

RANCANG BANGUN SYSTEM KEAMANAN PADA *SMARTHOME* MENGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS IOT

MUHAMMAD DANDY ALFA RIZQY, NINA PARAMYTHA

Universitas Bina Darma

m.dandyalfarizqy@gmail.com , nina_paramitha@binadarma.ac.id

Abstract: *The development of Internet of Things (IoT) technology has brought significant transformation in various aspects of life, including home security systems. This article describes the design of a security system in a smart home that utilizes IoT-based Android applications. The system is designed to improve home security by utilizing various sensors and connected IoT devices, such as surveillance cameras, fire sensors, and water sensors. Through the developed Android application, users can monitor home conditions in real-time, remotely manage and control security devices, and receive notifications or alerts when suspicious activity is detected, when flooding and fire occur. The development methodology includes designing an integrated system architecture, hardware and software implementation, and system functionality testing. The results of this research show that the IoT-based security system and Android application are able to increase the effectiveness and convenience in managing home security, providing a more flexible and responsive solution to potential security threats. With the ease of access and control offered, this system can be a viable alternative to improve home security in today's digital era.*

Keywords: *internet of things, pear sensor, water sensor, flame sensor, remote control*

Abstrak: Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membawa transformasi signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sistem keamanan rumah. Artikel ini menguraikan rancang bangun sistem keamanan pada smart home yang memanfaatkan aplikasi Android berbasis IoT. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan keamanan rumah dengan memanfaatkan berbagai sensor dan perangkat IoT yang terhubung, seperti kamera pengawas, sensor api, dan sensor air. Melalui aplikasi Android yang dikembangkan, pengguna dapat memantau kondisi rumah secara real-time, mengatur dan mengendalikan perangkat keamanan dari jarak jauh, serta menerima notifikasi atau peringatan ketika terdeteksi aktivitas yang mencurigakan, ketika terjadi banjir dan juga kebakaran. Metodologi pengembangan mencakup perancangan arsitektur sistem yang terintegrasi, implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian fungsionalitas sistem. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem keamanan berbasis IoT dan aplikasi Android mampu meningkatkan efektivitas dan kenyamanan dalam pengelolaan keamanan rumah, memberikan solusi yang lebih fleksibel dan responsif terhadap potensi ancaman keamanan. Dengan kemudahan akses dan kontrol yang ditawarkan, sistem ini dapat menjadi alternatif yang viable untuk meningkatkan keamanan rumah di era digital saat ini.

Kata kunci : *internet of things, sensor pir, sensor air, sensor flame, kendali jarak jauh*

A. Pendahuluan

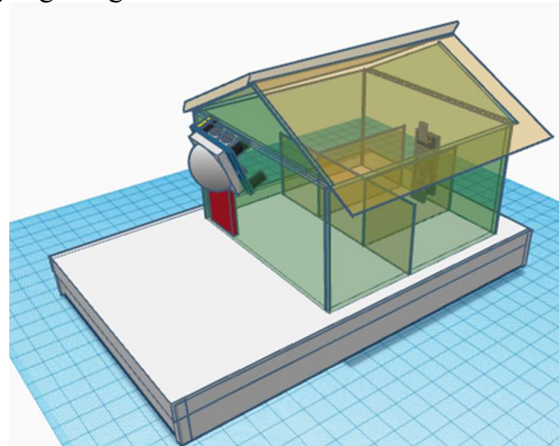
Dalam era digital dan teknologi Internet of Things (IoT), konsep rumah pintar (smart home) fokus pada pengembangan infrastruktur urban yang aman dan berkelanjutan. Integrasi sistem keamanan yang mampu menghadapi ancaman seperti banjir, kebakaran, dan pencurian sangat penting. Banjir dan kebakaran dapat menyebabkan kerusakan besar, sementara pencurian sering memanfaatkan kelemahan sistem keamanan tradisional.

Sistem keamanan tradisional seperti penguncian pintu dan alarm kini dapat ditingkatkan dengan teknologi IoT. Sensor canggih, seperti sensor banjir yang terhubung dengan sistem utama, dapat mengaktifkan pompa otomatis untuk mencegah kerusakan.

Kamera pengawas yang terhubung ke WiFi memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui aplikasi mobile, dan notifikasi langsung tentang potensi ancaman memungkinkan respons cepat terhadap situasi darurat. Penelitian dan pengembangan sistem keamanan pintar yang lebih terintegrasi menjadi penting untuk meningkatkan perlindungan rumah dan menghadapi ancaman modern di lingkungan urban yang kompleks.

B. Metodologi Penelitian

Perencanaan *Hardware* ialah alat yang akan dibuat yang diawali dengan membuat blok diagram rancangan secara keseluruhan. Perencanaan ini mencakup pada pemilihan komponen yang akan dipakai, pembuatan rangkaian skematik atau layout komponen, pemasangan komponen dan tahap yang terakhir yaitu *finishing*. Hardware yang digunakan adalah komponen yang digunakan dalam perancangan ini yaitu Sensor-sensor, Arduino nano, nodemcu esp8266 dan beberapa output yang digunakan. Pada tahap perancangan alat ini memiliki tujuan agar pada saat proses pembuatan alat bisa berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan sampai akhir hingga alat tersebut bisa digunakan secara sempurna sesuai dengan keinginan. Selanjutnya, untuk membuat suatu rancang bangun alat ini maka dibutuhkan diagram alir (*flowchart*). Diagram alir (*flowchart*) ini bertujuan untuk merancang proses langkah-langkah dari alat ini agar bisa menghasilkan hasil yang sesuai dengan keinginan. Pada tahap ini perancangan mekanik alat yang memiliki tujuan agar komponen yang digunakan dapat dipasang dengan benar sehingga dapat bekerja sesuai yang diinginkan.



Gambar 1. Design Perancangan Smarthome

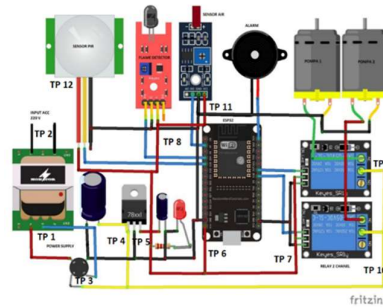
Prinsip kerja dari alat “Rancang bangun system keamanan smarthome aplikasi berbasis IoT” menggunakan sensor air, sensor flame, sensor pir, relay 2 channel dan buzzer. Berikut cara kerjanya: 1) Pada saat dinyalakan alat, *supply* daya maka masuk ke catu daya ESP32. Kemudian akan menjalankan sistem dan sensor siap bekerja semua; 2) Selanjutnya dilakukan koneksi ke akses point berupa koneksi internet dengan username dan password pada hotspot. Jika koneksi berhasil maka akan membaca setiap sensor yang ada, sebaliknya jika tidak ada koneksi, maka system secara otomatis mencari koneksi ke jaringan yang telah ditentukan; 3) Saat ada objek berupa manusia maka sensor PIR akan mentrigger untuk menghidupkan alarm dan memberikan notifikasi 1 ke smartpone berupa informasi pada aplikasi “ADA OBJEK ”. Alarm akan berhenti bersuara ketika tidak ada objek lagi yang terdeteksi; 4) Untuk sensor flame detektor, ketika ada api yang terdeteksi, maka relay 1 akan aktif dan menyalakan pompa 1, dan memberikan notifikasi 2 pada aplikasi berupa “Aman”; dan 5) Apabila sensor level air mendeteksi adanya air didalam ruangan yang menandakan terjadinya banjir, maka relay 2 akan aktif dan menyalakan pompa 2 untuk kemudian air yang ada diruangan tersebut dibuang dan dialirkan ke tempat

lainnya. Pada kondisi ini, sytem akan memberikan notifikasi 3 pada aplikasi berupa “Aman”. Alur dan proses dari tiap system akan terus bekerja selama adanya aliran listrik yang mengalir pada alat.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Titik Pengukuran

Pengujian alat ini dilakukan dengan melakukan pengukuran pada titik pengukuran yang telah ditentukan, untuk memudahkan dalam mengetahui titik pengukuran maka dibuatlah titik pengukuran seperti gambar berikut ini :



Gambar 11. Titik Pengukuran Rangkaian

2. Hasil Pengukuran

Pengukuran Komponen

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Komponen

1	Trafo	TP 1(Input Trafo)	DCV	215	214	215	214	214	214,4
2	Trafo	TP2(Output Trafo)	DCV	7	7,2	7,3	7,2	7,3	7,2
3	Dioda	TP 3 (Dioda Output)	DCV	7,5	7,7	7,6	7,5	7,7	7,6
4	Stepdown	TP 4 (Input Stepdown)	DCV	7,5	7,6	7,5	7,6	7,7	7,58
5	Steodown	TP 5 (Output Stepdown)	DCV	5	5,1	5	5,1	5	5,04
6	ESP 32	TP 6 (Input ESP32)	DCV	5	5	5	5	5	5
7	Relay	TP 7 (Input Relay)	DCV	5	5	5	5	5	5
8	Sensor Api	TP 8	DCV	5,1	5	5,1	5	5	5,04
9	Motor 1	TP 9 (Input Motor 1)	DCV	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
10	Motor 2	TP 10 (Input Motor 2)	DCV	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1

11	Sensor Air	TP 11 (Input Sensor Air)	DCV	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
12	PIR	TP 12 (Input PIR)	DCV	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1

3. Pengujian Sensor PIR

Untuk mengetahui perubahan output yang dihasilkan saat ada atau tidak ada objek terdeteksi, hal ini bertujuan untuk memastikan sensor dalam keadaan baik dan bekerja. Pin output pada sensor dihubungkan ke pin 5 pada ESP 32. Berikut hasil dari pengujian sensor

Tabel 2. Hasil Pengukuran sensor PIR saat ada objek

No	Sensor	Tegangan (output) PIN 5	Keterangan	Kondisi
1	PIR	3,25	Terdeteksi	Alarm on
2	PIR	3,26	Terdeteksi	Alarm on
3	PIR	3,25	Terdeteksi	Alarm on
4	PIR	3,25	Terdeteksi	Alarm on
5	PIR	3,26	Terdeteksi	Alarm on
RATA-RATA		3,254		

Tabel 3. Hasil Pengukuran sensor PIR saat ada objek

No	Sensor	Tegangan (output) PIN 5	Keterangan	Kondisi
1	PIR	0	Aman	Alarm off
2	PIR	0	Aman	Alarm off
3	PIR	0	Aman	Alarm off
4	PIR	0	Aman	Alarm off
5	PIR	0	Aman	Alarm off
RATA-RATA		0		

4. Pengujian Sensor Api

Untuk mengetahui perubahan output yang dihasilkan saat terdeteksi atau tidak ada Terdeteksi api, hal ini bertujuan untuk memastikan sensor dalam keadaan baik dan bekerja. Pin output pada sensor dihubungkan ke pin 34 pada ESP 32. Berikut hasil dari pengujian sensor

Tabel 4. Hasil Pengukuran sensor api saat ada api terdeteksi

No	Sensor	Tegangan (output) PIN 34	Keterangan	Kondisi
1	API	0,12	Api Terdeteksi	Pompa Menyala
2	API	0,13	Api Terdeteksi	Pompa Menyala
3	API	0,12	Api Terdeteksi	Pompa Menyala
4	API	0,12	Api Terdeteksi	Pompa Menyala
5	API	0,12	Api Terdeteksi	Pompa Menyala
RATA-RATA		0,122		

Tabel 5 .Tabel Hasil Pengukuran sensor API saat tidak terdeteksi api

No	Sensor	Tegangan (output) PIN 34	Keterangan	kondisi
1	API	3,7	Tidak ada api	Pompa mati
2	API	3,6	Tidak ada api	Pompa mati
3	API	3,7	Tidak ada api	Pompa mati
4	API	3,6	Tidak ada api	Pompa mati
5	API	3,6	Tidak ada api	Pompa mati
RATA-RATA		3,64		

5. Pengujian Sensor Air

Untuk mengetahui perubahan output yang dihasilkan saat mendeteksi banjir atau tidak mendeteksi banjir , hal ini bertujuan untuk memastikan sensor dalam keadaan baik dan bekerja. Pin output pada sensor dihubungkan ke pin 35 pada ESP 32. Berikut hasil dari pengujian sensor

Tabel 1. Tabel Hasil Pengukuran sensor API saat banjir atau air terdeteksi

No	Sensor	Tegangan (output) PIN 35	Keterangan	Kondisi
1	AIR	1,12	Banjir Terdeteksi	Pompa Menyala
2	AIR	1,13	Banjir Terdeteksi	Pompa Menyala
3	AIR	1,12	Banjir Terdeteksi	Pompa Menyala
4	AIR	1,13	Banjir Terdeteksi	Pompa Menyala
5	AIR	1,13	Banjir Terdeteksi	Pompa Menyala
RATA-RATA		1,194		

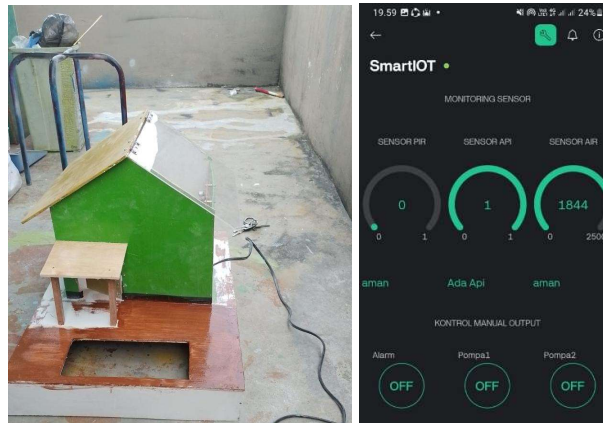
Tabel 7. Tabel Hasil Pengukuran sensor API saat banjir atau air tidak terdeteksi

No	Sensor	Tegangan (output) PIN 5	Keterangan	Kondisi
1	AIR	1,61	Banjir tidak terdeteksi	Pompa mati
2	AIR	1,62	Banjir tidak terdeteksi	Pompa mati
3	AIR	1,61	Banjir tidak terdeteksi	Pompa mati
4	AIR	1,60	Banjir tidak terdeteksi	Pompa mati
5	AIR	1,61	Banjir tidak terdeteksi	Pompa mati
RATA-RATA		1,61		

6. Hasil Pengujian Sistem Kerja Alat

Pada pengujian rancang bangun alat prototype yaitu dengan mensimulasikan smarthome dapat bekerja dengan baik atau tidak dengan system yang dibuat. 3 sensor yang digunakan berfungsi dengan baik dan begitu juga dengan system monitoring pada

smartphone nya.



Gambar. Hasil Pengujian Alat dan Sistem Monitoring pada Smartphone

7. Analisa

Berikut adalah rincian dari hasil pengujian yang dilakukan:

1. Tabel 1 merupakan hasil pengujian tegangan sumber yang digunakan dalam prototipe sistem keamanan pada smarthome. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan output yang dihasilkan power suplai dan adaptor. Dari hasil pengujian tegangan sumber, didapatkan V_{in} sebesar 214,4 VAC dan V_{out} sebesar 7,2 VDC.
2. Table 2 dan 3 merupakan hasil pengujian modul sensor PIR yang diimplementasikan pada prototipe sistem keamanan pada smarthome. Pengujian dilakukan dengan yang dideteksi sensor PIR yang ditampilkan pada blynk dan Ketika tidak terdeteksi objek pada sensor tersebut Terdapat perbedaan tegangan input, namun hal tersebut masih dapat ditoleransi karena perbedaan yang tidak signifikan.
3. Table 4 dan 5 merupakan hasil pengujian modul sensor api *Flame* yang dipasang pada prototipe sistem keamanan pada smarthome. Pengujian dilakukan pada posisi terdeteksi api dan tidak terdeteksi api dengan menggunakan multimeter digital. Pada ruang dapur, output yang dihasilkan ketika modul sensor mendeteksi api sebesar 0.12 V dan 3.7 V ketika tidak mendeteksi api.
4. Table 6 dan 7 merupakan hasil pengujian modul sensor air yang dipasang pada prototipe sistem keamanan pada smarthome. Pengujian dilakukan pada posisi terdeteksi air dan tidak terdeteksi air dengan menggunakan multimeter digital. Pada teras, output yang dihasilkan ketika modul sensor mendeteksi air sebesar 1.194 V dan 1.61 V ketika tidak mendeteksi air

D. Penutup

Dari pembahasan pada ” *Rancang Bangun System Keamanan Pada Smarthome Menggunakan Aplikasi Android Berbasis IoT*” akan menggunakan ESP32 sebagai controller yang untuk melaksanakan tahap *Process*. ESP32 mendapatkan *supply* 12 V dari sumber trafo 1A, yang dirangkai dan diubah aliran listrik AC menjadi DC oleh dioda bridge, selanjutnya tegangan tersebut diturunkan 5v menggunakan IC 7805. Power supply dialirkan ke rangkaian lainnya berupa sensor, relay maupun beban berupa Pompa DC. Kemudian untuk insruksi menjadikan alat ini berfungsi menggunakan sensor air sebagai pendeteksi banjir, sensor PIR sebagai pendeteksi objek berupa manusia dan sensor flame detektor sebagai pendeteksi terjadinya indikasi kebakaran. Setelah mendapatkan *input* dari tiap sensor, akan mengaktifkan *output* sesuai hasil pembacaan dari tiap sensor. Data-data dan kondisi tiap output pada system dapat dipantau secara real time dari jarak jauh menggunakan aplikasi BLYNK pada smartphone. Berisi uraian hasil-hasil penelitian

secara jelas serta saran pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- Iftikhor, A. Z. (2022). Rancang Bangun Rumah Cerdas Menggunakan Internet Of Things Dengan Aplikasi Telegram Dan Mikrokontroler Nodemcu. *Jurnal Portal Data*. <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/60>
- Parenreng, M. M., Damayanti, R., & ... (2020). Rancang Bangun *Smart Home* Berbasis *Internet of Things*. *Journal of Applied Smart ...*. <https://journal.isas.or.id/index.php/JASENS/article/view/123>(Awal, 2019)
- Bahri, S., Figna, H. P., Priyatna, R. D., & ... (2023). Rancang Bangun *Smart Home* System Pada Rumah Yang Terintegrasi Smartphone. *Indonesian Journal of ...*. <https://jurnal.intekom.id/index.php/indotech/article/view/6>
- Awal, H. (2019). Perancangan Prototype *Smart Home* Dengan Konsep Internet of Thing (IoT) Berbasis Web Server. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*. <https://jmi-upiypk.org/ojs/index.php/jmi/article/view/53>
- Wijayanti, M. (2022). Prototype *Smart Home* Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot. *Jurnal Ilmiah Teknik*. <http://journal.admi.or.id/index.php/JUIT/article/view/169>
- Sumantri, A., Wulandari, N., & Waluyo, S. (2022). Implementasi Iot Pada *Smart Home* Menggunakan Microcontroller Wemos Berbasis Mobile. ... *SYSTEM FOR EDUCATORS ...*. <http://101.255.92.196/index.php/ISBI/article/view/1740>
- Azifah, S. K., & Waspada, I. (2017). Rancang Bangun Smart Building Dalam Memantau Dan Mengendalikan Lampu Secara Realtime Berbasis Websocket. *Jurnal Ilmiah Infokam*. <http://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/view/128>
- Novelan, M. S., & Permana, A. I. (2022). Smart Home System Based On The Internet Of Things Using Nodemcu And Android Applications. *Infokum*. <http://seaninstitute.org/infor/index.php/infokum/article/view/469>