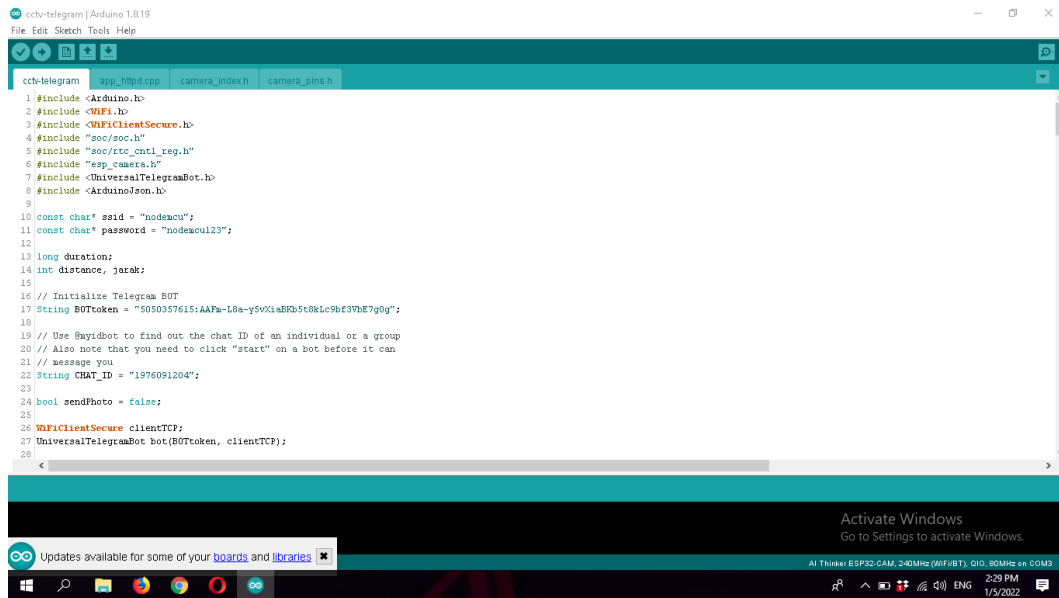
Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Untuk bahasa pemrograman c++ arduino pengujian meliputi pembuatan file baru, tahap menulis kode dan terakhir ialah mengkompilasi dan mengupload program. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Arduino Ide



Gambar 5.4 File Baru Arduino

Tahapan ini merupakan tahapan utama, karena dalam tahapan ini dibuat alur sistem yang akan diimplementasikan. Tahapan ini dapat dilihat pada gambar 5.5 :



```

cctv-telegram | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

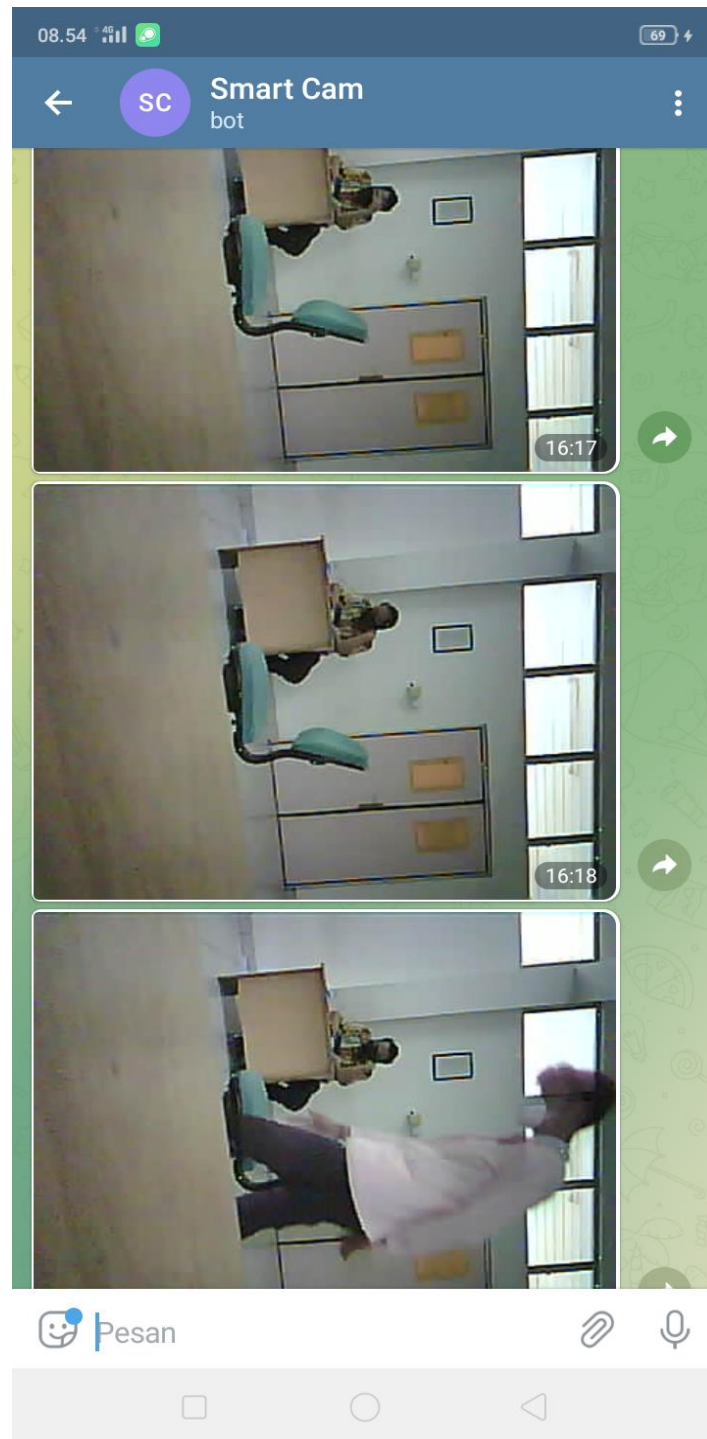
cctv-telegram  app_httpd.cpp  camera_index.h  camera_pins.h
1 #include <Arduino.h>
2 #include <WiFi.h>
3 #include <WiFiClientSecure.h>
4 #include "soc/soc.h"
5 #include "soc/rtc_cntl_reg.h"
6 #include "esp_camera.h"
7 #include <UniversalTelegramBot.h>
8 #include <ArduinoJson.h>
9
10 const char* ssid = "nodemcu";
11 const char* password = "nodemcu123";
12
13 long duration;
14 int distance, jarak;
15
16 // Initialize Telegram BOT
17 String BOTToken = "5050357615:AAFa-L0a-y5W1aBk05t0k1c9kE3WbE790g";
18
19 // Use @nyidbot to find out the chat ID of an individual or a group
20 // Also note that you need to click "start" on a bot before it can
21 // message you
22 String CHAT_ID = "1976091204";
23
24 bool sendPhoto = false;
25
26 WiFiClientSecure clientTCP;
27 UniversalTelegramBot bot(BOTToken, clientTCP);
28

```

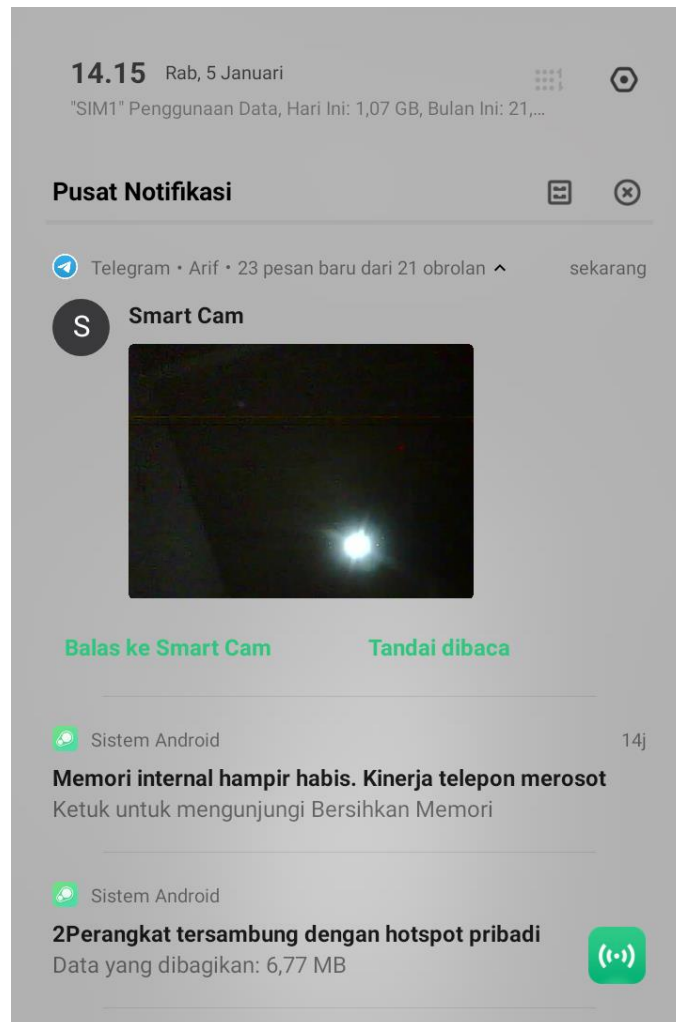
Gambar 5.5 Tahap Pertama Pengkodean Arduino

Selanjutnya untuk tahap akhir dilakukan proses kompilasi dari kode c++ ke dalam hexa dan melakukan pengujian dari sistem, apakah sistem berjalan sesuai dengan yang telah di buat. File hexa inilah yang akan diupload kedalam *hardware* diarduino. Kompilasi program dilakukan agar arduino bisa mengeksekusi kode yang sudah dibuat. Proses kompilasi dan upload kode dapat dilihat dalam gambar 5.6 sebagai berikut :

telegram masuk saat melakukan pengujian, yang mana dapat di lihat pada tampilan monitoring android dibawah ini :



Gambar 5.8 Tampilan Notifikasi SmartCam Melalui Telegram



Gambar 5.9 Tampilan Notifikasi Telegram

Pada saat sensor ultrasonic (HCSR-04) mendeteksi adanya gerakan maka kamera akan aktif dengan sendirinya, dan melakukan pengambilan gambar/foto dari objek yang tertangkap pada kamera tersebut. Selanjutnya output dari kamera tersebut akan di kirimkan ke nomor telepon yang sudah terdaftar melalui notifikasi telegram.

5.3 PENGUJIAN *BLACK BOX* PERANGKAT LUNAK

Black Box Testing atau yang sering dikenal dengan sebutan pengujian fungsional merupakan metode pengujian Perangkat Lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode atau Program.

Pada *Black Box Testing* dilakukan pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan bisnis proses yang diinginkan oleh customer.

Pengujian *Black box* ini lebih menguji ke Tampilan Luar (*Interface*) dari suatu aplikasi agar mudah digunakan oleh *Customer*. Pengujian ini tidak melihat dan menguji *source code program*. Pengujian *Black box* bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga perhatiannya hanya terfokus pada informasi *domain*. Hasil pengujian dengan metode Black Box dapat dilihat pada tabel 5.1:

Tabel 5.1 Pengujian Tegangan Sumber

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Sensor ultra sonic mendeteksi adanya gerakan yang masuk ke kamera		Sensor dapat membaca pergerakan	Sesuai harapan	Valid
2	Gerakan yang di deteksi oleh sensor kamera aktif dan mengirimkan pesan ke telegram		Kamera aktif sesuai dengan kondisi objek yang terdeteksi	Sesuai harapan	Valid
3	Output yang di deteksi oleh kamera		Muncul notifikasi	Sesuai harapan	Valid

di proses dan mengirimkan pesan ke nomor yang telah terdaftar di mikrokontroler		telegram dari output kamera		
---	--	-----------------------------	--	--

5.4 PENGUJIAN ALAT

5.4.1 Pengujian Tegangan Sumber

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengujian tegangan sumber, yang mana tegangan sumber di hasilkan dari adaptor. Hasil pengujian tegangan yang dihasilkan oleh adaptor dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Pengujian Tegangan Sumber

Sumber Arus	Tegangan <i>Input</i>	Tegangan <i>Output</i>
Adaptor	5 V	4.8 V

5.4.2 Pengujian Tegangan ESP32-CAM

Setelah melakukan pengujian tegangan sumber, selanjutnya menguji tegangan ESP32-CAM.

Tabel 5.3 Pengujian Tegangan ESP32-CAM

Sumber	Tegangan <i>Input</i>	Tegangan <i>Output</i>
ESP32-CAM	5 V	5 V

5.4.3 Pengujian ESP32-CAM

Setelah melakukan pengujian tegangan dari ESP32-CAM, selanjutnya melakukan pengujian ESP32-CAM dengan jarak deteksi serta resolusi yang di hasilkan oleh kamera.

Tabel 5.4 Pengujian ESP32-CAM

Percobaan	Jarak	Hasil
1	5cm	Berhasil
2	10cm	Berhasil
3	15cm	Berhasil
4	20cm	Berhasil
5	25cm	Berhasil
6	30cm	Berhasil
7	35cm	Berhasil
8	40cm	Berhasil
9	85cm	Berhasil
10	100cm	Berhasil

5.4.4. Pengujian Sensor HCSR-04

Untuk pengujian sensor HCSR-04 dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari pembacaan jarak dari sensor tersebut. Berikut data yang dapat di tampilkan dari hasil pengujian sensor.

Tabel 5.5 Pengujian Sensor Ultrasonik (HCSR-04)

No	Sensor Ultrasonik	Penggaris	Tingkat Akurasi
1	0 cm	0 cm	100%
2	10	9,7	96%
3	30	29,9	98%
4	50	49,8	97%

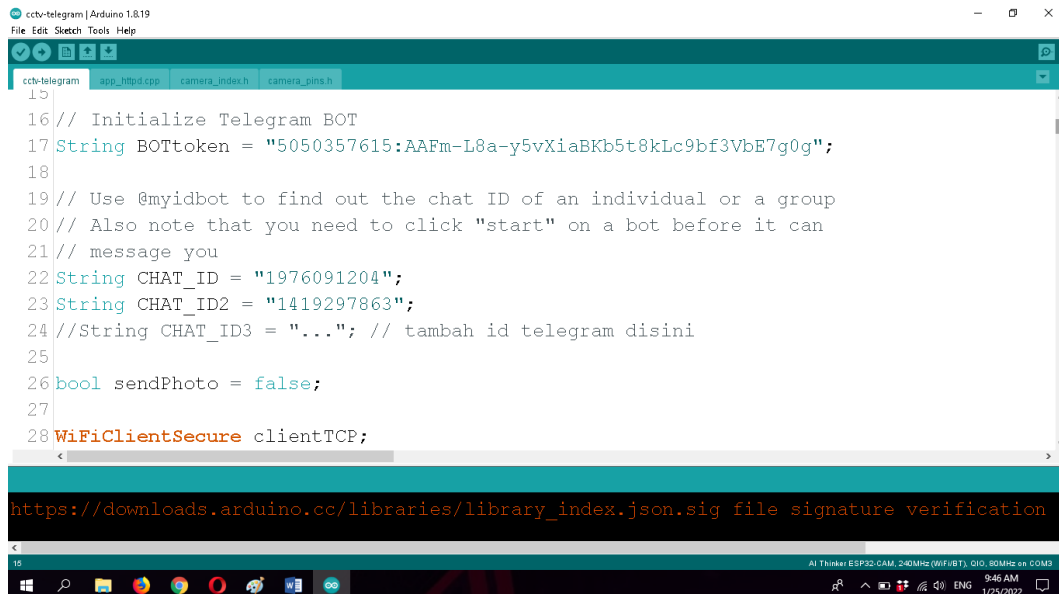
5.4.5 Pengujian Pendaftaran ID Telegram

Pengujian ID telegram di lakukan melalui aplikasi aplikasi telegram langsung, dimana penulis menggunakan IDBot Chat untuk mengetahui berapa ID telegram.

Tabel 5.6 Pengujian ID Telegram

No ID	Telegram Chat (IDBot)	Status	Keterangan
1976091204	Join Chat "IDBot", Ketik "/start", lalu muncul perintah dan ketikkan "/getid"	ID Telegram Muncul	No Error
1419297863	Join Chat "IDBot", Ketik "/start", lalu muncul perintah dan ketikkan "/getid"	ID Telegram Muncul	No Error

Setelah mendapatkan ID Telegram, maka selanjutnya ID tersebut didaftarkan kedalam NodeMCU.



```

cctv-telegram | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
cctv-telegram app_httpd.cpp camera_index.h camera_pins.h
15
16 // Initialize Telegram BOT
17 String BOTtoken = "5050357615:AAFm-L8a-y5vXiaBKb5t8kLc9bf3VbE7g0g";
18
19 // Use @myidbot to find out the chat ID of an individual or a group
20 // Also note that you need to click "start" on a bot before it can
21 // message you
22 String CHAT_ID = "1976091204";
23 String CHAT_ID2 = "1419297863";
24 //String CHAT_ID3 = "..."; // tambah id telegram disini
25
26 bool sendPhoto = false;
27
28 WiFiClientSecure clientTCP;
https://downloads.arduino.cc/libraries/library_index.json.sig file signature verification
15 AI Thinker ESP8266 CAM, 240MHz (WiFi/BT), 010, 80MHz on COM3 9:46 AM 1/25/2022

```

Gambar 5.10 Proses Mendaftarkan ID Telegram

5.5 ANALISIS SISTEM SECARA KESELURUHAN

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa rangkaian secara keseluruhan. Dari seluruh proses yang telah dilakukan, baik pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak, dapat dikatakan bahwa alat ini dapat berfungsi sebagaimana yang penulis inginkan. Proses pembacaan sensor ultrasonic (HCSR-04) tidak terjadi kesalahan pembacaan data, dan pada pengiriman notifikasi pesan pada telegram ketika kamera mendeteksi adanya pergerakan sesuai dengan kondisi sebenarnya.

Pengujian ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa sistem deteksi dini pada pergerakan objek dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari pembuatan. Pengujian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Hal pertama yang dilakukan adalah menguji sensor ultrasonic (HCSR-04), dimana pengujian ini dilakukan dengan meletakkan sebuah objek, apabila

objek tersebut terdeteksi oleh sensor, maka sensor akan mengirimkan sinyal yang di tangkap nantinya oleh kamera

2. Selanjutnya pengujian pada kamera, dari objek yang di deteksi oleh sensor ultrasonic (HCSR-04) tersebut, kamera akan aktif dan menangkap/mengambil gambar dari objek tersebut
3. Setelah gambar tersebut di tangkap oleh kamera, maka akan di proses oleh mikrokontroler yang akan di kirim ke nomor telegram yang sudah terdaftar pada mikrokontroler.
4. Hasil output yang di lakukan oleh mikrokontroler akan di kirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram.