

IOT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS MOBILE

Rava Eka Cahyono¹, Andika Ilham Pradana², Dewi Oktafiani³

Prodi S1 Informatika, STMIK Amikom Surakarta Sukoharjo Indonesia ^{1,2,3}

Email: rava.10359@mhs.amikomsolo.ac.id¹, andika.10352@mhs.amikomsolo.ac.id²,
dewioktafiani@dosen.amikomsolo.ac.id³

Informasi	Abstract
Volume : 3 Nomor : 9 Bulan : September Tahun : 2026 E-ISSN : 3062-9624	<i>The use of automation technology in agriculture continues to develop in order to improve farmers' work efficiency. One of the routine tasks that requires time and effort is plant spraying. This study aims to design an intelligent system that can automatically control plant spraying through voice commands. The system utilizes voice recognition technology to detect the keyword "spray plants" as the main command. Once the command is recognized, the system automatically activates the spray pump using a microcontroller. The method used involves voice command recognition based on Speech Recognition algorithms and actuator control through simple logic. Test results show that the system is able to respond to voice commands with good accuracy and perform spraying according to instructions. This system is expected to assist farmers in automating the spraying process, making their work more efficient and practical.</i> Keyword: Intelligent System, Voice Command, Plant Spraying, Speech Recognition

Abstrak

Penggunaan teknologi otomasi di sektor pertanian semakin berkembang untuk meningkatkan efisiensi kerja petani. Salah satu kegiatan rutin yang memerlukan waktu dan tenaga adalah penyemprotan tanaman. Penelitian ini bertujuan merancang sistem cerdas yang dapat mengendalikan penyemprotan tanaman secara otomatis melalui perintah suara. Sistem ini memanfaatkan teknologi pengenalan suara untuk mendeteksi kata kunci "semprot tanaman" sebagai perintah utama. Setelah perintah dikenali, sistem secara otomatis mengaktifkan pompa penyemprot menggunakan mikrokontroler. Metode yang digunakan meliputi pengenalan perintah suara berbasis algoritma Speech Recognition dan pengendalian aktuator dengan logika sederhana. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat merespon perintah suara dengan tingkat akurasi yang baik dan menjalankan penyemprotan sesuai instruksi. Sistem ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengotomatisasi proses penyemprotan, sehingga pekerjaan menjadi lebih efisien dan praktis.

Kata Kunci : Sistem Cerdas, Perintah Suara, Penyemprotan Tanaman, Speech Recognition

A. PENDAHULUAN

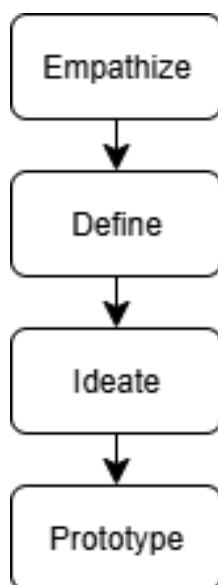
Pada jaman globalisasi saat ini perkembangan teknologi semakin canggih, menjadikan banyak hal menjadi lebih efisien dan mudah. Oleh karena itu saat ini banyak orang mulai mempelajari teknologi yang dapat meringankan suatu pekerjaan[1]. Sebagai negara kepulauan Indonesia memiliki potensi hasil pertanian yang cukup memadai. Lahan yang luas dan subur dimanfaatkan penduduk untuk bercocok tanam sehingga dapat menopang kehidupan penduduk, pemanfaatan konsep Internet of Things (IoT) pada saat ini telah cukup ekstensif dalam berbagai bidang terutama pada pertanian[2].

Seiring berkembangnya Internet of Things (IoT) telah menjadi salah satu teknologi penting dalam beberapa tahun terakhir, ketika konektivitas internet semakin meluas, perangkat IoT akan dapat berkomunikasi satu sama lain dan bertukar data secara otomatis, sehingga menciptakan ekosistem yang cerdas dan terhubung[3]. Dalam proses penyiraman tersebut, para peminat tanaman di masyarakat ternyata masih banyak yang melakukan penyiraman tidak teratur karena faktor kesibukan, ketidaktahuan atau alasan lainnya[4]. Penyiraman yang teratur dan terukur dapat digunakan untuk menjaga kelembaban tanah[5].

Tanah merupakan media utama bagi tumbuhan, melalui tanah tumbuhan mendapatkan nutrisi, air dan unsur hara lainnya. Kondisi kelembaban tanah perlu diperhatikan untuk mendapat kualitas produksi yang baik[6]. Teknologi IOT ini dapat memberikan kemudahan dalam memantau pertumbuhan tanaman dan menyediakan solusi untuk penyiraman tanaman[7]. Maka dari itu teknologi IOT ini dapat membantu memudahkan dalam memonitoring penyiraman tanaman dari jarak jauh[8].

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dirancang sebuah sistem yang dapat melakukan pengontrolan dan penyiraman tanaman secara otomatis serta dapat dimonitoring secara realtime melalui Perangkat Smart Phone[9]. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat tercipta solusi inovatif yang tidak hanya menggabungkan teknologi tetapi juga mendukung pengembangan konsep rumah pintar yang lebih efektif dan lebih nyaman bagi penggunanya[10].

B. METODE PENELITIAN



Gambar.1 Metode Design Thinking

Design Thinking adalah metode iteratif yang berorientasi pada penyelesaian masalah dengan menempatkan kebutuhan pengguna sebagai fokus utama. Proses ini terdiri dari lima tahap, diawali dengan Empathize (Memahami Pengguna), yaitu mengidentifikasi kebutuhan pengguna melalui riset, wawancara, atau survei untuk menggali permasalahan dalam kegiatan bercocok tanam.

Selanjutnya, tahap Define (Menentukan Masalah) dilakukan dengan menganalisis hasil riset guna merumuskan inti permasalahan, seperti keterbatasan waktu pengguna untuk menyiram tanaman secara manual serta kelelahan saat menyiram tanaman dalam jumlah banyak. Pada tahap Ideate (Mengembangkan Solusi Kreatif), dilakukan pencarian ide-ide solusi melalui brainstorming, contohnya fitur penjadwalan otomatis penyiraman tanaman dan notifikasi pengingat waktu penyiraman.

Kemudian, masuk ke tahap Prototype (Membuat Purwarupa) dengan membuat rancangan awal berupa wireframe atau prototype menggunakan aplikasi desain seperti Figma atau Adobe XD, serta menyusun alur penggunaan yang sesuai dengan preferensi pengguna.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap Empathize (Memahami Pengguna)

Pada tahap ini, dilakukan penelitian mendalam terhadap aplikasi atau sistem penyemprotan tanaman otomatis yang sudah ada, seperti FarmBot, Netafim, dan Blynk App. Penelitian difokuskan pada analisis fitur-fitur penting yang dimiliki oleh aplikasi serupa, studi teknologi berbasis IoT yang digunakan, serta pemahaman terhadap alur penggunaan aplikasi

mulai dari proses menyalakan hingga mematikan sistem. Selain itu, diidentifikasi pula kendala-kendala yang sering dihadapi oleh pengguna, seperti kompleksitas antarmuka dan keterbatasan sinyal internet di area pertanian. Hasil penelitian ini digunakan untuk membandingkan performa, tampilan antarmuka, dan kemudahan penggunaan dari aplikasi-aplikasi yang ada sebagai dasar untuk pengembangan solusi.

3.2. Tahap Define (Menentukan Masalah)

Setelah melakukan riset dan pengamatan, ditemukan beberapa permasalahan utama yang dihadapi oleh pengguna, khususnya petani atau pemilik tanaman. Permasalahan tersebut meliputi keterbatasan waktu untuk melakukan penyemprotan tanaman secara rutin, kelelahan fisik terutama bagi pengguna yang memiliki banyak tanaman atau sudah berusia lanjut, kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi yang kompleks, terutama bagi pengguna generasi tua, serta kendala jaringan internet di area pertanian yang menyulitkan penggunaan aplikasi berbasis online.

3.3. Tahap Ideate (Mengembangkan Solusi Kreatif)

Pada tahap ini, dilakukan proses brainstorming untuk menghasilkan ide-ide solusi yang dapat menjawab permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya.

3.3.1. Kontrol Penyemprotan dengan Perintah Suara

Solusi ini memanfaatkan algoritma Speech Recognition untuk mengenali perintah "semprot tanaman" yang diucapkan oleh pengguna. Suara menjadi pemicu utama dalam mengaktifkan pompa semprot, sehingga memudahkan pengguna yang memiliki keterbatasan fisik.

3.3.2. Integrasi Sensor Kelembapan Tanah

Penambahan sensor kelembapan tanah agar sistem hanya melakukan penyemprotan saat kelembapan berada di bawah ambang batas tertentu. Hal ini mencegah penyemprotan berlebihan dan mengurangi pemborosan air.

3.3.3. Mode Operasi Offline

Pengembangan mode offline agar sistem tetap dapat menerima perintah suara meskipun tanpa koneksi internet dengan menggunakan pengenalan suara lokal. Fitur ini ideal untuk digunakan di lahan pertanian yang jauh dari jaringan.

3.3.4. Notifikasi & Jadwal Penyemprotan

Pengguna dapat menerima notifikasi melalui aplikasi mobile mengenai kondisi tanaman serta fitur jadwal otomatis penyemprotan yang dapat diatur sesuai kebutuhan.

3.3.5. Tampilan Aplikasi Mobile yang Sederhana

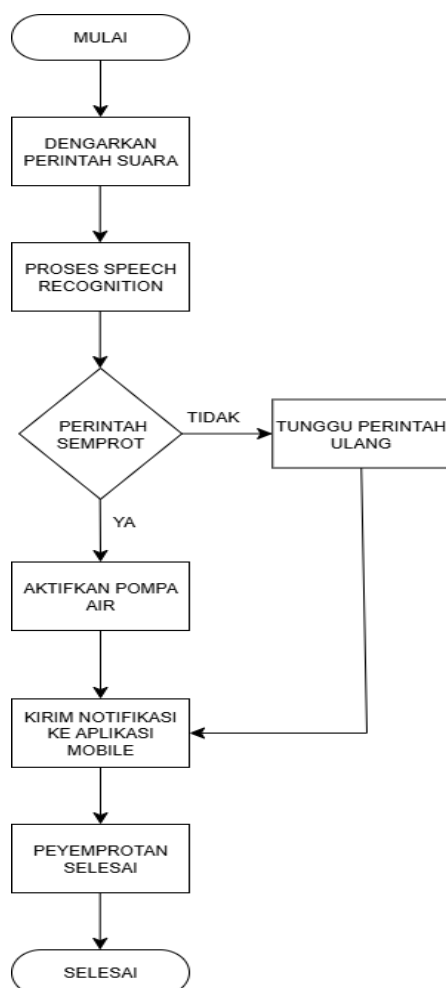
Desain antarmuka aplikasi dibuat ramah lansia dengan tampilan tombol besar, teks yang jelas, dan dilengkapi suara pemandu agar mudah digunakan oleh semua kalangan, termasuk pengguna yang kurang familiar dengan teknologi.

3.4. Tahap Prototype (Membuat Purwarupa)

Pada tahap ini, dibuat rancangan prototipe yang terdiri dari alur kerja (Taskflow) dan desain visual (High-Fidelity UI).

3.4.1. Taskflow

Taskflow adalah pustaka yang digunakan untuk memfasilitasi pembuatan dan manajemen alur kerja atau workflow yang terdistribusi dan paralel. Dengan Taskflow, pengembangan aplikasi yang membutuhkan pemrosesan tugas-tugas saling bergantung menjadi lebih mudah dan efisien.

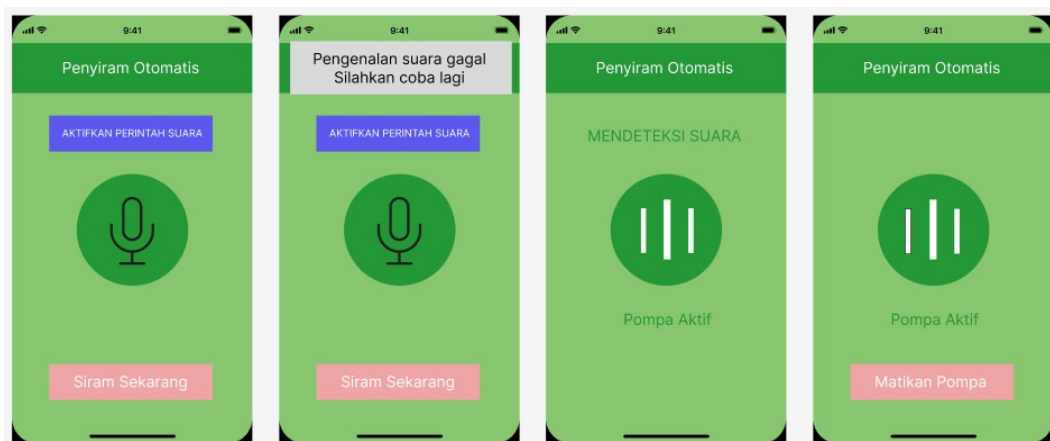


Gambar 2. Taskflow

3.4.2. High Fidelity (UI)

High-Fidelity adalah desain antarmuka aplikasi yang lebih detail dan mendekati tampilan akhir, dengan menampilkan elemen visual seperti warna, tipografi, ikon, gambar, dan interaksi

dasar. Desain ini mencakup halaman awal di mana pengguna memberikan perintah suara agar sistem bekerja, halaman pengecekan suara, serta halaman akhir dengan tombol “Matikan Pompa” untuk menghentikan proses penyemprotan otomatis. Prototipe ini dirancang agar mudah dioperasikan oleh semua kalangan, termasuk pengguna yang kurang familiar dengan teknologi.



Gambar 3. High Fidelity (UI)

D. KESIMPULAN

Penelitian ini merancang dan mengembangkan sistem cerdas untuk penyiraman tanaman otomatis berbasis perintah suara dengan pendekatan metode *Design Thinking*. Sistem yang dibangun diharapkan mampu mengenali perintah suara secara efektif dan menjalankan proses penyemprotan melalui aplikasi mobile. Dengan penerapan algoritma Speech Recognition, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam proses penyiraman tanaman, khususnya bagi pengguna yang memiliki keterbatasan waktu atau kesulitan dalam pengoperasian manual.

SARAN

Untuk meningkatkan akurasi pengenalan suara, disarankan menggunakan model Speech Recognition yang dapat dilatih dengan berbagai variasi logat bahasa Indonesia agar sistem menjadi lebih responsif dan presisi. Pengembangan mode offline menjadi penting agar perangkat tetap dapat digunakan di area pertanian dengan keterbatasan sinyal internet. Pengujian yang lebih luas sangat diperlukan guna memastikan performa sistem berjalan optimal saat diimplementasikan langsung di lingkungan pertanian terbuka.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. T. Y. Yudiana, T. S. Patma, and M. Fauziyah, "Implementasi Sensor Kelembapan Tanah

- Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan IoT,” *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, vol. 11, no. 1, pp. 1–13, May 2024, doi: 10.33795/elkolind.v11i1.3025.
- [2] Agus Ulinuha, Almas Ghulam Risa “Sistem Monitoring dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi BLYNK “5.(edited)+318-Article+Text-1356-1-15-20210726”.
- [3] T. Prasetya and R. Perangkat Lunak, “SISTEM MONITORING PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE PADA TANAMAN MELON,” 2024.
- [4] S. Prasetyo and S. Abdullah, “Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram,” vol. 3, no. 2, pp. 51–59, 2021, [Online]. Available: <https://restikom.nusaputra.ac.id>
- [5] G. Rhamadhany and N. Juliasari, “Rancang Bangun Prototipe Sistem Monitoring Pemupukan Dan Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things,” *Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication*, vol. 11, no. 2, 2023.
- [6] S. R. Auliany, T. Dw Lumbantoruan, M. Rusdi, T. Telekomunikasi, T. Elektro, and P. N. Medan, “RANCANG BANGUN PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN TIMER DENGAN SENSOR YL-69 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT).”
- [7] Haffid Affan Wahid, Joni Maulindar, Afu Ichsan Pradana “Rancang Bangun Penyiraman Otomatis Aglonema Berbasis IOT” “6265-6276”.
- [8] F. E. Subagja, A. P. Supriyadi, A. R. Kurniadi, and Y. Saragih, “PENGUJIAN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS IOT,” *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, vol. 8, no. 2, p. 91, Dec. 2023, doi: 10.32897/infotronik.2023.8.2.3015.
- [9] N. Effendi, W. Ramadhani, and F. Farida, “Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah Berbasis IoT,” *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 3, no. 2, pp. 91–98, Aug. 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3923.
- [10] Leovander Aditama Syahputra, Fachry Rizky Prasetya, and Abhinaya Fahar Laila, “Optimalisasi Pengendalian Smart Home Melalui Teknologi Prototipe Hand Tracking dan Speech Recognition,” *Repeater : Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan*, vol. 3, no. 1, pp. 146–159, Jan. 2025, doi: 10.62951/repeater.v3i1.366.