

PENERAPAN INTERNET OF THINGS PADA PROTOTYPE SMART HOME MENGGUNAKAN POLA SUARA DENGAN MIKROKONTROLER NODEMCU

¹M. Abu Jihad Plaza R, ²Hanum Maghfiro Risky Ningtias
abujihad83@gmail.com, hanum.2149201066@umko.ac.id

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Kotabumi

Abstract: This article discusses the implementation of Internet of Things (IoT) on a prototype smart home using voice patterns with NodeMCU microcontroller. The system is designed to control electronic devices and objects in the house through voice commands. The system uses Nest Mini as a voice capture media, NodeMCU as the center of the system, and lamps and fans as smart home devices. The system works when the user gives voice commands to turn on and off the devices. The system is controlled through the internet and can be accessed through a smartphone. The study shows that the prototype smart homework according to the intended purpose.

Keywords: *Internet of Things, Smar Home, Nodemcu, Microcontroller, Sound Pattern*

Abstrak: Artikel ini membahas penerapan *Internet of Things (IoT)* pada prototipe *smart home* menggunakan pola suara dengan mikrokontroler NodeMCU. Sistem ini dirancang untuk mengontrol perangkat elektronik dan benda-benda di dalam rumah melalui perintah suara. Sistem ini menggunakan Nest Mini sebagai media penangkap suara, NodeMCU sebagai pusat dari sistem, dan lampu serta kipas sebagai perangkat smart home. Sistem ini bekerja ketika pengguna memberikan perintah suara untuk menyalakan dan mematikan perangkat. Sistem ini dikendalikan melalui internet dan dapat diakses melalui smartphone. Studi ini menunjukkan bahwa *prototype smart home* bekerja sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Kata Kunci: *Internet of Things, Smar Home, Nodemcu, Mikrokontroler, Pola Suara*

I. PENDAHULUAN

Internet of Things atau IoT adalah perangkat dengan sensor yang menghubungkan data dengan internet kemudian di implementasikan ke dalam kehidupan sehari-hari (Hasri Awal, 2019). Konsep *IoT* sudah membuka peluang besar

pada pengembangan solusi teknologi cerdas dan aplikasi terkait yang dapat menaikkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya Penerapan *teknologi Internet of Things (IoT)* pada *prototype smart home* yang memakai pola bunyi menjadi mekanisme kontrol.

Smart home (rumah pintar) adalah konsep yang relatif baru yang memungkinkan adanya rumah yang nyaman dan mudah dikelola melalui penggunaan perangkat dan sensor yang dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui koneksi internet (Rifaldi, 2021). Sistem ini menggunakan ponsel atau jenis perangkat jaringan lainnya. Pengguna sistem rumah pintar dapat mengontrol akses ke rumah, halaman, dan garasi dari jarak jauh (Santoso, 2018). Sistem ini dirancang untuk memudahkan pemilik rumah untuk mempertahankan rumah mereka dan juga membantu mereka menjadi lebih hemat. Kemajuan teknologi yang cepat telah mempengaruhi eksistensi manusia setiap hari dan membuatnya perlu bagi orang untuk menerima perubahan ini dan terus beradaptasi. Implementasi teknologi *IoT* di sistem rumah tangga dapat meningkatkan efisiensi dan keamanan di dalam rumah.

Menurut (Artono & Susanto, 2018) Penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* pada *prototype smart home* yang menggunakan pola suara sebagai mekanisme kontrol semakin populer. Hal ini terlihat berasal banyaknya penelitian serta pengembangan sistem *smart home* yang menggunakan teknologi *IoT* serta *voice recognition* menjadi prosedur kontrol. Sistem

ini dirancang untuk memberikan ketenangan serta efisiensi dalam kehidupan sehari-hari dengan mengotomatisasi berbagai tugas pada tempat tinggal. Sistem *smart home* ini bekerja dengan menerima perintah suara dari pengguna, lalu diproses oleh mikrokontroler NodeMCU. Perangkat yang terhubung ke internet akan secara otomatis merespon sesuai dengan perintah suara yg diberikan. NodeMCU dipilih menjadi mikrokontroler sebab harganya yang murah, mudah dipergunakan, dan kompatibel dengan teknologi *IoT*. *Telegram Messenger* juga digunakan sebagai media input atau notifikasi pada sistem *smart home*. Dengan diterapkannya sistem *smart home* berkonsep *IoT*, kita dapat memanfaatkan teknologi yang ada serta memberikan ketenangan serta keamanan di rumah.

Pola suara adalah suara yang dapat dikenali dan diinterpretasikan oleh manusia atau mesin (Devitra, 2022). Pola bunyi dapat digunakan menjadi media kendali jarak jauh dan monitor untuk perangkat *smart home* di sistem *Internet of Things di Prototype Smart Home* memakai Pola bunyi menggunakan Mikrokontroler Nodemcu (Khang, 2021). Sistem ini memakai teknologi multimedia untuk memantau keamanan tempat tinggal dan mengontrol perangkat rumah tangga seperti pencahayaan dan suhu melalui

perintah bunyi (Butsianto & Faisal, 2019). Sistem *smart home* yang bekerja dengan menerima perintah suara dari pengguna, yang kemudian diproses oleh mikrokontroler NodeMCU, merupakan salah satu bentuk penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* pada rumah pintar.

Konsep *smart home* ini didesain untuk memberikan ketenangan serta efisiensi pada kehidupan sehari-hari dengan mengotomatisasi berbagai tugas di tempat tinggal. Sistem *smart home* ini bisa mengontrol keamanan rumah, suhu, pencahayaan, dari jarak jauh (Santoso, 2018). NodeMCU dipilih menjadi mikrokontroler pada sistem *smart home* karena harganya yg murah, praktis dipergunakan, serta kompatibel dengan teknologi *IoT*. *Telegram Messenger* juga digunakan sebagai media input atau notifikasi pada sistem *smart home* ini.

Salah satu platform *open-source Internet of Things (IoT)* adalah NodeMCU. Misalnya, perangkat utama adalah sistem-on-chip ESP8266 yang dibuat oleh *Espressif Systems*, bersama dengan *firmware* yang menggunakan bahasa pemrograman Lua. *Firmware default* pada NodeMCU pada dasarnya digunakan sebagai cadangan untuk keras kit untuk augmentasi data (Plaza R et al., 2022). NodeMCU mungkin mirip dengan

protokol Arduino ESP8266. Arduino adalah alat untuk memprogram microcontroller dan mikrokontroler arduino lainnya (Fitri et al., 2020)

NodeMCU pula memiliki kemampuan untuk mengontrol perangkat yang terhubung ke internet, seperti lampu, kipas, dan perangkat elektronik lainnya dalam beberapa penelitian, NodeMCU dipergunakan menjadi mikrokontroler di sistem *smart home* berkonsep *IoT*. NodeMCU juga dipergunakan menjadi modul wifi pengirim status suhu ruangan pada sistem *smart home*. *Telegram Messenger* juga dipergunakan menjadi media input atau notifikasi pada sistem *smart home* yang memakai NodeMCU menjadi mikrokontroler (Novelan & Efendi, 2022).

Maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana membangun sebuah sistem yang bisa membantu dalam pemanfaatan tenaga listrik serta alat-alat rumah tangga? (2) Bagaimana memaksimalkan keamanan dalam penggunaan alat-alat listrik bahkan ketika pengguna berada diluar rumah menggunakan kendali jarak jauh? (3) Bagaimana meningkatkan ketenangan dalam menggunakan alat-alat serba otomatis dirumah bahkan hanya menggunakan perintah suara?

Berdasarkan pernyataan masalah yang disebutkan di atas, tujuan penelitian adalah: (1) Mengembangkan sistem *IoT* untuk rumah pintar menggunakan pola suara untuk memantau mikrokontroler Nodemcu. (2) Menciptakan sistem yang dapat memantau aktivitas tangga rumah dari jarak jauh sehingga mengurangi risiko embolisme sehubungan dengan listrik hari. (3) Membantu dalam memberikan solusi tentang keamanan rumah ketika menggunakan perangkat elektronik dalam kehidupan sehari-hari. (4) Mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari untuk membuatnya lebih efisien dan meningkatkan keamanan penggunaan perangkat elektronik untuk penggunaan pribadi.

II. METODE

Metode pengumpulan data dalam penelitian harus sesuai dengan tujuan dan karakteristik penelitian yang dilakukan. Untuk alasan ini, metode pengumpulan data yang wajar diperlukan untuk mengekstrak data yang diperlukan. Para peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data penelitian mereka. Berikut adalah beberapa teknik pengumpulan data yang dapat digunakan dalam penelitian:

Pengamatan langsung adalah teknik untuk mengumpulkan data dengan cara mengamati kehidupan sehari-hari untuk memahami masalah umum pada peralatan rumah tangga dan pemeliharaannya. Hasil pengamatan meliputi kegiatan, pengamatan, peristiwa, objek, dan kondisi.

1. Studi pustaka adalah proses mengumpulkan data melalui buku-buku, referensi, dan temuan penelitian yang berkaitan dengan masalah yang dibahas untuk membantu menghasilkan teori dari permasalahan. Teknik ini mengharuskan kita untuk membaca, berpikir kritis, mempelajari, dan menganalisis data yang berhubungan dengan isu-isu yang dibahas.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini disebut *prototype*. Membuat *prototype* dimulai dengan mengumpulkan persyaratan, yang memungkinkan pengembang sistem dan pengguna untuk memahami tujuan, fungsionalitas, dan persyaratan operasional sistem. Berikut cara membuat *prototype*:

1. Pengumpulan kebutuhan

Untuk memenuhi permintaan, pengembang dan pengguna harus bekerja sama untuk menentukan tujuan proyek dan mengidentifikasi kebutuhan dari sistem yang akan dibangun.

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara dan pengamatan dalam kehidupan sehari-hari untuk menganalisis masalah peralatan listrik.

2. Proses desain

Proses desain perangkat lunak berfokus pada sudut pandang pengguna, termasuk input, proses, dan format output. Desain mempercepat pengembangan *prototype* yang dievaluasi oleh pengguna dan analisis desain untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Langkah ini melibatkan simulasi dan analisis sistem dan perangkat untuk pengembangan sistem *Internet of Things* di *prototype* rumah cerdas menggunakan mikrokontroler NodeMCU. Pendekatan pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* terdiri dari menggunakan diagram kasus penggunaan dan diagram aktivitas (Plaza R, 2021). Fase ini juga melibatkan pembuatan desain berdasarkan dimensi fisik rumah pintar dan desain yang berasal dari aplikasi web rumah pintar.

3. Membangun *prototype*

Pengembang dan pelanggan bertemu pada tahap desain perangkat lunak untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan memahami secara lebih jelas dan detail apa yang perlu dilakukan. Ini adalah

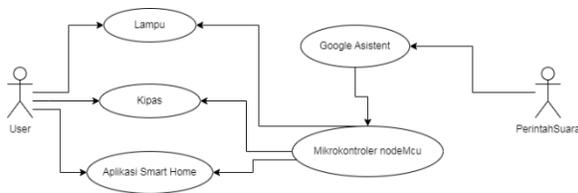
langkah spesifik yang diambil dalam sistem *Internet of Things* pada *prototype* rumah pintar menggunakan pola suara dengan mikrokontroler NodeMCU dan pemrograman dalam C++. Pada penelitian ini, sebuah *prototype* rumah pintar dibuat, terdiri dari mikrokontroler NodeMCU, lampu, kipas, pompa, dan *Nest Mini* sebagai suara penangkap. Aplikasi web rumah pintar juga dikembangkan sebagai kendali jarak jauh.

4. Evaluasi dan perbaikan

Setelah *prototype* selesai, langkah berikutnya adalah membuat atau meningkatkan produk. Ini adalah proses implementasi sistem yang sudah beroperasi dan melakukan pemeliharaan dan pelatihan pada sistem baru atau yang sedang berkembang. Evaluasi masih dilakukan dalam hal teknologi sistem dan operasi, serta interaksi dengan pengguna sistem. Tujuan dari teknologi *prototyping* adalah untuk mengumpulkan informasi dari pengguna sehingga mereka dapat berinteraksi dengan model *prototype* yang saat ini sedang dikembangkan. *Prototype* menggambarkan versi awal dari sistem sehingga pengguna memiliki gambaran yang jelas dari sistem yang akan

dibangun oleh tim pengembangan. Setelah pembuatan *prototype*, itu dievaluasi oleh pengguna yang memberikan umpan balik dan bimbingan tentang *prototype*. *Prototype* dibangun lebih cepat daripada sistem selesai, memungkinkan pengguna untuk mengevaluasi mereka lebih cepat dan memberikan umpan balik yang lebih akurat.

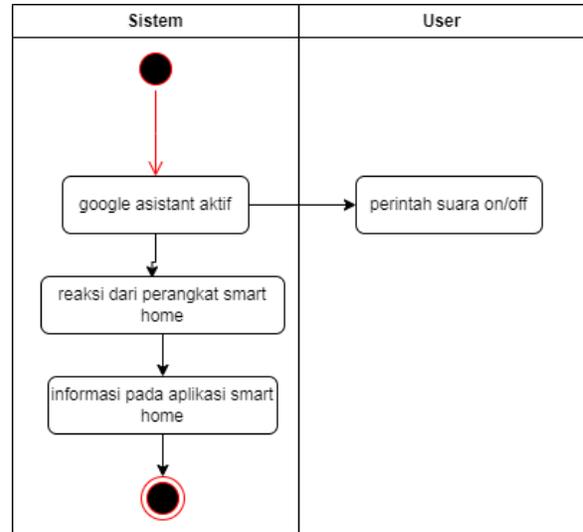
UML digunakan dalam studi "*Internet of Things in a Smart Home Prototype*". Skenario *Use Case Diagram* antara Pengguna dan *Smart Home* ditunjukkan dalam Gambar 1, menggunakan pola suara dengan mikrokontroler Nodemcu.



Gambar. 1 Use Case

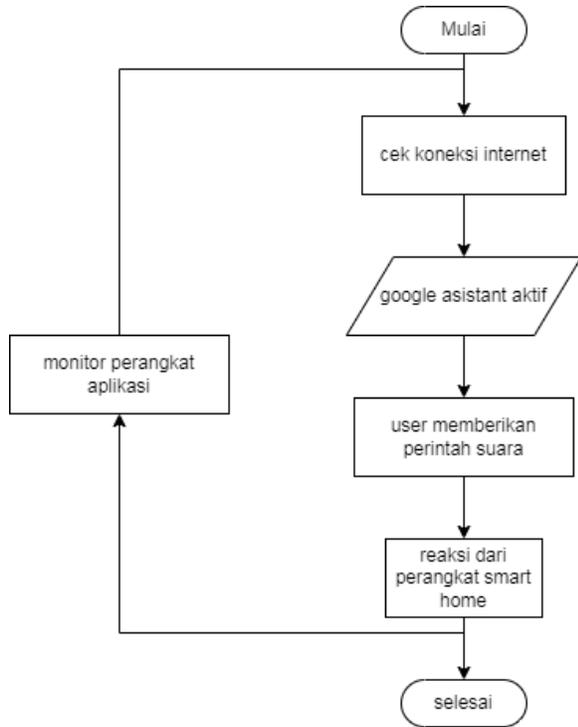
Tahap selanjutnya adalah membuat desain *activity diagram* (aktivitas diagram). Aktivitas diagram menggambarkan jam kerja atau aktivitas jam kerja tertentu sehingga

logika sistem jadwal kerja dapat dengan mudah dipahami. Tidak seperti yang dinyatakan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Activity Diagram

Sebuah *flowchart* adalah grafik yang secara logis menunjukkan langkah-langkah yang terlibat dalam proses perangkat lunak atau sistem tertentu. Penggunaan utama diagram adalah sebagai alat komunikasi dan dokumentasi. Gambar 3 menggambarkan sistem *Internet of Things* dalam *prototype* pintar rumah menggunakan suara model dengan mikrokontroler Nodemcu.



Gambar 3. Flowchart Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan *prototype* rumah pintar (*Smart Home*) yang dapat dioperasikan melalui perintah suara. Mikrokontroler NodeMCU, yang terhubung ke internet, menggunakan perangkat rumah tangga seperti lampu dan kipas angin. Perangkat-perangkat ini dapat diatur melalui perintah suara, menciptakan lingkungan rumah yang lebih pintar.

Selama implementasi alat dan sistem, sebuah survei dilakukan untuk memahami fungsi dan tujuan studi untuk memastikan bahwa itu diselesaikan sesuai dengan

harapan. Teknik kotak hitam digunakan dalam pengujian sistem dan perangkat ini, di mana fokusnya adalah pada fungsionalitas, daya tahan, dan pemeliharaan sistem perangkat dan sistem.

1. Pengujian pada perangkat Lampu.

Hasil pengujian pada perangkat lampu disajikan dalam bentuk tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Pengujian Lampu

Perintah Suara	Sensor Suara	Hasil	Keterangan
Nyalakan Lampu	Aktif	Perangkat Bereaksi	Perintah suara dapat diberikan melalui <i>smartphone</i> ataupun sensor suara
Matikan Lampu	Aktif	Perangkat Bereaksi	Perintah suara dapat diberikan melalui <i>smartphone</i> ataupun sensor suara

2. Pengujian Pada Perangkat Kipas

Hasil pengujian pada perangkat kipas disajikan dalam bentuk tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Hasil Pengujian Kipas

Perintah Suara	Sensor Suara	Hasil	Keterangan
Nyalakan Kipas	Aktif	Perangkat Bereaksi	Perintah suara dapat diberikan melalui <i>smartphone</i> ataupun sensor suara
Matikan Kipas	Aktif	Perangkat Bereaksi	Perintah suara dapat diberikan melalui <i>smartphone</i> ataupun sensor suara

3. Pengujian Pada Sensor Suara

Pengujian sensor suara dengan menggunakan objek suara manusia dengan cara memberikan perintah terhadap perangkat *smarthome* dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Suara

Perintah Suara	Reaksi Perangkat	Visual pada aplikasi <i>smartphone</i>	Jumlah suara dikenali
Jarak dekat	Perangkat Bereaksi	Status berubah	≤ 6 orang
Jarak jauh	Perangkat Bereaksi	Status berubah	≤ 6 orang

Setelah dilakukan pengujian pada sensor suara maka didapat hasil yaitu :

1. Saat *user* berada dekat dengan perangkat *smart home*, perintah suara dapat diidentifikasi dan direspons oleh perangkat *smart home*. Setelah ini terjadi, status aplikasi akan berubah, menurut reaksi dari perangkat *smart home* yang dapat dikendalikan oleh ≤ 6 orang.
2. Saat *user* berada jauh dari perangkat *smart home*, perintah suara dapat diidentifikasi dan direspons oleh perangkat *smart home*, yang mengubah status aplikasi, menurut reaksi dari perangkat *smarthome*

yang dapat dikendalikan oleh <= 6 orang.

IV. SIMPULAN

Dari penulisan jurnal ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. *Prototype Smart Home IoT* yang menggunakan perintah suara ini dapat meningkatkan efektivitas penggunaan energi listrik dan peralatan rumah tangga.

2. *Prototype Smart Home IoT* dengan perintah suara ini dapat meningkatkan keamanan rumah saat berada di luar, sehingga mengurangi risiko kecelakaan di dalam rumah dengan mengendalikan perangkat rumah jarak jauh.

3. *Prototype Smart Home IoT* dengan perintah suara ini dapat meningkatkan kenyamanan hidup dengan peralatan serba otomatis di rumah hanya dengan memberikan perintah suara.

DAFTAR PUSTAKA

- Artono, B., & Susanto, F. (2018). Wireless smart home system menggunakan internet of things. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 5(1), 17–24.
- Butsianto, S., & Faisal, M. (2019). Penerapan Smart Home Untuk Pengontrolan Lampu Berbasis Internet Of Things (IoT) Studi Kasus: Perumahan Taman Cikarang Indah 2. *Jurnal SIGMA*, 10(2), 34–38.
- Devitra, A. (2022). *PROTOTYPE SMART HOME SYSTEM MENGGUNAKAN VOICE CONTROL PADA PERANGKAT IOT*. 13(1), 53–59.
- Fitri, A., Rahman, S., Kasrani, M. W., Putra, K., & Munthe, J. (2020). *PERINGATAN DINI BANJIR MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS WEB (INTERNET)*. 5(1).
- Hasri Awal. (2019). Perancangan Prototype Smart Home Dengan Konsep Internet of Thing (IoT) Berbasis Web Server. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 26, 65–79. <https://doi.org/10.35134/jmi.v26i2.53>
- Khang, S. (2021). *Penerapan Google Asistant Untuk Rumah Cerdas Berbasis Nodemcu*. Prodi Teknik Informatika.

- Novelan, M. S., & Efendi, S. (2022). Penerapan Internet Of Things Smart Home Menggunakan Nodemcu dan Aplikasi Telegram. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 4(2), 183–188.
- Pengetahuan, J. I., & Komputer, D. A. N. T. (2018). *Konsep rumah pintar dan penerapannya dalam perancangan sistem keamanan dengan ip camera*. 4(1), 55–62.
- Plaza R, M. A. J. (2021). *Desain Basis Data* (1st ed.). Deepublish.
- Plaza R, M. A. J., Yulina, Y., & Gunanto, S. (2022). Penerapan Internet Of Things Pada Stop Kontak Lampu Berbasis Arduino. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 10(2).
- Rifaldi, M. (2021). Penerapan Internet of Things Pada Prototype Smart Home Menggunakan Pola Suara Program Studi S1 Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Santoso, M. F. (2018). Konsep rumah pintar dan penerapannya dalam perancangan sistem keamanan dengan ip camera. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, 4(1), 55–62.