

PERANCANGAN ALAT KEAMANAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGUNAKAN TEKNOLOGI *SMARHOUSE*

Muhammad Ferry Eka Sulistyawan¹, Firmansyah², Rakin Ghiyat³,
Kurniawan⁴, Rayhan Kemal⁵, Tia Dikatama Tsania⁶

^{1,2}Departemen Elektronika, Akademi Angkatan Udara

³Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma;

^{4,5,6}*National Air And Space Power Of Indonesia*

^{1,2} mferryeka@gmail.com; ²firmansyah@aau.ac.id (*correspondent*);

^{3,4,5,6}ikeo.santai@gmail.com;

Abstrak — Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kenyamanan dan kemudahan dalam menjalani kegiatan sehari-hari Akademi Angkatan Udara (AAU). Perancangan alat keamanan berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan teknologi *smarhouse* ini untuk mengantisipasi terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan diantaranya adanya permasalahan teknis seperti kelistrikan, pembatasan akses oleh orang yang tidak berkepentingan sehingga menjamin efektifitas dan efisiensi penggunaan dan pengelolaan ruangan atau gedung yang tentunya juga dapat diakses dari jauh. Alat tersebut dikemas melalui program aplikasi yang bernama *Blynk New IoT*, sebagai media perantara untuk mengakses fasilitas ruangan dengan jarak jauh, sehingga *user* atau pengguna dapat dengan mudah mengontrol fasilitas yang ada. Berdasarkan pengujian pada alat keamanan, sistem telah mampu mengoperasikan fasilitas yang ada seperti kipas, lampu, dan *sound system*. Selain itu sistem dapat memonitor suhu dan kelembapan dalam ruangan tersebut. Dengan sistem pengendali jarak jauh, maka siapapun yang bertugas dan diberi tanggung jawab untuk mengontrol ruangan atau fasilitas operasional Pendidikan, dapat memastikan fasilitas yang digunakan dalam keadaan menyala atau tidak, sehingga dapat lebih efektif dan efisien pemanfaatannya.

Kata kunci: *Smarhouse System, Internet of Things, Blynk IoT*

Abstrak — *This study aims to provide comfort and convenience in carrying out daily activities at the Air Force Academy (AAU). The design of an Internet of Things (IoT)-based security device using smarhouse technology is to anticipate unwanted things including technical problems such as electricity, access restrictions by unauthorized persons so as to ensure the effectiveness and efficiency of the use and management of rooms or buildings which of course can also be accessed remotely. The device is packaged through an application program called Blynk New IoT, as an intermediary media to access room facilities remotely, so that users can easily control existing facilities. Based on testing on security devices, the system has been able to operate existing facilities such as fans, lights, and sound systems. In addition, the system can monitor the temperature and humidity in the room. With a remote control system, anyone who is assigned and given the responsibility to control the room or operational facilities of Education can ensure that the facilities used are on or off, so that their use can be more effective and efficient.*

Keywords: *Smarhouse System, Internet of Things, Blynk IoT*

1. PENDAHULUAN

Penguasaan teknologi yang canggih dan efektif menjadi salah satu faktor yang menentukan hasil pengakuan terhadap kualitas pendidikan, apabila dikaitkan dengan tingkat kompetensi peserta didik dalam menjalani proses pembelajaran termasuk hasil dari materi yang diberikan dalam aplikasinya di bidang penelitian dan penulisan publikasi. Akademi Angkatan Udara (AAU) khususnya program studi Teknik Elektronika Pertahanan memiliki peran dalam mencetak perwira remaja TNI Angkatan Udara yang diharapkan mampu mengemban tugas sebagai prajurit TNI AU, sekaligus mencoba untuk berkontribusi dalam menjadikan lulusannya mampu menguasai teknologi yang semakin berkembang dengan pesat. Di tengah tingginya tuntutan akan pemahaman teknologi, pemanfaatan media internet merupakan salah satu yang banyak diminati dan dijadikan sebagai teknologi yang mampu memberikan efisiensi dan efektivitas dalam membantu kenyamanan dan kemudahan manusia dalam menjalani kegiatan sehari-hari. Diantaranya adalah teknologi berbasis IoT yang diterapkan pada *smarthouse*, yang dapat memberikan kontribusi positif yang efektif untuk sebuah bangunan maupun ruangan yang selain sebagai media pembelajaran juga memerlukan sistem keamanan, termasuk di AAU. Seiring perkembangan zaman, alat komunikasi *mobile* (*smartphone*) menjadi salah satu alat komunikasi yang digunakan oleh hampir semua orang untuk melakukan komunikasi jarak jauh. Banyaknya fasilitas yang dimiliki di AAU baik berupa ruang kelas maupun ruangan pimpinan dan staf, akan menjadi lebih aman untuk dilakukan pembatasan akses dan hal ini dapat dipermudah penerapannya dengan menggunakan satu kendali saja yaitu alat komunikasi *hand phone* yang dihubungkan ke mikrokontroler dengan beberapa sensor di dalamnya. Dalam hal ini, mikrokontroler ESP32 menjadi salah satu contoh yang nantinya digunakan sebagai komputer untuk meng-

operasikan output yang akan digunakan. Penelitian ini menerapkan alat keamanan dengan teknologi *smarthouse* berbasis IoT, yang diharapkan dapat meningkatkan tingkat *safety* guna mengantisipasi adanya permasalahan teknis seperti kelistrikan, pembatasan akses oleh orang yang tidak berkepentingan sehingga menjamin efektifitas dan efisiensi penggunaan dan pengelolaan ruangan atau Gedung yang tentunya juga dapat diakses dari jauh.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dengan menggunakan metode *flowchart* dari teknologi *smarthouse*, melalui studi kelayakan beberapa jurnal tentang pemanfaatan teknologi *Internet of things* (IoT), sehingga muncul ide perancangan alat keamanan dengan teknologi *smarthouse* berbasis IoT.

2.1. Desain Penelitian

Sebuah kerangka berpikir yang tertuang menjadi diagram alir (*flowchart*) merupakan penjabaran desain penelitian yang terdiri dari langkah-langkah secara tahap demi tahap. Diagram alir yang disusun terdiri dari tahapan sebagai berikut:

2.1.1. Studi Pustaka dan Literature Review, tahap ini merupakan proses yang berisi kegiatan mencari referensi sebanyak-banyaknya, untuk memperkuat landasan teori dalam menunjang kegiatan perancangan dan pengujian serta analisa yang akan dilakukan.

2.1.2. Perumusan Penelitian, Metode perumusan masalah digunakan untuk menentukan permasalahan yang akan dihadapi saat penelitian dilakukan, dengan menentukan beberapa pembatasan masalah dikarenakan pembahasan yang akan meluas dan tidak menjadi fokus apabila terdapat permasalahan yang akan dibahas.

2.1.3. Original Research, Langkah ini merupakan bagian dari mencari referensi

berupa jurnal, buku atau artikel ilmiah yang pada umumnya dijadikan sebagai penelitian terdahulu yang terkait dengan judul penelitian penulis. Hasil dari pencarian referensi tersebut diperkuat dengan adanya studi pustaka dan/atau *literature review* yang telah dilakukan. Secara paralel juga menetapkan metodologi penelitian dan tujuan dari dilakukan nya penelitian tersebut, sehingga dapat secara terarah dan fokus dalam mengikuti proses kegiatan penelitian.

2.1.4. Perancangan Alat, Tahap ini merupakan proses dilakukannya perancangan sistem. Perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, perancangan mekanik, hingga perancangan sistem secara menyeluruh.

2.1.5. Pengujian dan Analisa, Bagian ini merupakan proses yang dilakukan setelah melewati tahap perancangan dan implementasi alat. Proses pengujian alat dilakukan untuk melihat bagaimana kemampuan masing-masing rangkaian yang digunakan pada alat baik secara hardware, software, maupun secara fungsional alat. Berikutnya, akan dilakukan analisa terhadap hasil pengujian yang dilakukan. Apabila hasil keluaran pengujian sesuai dengan hasil yang diharapkan maka akan dilanjutkan dengan pembuatan kesimpulan. Tahap akhir dari pengujian, yang berupa kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan mampu menjawab pertanyaan pada perumusan masalah.

2.2. Teknologi *Smarthouse*

Sistem rumah pintar (*smarthouse*) mengacu pada konsep rumah yang dilengkapi dengan teknologi otomatisasi yang canggih, memungkinkan penghuninya mengontrol berbagai sistem rumah tangga dari jarak jauh menggunakan perangkat seperti *smartphone* atau tablet melalui pemanfaatan teknologi *Internet of things* (IoT). Penerapan dari *smarthouse* ini mencakup berbagai aspek di dalam rumah, termasuk sistem pencahayaan, keamanan, pemanasan/pendinginan dan peralatan lainnya

yang berada di rumah. *Internet of things* (IoT) merupakan suatu perkembangan keilmuan yang mampu mengoptimalkan kehidupan menggunakan fungsi sensor yang cerdas dan beberapa perangkat pintar yang bekerja sama melalui jaringan internet (Keoh et al., 2014). Melalui IoT, maka sebuah struktur disediakan kemampuan dalam hal pindah data melewati jaringan yaitu sumber ke tujuan atau interaksi antara manusia ke komputer (Burange & Misalkar, 2015). Penggunaan IoT di berbagai bidang dan sektor banyak diterapkan, seperti pada bidang industry, transportasi, kesehatan, *smart city* dan energi, termasuk pada skala rumah atau dikenal sebagai *smarthouse*.

2.3. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa instrument untuk mendukung pelaksanaannya, baik perangkat keras maupun perangkat lunak sebagai berikut:

2.3.1 Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler adalah salah satu sistem yang bersifat fungsional dan berada dalam sebuah chip atau IC (*Integrated Circuit*) kecil, yang terdapat beberapa bagian seperti prosesor, memori dan juga *input/output*. Meski secara fisik memiliki bentuk yang kecil mikrokontroler dibangun dari susunan elemen dasar yang sama dengan system (Kusuma & Mulia, 2018).



Gambar 1. Mikrokontroler ESP32

ESP32 merupakan mikrokontroler dengan daya rendah, memiliki tambahan fitur WiFi dan Bluetooth, kecepatan clock mencapai 240MHz dan terintegrasi dengan RF, *power amplifier, antenna switch, filter, low noise receive amplifier* dan modul *power management*.

2.3.2 Relay, Relay merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai saklar elektronik dan digerakkan

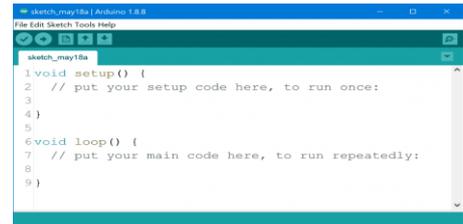
oleh arus listrik. Prinsip dasar dari relay yaitu berupa tuas saklar yang didalamnya terdapat lilitan kawat pada batang besi di dekatnya. Saat lilitan kawat pada batang besi dialiri arus listrik, tuas saklar akan tertarik disebabkan adanya gaya magnet yang terjadi pada lilitan kawat batang besi sehingga kontrak saklar menjadi tertutup. Ketika arus listrik dihentikan, gaya medan magnet akan hilang dan tuas akan kembali ke posisi seperti semula sehingga kontak saklar kembali ke posisi terbuka.

2.3.3 Motor Servo, Motor servo merupakan komponen yang digunakan pada mesin-mesin industri yang memiliki fungsi untuk mendorong dan memutar objek yang membutuhkan kendali dengan presisi tinggi dalam posisi sudut, kecepatan dan akselerasi. Kemampuan kendali pada motor servo tidak dimiliki oleh motor AC. Hal tersebut disebabkan karena motor servo menggunakan sistem closed loop yang di dalamnya berupa encoder untuk umpan balik posisi untuk mengendalikan target posisi motor, kecepatan rotasi dan keluaran torsi (Yufrida et al., 2021).



Gambar 2. Motor Servo SG90

2.3.4 Arduino IDE, Arduino IDE merupakan aplikasi bersifat open source yang digunakan dalam pembuatan script atau kode program yang nantinya akan di upload ke papan mikrokontroler Arduino. Environment yang digunakan pada Arduino IDE yaitu menggunakan No. sedangkan compilernya dalam bahasa C atau C++ (Kuriando et al., 2017).



Gambar 3. Tampilan software Arduino IDE

2.3.5 Blynk New IoT, BLYNK merupakan aplikasi yang didukung dengan sistem operasi Android dan juga iOS. Aplikasi BLYNK yang dapat digunakan sebagai monitoring dan sekaligus pengendalian perangkat keras (Alfaro Tamasoleng et al., 2021). BLYNK 2.0 adalah platform versi kedua dari BLYNK yang merupakan pengembangan dari BLYNK Legacy. BLYNK digunakan untuk proyek elektronika berbasis Internet of things (IoT). Secara tampilan BLYNK 2.0 lebih menarik dibandingkan dengan BLYNK Legacy. Selain itu BLYNK 2.0 juga menggunakan interface 4system4a yaitu web dari BLYNK Cloud dan BLYNK pada aplikasi smartphone.

2.4. Teknik Analisis

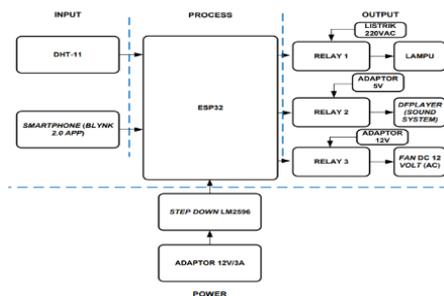
Teknik analisis dilakukan melalui kegiatan pengujian dan analisis beberapa komponen dan subsistem yang menjadi bagian dari sistem teknologi *Smarthouse*, yang terdiri dari hasil deteksi sensor pengatur suhu, kinerja relay arduino, kemampuan jarak modul ESP32 dan pengujian terhadap alat secara keseluruhan. Pada tahap akhir, dilakukan analisis terhadap keseluruhan sistem teknologi smarthouse berbasis IoT untuk mengevaluasi kesesuaian dengan rancangan awal yang telah ditetapkan.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Desain alat keamanan yang diterapkan pada teknologi *smarthouse* dengan menggunakan IoT sebagai media kendali, yang dapat digambarkan melalui penjelasan sistem yang dirancang, baik diagram alir (*flowchart*) maupun blok diagram perancangan.

3.1. Diagram Blok Sistem

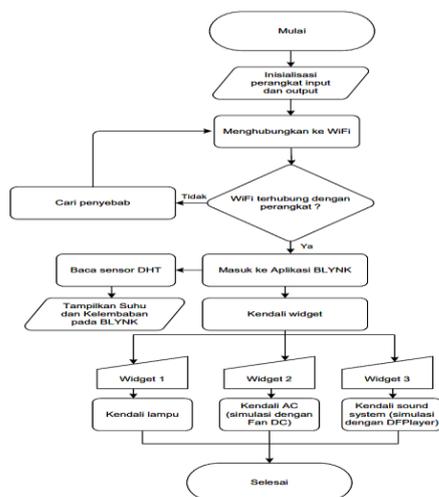
Cara kerja perancangan alat keamanan berbasis *internet of things* (IoT) menggunakan teknologi *smarthouse*, di berikan pada blok diagram seperti pada gambar di bawah. Dari perencanaan pembuatan blok diagram yang diberikan, secara garis besar terdiri dari bagian input, proses dan output yang ditujukan untuk menunjukkan gambaran yang mudah dipahami namun memberikan hasil yang kinerja yang efektif dan efisien dari alat yang dirancang sehingga dapat berfungsi sesuai dengan yang dikehendaki.



Gambar 4. Blok Diagram Alat

3.2. Diagram Alir (Flowchart)

Pada bagian ini akan diberikan penjelasan terkait dengan diagram alir (*flowchart*) cara kerja sistem, untuk memberikan gambaran bagaimana cara sistem alat pada penelitian dan perancangan akan bekerja dari awal hingga akhir. *Flowchart* ini memberi gambaran cara kerja sistem alat secara umum, yang dapat dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

3.3. Proses Pengujian

Hasil penelitian dan pembahasan diberikan melalui kegiatan pengujian yang dilakukan pada sistem perancangan alat. Tujuan pengujian adalah untuk mengetahui hasil dari pengujian sensor DHT-11, mengetahui jarak efektivitas dari kendali *relay* yang digunakan. Dengan adanya pengujian alat ini dapat diketahui apabila ada komponen yang tidak dapat bekerja dengan baik akan dapat diketahui lebih awal dan dapat dengan mudah untuk diperbaiki, sedangkan pengambilan data secara keseluruhan bertujuan untuk membandingkan hasil peng ukuran standar nilai komponen yang ter dapat pada datasheet

3.3.1 Hasil Pengujian 1

Hasil pengujian dilakukan pada sensor suhu DHT11 dengan membandingkan hasil dari pengukuran suhu oleh Thermometer pada ruangan, termasuk hasil deteksi sensor DHT11 untuk kondisi kelembaban. Hasilnya disajikan pada tabel berikut di bawah ini.

No	DHT-11		THERMOMETER	
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1	30,6	65	30,9	68
2	30,4	67	30,8	71
3	30,6	68	30,8	71
4	31,1	67	31,4	71
5	31,3	69	31,6	73
6	31	72	31,3	76
7	31,1	70	31,5	74
8	30,6	71	31	75
9	30,4	69	30,7	72
10	30,7	65	31	69
11	30,8	64	31,1	67
12	31,2	61	31,4	66
13	31,4	68	31,6	72
14	30,1	64	30,4	68
15	30,2	67	30,5	72
16	30,5	69	30,8	71
17	31,3	65	31,7	69
18	30,5	64	30,8	67
19	30,6	63	30,9	67
20	30,6	65	30,8	69

Tabel Hasil Pengujian 1 sensor DHT11

3.3.2. Hasil Pengujian 2

Pengujian Sistem smarthouse berbasis IoT adalah pengujian sistem alat secara

terpadu yaitu menguji cara kerja alat berdasarkan fungsinya. Pengujian dilakukan dengan urutan uji sebagai berikut:

- Menyalakan kipas dengan aplikasi Blynk, dengan hasil baik.
- Menyalakan lampu dengan aplikasi Blynk, dengan hasil baik.
- Menyalakan lampu dan kipas secara bersamaan dengan aplikasi Blynk, dengan hasil baik
- Menyalakan speaker dengan aplikasi Blynk, dengan hasil baik.

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

4.1. Kesimpulan

- Untuk merancang prototipe *smarthouse* berbasis IoT, penelitian ini menggunakan sebuah mikrokontroler yang telah tetanam modul WiFi di dalamnya, yaitu mikrokontroler ESP32 untuk memberikan kontrol terhadap perangkat elektronik yang menggunakan modul relay 4 channel.
- Untuk pengendalian perangkat secara jarak jauh yang menggunakan media internet dengan aplikasi *Blynk* yang didesain dengan bentuk tampilan serta dapat menampilkan nilai suhu dan kelembaban dapat mengendalikan tiga perangkat elektronik yaitu kipas, lampu, dan speaker. Sehingga aplikasi pada perangkat dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang dikehendaki sesuai sistem keamanan dengan aplikasi yang menggunakan teknologi *smarthouse*.
- Perancangan sistem rekayasa internet untuk implementasi pada *smarthome* yang berbasis IoT, yang dikembangkan menggunakan MIT App Inventor, menunjukkan bahwa aplikasi ini sangat efektif digunakan dalam mengontrol perangkat yang digunakan. Antarmuka pengguna yang dirancang secara intuitif yang berhasil untuk memudahkan pengguna sehingga dapat berinteraksi dengan aplikasi dan memaksimalkan fungsionalitasnya secara efisien.

4.2. Rekomendasi

- Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, alat yang dibuat mampu mengontrol beberapa perangkat elektronik, sehingga dapat menunjukkan bahwa performa kinerja alat saat dilakukan pengujian dapat berfungsi dengan baik dan berhasil.
- Secara keseluruhan, sistem ini menawarkan kemajuan signifikan dalam teknologi, dengan potensi untuk diadopsi secara luas karena keandalan, kemudahan penggunaan, dan efisiensi aplikasi yang ditawarkannya. Dengan penyesuaian dan perbaikan lebih lanjut, terutama dalam mengoptimalkan waktu respons, sistem ini dapat menjadi solusi yang lebih kuat dan serbaguna untuk masa depan.
- Secara keseluruhan, perancangan sistem ini menunjukkan bahwa aplikasi memiliki potensi besar untuk digunakan dalam mengontrol perangkat *smarthome* melalui jaringan internet. Dengan antarmuka pengguna yang bersahabat, kemampuan yang handal dalam mengelola perangkat, dan fleksibilitas dalam beroperasi di berbagai kondisi jaringan, aplikasi ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap implementasi *smarthome* berbasis IoT. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memajukan teknologi digital *smarthome* dan memfasilitasi kehidupan sehari-hari dengan lebih efisien.

5. REFERENCES

- [1] Allgoblog. (2017). Apa itu Arduino IDE dan Arduino Sketch?. <http://allgoblog.com/apa-itu-arduino-ide-dan-arduino-sketch/>.
- [2] Burange, A. W., & Misalkar, H. D. (2015). *Review of Internet of things in development of smart cities with data mana*

- gement & privacy. *Conference Proceeding-2015 International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications*, ICACEA 2015, p. 189–195. <https://doi.org/10.1109/ICACEA.2015.7164693>
- [3] Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approach*. 4th ed. Thousand Oaks, California, Sage Publications.
- [4] Hidayat, I., Irwan, M., Rahman, A., & Lewi, L. (2014). Rancang Bangun Smart Home Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Mesin SINERGI*, 12(2), 151–161.
- [5] *Journal of Computer and Information Systems* Ampera Tahun 2023.
- [6] Keoh, S. L. (2014). *Securing the internet of things: A standardization perspective*. *IEEE Internet of things Journal*.
- [7] Khairi, M. H. Al. (2023). Motor Servo: Pengertian, cara kerja, kelebihan, kekurangan & Aplikasinya. Mahirelektro. Com. (<https://www.mahirelektro.com/2021/01/pengertian-dan-cara-kontrol-motor-servo-arduino.html>)
- [8] Kusuma, T., & Mulia, M. T. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 R2. Konferensi Nasional Sistem Informasi, 1422–1425.
- [9] Muslihudin, M., Renvilia, W., Taufiq, Andoyo, A., & Susanto, F. (2018). Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android dengan Arduino Micro controller. *Jurnal Keteknikan Dan Sains*, 1(1), 23–31.
- [10] Prastyo, E. A. (2022a). Memulai dengan Papan Pengembangan ESP32. Arduino. Biz. Id2. (<https://www.arduino.biz.id/2022/06/memulai-dengan-papan-pengembangan-esp32.html>)
- [11] Sinaryuda. (2017). Mengenal Aplikasi Arduino Ide dan Arduino Sketch. Sinaryuda Web Site. <https://www.sinaryuda.web.id/microcontroller/mengenalaplikasi-Arduino-ide-dan-Arduino-sketch.html>
- [12] Yufrida, Aulia A., et al. (2021). Implementasi Kontrol Torsi Motor Servo Menggunakan Metode PI pada Sistem *Automatic Pallet Dispenser*. *Jurnal Teknik ITS*, vol. 10, no. 2, 2021, doi:10.12962/j23373539.v10i2.72970.