

Rancang Bangun Suara Gamelan Berbasis Arduino Berdasarkan Perintah Suara Smartphone

Fikko Nanda Ramadhani^{1*}, Irfan Dwi Rangga Premana², Gibrand Putra Pradana³, Farid Ainur Ridho⁴, Rudi Susanto⁵

¹Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

¹dhiwa.solo2015@gmail.com

²Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

²putradesta414@gmail.com

³Teknik Informatika/Fakultas Ilmu komputer

³fahriyan2004@gmail.com

⁴Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

⁴najibanandasaputra@gmail.com

⁵Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

⁵Rudi_susanto@udb.ac.id (penulis korespondensi)

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancang bangun suara gamelan berbasis suara menggunakan Arduino Uno yang dapat menghasilkan alat pengenalan suara gamelan yang berbasis Arduino. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development. Tahap pengembangan dalam penelitian ini meliputi perancangan, produksi, dan evaluasi berbasis suara menggunakan Arduino Uno terdiri dari komponen-komponen elektronika seperti Bluetooth HC-05 sebagai koneksi antara smartphone android dengan Arduino Uno, DF Mini Player untuk menyimpan kumpulan alat musik, Sensor Pir sebagai sensor untuk mengetahui jika ada orang yang akan datang atau lewat, juga speaker untuk output suara dari alat musik gamelan, dan Arduino Uno sebagai sistem kontrol dari semua rangkaian. Dan jarak maksimum yang dapat di jangkau Bluetooth HC-05 kurang lebih adalah 17 meter tanpa penghalang dan juga 7 meter dengan adanya penghalang. Adapun hasil validasi isi dan teknis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sistem kontrol suara yang berbasis arduino ini Tingkat keberhasilan atau tidak adanya error sekitar 98%. Berdasarkan data yang diperoleh dari uji coba dapat disimpulkan bahwa menggunakan Arduino Uno untuk membuat rancang bangun suara gamelan adalah berhasil atau bisa dikatakan baik.

Kata kunci— Bluetooth HC-05, DF Mini Player, Speaker, Sensor PIR, Arduino Uno.

Abstract— This research aims to produce a sound-based gamelan sound design using Arduino Uno which can produce an Arduino-based gamelan sound recognition tool. The research method used is Research and Development. The development stage in this research includes design, production and evaluation. Sound-based using Arduino Uno consisting of electronic components such as Bluetooth HC-05 as a connection between the Android smartphone and Arduino Uno, DF Mini Player to store a collection of musical instruments, Pir Sensor as sensors to know if someone is coming or passing by, as well as speakers for sound output from gamelan musical instruments, and Arduino Uno as a control system for all the circuits. And the maximum distance that the Bluetooth HC-05 can reach is approximately 17 meters without obstacles and also 7 meters with obstacles. The results of content and technical validation in this research show that the Arduino-based voice control system has a success rate or no errors of around 98%. Based on the data obtained from the trial, it can be concluded that using Arduino Uno to create gamelan sound designs is successful or can be said to be good.

Keywords— Bluetooth HC-05, DF Mini Player, Speaker, PIR Sensor, Arduino Uno

I. PENDAHULUAN

Rancang bangun suara gamelan berbasis arduino menggunakan perintah suara alat ini digunakan untuk mengajarkan anak-anak mengenal alat musik tradisional salah satunya adalah gamelan dengan menggunakan perintah suara agar anak-anak dan orang tua lebih mudah dan lebih efisien untuk mengenalkan suara alat musik tradisional yang ada

Dengan menjadikan teknologi Google Voice Command recognition sebagai pengganti analog atau juga bisa untuk pengenalan[1]. sistem ini bisa menghidupkan dan mematikan peralatan rumah tangga dengan bantuan dari microcontroller arduino

dan bluetooth HC-05[2], yang diharapkan agar dikembangkannya sistem-sistem tersebut yang dapat memberikan kualitas peningkatan cara ajar mengajar orang tua kepada anak atau kepada para murid nya[1].

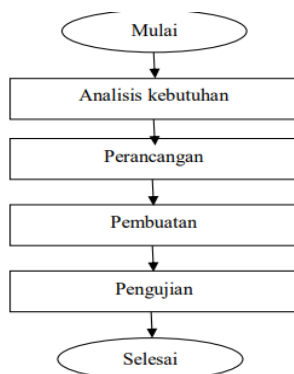
Berdasarkan uraian latar belakang diatas, perancangan sistem ini harus mudah digunakan, ekonomis dalam penerapannya, serta dapat diterapkan dengan menggabungkan dengan kehidupan sehari-hari. Sistem tersebut harus dapat berfungsi untuk menggantikan fungsi tombol pada peralatan elektronik tersebut dan digantikan dengan perintah suara dari para pengguna peralatan tersebut

agar mempermudah mengajarkan pada anak-anak dan pengajaran orang tua. Pembahasan dibatasi hanya kepada Rancangan dan desain sistem yang menggunakan.[3]

Aplikasi Arduino ESP Bluetooth-Dabble, yang bisa diunduh dari Google Play Store pada smartphone, yang berfungsi untuk antarmuka dengan Google Voice[4]. Aplikasi ini mengubah perintah suara menjadi data elektronik atau (digital) yang dapat dipahami oleh Mikrokontroler Arduino Uno. Modul HC-05 menghubungkan Arduino dengan aplikasi Arduino ESP Bluetooth-Dabble yang ada di smartphone. Sensor PIR mendeteksi pergerakan inframerah atau gerakan objek, mengirimkan sinyal ke Arduino, yang kemudian memerintahkan speaker untuk mengeluarkan suara[5]. Mikrokontroler Arduino Uno memproses semua data yang diterima dari smartphone dan menjalankan perintah untuk mengontrol speaker, sehingga dapat memainkan suara alat musik.[2]

II. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan metodologi penelitian dijelaskan seperti gambar 1 yang terdiri dari Analisis kebutuhan, perancangan, pembuatan, dan juga pengujian.



Gambar 1. Tahap-Tahapan Penelitian

Analisis kebutuhan mencakup kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, serta biaya yang diperlukan untuk mengembangkan alat berbasis Arduino, yaitu bangun suara gamelan. Selain itu, dilakukan juga analisis tujuan pembelajaran. Perancangan mencakup pembuatan diagram blok, perancangan perkabelan, dan flowchart sistem. Pembuatan alat dilakukan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat, dengan menggabungkan antara hardware dan software yang telah disiapkan [2].

Pengujian dilakukan dengan menguji fungsi aplikasi di smartphone serta perangkat keras yang telah dibuat, untuk memastikan apakah suara yang diinput dapat diubah menjadi suara gamelan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis kebutuhan

Proyek ini bertujuan untuk memperkenalkan alat musik tradisional kepada pengguna dengan cara yang interaktif dan modern. Sistem ini menggunakan perintah suara yang dikirimkan dari HP ke Arduino melalui modul Bluetooth[6]. Arduino akan memproses perintah tersebut dan memutar musik yang sesuai dengan alat musik tradisional yang diminta menggunakan DFPlayer Mini dan speaker mini. Untuk meningkatkan interaksi, sistem ini juga dilengkapi dengan sensor PIR yang mendeteksi kehadiran pengguna dan mengaktifkan sistem dengan memainkan suara sapaan seperti "halo". Pada gambar 2 kita bisa lihat alat serta bahan yang ada seperti Kabel jumper, Arduino uno, kabel Arduino Uno, speaker, modul bluetooth HC-05, breadboard, DF mini Player.

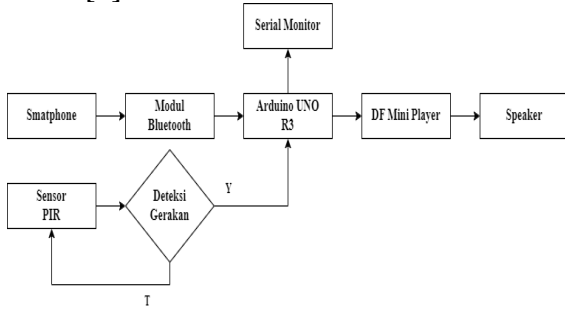


Gambar 2. Alat Dan Bahan

3.2 Perancangan

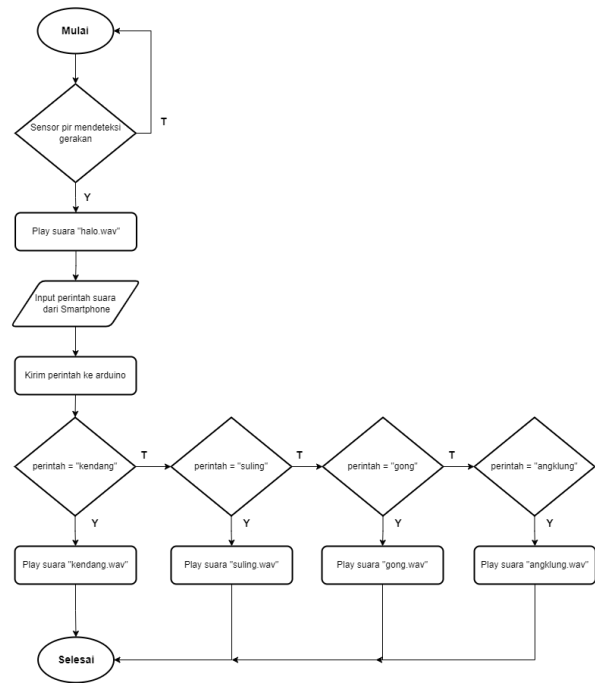
Diagram blok pada gambar 3 ini menunjukkan bagaimana berbagai komponen bekerja bersama untuk mengubah input dari smartphone dan sensor menjadi output berupa suara gamelan[7]. Smartphone digunakan untuk mengendalikan sistem melalui koneksi Bluetooth. Modul Bluetooth menerima perintah dari smartphone dan mengirimkannya ke Arduino UNO R3, yang merupakan pusat kendali sistem. Arduino juga menerima sinyal dari sensor PIR yang mendeteksi gerakan[8]. Ketika sensor PIR mendeteksi gerakan, Arduino mengirim perintah ke DF Mini Player untuk

memutar suara gamelan. Suara tersebut kemudian dikeluarkan melalui speaker[8]. Serial Monitor digunakan untuk memantau data yang diproses oleh Arduino dan membantu dalam pemecahan masalah[9].

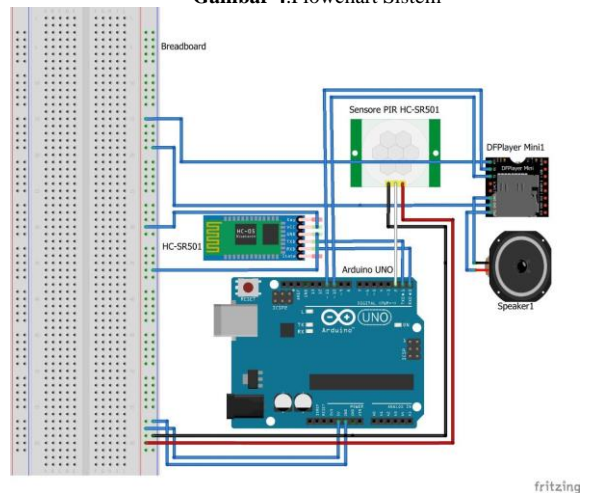


Gambar 3. Diagram Blok

Pada gambar 4 yaitu Flowchart Menjelaskan sebuah sistem yang memanfaatkan sensor PIR, smartphone, dan Arduino untuk memutar berbagai file suara berdasarkan perintah suara yang diterima. Proses dimulai ketika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan. Setelah gerakan terdeteksi, sistem akan memutar file suara "halo.wav" sebagai respon awal. Kemudian, sistem menunggu input perintah suara dari smartphone pengguna. Setelah perintah suara diterima, perintah tersebut dikirimkan ke Arduino untuk diproses. Berdasarkan perintah yang diterima, sistem akan memutar file suara yang sesuai: jika perintah adalah "kendang," maka file suara "kendang.wav" akan diputar; jika perintah adalah "suling," maka file suara "suling.wav" akan diputar; jika perintah adalah "gong," maka file suara "gong.wav" akan diputar; dan jika perintah adalah "angklung," maka file suara "angklung.wav" akan diputar. Setelah file suara diputar, proses berakhir[10]. Dengan demikian, flowchart ini menggambarkan alur kerja yang jelas dari deteksi gerakan hingga pemutaran file suara yang sesuai berdasarkan perintah suara yang diterima[11].



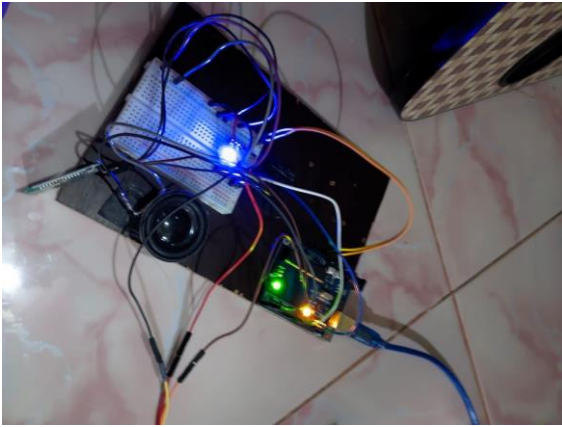
Gambar 4. Flowchart Sistem



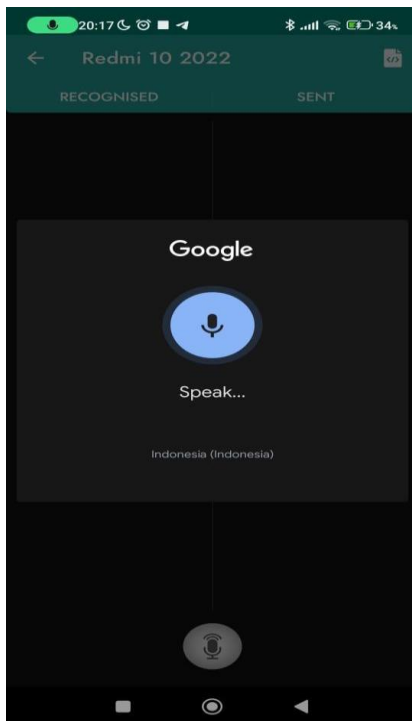
Gambar 5. Desain rangkaian

3.3 Pembuatan

pada gambar 6 Rangkaian rancang bangun suara gamelan berbasis arduino berdasarkan perintah suara smartphone pada tahap satu ini tertata alat dan bahan pada suatu papan[10]. pada gambar 7 adalah contoh aplikasi untuk menginputkan suara kita agar bisa terkirim ke arduino uno agar diproses lagi agar mendapat output suara gamelan yang kita inputkan atau yang kita inginkan[12].



Gambar 6. rangkaian pembuatan



Gambar 7. aplikasi Arduino ESP Bluetooth-Dabble

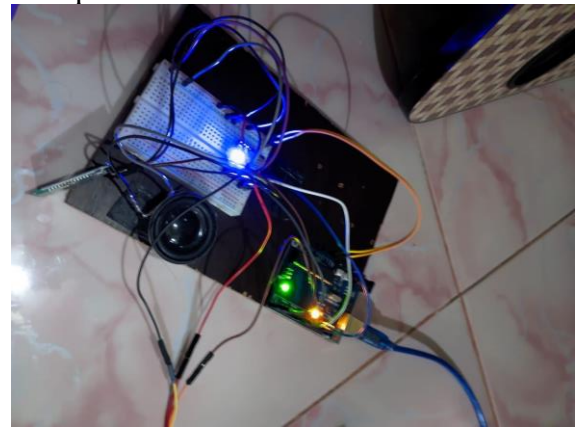
3.4 Pengujian

Hasil dari penelitian ini adalah sistem kontrol berbasis suara yang menggunakan Bluetooth HC-05 dan Arduino Uno. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengirim perintah suara melalui aplikasi smartphone yang kemudian diterjemahkan menjadi perintah digital oleh modul HC-05 dan diproses oleh Arduino Uno. Dengan demikian, Arduino dapat mengontrol perangkat seperti speaker untuk menghasilkan suara gamelan berdasarkan perintah suara yang diterima[8]. Sistem ini menunjukkan potensi untuk aplikasi yang lebih luas

dalam bidang otomatisasi dan kontrol perangkat melalui perintah suara.

Perintah suara dilakukan pada aplikasi yang sudah dibuat. Rangkaian ,Bluetooth HC-05, Sensor PIR, dan Arduino Uno. jika pengguna atau user melakukan perintah suara untuk mengontrol suara alat musik gamelan apa yang diinginkan maka sistem pengontrol akan melakukan kontrol sesuai dengan yang diberikan oleh pengguna.[7]

Gambar rangkaian keseluruhan bisa dilihat pada gambar 7 Yang terdiri dari Breadboard, Arduino, HC-05, Sensor PIR, DF Player, Speaker, dan kabel-kabel Jumper.



Gambar 8. Rangkaian Sistem Arduino

Setelah dilakukan pengujian pada setiap blok rangkaian, seluruh modul kemudian digabungkan menjadi satu sistem. Analisa dilakukan untuk melihat keseluruhan sistem secara utuh dan memastikan apakah sistem yang telah dirancang berjalan sesuai dengan rancangan awal. Berikut ini adalah analisa dari sistem-sistem tersebut:

Tabel 1 Analisa Hasil Pengujian

No	Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil	Status
1	Inialisasi DF Player Mini	Nyalakan perangkat dan amati output di serial monitor	“DF Player Mini online.”	Lulus

2	Sensor PIR mendeteksi gerakan	Gerakan objek di depan sensor PIR	“Gerakan terdeteksi” ,”Memutar suara 0001.wav”	Lulus			melalui Serial Monitor	,”memutar angklung”	
3	Sensor PIR mendeteksi gerakan	Jauhkan objek dari sensor PIR	“Tidak ada gerakan”	Lulus	10	Perintah suara: “angklung”	Kirim perintah “angklung” melalui serial Monitor	“Perintah diterima: angklung”, ”memutar angklung”	Lulus
4	Perintah suara “nyala”	Kirim perintah “nyala” melalui Serial Monitor	“Perintah diterima nyala”, ”nyala”	Lulus	11	Perintah suara: “sasando”	Kirim perintah “sasando” melalui Serial Monitor	“Perintah diterima: sasando”. “memutar: sasando”	Lulus
5	Perintah suara “mati” atau “stop”	Kirim perintah “mati” atau “stop”	“Perintah diterima: mati”, ”mati”	Lulus	12	Perintah suara: “sholawat” atau “solawat”	Kirim perintah “sholawat” atau “solawat” melalui Serial Monitor	“perintah diterima: sholawat”, “memutar: sasando”, “memutar solawat”	Lulus
6	Perintah suara: “musik satu”	Kirim perintah “musik satu” melalui Serial Monitor	“Perintah diterima: musik satu”, ”musik satu”	Lulus	13	Perintah suara “dj” atau “DJ”	Kirim perintah “dj” atau “DJ” melalui serial monitor	“Perintah diterima: DJ” “memutar: DJ”	Lulus
7	Perintah suara: “musik”	Kirim perintah: “musik” melalui Serial Monitor	“Perintah diterima: musik”, “musik dua”	Lulus					
8	Perintah suara: “gamelan”+	Kirim perintah “gamelan melalui serial Monitor”	“Perintah diterima: musik”, ”musik dua”	Lulus					
9	Perintah suara: “suling”	Kirim perintah “suling”	“Perintah diterima: angklung”	Lulus					

Dari tabel 1 dapat kita ketahui jika Modul Bluetooth HC-05, Sensor PIR dan, Arduino Uno dapat berjalan dengan baik Sesuai Perintah suara apa yang diinginkan[9]. dan ada di dalam sd card , dan untuk sensor PIR berjalan dengan baik mendeteksi jika ada gerakan

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari sistem interaktif berbasis Arduino yang merespon perintah suara dari smartphone untuk memutar suara instrumen musik tradisional berfungsi dengan baik dan sesuai dengan

tujuan proyek. Pengujian yang teliti dan dokumentasi yang baik akan membantu dalam mengidentifikasi dan memperbaiki masalah, serta memastikan bahwa sistem siap digunakan oleh pengguna untuk memperkenalkan alat musik tradisional kepada generasi muda.

REFERENSI

- Riskiyanto, Agung, and Muhamad Fuat Asnawi. "Aplikasi pengenalan dan pembelajaran alat musik tradisional gamelan jawa berbasis." *NUansa: Jurnal Penelitian, Pengabdian Dan Kajian Keislaman* 1.2 (2023): 82-89.
- Erwinnanto, Yohan, Andi Kurniawan, and Sri Heranurweni. "Rancang Bangun Smart Home Automatic Control dengan Komunikasi Melalui Bluetooth HC-05 Berbasis Mikrokontroler Arduino dan Android." *Elektrika* 9.2 (2017): 1-7.
- Birdayansyah, Radi, Noer Soedjarwanto, and Osea Zebua. "Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino." *Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 9.2 (2015): 97-108.
- Jakaria, Deni Ahmad, and Muhammad Rifki Fauzi. "Aplikasi Smartphone Dengan Perintah Suara Untuk Mengendalikan Saklar Listrik Menggunakan Arduino." *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA (JUTEKIN)* 8.1 (2020).
- Susandi, Diki, Dentik Karyaningsih, and Siti Suryani. "RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN LEBAK MUSIK TRADISIONAL BERBASIS ANDROID UNTUK ANAK USIA DINI." *JSII (Jurnal Sistem Informasi)* 10.1 (2023): 7-11.
- Farida, Azzah Nur, et al. "Rancang Bangun Pengendalian Lampu Berdasarkan Sensor Suara Berbasis Arduino Uno Dengan Kearifan Lokal." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis*. 2023.
- Susanto, Andri. "Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Kontrol Lampu Gedung Menggunakan Media Bluetooth Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Teknik* 8.1 (2019).
- Pindrayana, Kadek, et al. "Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno." *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 2.2 (2018).
- Firgianingsih UF, Nurchim N, Susanto R. Implementasi Sistem Smart Home Untuk Monitoring Dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things. *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)*. 2024 Mar 31;9(1):1-2.
- Hamidah UF, Saputra RD, Priandanu OH, Prasetyo AD, Susanto R. Perancangan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno Bertema Gunung Wayang. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023 Jul 25* (pp. 793-799).
- Farida AN, Ananda SR, Ahwadi RD, Habiburrohman MF, Susanto R. Rancang Bangun Pengendalian Lampu Berdasarkan Sensor Suara Berbasis Arduino Uno Dengan Kearifan Lokal. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023 Jul 25* (pp. 746-751).
- Susanto, Rudi, Afu Ichsan Pradana, and M. Qurdi Ari Setiawan. "Rancang Bangun Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino UNO Sebagai Alat Peraga Pembelajaran IPA Rangkaian Seri Paralel." *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)* 3.1 (2018): 7-16..