

Rancang Bangun Pendeteksi Pencuri Berbasis Internet of Things

Pratama Nur Hadiansah¹, Muhammad Lutfi AL-Hafizh², Muhammad Syailendra Surya Viadar³, Kahfi Andhika Pratama⁴, Rudi Susanto^{5*}

¹ Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta Bangsa
Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55, Surakarta
1klnym23@gmail.com

⁴ Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta Bangsa
Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55, Surakarta
4pkahfi@gmail.com

² Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta Bangsa
Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55, Surakarta
2hafizlutfi178@gmail.com

⁵ Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta Bangsa
Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55, Surakarta
3*rudi_susanto@udb.ac.id (penulis
korespondensi)

³ Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta
Bangsa Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55,
Surakarta
3maslendra2004@gmail.com

Abstrak— Kemajuan teknologi Internet of Things (IoT) telah membawa inovasi signifikan dalam berbagai bidang, termasuk sistem keamanan dan otomatisasi rumah. Artikel ini mengulas penerapan NodeMCU dan sensor magnetik dalam sistem pendeteksi pencuri serta sistem otomatisasi sederhana untuk rumah tangga. NodeMCU, sebuah mikrokontroler yang menggunakan platform ESP8266, berperan dalam mengawasi dan mengontrol status sensor magnetik yang dipasang pada pintu atau jendela. Sensor magnetik tersebut berfungsi untuk mendeteksi perubahan status (terbuka atau tertutup) pada pintu atau jendela. Ketika sensor mengidentifikasi perubahan ini, informasi dikirim melalui jaringan WiFi yang dikelola oleh NodeMCU ke platform cloud atau perangkat lokal untuk memberikan pemberitahuan kepada pengguna. Selain itu, sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengatur perangkat otomatis seperti lampu atau perangkat lain secara remote melalui aplikasi yang terhubung dengan NodeMCU. Implementasi ini menunjukkan kemudahan integrasi dan fleksibilitas NodeMCU dalam aplikasi IoT, terutama dalam meningkatkan keamanan serta kenyamanan di rumah dengan biaya yang terjangkau.

Kata kunci— NodeMCU, sensor magnetik, pendeteksi pencuri, sistem otomasi, Internet of Things

Abstract— The advancement of Internet of Things (IoT) technology has brought innovation to various applications, including home security systems and automation. This article discusses the implementation of NodeMCU and magnetic sensors in a thief detection system and simple home automation system. NodeMCU, a microcontroller based on ESP8266, is used to control and monitor the status of magnetic sensors installed on doors or windows. These magnetic sensors function to detect changes in status (open or closed) of doors or windows. When a change is detected, this information is transmitted via WiFi network managed by NodeMCU to a cloud platform or local device to notify the user. Additionally, this system enables users to remotely control automation devices such as lights or other devices through an application connected to NodeMCU. This implementation demonstrates the ease of integration and flexibility of NodeMCU in IoT applications, particularly in enhancing home security and convenience at relatively low cost. **Keywords**— NodeMCU, sensor magnetik, pendeteksi pencuri, sistem otomasi, Internet of Things

I. PENDAHULUAN

Di era digital yang terus berkembang, keamanan menjadi salah satu isu krusial dalam melindungi berbagai aset, termasuk properti pribadi dari ancaman pencurian yang tidak terelakkan[1]. Namun, melalui kemajuan teknologi Internet of Things (IoT), terbuka peluang baru untuk meningkatkan sistem keamanan dengan cara yang lebih efisien dan terintegrasi[2]. Salah satu aplikasi

yang menarik adalah penggunaan Wemos D1 Mini dan sensor Reed Switch sebagai bagian integral dari sistem deteksi pencuri berbasis IoT[3].

Wemos D1 Mini, yang berbasis mikrokontroler ESP8266, tidak hanya menyediakan koneksi nirkabel yang handal ke internet tetapi juga menghadirkan kemampuan komputasi yang memadai untuk mengelola data sensor secara

efisien[4][5]. Sensor Reed Switch berperan krusial dalam mendeteksi perubahan medan magnetik yang terjadi saat pintu atau jendela dibuka atau ditutup, sehingga memungkinkan sistem untuk memberikan respons cepat terhadap potensi intrusi[5].

Dengan memanfaatkan keunggulan konektivitas dan komputasi yang dimiliki oleh Wemos D1 Mini, serta sensitivitas tinggi dari sensor Reed Switch, solusi ini dapat dikembangkan menjadi sistem keamanan yang tidak hanya responsif tetapi juga adaptif terhadap kondisi lingkungan yang berubah[6]. Implementasi teknologi ini diharapkan dapat memberikan perlindungan maksimal terhadap rumah dan properti, serta memberikan kemudahan dalam pengawasan dan pengendalian keamanan secara remote[7]. Selain itu, solusi berbasis IoT ini juga menjanjikan potensi untuk mengurangi biaya dan meningkatkan efisiensi dalam manajemen keamanan properti dalam jangka panjang[8].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan yang dilakukan saat penelitian berlangsung. Metode pada pembuatan alat pendeteksi pencuri. Disini kami akan menjelaskan semua tahapan dimulai dari kami menemukan konsep, membuat sketsa pengkabelan dan mengumpulkan alat dan bahan untuk membuat project tersebut.

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini kami mengumpulkan komponen yang dibutuhkan dalam penelitian, baik dari sensor dan juga microcontroller tipe apa, untuk pencarian komponen kami mencari baik dari toko online atau offline di toko yang menjual alat khusus elektronik. Berikut alat dan bahan yang akan kami gunakan untuk membuat project tersebut[1].

2. Perancangan (Design)

Pada proses ini kita akan memahami dan menguasai susunan atau jaringan komponen elektronik yang saling terhubung untuk menciptakan fungsi atau kinerja tertentu. Ini mencakup pemahaman tentang interaksi komponen-komponen tersebut, aliran arus dan tegangan di dalamnya, serta proses merancang, merakit, dan menguji rangkaian elektronik tersebut

untuk memastikan bahwa kinerjanya sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan[2].

3. Pembuatan (Implementation/Development)

Pada metode pembuatan alat dilakukan dengan merangkai komponen-komponen yang telah di persiapkan pada proses analisis kebutuhan. Perangkaian komponen ini sebaiknya disesuaikan dengan desain yang telah dibuat sebelumnya. Sehingga dari komponen-komponen tersebut terbentuk alat pendeteksi pencuri yang nantinya dihubungkan melalui kabel USB ke laptop sebagai daya[3].

4. Pengujian (Testing)

Pengujian atau Testing dapat dilaksanakan jika alat sudah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat berjalan sesuai fungsinya atau tidak. Apabila alat tersebut tidak sesuai dengan harapan dan fungsinya maka perlu diadakan perbaikan ulang pada alat tersebut[4].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

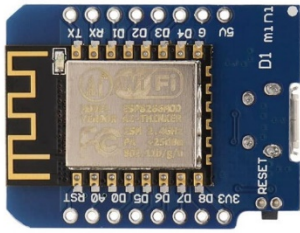
Hasil dan pembahasan berkaitan tentang tahapan-tahapan dari metode penelitian yang sudah dilakukan. Pada bagian ini membahas tentang hasil yang didapatkan juga pada saat penelitian dilakukan.

1. Analisis Kebutuhan

Dalam pembuatan alat pendeteksi pencuri otomatis di gunakan beberapa komponen yang membantu selesainya alat ini. Berikut beberapa komponen yang digunakan untuk pembuatan alat pendeteksi pencuri otomatis ini[5]:

a) WeMos D1 MINI ESP8266

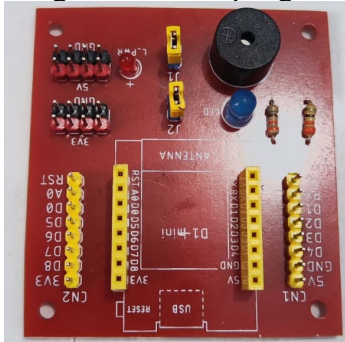
WeMos D1 Mini pada gambar 1 merupakan salah satu jenis development board yang menggunakan modul WiFi ESP8266. Board ini didesain khusus untuk mempermudah pengembangan aplikasi berbasis Internet of Things (IoT). ESP8266 sendiri merupakan mikrokontroler yang telah terintegrasi dengan fitur WiFi, sangat diminati karena kemampuannya dalam menghubungkan perangkat mikrokontroler langsung ke jaringan WiFi[6].



Gambar 1. WeMos D1 mini ESP8266

b) WeMos Motherboard

WeMos Motherboard adalah sebuah papan kecil yang dapat membantu kita membuat proyek-proyek yang terkait dengan internet dan jaringan nirkabel. Harganya yang terjangkau membuatnya sangat populer di kalangan pengembang. Papan Wemos pada gambar 2 memiliki beberapa fitur yang berguna, seperti kemampuan untuk terhubung ke internet melalui Wi-Fi, serta memiliki 16 pin yang dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai komponen elektronik lainnya. Salah satu kelebihan papan Wemos adalah kemampuan untuk diprogram menggunakan software Arduino, yang membuatnya sangat mudah digunakan oleh pengembang [7].



Gambar 2. Wemos Motherboard

c) Sensor Reed Switch

Reed Switch adalah sensor yang berfungsi juga sebagai saklar yang aktif atau terhubung apabila di area jangkauan nya terdapat medan magnet. Medan magnet yang cukup kuat jika melalui area sekitar reed switch, maka dua buah plat yang saling berdekatan tadi akan terhubung sehingga akan memberikan rangkaian tertutup bagi rangkaian yang dipasangkannya [8].



Gambar 3. Sensor Reed Switch

d) Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi. Buzzer pada gambar 4 lebih sering digunakan karena ukuran penggunaan dayanya yang minim. Prinsip kerja buzzer adalah sangat sederhana. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian buzzer, maka terjadi pergerakan mekanis pada buzzer tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia. Umumnya jenis buzzer yang beredar di pasaran adalah buzzer piezoelectric yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC [9].



Gambar 4. Buzzer

e) Blynk

Blynk adalah platform baru yang memungkinkan Anda untuk dengan cepat membangun interface untuk mengendalikan dan memantau proyek hardware dari iOS dan perangkat Android. Setelah men-download aplikasi Blynk, Blynk sangat cocok untuk antarmuka dengan proyek-proyek sederhana [10][3].

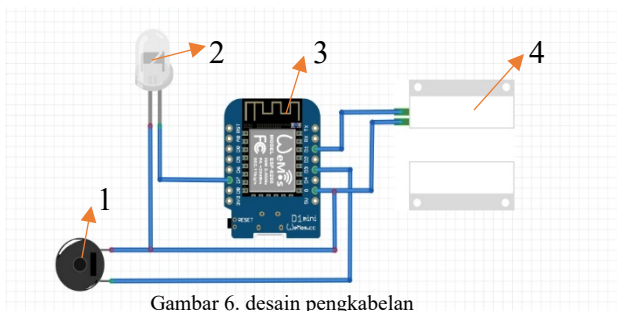


Gambar 5. Blynk

2. Perancangan

Dalam tahapan ini kita membuat diagram pengkabelan terlebih dahulu untuk membuat gambaran seperti apa alat yang akan kita buat nanti, setelah menentukan diagram blok untuk mengetahui dari mana semua berawal dan berakhir dan juga input dan outputnya kemana saja, setelah itu kita membuat sebuah flowchart untuk dasar coding program sebelum membuat codingan untuk mengotomasikan microcontroller dengan komponen lainnya saling terhubung. Di bawah ini kami akan menunjukkan design dan perancangan dalam membuat project kami secara terperinci [11].

a) Desain Pengkabelan



Gambar 6. desain pengkabelan

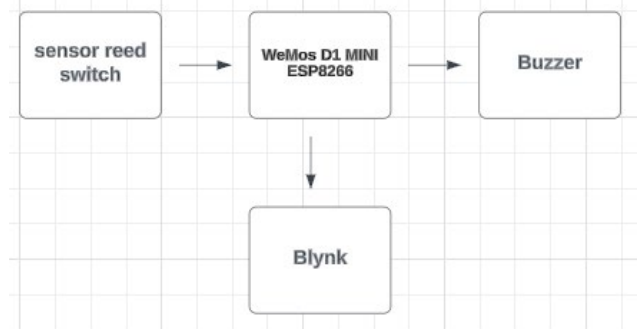
Berikut keterangan pada gambar 6 pada desain pengkabelan

- 1. Buzzer
- 2. Lampu LED
- 3. Wemos D1 Mini
- 4. Sensor Reed Switch

Desain pengkabelan merupakan penggambaran dari urutan pemasangan kabel jumper male to female untuk penghubung antar komponen satu dengan yang lainnya.

b) Desain Diagram Blok

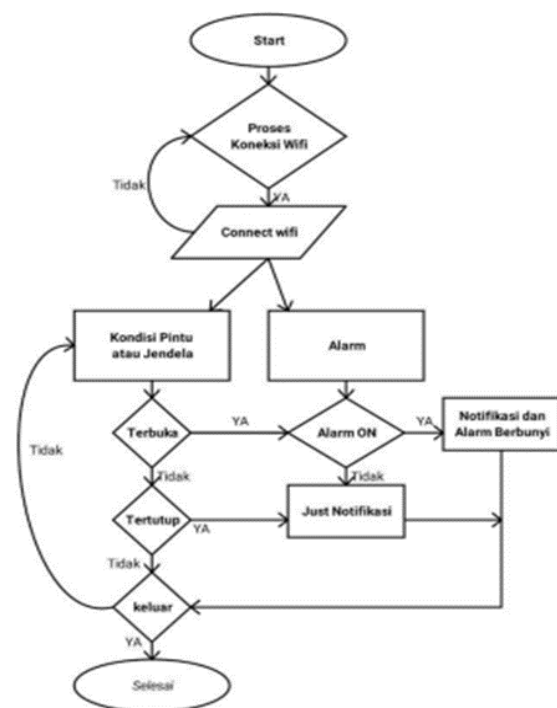
Berikut merupakan gambaran dasar mengenai sistem yang akan dirancang. Pada gambar 7 setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik [12].



Gambar 7. Diagram Blok

c) Desain Diagram Alir (Flowchart)

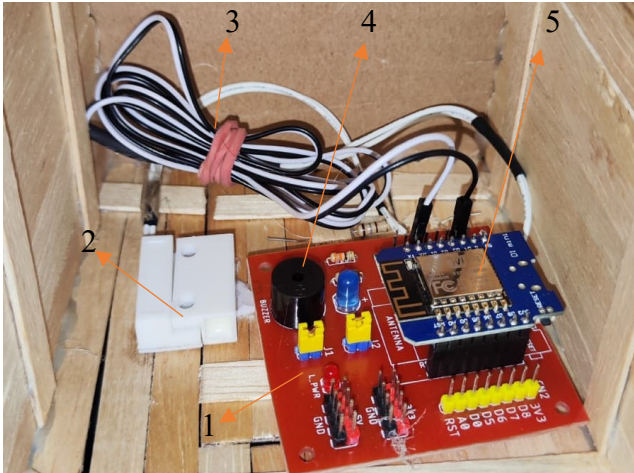
Perancangan perangkat lunak ini terdiri dari rancangan program utama dimana dalam program perancangan utama sudah mencakup keseluruhan dari kinerja sistem yang diinginkan. Gambar 8 menunjukkan flowchart utama alat. Agar perangkat lunak bisa terhubung ke perangkat keras maka diperlukan koneksi wifi yang sudah disediakan oleh perangkat keras, setelah tersambung maka alat sudah dapat diakses sesuai kebutuhan user [13].



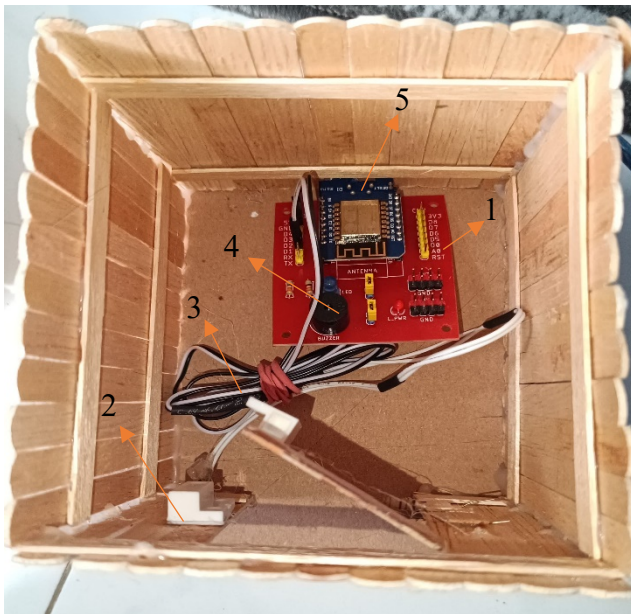
Gambar 8. Flowchart proses program

3. Pembuatan

Pada metode ini kita akan merangkai alat-alat kita yang akan kita buat coding atau program yang akan dimasukkan di dalam microcontroller sebagai otak yang akan memberikan perintah setiap komponen dari input hingga output, begitu berulang-ulang dan seterusnya. Berikut ini proses input output dalam project kami



Gambar 9. Hasil Implementasi Alat



Gambar 10. Saat Pintu Terbuka

Berikut keterangan pada gambar 9 dan 10

1. Wemos Motherboard
2. Sensor Red Switch
3. Kabel Jumper
4. Buzzer 5V
5. Wemos D1 Mini

a) pembahasan program pada alat

Penelitian ini adalah sistem yang menggunakan mikrokontroler WeMos D1 Mini dengan sensor Red Switch. Ketika sensor saling berjauhan, sistem ini akan mengirim notifikasi melalui aplikasi Blynk dan mengaktifkan buzzer serta LED. Proyek ini menggunakan beberapa komponen, termasuk chip WeMos D1 Mini, sensor Red Switch untuk mendeteksi gerakan pada pintu, dan output berupa buzzer dan LED. Koneksi ke internet dilakukan melalui WiFi untuk mengirim notifikasi pada aplikasi Blynk. Kode ini mengimpor beberapa pustaka, termasuk 'ESP8266WiFi.h' untuk konektivitas WiFi, 'WiFiClientSecure.h' untuk koneksi aman, dan 'BlynkSimpleEsp8266.h' untuk menghubungkan dengan aplikasi blynk. Token aplikasi Blynk detail jaringan WiFi ditetapkan dalam variabel, bersama dengan ID Blynk untuk pengiriman pesan. Pin untuk sensor, buzzer, dan LED didefinisikan, serta inisialisasi dilakukan untuk mengatur pin dan menghubungkan ke WiFi. Fungsi cek_'Door()' memeriksa status sensor Red switch; jika sensor terdeteksi aktif, buzzer menyala dan pesan dikirim ke Blynk, dan jika tidak terdeteksi, buzzer mati. Fungsi 'setup()' menginisialisasi komunikasi serial, mengatur pin sebagai input, Buzzer dan LED sebagai output menghubungkan ke jaringan WiFi. Fungsi 'loop()' memanggil 'cek_Door()' Berulang-ulang dan mengatur LED untuk berkedip setiap loop selesai. Sistem ini berfungsi sebagai alat deteksi yang memberikan notifikasi melalui aplikasi Blynk untuk keamanan tambahan, untuk detail codingan bisa dilihat dibawah[1][3].

b) Codingan

Berikut ini adalah contoh penjelasan coding untuk implementasi sistem pendeteksi pencuri berbasis IoT menggunakan Wemos D1 Mini dan sensor Reed Switch. Penjelasan ini dapat digunakan sebagai bagian dari artikel untuk membantu pembaca memahami implementasi teknis dari konsep yang dibahas.

```

#define BLYNK_TEMPLATE_ID {
"TMPL6y1tdFeTX" Serial.begin(115200);
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME pinMode(DOOR_SENSOR,INPUT_PULLUP
"pendeteksi pencuri" );
#define BLYNK_AUTH_TOKEN pinMode(BUZZ, OUTPUT);
"MqcgzA2-4zufPBSCSOirGpi6hK8NGnt" pinMode(LED, OUTPUT);
Blynk.begin(auth, ssid, pass);

#define BLYNK_PRINT Serial

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include < BlynkSimpleEsp8266.h >

char ssid[] = "hotspot";
char pass[] = "sandi hotspot";

#define DOOR_SENSOR D1
#define BUZZ D3
#define LED D7
ESP8266WiFi.h

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
boolean st;
int i,j;
//=====

void cek_Door(){
if((digitalRead(DOOR_SENSOR)==HIGH)&
&(j==0)){
digitalWrite(BUZZ,HIGH);
Blynk.logEvent("awas", "ada pencuri,
waspada !");
Serial.println("Sensor ON...");
j=1;
delay(500);
}
else
if((digitalRead(DOOR_SENSOR)==LOW)&&(j
==1)){
digitalWrite(BUZZ,LOW);
Serial.println("Sensor OFF");
j=0;
delay(100);
}
}
//=====

void setup()
while(!st){
st=Blynk.connected();
digitalWrite(LED,HIGH);
delay(100);
digitalWrite(LED,LOW);
delay(100);
}
}
//=====

void loop()
{
for(i=0;i<100;i++){
cek_Door();
Blynk.run();
delay(10);
}
digitalWrite(LED,!digitalRead(LED));
}
}

```

3. Pengujian

Pada pengujian kami yaitu menggunakan metode jika jarak semakin jauh apakah sensor akan mendeteksi apakah sensor bisa menjalankan alat dapat berjalan sesuai fungsinya atau tidak,berikut hasil dari pengujian kita.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Jarak	Buzzer	Aplikasi Android	Delay	Alarm
1	0,1cm	Tidak Aktif	Aman	-	Tidak Aktif
2	0,2cm	Tidak Aktif	Aman	-	Tidak Aktif
3	0,3cm	Aktif	Waspada	2detik	Aktif
4	0,4cm	Aktif	Waspada	2detik	Aktif
5	0,5cm	Aktif	Waspada	2detik	Aktif

Pengujian pada Tabel 1 adalah hasil yang akan kita lakukan dengan menggunakan pintu buatan dari stik es krim,dengan cara membuka dan menutup pintu tersebut yang terpasang sensor reed switch, jika sensor mendeteksi adanya gerakan pada pintu yang terpasang salah satu sensor reed switch maka akan

memberikan data lewat WeMos D1 Mini dan akan muncul peringatan melalui buzzer dan dapat dimonitoring melalui HP dari jarak jauh melalui software “Blynk”.

IV. KESIMPULAN

Dengan menggunakan teknologi IoT dan perangkat keras yang ekonomis seperti Wemos D1 Mini dan sensor Reed Switch, kita bisa menyusun sistem pendeteksi pencuri yang hemat biaya dan efektif untuk rumah tangga. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keamanan properti, tetapi juga memanfaatkan potensi teknologi untuk memberikan solusi cerdas dan mutakhir dalam menjaga keamanan keluarga dan harta benda mereka. Seiring dengan kemajuan terus menerus dalam teknologi IoT, masa depan keamanan rumah akan semakin pintar dan terhubung dengan era digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua yang telah membantu dan mendukung kami dalam menyelesaikan proyek ini serta dalam proses penulisan jurnal. Kami mengucapkan terima kasih atas kontribusi serta kerja keras dari semua pihak yang terlibat, yang telah berperan besar dalam kesuksesan dan pencapaian kami.

REFERENSI.

- [1] Setiawan, B., & Pratama, A. (2020). "Pengembangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU dan Sensor Magnetik." *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 8(2), 89-95.
- [2] Wibowo, R., & Santoso, A. (2019). "Implementasi Sistem Deteksi Pencuri Berbasis IoT dengan Sensor PIR dan Wemos D1 Mini." *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 7(1), 45-52.
- [3] Aditya, F., & Ramadhan, R. (2018). "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT dengan Notifikasi Pada Perangkat Mobile." *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 6(3), 112-120.
- [4] Prasetyo, B., & Nugroho, A. (2017). "Pengembangan Sistem Pendeteksi Pencuri Berbasis IoT Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik." *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 5(2), 78-85.
- [5] Wahyudi, A., & Saputra, B. (2018). "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Pencuri pada Lingkungan Perumahan Berbasis IoT." *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 6(2), 90-98.
- [6] Sugiharto, D., & Purnomo, H. (2019). "Implementasi Sistem Keamanan Rumah Cerdas Berbasis IoT dengan Menggunakan Wemos D1 Mini." *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 7(1), 34-42.
- [7] Muhaimin, A., Setiawan, A. B., & Sanjaya, A. (2020). Sistem Keamanan Pintu dengan Android Menggunakan NODEMCU. 248–253
- [8] YUSUF, M. R. (2019). Rancang Bangun Monitoring Dan Kontroling Pintu Rumah Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Internet Of Things. *Ayan*, 8(5), 55.
- [9] Dismawan, M. A. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengendalian Dan Monitoring Keamanan Pintu Rumah Berbasis Iot (Internet Of Things) Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk Di Ponsel Android. *Ayan*, 8(5), 55.
- [10] Fajar Wicaksono, M. (2017). IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME. *Jurnal Teknik Komputer Unikom-Komputika*, 6(1).
- [11] Yovandi F, Febrianto MF, Janah TN, Susanto R. Anoman Pendeteksi Maling dengan Sensor PIR berbasis Arduino Uno. *InProsiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023 Jul 25 (pp. 829-833)*.
- [12] Ulhadi FI, Maulindar J, Susanto R. Pintu Pagar Geser Otomatis Berbasis Android Menggunakan Mikrokontroler Esp32. *Innovative: Journal Of Social Science Research*. 2023 Jun 3;3(2):7249-56.
- [13] Firgianingsih UF, Nurchim N, Susanto R. Implementasi Sistem Smart Home Untuk Monitoring Dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things. *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)*. 2024 Mar 31;9(1):1-2