

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IOT DENGAN *WEMOS D1 MINI (ESP8266)* MENGGUNAKAN SENSOR *INFRARED*

Rachan Maulana Baehaqi¹, Mamur Setianama², Umar Ghoni³

^{1,2,3}STMIK Muhammadiyah Paguyangan Brebes

Email: ¹raehanmb@gmail.com, ²lilospaghetii@yahoo.co.id, ³ganicomp84@gmail.com,

Abstrak

Rumah adalah tempat berteduh sebuah keluarga dan berisi barang-barang berharga milik anggota keluarga, maka dari itu keamanan rumah sangatlah penting. Apalagi rumah yang sedang ditinggalkan oleh pemiliknya dalam kurun waktu yang lama seperti sedang liburan atau mudik lebaran, sehingga rawan terjadi pencurian. Oleh karena itu "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT dengan *Wemos D1 Mini (ESP8266)* Menggunakan Sensor Infrared" ini dirancang guna mengatasi permasalahan tersebut. Pembuatan system keamanan rumah berbasis IoT ini dirancang menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan metode perancangan system prototyping. Untuk membuat system tersebut dibutuhkan software dan hardware seperti Arduino IDE, mikrokontroler, buzzer dan tentu saja sensor inframerah yang digunakan sebagai pendeteksi gerakan apabila ada penyusup masuk.

Kata kunci: *Internet of Things, Sistem Keamanan Rumah, Prototype*

Abstract

A home is a place where a family seeks shelter and stores valuable belongings of its members. Therefore, home security is of utmost importance, especially for homes that are left unattended by their owners for an extended period, such as during vacations or holidays like Eid al-Fitr, making them vulnerable to theft. Hence, the "Design of an IoT-Based Home Security System with Wemos D1 Mini (ESP8266) Using Infrared Sensors" is created to address this issue. The development of this IoT-based home security system is designed using a qualitative method with a prototyping system design approach. To create this system, both software and hardware components are required, including the Arduino IDE, microcontroller, buzzer, and, of course, an infrared sensor used to detect motion in case of an intruder.

Keywords: *Internet of Things, Home Security System, Prototype*

1. PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan. Rumah adalah tempat berteduh sebuah keluarga dan berisi barang berharga, maka dari itu keamanan rumah sangatlah penting. Menjaga rumah dari pencuri adalah hal yang cukup sulit karena keterbatasan indra manusia, apalagi Ketika pemilik rumah meninggalkan rumahnya dalam kurun waktu yang lama seperti mudik atau liburan. Sistem keamanan rumah konvensional seperti kunci pintu, kunci jendela, kunci gembok, dan CCTV memang sudah cukup bagus, akan tetapi masih memiliki kelemahan.

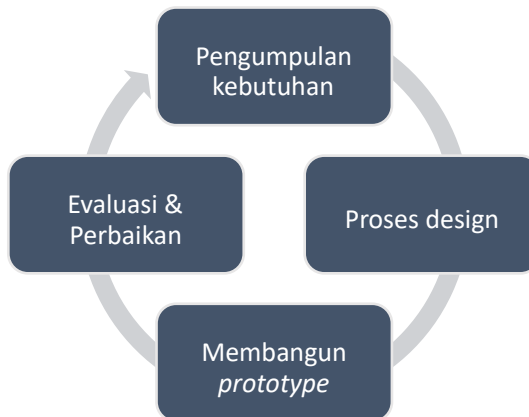
Salah satu kelemahan pada system tersebut adalah ketika pencuri berhasil masuk ke dalam rumah setelah membobol keamanan rumah maka pemilik rumah tidak dapat langsung mengetahui bahwa rumahnya sedang dibobol.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu Metode Penelitian Kualitatif dengan pendekatan menggunakan Metode Prototype sebagai metode pengembangan perangkat keras.

2.1. Metode Pengembangan Perangkat Keras

Metode pengembangan perangkat keras yang digunakan yaitu Metode Prototype yang mana tahapannya dapat dilihat di gambar 1.



Gambar 1 Bentuk benda

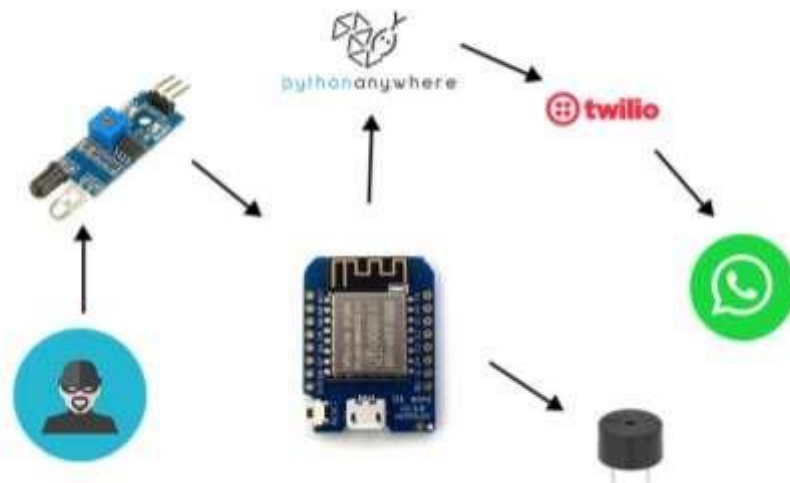
Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa Metode Prototype memiliki tahapan yaitu:

2.1.1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengumpulan kebutuhan adalah tahapan untuk melakukan proses identifikasi, pengumpulan data dan informasi yang digunakan untuk mendukung pembuatan sistem. Peneliti melakukan observasi di Saung IT.

2.1.2. Proses Desain

Selanjutnya dilakukan desain sistem keamanan rumah berbasis IoT yang terintegrasi dengan aplikasi Whatsapp



Gambar 2 Alur Sistem Keamanan Rumsh

Gambar di atas menjelaskan skema dari sistem keamanan rumah. Prinsip kerja sistem keamanan rumah ini adalah mendeteksi gerakan melalui sensor inframerah. Ketika alat diberi masukan daya dari power, maka alat tersebut akan berada pada kondisi standby. Jika sensor inframerah mendeteksi pergerakan maka Wemos D1 Mini akan memproses data, menyalakan buzzer, dan kemudian Wemos D1 Mini akan mengirim pesan notifikasi peringatan ke Whatsapp si pemilik rumah melalui database yang ada pada PythonAnywhere dan Twilio

2.1.3. Membangun Prototype

Melakukan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak dari desain perangkat yang sudah ada. Selanjutnya dilakukan pengkodean berupa pengisian program ke modul wifi ESP8266 menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang dijalankan pada aplikasi Arduino IDE.

2.1.4. Evaluasi dan Perbaikan

Pengujian meliputi uji coba sensor dalam kemampuan membaca inputan dan reaksi yang dihasilkan (output). Jika terdapat kelemahan, maka akan dilakukan evaluasi atau perbaikan dan pengujian ulang hingga sistem dapat berfungsi dengan baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengumpulan kebutuhan adalah tahapan untuk melakukan proses identifikasi, pengumpulan data dan informasi yang digunakan untuk mendukung pembuatan sistem.

3.1.1 Kebutuhan Fungsi

Kebutuhan fungsi merupakan penetapan fungsi yang terdapat pada system untuk menjawab permasalahan seperti mendeteksi gerakan apabila rumah sedang dibobol, memberitahu pemilik rumah apabila ada penyusup yang masuk, dan menyalakan alarm apabila ada penyusup masuk.

3.1.2 Kebutuhan Masukan

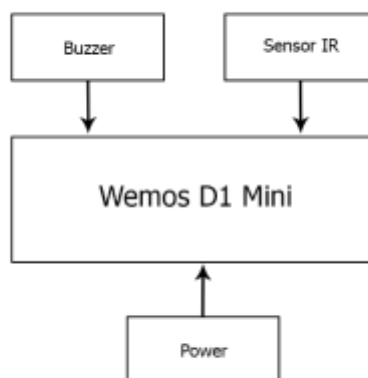
Masukan menggunakan sensor inframerah yang digunakan untuk mendeteksi gerakan.

3.1.3 Kebutuhan Keluaran

Guna mengetahui ada penyusup masuk ke dalam rumah dan pemilik rumah mendapatkan pesan notifikasi otomatis sebagai tanda bahaya melalui aplikasi whatsapp.

3.2. Proses Desain

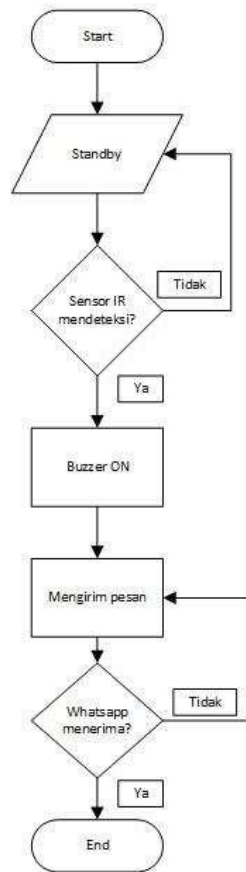
3.2.1. Skematik Alat



Gambar 3 Skematik alat sistem keamanan rumah

Berdasarkan skematik alat di atas maka dapat dijelaskan bahwa mikrokontroler Wemos D1 Mini memberikan sumber daya ke sensor inframerah yang kemudian sensor inframerah akan memberikan inputan ke Wemos D1 Mini. Selanjutnya Wemos D1 Mini akan memberikan outputan ke buzzer, agar buzzer dapat berbunyi layaknya alarm.

3.2.2. Flowchart Sistem Kerja

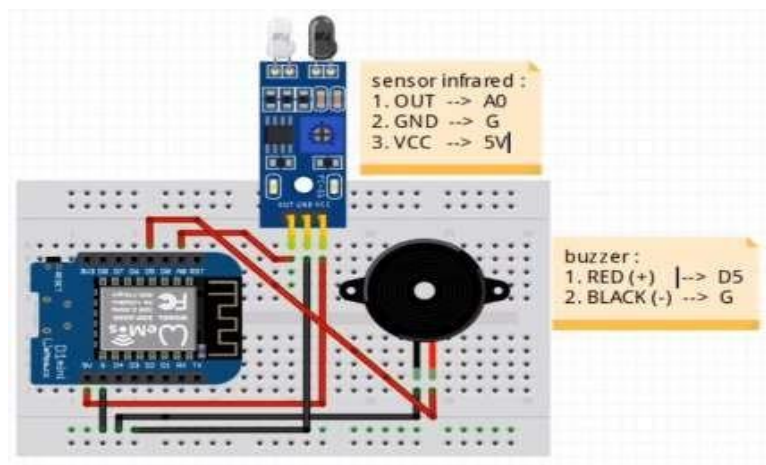


Gambar 4 Flowchart

Berdasarkan gambar di atas, jika sensor inframerah mendeteksi gerakan maka mikrokontroler akan menyalakan alarm buzzer sebagai tanda adanya penyusup dan mengirim pesan whatsapp ke pemilik rumah.

3.3. Membangun Prototipe

3.3.1. Perancangan Alat



Gambar 5 Perancangan Alat

Alat ini didesain dengan memanfaatkan sensor inframerah untuk mendeteksi gerakan atau intrusi yang mencurigakan. Ketika sensor mendeteksi aktivitas yang tidak biasa, Wemos D1 Mini akan mengirimkan notifikasi melalui jaringan WiFi, memanfaatkan teknologi IoT. Selain itu, alat ini mungkin dilengkapi dengan fitur tambahan,

seperti penggunaan speaker atau perangkat lainnya untuk memberikan peringatan yang lebih jelas atau sebagai tindakan pencegahan. Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat memberikan solusi keamanan yang efektif dan terkoneksi secara pintar untuk rumah modern.

3.3.2. Pengkodean Program

Perangkat lunak IDE Arduino yang menggunakan bahasa pemrograman sketch digunakan untuk membangun sistem keamanan rumah berbasis internet of things ini. Perancangan ini juga dibantu oleh *library* dari database *pythonanywhere* dan *twilio* untuk menyimpan data dan kode program dari whatsapp pemilik rumah.

Kode Program 1 Arduino

```
1  #include <ESP8266WiFi.h>
2  #include <ESP8266HTTPClient.h>
3  #include "base64.h"
4  #include <WiFiClient.h>
5  WiFiClient wifiClient;
6  // Setup WiFi network
7  const char* ssid = "wifi elit";
8  const char* password = "";
10 // read sensor
11 const int sensorPin = A0;
12 int speakerPin = D5;
13 int state = 0;
15 // Twilio Parameter 16
String account_sid= 17
"Acf74e6c5150aed77dbbafaa
af2aef8b55";
18 String auth_token =
19 "018dbbe1c2b0dadd88f79dc25a199621";
20 String from = "14155238886";
21 String to = "6283863037900";
22 String body = "Ada penyusup masuk kerumah mu!";
23 void setup() {
24   Serial.begin(115200);
25   WiFi.begin(ssid, password);
26   pinMode(sensorPin, INPUT);
27   pinMode(speakerPin, OUTPUT);
28   while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
29     delay(1000);
30     Serial.println("Connecting to WiFi.."); }
31   Serial.println("Connected to WiFi");}
32 void loop() {
33   state = analogRead(sensorPin);
34   // Serial.println(state);
35   if(state < 500) {
36     if ((WiFi.status() == WL_CONNECTED)) { //Check
37       the current connection status
38       HTTPClient http;
39       int nilai = random(29,37);
40       String data = (String) nilai;
41       // String link =
42       "http://raehanmb.pythonanywhere.com/sendwa?nilai=" +
43       state;
44       String link =
45       "http://raehanmb.pythonanywhere.com/sendwa?account_sid
46       =" + account_sid + "&auth_token="+ auth_token
47       +"&to_wa=" + to + "&from_wa=" + from +"&body_message="
48       + body;
49       http.begin(wifiClient, link);
50       int httpCode = http.GET();
51       Serial.println(httpCode);
52       Serial.println(httpCode);
53
```

```

54  if (httpCode > 0) { //Check for the returning code
55  String payload = http.getString();
56  Serial.println(link);
57  Serial.println(httpCode);
58  Serial.println(payload);          }
59  else {
60  Serial.println("Error on HTTP request"); }
61  http.end();          }
62  digitalWrite(speakerPin, HIGH);
63  delay(3000);
64  digitalWrite(speakerPin, LOW);
65  delay(1000);
66  }
67  delay(200);
68  }

```

Kode Arduino yang diberikan ditujukan untuk mikrokontroler ESP8266 dan bertujuan untuk mengimplementasikan sistem keamanan rumah berbasis IoT sederhana dengan menggunakan sensor inframerah dan Wemos D1 Mini. Kode ini menetapkan kredensial jaringan WiFi dan menginisialisasi pin untuk sensor inframerah dan speaker.

Pada loop utama, kode terus-menerus membaca nilai analog dari sensor. Ketika sensor mendeteksi nilai di bawah 500, yang mengindikasikan adanya gendaka, dan perangkat terhubung ke WiFi, permintaan HTTP dikirimkan ke URL tertentu yang berisi parameter Twilio untuk mengirim pesan notifikasi. Sistem juga mengaktifkan speaker untuk waktu singkat sebagai gendakan pencegahan. Kode ini dirancang untuk meningkatkan keamanan rumah, terutama saat pemiliknya sedang tidak berada di rumah untuk waktu yang lama, seperti saat liburan, dengan memberikan pemberitahuan intrusi secara real-time melalui layanan pesan Twilio. Perlu diperhatikan bahwa terdapat beberapa kesalahan sintaksis dan komentar yang tidak lengkap dalam kode yang perlu diperbaiki agar berfungsi dengan baik.

3.4. *Evaluasi dan Perbaikan*

3.4.1 *Pengujian Sensor Infrared*

Tabel 1 Pengujian jarak

NO	Jarak Deteksi	Kondisi Inframerah
1.	2 cm	AKTIF
2.	5 cm	AKTIF
3.	7 cm	AKTIF
4.	10 cm	AKTIF
5.	12 cm	AKTIF
6.	15 cm	AKTIF
7.	20 cm	AKTIF
8.	30 cm	AKTIF
9.	50 cm	TIDAK AKTIF

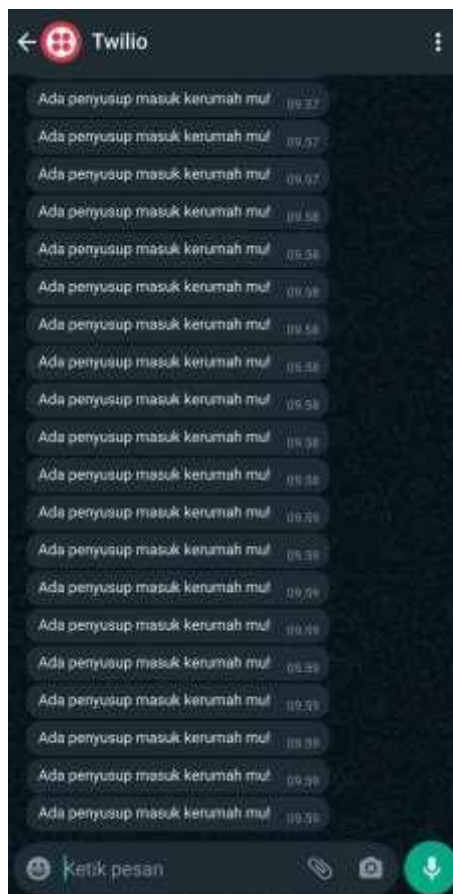
Berdasarkan hasil pengujian sensor dapat diketahui bahwa jarak maksimal sensor inframerah dalam mendeteksi gerakan adalah 50 cm.

3.4.2. Pengujian Internet of Things

Tabel 2 Pengujian Waktu

Data Ke-	Interval (detik)
1	1 detik
2	1 detik
3	2 detik
4	0,9 detik
5	1 detik
6	1 detik
7	1,5 detik
8	1 detik
9	1 detik

Berdasarkan tabel di atas didapatkan 9 data hasil waktu pengiriman data dari sistem ke whatsapp. Diketahui interval terkecil dari pengiriman pesan yaitu 0,9 detik dan terbesar 2 detik. Rata-rata nilai waktu pengiriman pesan notifikasi adalah 1 detik.



Gambar 6 Notifikasi Whatsapp IoT

4. KESIMPULAN

Setelah analisis serta pengujian sistem dapat disimpulkan bahwa penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan Wemos D1 Mini (Esp8266) Menggunakan Sensor Infrared” cenderung lebih efektif dalam mendeteksi gerakan. Walaupun dalam percobaan pengujian terdapat batasan jangkauan yang ada pada sensor inframerah. Dengan kata lain sistem yang telah dibuat ini dapat berjalan sesuai dengan apa yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abrianto, H. H., Sari, K., & Irmayani, I. (2021). Sistem Monitoring Dan Pengendalian Data Suhu Ruang Navigasi Jarak Jauh Menggunakan WEMOS D1 Mini. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 4(1), 38–49. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v4i1.2687>
- [2] Aditya, R., Pranatawijaya, V. H., & Putra, P. B. A. A. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kegiatan Menggunakan Metode Prototype. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 47–57.
- [3] Benefita. (2023). Apa itu HTML? Lihat Fungsi dan Sejarahnya. Niagahoster.Co.Id. <https://www.niagahoster.co.id/blog/html-adalah/>
- [4] Chandra. (2014). Hosting aplikasi Python anda dengan gratis di PythonAnywhere. *Utekno.Com*. <https://utekno.com/hosting-aplikasi-python-gratis-pythonanywhere-4179/>
- [5] Desportes, K., Anupam, A., Pathak, N., & Disalvo, B. (2016). BitBlox: A redesign of the Breadboard. *Proceedings of IDC 2016 - The 15th International Conference on Interaction Design and Children*, 255–261. <https://doi.org/10.1145/2930674.2930708>
- [6] Fabiana Meijon Fadul. (2019). Penjelasan Sensor Infra Red. 5–30.
- [7] Fahurian, F., Yunita, H. D., Zuhri, K., Yuniarthe, Y., Informasi, P. S., Komputer, F., Indonesia, U. M., Informatika, P., Komputer, F., & Indonesia, U. M. (2021). Prototipe Sistem Keamanan Ganda Pada Kendaraan Roda Dua Berbasis Android dan WhatsApp Messenger. 11(2), 201–212.
- [8] Khalif, M., Syauqy, D., & Maulana, R. (2018). Pengembangan sistem penghitung langkah kaki hemat daya berbasis wemos D1 mini. *J-Ptiik.Ub.Ac.Id*, 2(6), 2211–2220.
- [9] KURNIAWAN, M. I., SUNARYA, U., & TULLOH, R. (2018). Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i1.1>
- [10] Kusuma, N. A. (2018). Rancang Bangun Smart Home Menggunakan Wemos D1R2 Arduino Compatible Berbasis ESP-12F. *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 13(April), 15–38.
- [11] M. Reza Hidayat, Christiono, B. S. S. (n.d.). View of PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT DENGAN NodeMCU ESP8266 MENGGUNAKAN SENSOR PIR HC-SR501 DAN SENSOR SMOKE DETECTOR.pdf.
- [12] Mardiaty, R., Ashadi, F., & Sugihara, G. F. (2016). Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32. *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi Dan Kontrol*, 2(1), 53–61. <https://doi.org/10.15575/telka.v2n1.53-61>
- [13] Moh Muthohir, S.Kom., M. K. (n.d.). Mudah Membuat Web Bagi Pemula.
- [14] Muhammad Iqbal, H., Industri, F. T., & Indonesia, U. I. (2022). PEMBUATAN WHATSAPP BOT COVID-19.
- [15] Muslem R, I. (2021). Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Rumah Tangga Menggunakan Mq-2 Sensor Dan Mikrokontroler. *Jurnal Tika*, 6(02), 58–64. <https://doi.org/10.51179/tika.v6i02.457>