

PROTOTYPE RUMAH PINTAR BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN MENGGUNAKAN ANDROID PADA “GEDUNG BJ77”

Mohamad Rizki Maulana^{1*}, Subandi²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ¹mohammad.rizki.maulana@gmail.com, ²subandionline@gmail.com

(* : corresponding author)

Abstrak - Perkembangan Internet of Things mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dengan beragam kemudahan yang diberikan. Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang dapat menghubungkan alat disekitar manusia dengan jaringan internet. Saat ini, Internet of Things sudah merangkul beberapa segmen yang dapat membantu pekerjaan manusia. Internet of Things Mobile Control System ini hadir untuk memberikan kemudahan dalam mengontrol alat listrik atau alat elektronik dari jarak jauh dengan hanya memberikan perintah yang telah diintegrasikan dengan Aplikasi Android dan layanan Google Firebase. Dengan kondisi Gedung BJ 77 yang pada saat ini belum terkonsep smart home, oleh karena pada penulisan tugas akhir ini merancang sebuah prototype sistem kontrol yang di implementasikan pada konsep Internet of Things, yang mana akan mengontrol kipas, lampu, dan pompa. Pada proyek kali ini akan digunakannya perangkat mikrokontroler WEMOS D1R2 ESP8266, 3 Modul Relay, 1 buah lampu 5 watt, 1 buah pompa, 1 buah Kipas DC 12v, sensor IR Obstacle Avoidance Infrared, 1 buah DHT 11, dan terkoneksi dengan aplikasi android. Pada android ini terdapat mode manual dan otomatis yang dimana kipas akan bekerja ketika Sensor DHT11 menyatakan jika pada suhu tertentu sesuai kebutuhan maka kipas akan hidup, dan pompa dapat menyala atau mati secara otomatis dengan adanya sensor IR Obstacle Avoidance Infrared yang dapat membaca pergerakan benda yang ada di dekatnya. Pada perancangan alat prototype kali ini menggunakan metode prototyping. Tahapan dari perancangan ini adalah studi kasus dari tempat yang ingin diteliti dengan merancang dan membuat prototype, pada tahap terakhir yaitu tahap uji coba. Dari hasil pengujian alat ini sudah berjalan dengan semestinya. Pada mode otomatis kipas akan pada suhu yang kita ingin kan, dan Pompa akan menyala ketika ada halangan didepan sensor.

Kata Kunci: Rumah pintar, Wemos D1R2 ESP 8266, Prototyping, onsel, Firebase

PROTOTYPE SMART HOME BASED INTERNET OF THINGS USING ANDROID IN “BJ77 BUILDING”

Abstract - The development of the Internet of Things has experienced very rapid growth with various facilities provided. Internet of Things (IoT) is a concept that can connect devices around humans with the internet network. Currently, the Internet of Things has included several segments that can help human work. This Internet of Things Mobile Control System is here to provide convenience in controlling electrical or electronic devices remotely by simply giving commands that have been integrated with the Android Application and Google Firebase services. because in writing this final project to design a prototype control system that is implemented on the concept of the Internet of Things, which will control the fans, lights, and pumps. In this project, the WEMOS D1R2 ESP8266 microcontroller will be used, 3 Relay Modules, 15-watt lamp, 1 pump, 1 12v DC fan, IR Obstacle Avoidance Infrared sensor, 1 DHT 11, and connected to the android application. On this android there are manual and automatic modes where the fan will work when the DHT11 sensor states if at a certain temperature as needed, the fan will turn on, and the pump can turn on or off automatically with the IR Obstacle Avoidance Infrared sensor which can read the movement of existing objects. nearby. In designing the prototype tool this time using the prototyping method. The stages of this design are case studies of the place to be researched by designing and making prototypes, in the last stage, namely the trial stage. From the results of testing this tool has been running properly. In automatic mode the fan will be at the temperature we want, and the pump will turn on when there is an obstacle in front of the sensor.

Keywords: Smarthome, Wemos D1R2 ESP 8266, Prototyping, Mobile, Firebase

1. PENDAHULUAN

Internet of Things adalah konsep untuk menghubungkan sebuah alat atau barang (things) dengan jaringan sehingga bisa dikontrol dengan mudah melalui perangkat lain. Dengan memanfaatkan konsep *Internet of Things* di sebuah gedung atau ruangan, maka dapat mengendalikan peralatan listrik didalamnya dari jarak jauh melalui jaringan internet [1]. Teknologi saat ini sudah merambah ke dalam kehidupan manusia, seperti adanya pengembangan aplikasi rumah pintar (smart home) yang dapat memberikan kenyamanan, keamanan dan efisien bagi pengguna. Pengendalian jarak jauh merupakan pengendalian yang sangat dibutuhkan mengingat efisiensi yang diperoleh dari pengendalian jarak jauh. Pengendalian akan dilakukan secara otomatis sesuai dengan

pengendalian yang di lakukan oleh pengguna [2]. Internet of Things For Smart Home merupakan sebuah kemudahan menggunakan beberapa alat yang berada di rumah dengan bantuan internet yang tersedia dan bertujuan untuk memberikan kemudahan dan efisiensi penggunaan alat dirumah. Penerapan dari Internet of Things For Smart Home ini terdiri dari perangkat control dan monitoring. Dimana alat ini dapat diakses dengan smartphone oleh pengguna kapanpun dan dimana pun.

Gedung BJ 77 merupakan salah satu tempat penyedia jasa penginapan atau tempat tinggal sementara yang terdiri dari beberapa kamar dan memiliki beberapa fasilitas yang ditawarkan yang berlokasi pada jl.Kampus Stan, Kelurahan Jurang Mangu Timur, Tangerang Selatan, Banten. Namun pada kali ini Gedung BJ 77 Bintaro belum terintegrasi konsep smart home sehingga pengendalian alat listriknya dilakukan secara manual sehingga sering terjadi kelalaian pengguna saat ketika keluar pergi keluar. Dengan kondisi Gedung BJ 77 yang pada saat ini belum terkonsep smart home, oleh karena itu pada penulisan tugas akhir ini dirancang sebuah prototype sistem kontrol yang di implementasikan pada konsep Internet of Things, yang mana akan mengontrol kipas, lampu, dan pompa. Pada proyek kali ini akan digunakannya perangkat microcontroller WeMos ESP8266, Modul Relay, buah lampu watt, pompa mini, Kipas DC 12v, sensor IR Obstacle Avoidance Infrared, buah DHT 11, dan terkoneksi dengan aplikasi android. Sehingga nantinya tersedia mode manual yang dimana alat akan dikontrol melalu smarthone menggunakan toggle on/off. dan pada android ini terdapat mode otomatis yang dimana kipas akan bekerja ketika Sensor DHT11 pada suhu tertentu sesuai kebutuhan pengguna maka kipas akan menyala Dan pompa dapat menyala atau mati secara otomatis dengan adanya sensor IR Obstacle Avoidance Infrared yang dapat membaca pergerakan benda yang ada di dekatnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Prototyping

Prototyping merupakan metode pengembangan perangkat lunak, yang berupa model fisik kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem. Dengan metode *prototyping* ini akan dihasilkan *prototype* sistem sebagai perantara pengembang dan pengguna agar dapat berinteraksi dalam proses kegiatan pengembangan sistem informasi. Agar proses pembuatan *prototype* ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan pada tahap awal, yaitu pengembang dan pengguna harus satu pemahaman bahwa *prototype* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan awal. [3]



Gambar 1. Metode Prototyping

2.2 Perancangan Basis Data

Pada tabel 1 dalam pembuatan sistem kali ini dibutuhkan rancangan basis data untuk menyimpan data yang dibutuhkan saat aplikasi dijalankan. Basis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah realtime database dari Firebase.

Tabel 1. Tabel Basis Data

<pre> { "hum": "70.00%", "kipas": 0, "lampu1": 0, "mode": 0, "pompa": 0, "temp": "29.00°C" } </pre>

2.3 Lingkungan Percobaan

Dalam pembuatan *prototype* Sistem Smart Home ini diperlukan beberapa perangkat lunak (*Software*) maupun perangkat keras untuk mendukung kinerja dari alat ini. berikut merupakan spesifikasi yang digunakan:

a. Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

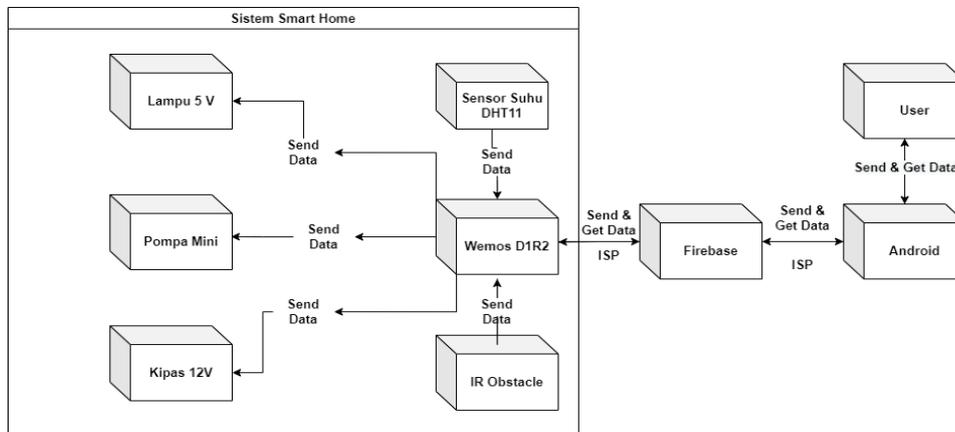
Perangkat Lunak (*Software*) yang digunakan untuk mendukung kinerja pembuatan program:

- 1) Sistem Operasi Windows 10
- 2) Arduino IDE
- 3) Bahasa Pemrograman Java
- 4) Bahasa Pemrograman Java
- 5) Android Studio
- 6) Microsoft Office 2016
- 7) Paint
- 8) Fritzing
- 9) Draw.io

b. Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan untuk mendukung kinerja pembuatan program:

- 1) Asus A456U, Intel i5 RAM 8 GB, HDD 1TB
- 2) Wemos D1R2 ESP 8266
- 3) Kabel Jumper
- 4) Sensor suhu DHT 11
- 5) IR Obstacle
- 6) Kipas 12V
- 7) Steker
- 8) Lampu 5watt
- 9) Pompa mini
- 10) Fitting lampu
- 11) Relay 1 Channel



Gambar 2. Deployment Diagram

2.4 Algoritme

Algoritme adalah suatu urutan proses pengambilan keputusan untuk pemecahan suatu masalah. Algoritme berfungsi untuk mempermudah penulisan kode program untuk menelusuri apakah program sesuai dengan alur yang dimaksud.

a. Algoritme Android

Algoritme 2.1 ini menjelaskan tentang proses android secara keseluruhan berjalan

Algoritme 1. Android

1. Start
2. Inisiasi Android

3. Tampilan Halaman Login
4. Input Username & Password
5. *If* Username & Password == True then
6. Tampilan Layar Utama
7. *Else if*
8. Username & Password = False then
9. Tampil Alert “Username Atau Password Anda salah!!”
10. Tampil Halaman Login
11. *End if*
12. *If* klik pada button “Summary” then
13. Tampil Activity Summary
14. *Else*
15. Tampil Activity Menu
16. *End if*
17. *If* klik button “Smart Home” then
18. Tampil activity Smart Home
19. *Else*
20. Tampil halaman Menu
21. *End if*
22. *If* klik Switch button “Lampu” di Android then
23. Lampu set value “1” pada Database lampu
24. *Else if*
25. Klik Switch button “lampu” pada aplikasi android then
26. Lampu set value “0” pada database lampu
27. *End if*
28. *If* klik Switch button “kipas” pada android
29. Lampu set Value “1” pada database kipas
30. *Else if*
31. *If* Klik Switch button “kipas” pada android
32. “kipas” set Value “0” pada database kipas
33. *End if*
34. *If* klik Switch button “pompa” pada android
35. “pompa” set Value “1” pada database pompa
36. *Else if*
37. Klik “pompa” pada switch button again
38. “pompa” set value “0”
39. *End if*
40. *If* klik switch button “mode”.
41. “mode” set value “1” pada database
42. Muncul pop up “mode otomatis di aktifkan”
43. *Else if*
44. Klik Switch button “mode”
45. “mode” set value “0” pada database
46. Muncul pop up “mode otomatis di nonaktifkan”
47. *End if*
48. *If* klik tombol button “summary”
49. Tampil halaman “summary”
50. *Else*
51. Balik ke baris 3
52. *End*

b. Algoritme Alat

Algoritme 2.2 ini menjelaskan tentang proses Alat secara keseluruhan berjalan

Algoritme 2. Alat

1. *Start*
2. *Prototype* mendapat daya = menyala
3. *Prototype* mendapat internet = terkoneksi ke database
4. Inialisasi host
5. Inialisasi DHT 11
6. Inialisasi lampu
7. Inialisasi IR Obstacle
8. Inialisasi pompa
9. Inialisasi kipas
10. Dht *begin*
11. *If Mode* =1 & sensor Value Low
12. Pompa menyala
13. *If else*
14. Pompa mati
15. *End*
16. *If mode* = 1 & temp>31.00
17. Kipas menyala
18. *If mode* = 1 & temp <=30
19. Kipas mati
20. *End*
21. *If mode* = 0 & pompa =1
22. Pompa hidup
23. *If else*
24. pompa mati
25. *end*
26. *If mode* = 0 & kipas = 1
27. Kipas hidup
28. *If else*
29. Kipas mati
30. *If mode* = 0 & lampu = 1
31. Lampu menyala
32. *If else*
33. Lampu mati
34. *end if*
35. *End*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Alat

Pada bagian ini, penulis akan menjelaskan bagaimana alat ini dijalankan hingga berjalan hingga selesai dalam percobaan.berikut adalah tahap-tahap yang dilakukan dalam percobaan:

a. Tampilan Alat

Pada gambar 3 adalah bentuk dari *prototype* Sistem Smart Home dalam bentuk gambar, di dalamnya terdapat beberapa alat yang dapat di kontrol yaitu lampu, kipas, dan pompa secara manual maupun otomatis.



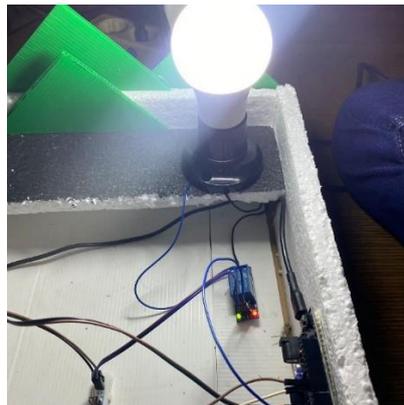
Gambar 3. Tampilan *Prototype Smart Home*

b. Pengujian Alat

Pada pengujian ini, akan memberikan perintah dari Website pada mikrokontroler. Seperti jika ingin menyalakan lampu, hanya bisa melalui button Switch button pada mode manual dan pada kipas maupun pompa dapat di atur secara otomatis maupu manual.

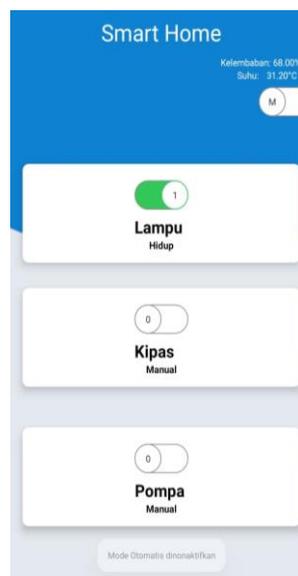
1) Pengujian Pada Lampu Menyala

Pada gambar 4 Pengujian pertama kali dilakukan untuk pengujian pada lampu. Namun pada lampu ini hanya bisa terkontrol secara manual.



Gambar 4. Lampu Menyala

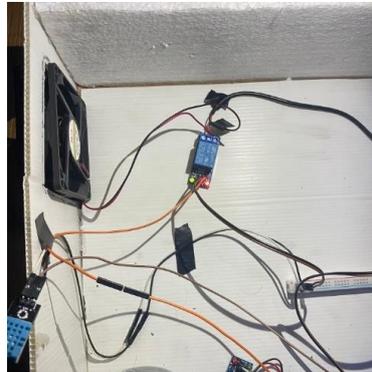
Pada gambar 4 adalah tampilan yang ada pada Android pada saat lampu menyala.



Gambar 5. Tampilan Android saat lampu menyala

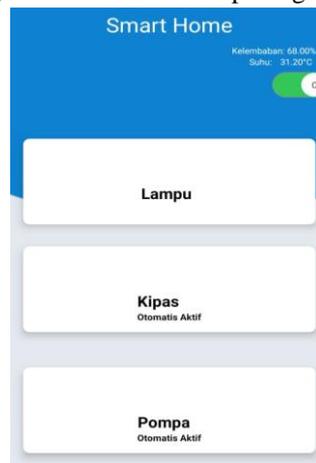
2) Pengujian Pada Saat Kipas Menyala

Kemudian pada pengujian kali ini untuk pengujian pada kipas pada saat menyala secara manual maupun Otomatis. untuk menyalakan kipas pada kali ini terdapat tombol manual maupun otomatis. berikut gambar hasil pengujian kipas saat menyala.



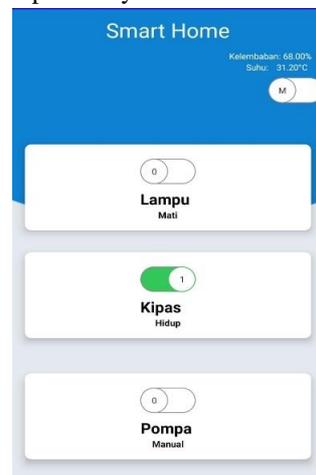
Gambar 6. Tampilan Saat Kipas Menyala

Pada gambar 6 adalah tampilan layar android pada saat kipas menyala secara otomatis terdapat suhu diatas 31°C kipas langsung menyala dan pada gambar 3.5 adalah tampilan gambar saat menunjukkan suhu di atas 31°C.



Gambar 7. Tampilan Kipas Otomatis Suhu $\geq 31^{\circ}\text{C}$

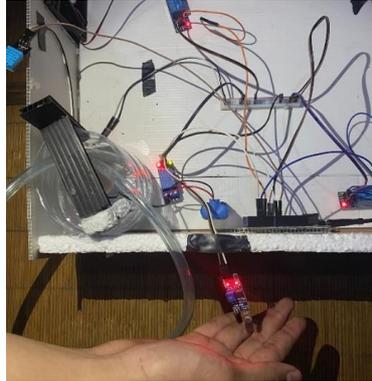
Pada gambar 7 adalah tampilan layar saat kipas menyala secara manual



Gambar 8. Tampilan Android Saat Kipas Menyala

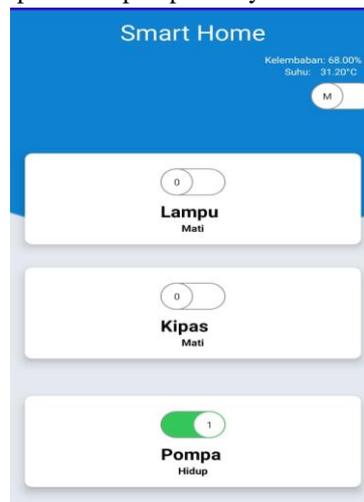
3) Pengujian saat pompa menyala

Kemudian pada pengujian kali ini untuk pengujian pada pompa pada saat menyala secara manual maupun Otomatis. Untuk menyalakan pompa pada kali ini terdapat tombol manual maupun otomatis. Berikut gambar hasil pengujian pompa saat menyala seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Saat Pompa Menyala

Pada gambar 9 adalah tampilan android pada saat pompa menyala secara manual maupun otomatis.



Gambar 10. Tampilan Android Saat Pompa Menyala

Tampilan Android pompa secara otomatis sama dengan tampilan gambar 10.

3.2 Hasil Pengujian

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa kali pengujian terhadap alat yang tersedia, mulai dari alat kontrol dan beberapa sensor dan mendapatkan hasil seperti tabel dibawah ini:

a. Pengujian Alat Kontrol

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa kali pengujian terhadap alat kontrol seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Alat Kontrol

No	Pengujian ke-	Lampu	Kipas	Pompa	Delay (detik)
1	1	Hidup	Hidup	Hidup	Lampu =1, Kipas =2, Pompa =3
2	2	Hidup	Hidup	Hidup	Lampu =2, Kipas =2, Pompa =1
3	3	Hidup	Hidup	Hidup	Lampu =1, Kipas =1, Pompa =1
4	4	Hidup	Hidup	Hidup	Lampu =3, Kipas =2, Pompa =3
5	5	Hidup	Hidup	Hidup	Lampu =4, Kipas =4, Pompa =4

Dapat disimpulkan dari hasil pengujian, bahwa implementasi *Internet of Things Mobile Control System* ini dapat berjalan sesuai fungsi. Namun pada saat pengujian sering kali terdapat delay yang disebabkan oleh kecepatan internet yang kita gunakan.

b. Hasil Pengujian Sensor DHT11

Pada tahap ini, penulis melakukan beberapa kali pengujian terhadap alat sensor DHT 11 seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Sensor DHT11

No.	Pengujian Ke-	Suhu	Keterangan
1.	1	34.1 °C	Data terkirim ke database
2.	2	33.7 °C	Data terkirim ke database
3.	3	33.8 °C	Data terkirim ke database
4.	4	34 °C	Data terkirim ke database
5.	5	34.3 °C	Data terkirim ke database

Dapat disimpulkan dari hasil pengujian diatas, maka Sensor Suhu DHT dapat mendeteksi suhu dengan sesuai. Setelah itu data dapat dikirim ke database dan ditampilkan melalui website

Tabel 4. Pengujian IR Obstacle

No.	Pengujian Ke-	Sensor	Pompa	Delay (Detik)
1.	1	ON	Aktif	3
2.	2	ON	Aktif	4
3.	3	ON	Aktif	3
4.	4	ON	Aktif	2
5.	5	ON	Aktif	3

Dapat disimpulkan dari hasil pengujian pada Tabel 4, bahwa implementasi *Internet of Things Mobile Control System* ini dapat berjalan sesuai fungsi. Namun pada saat pengujian sering kali terdapat delay yang disebabkan oleh kecepatan internet yang kita gunakan.

4. KESIMPULAN

Dari analisis pembahasan yang telah dilakukan pada prototype Smart Home pada Gedung BJ 77, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut: Dengan adanya prototype ini diharapkan dapat memudahkan pengguna untuk memonitoring dan mengontrol alat seperti lampu, kipas, dan pompa secara mobile. Dengan menggunakan Sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban ruang yang berfungsi untuk menyalakan kipas ketika pada suhu tertentu dan Sensor IR Obstacle untuk mendeteksi halangan didepannya yang berfungsi menghidupkan pompa untuk cuci tangan. Dengan mengembangkan teknologi smart home Sistem yang dibuat diharapkan dapat berjalan dengan baik. Adapun saran yang mungkin akan berguna untuk kedepannya mengenai prototipe yaitu dapat Memberikan daya yang sesuai dan jaringan internet yang stabil agar alat yang digunakan dapat berjalan sesuai dengan maksimal. Di harapkan untuk peneliti berikutnya agar membuat sistem yang dimana bisa mengintegrasikan lebih banyak peralatan rumah tangga lagi agar lebih mempermudah pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Y. Ihza, M. G. Rohman, and A. A. Bettaliyah, "Perancangan Sistem Controller Lighting and Air Conditioner Di Unisla Dengan Konsep Internet of Things (Iot) Berbasis Web," *Gener. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–44, 2022.

- [2] F. Masykur and F. Prasetyowati, “Perancangan Aplikasi Rumah Pintar,” *SiTekin*, vol. 14, no. 1, pp. 93–100, 2016.
- [3] D. Purnomo, “Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, pp. 54–61, 2017.