

Rancang Bangun Sistem Pengumuman Dengan Aplikasi Pembagi Suara Berbasis ANDROID dan Audio MP3 dengan Arduino UNO untuk Penerapan di Lingkungan Sekolah

Tri Biantoro¹, Fawaidul Badri², Bambang Minto Basuki³

^{1,2,3}Universitas Islam Malang

21701053072@unisma.ac.id, fawaidulbadri@unisma.ac.id, bambang.minto@unisma.ac.id

Abstract

Announcements in school environments often become a source of disturbance for students and teachers when done manually and broadcasted throughout the entire area. To address this issue, this research designs and develops an automated announcement system integrating Arduino Uno, an Android application, and MP3 audio. This system allows announcements to be delivered selectively to relevant classrooms, thereby reducing noise pollution and enhancing the efficiency of information dissemination. A user-friendly Android application was developed to control the system, enabling users to select target classrooms, schedule announcements, and play stored MP3 audio files. Arduino Uno is utilized as the main controller that connects hardware devices such as speakers and MP3 audio modules. Data is transmitted from the Android application to the Arduino via wireless communication, ensuring flexibility and ease of use. Testing results demonstrate that this system operates effectively in various school scenarios, providing an efficient and effective solution to announcement issues. The system not only reduces disturbances in unrelated classrooms but also improves the orderliness and convenience of information delivery. Thus, this technology-based announcement system can be a valuable tool for schools in managing information more structured and directed.

Keywords— *announcement system, Arduino, Bluetooth, Android*

Abstraksi

Pengumuman di lingkungan sekolah sering kali menjadi sumber gangguan bagi siswa dan guru ketika dilakukan secara manual dan menyeluruh. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini merancang dan membangun sistem pengumuman otomatis yang mengintegrasikan Arduino Uno, aplikasi Android, dan audio MP3. Sistem ini memungkinkan pengumuman disampaikan secara selektif hanya ke ruang-ruang kelas yang relevan, sehingga mengurangi polusi suara dan meningkatkan efisiensi penyampaian informasi. Aplikasi Android yang user-friendly dikembangkan untuk mengontrol sistem, memungkinkan pengguna untuk memilih kelas tujuan, mengatur jadwal pengumuman, dan memutar file audio MP3 yang tersimpan. Arduino Uno digunakan sebagai pengontrol utama yang menghubungkan perangkat keras seperti speaker dan modul audio MP3. Data dikirim dari aplikasi Android ke Arduino melalui komunikasi nirkabel, memastikan fleksibilitas dan kemudahan penggunaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik dalam berbagai skenario di lingkungan sekolah, memberikan solusi yang efisien dan efektif untuk masalah pengumuman. Sistem ini tidak hanya mengurangi gangguan di kelas yang tidak berkepentingan, tetapi juga meningkatkan keteraturan dan kenyamanan dalam penyampaian informasi. Dengan demikian, sistem pengumuman berbasis teknologi ini dapat menjadi alat yang berharga bagi sekolah dalam mengelola informasi secara lebih terstruktur dan terarah.

Kata Kunci— *system pengumuman, Arduino, Bluetooth, Android*

I. PENDAHULUAN

Saat ini, sekolah memiliki lebih dari empat ruang kelas[1]. Ketika pengumuman atau pemberitahuan dibuat di kelas tertentu, suaranya menyebar ke seluruh kelas, dan informasi tersebut dapat menjadi gangguan bagi mereka yang tidak tertarik atau yang tidak berkepentingan. Dalam situasi seperti ini, otomatisasi seperti kontrol pengumuman di kelas diharapkan dapat dikontrol sesuai kebutuhan. Guru dan siswa tidak ingin adanya polusi suara atau terganggunya proses belajar mengajar.

Selain suara, jika guru atau pengelola sekolah ingin memutar MP3 atau musik di kelas, biasanya perlu menyambungkan amplifier. Tentu saja,

menjadi sangat sulit bagi guru dan pengelola sekolah untuk melakukan hal ini setiap hari. Anda memerlukan sistem yang dapat memutar musik baik itu terhubung melalui ponsel, USB, atau AUX. Penelitian sebelumnya telah menggunakan Arduino untuk mengontrol segmentasi audio [2]. Kekurangannya antara lain setiap kelas tidak mempunyai amplifier, sehingga amplifier utama cepat panas, dan setiap kelas tidak memiliki indikator untuk memeriksa apakah speaker hidup atau mati. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi pada komputer. Melakukan hal ini secara terus menerus tentu akan menurunkan efisiensi. Pengontrol diperlukan untuk menggunakan aplikasi Android. Hal ini diharapkan dapat menciptakan sistem yang efisien dan efektif.

Penelitian sebelumnya mengembangkan sistem rumah pintar berbasis Arduino Uno dan Bluetooth untuk mengendalikan lampu, kipas angin, dan peralatan elektronik lainnya[3]. Sistem ini menggunakan modul Bluetooth HC-05 untuk komunikasi antara Arduino dan smartphone. Pengguna dapat mengontrol perangkat elektronik menggunakan aplikasi Android yang dikembangkan dengan Java. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rumah pintar ini dapat bekerja dengan baik dan efektif.

Penelitian sebelumnya mengembangkan sistem kendali lampu rumah berbasis Arduino Uno dan Bluetooth. Sistem ini menggunakan modul Bluetooth HC-05 untuk komunikasi antara Arduino dan smartphone[4]. Pengguna dapat mengontrol lampu rumah dengan aplikasi Android yang dikembangkan dengan Java. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kendali lampu rumah ini dapat bekerja dengan baik dan efektif.

Penelitian yang dilakukan untuk masalah yang dijelaskan, akan dirancang dan di buat prototype sebuah aplikasi untuk digunakan di lingkungan sekolah dan perancangan sistem pengumuman dengan pemecah suara dan audio MP3 menggunakan perangkat keras switching berbasis Arduino UNO.

1.1 Arduino

Mikrokontroler yang dapat dengan mudah diprogram, dihapus, dan diprogram ulang kapan saja. Diperkenalkan pada tahun 2005, platform Arduino Uno dirancang untuk memberikan para penghobi, pelajar, dan profesional cara yang murah dan mudah untuk membuat perangkat yang menggunakan sensor dan aktuator untuk berinteraksi dengan lingkungan mereka. Arduino Power Supply Arduino Uno dapat beroperasi pada sumber tegangan 6 hingga 20 volt. Tegangan yang disarankan untuk Arduino Uno adalah sekitar 7-12 volt [2]. Arduino IDE dapat digunakan untuk pemrograman, dan Arduino IDE menyediakan platform terintegrasi sederhana yang dapat digunakan pada komputer standar, memungkinkan pengguna dengan mudah menulis program untuk Arduino menggunakan C atau C++. Pada penelitian ini Arduino digunakan untuk mengontrol relay transmisi audio[5].

1.2 Modul relay

Sakelar yang dikontrol secara elektrik yang memungkinkan rangkaian dihidupkan dan dimatikan pada tegangan dan/atau arus yang jauh lebih tinggi daripada perintah mikrokontroler[6]. Modul relay digunakan untuk komunikasi suara.

1.3 PAM

Sistem penguat sistem audio. Perannya adalah untuk memperkuat sinyal audio yang masih berupa sinyal analog menjadi sinyal audio yang lebih

tinggi pada keluarannya [7-8]. Pam digunakan sebagai penguat operasional dan penguat suara untuk speaker.

1.4 Speaker

Penguatan biasanya diberikan sebagai G dalam desibel (dB). Ini adalah hasil pembagian daya keluaran dengan daya masukan berupa frekuensi arus. Persamaan power amplifier ditunjukkan pada Persamaan 1. [9-10]

$$Penguatan \text{ Daya (dB)} = 10 \log_{10} (P_{out} / P_{in}) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

G = Gain dalam satuan Db

P_{out} = power atau daya pada bagian output

P_{in} = power atau daya pada bagian input

1.5 Speaker

merupakan speaker yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal audio dengan cara menggetarkan komponen microphone speaker dan menghasilkan gelombang suara yang dapat didengar oleh telinga manusia.

1.6 Microphone

Mikrofon adalah suatu alat yang mengubah energi akustik berupa suara menjadi energi listrik, fungsinya mirip dengan telinga.

Mikrofon merupakan transduser, tugasnya mengubah bentuk energi menjadi bentuk energi.

1.7 Bluetooth

Modul Bluetooth H-05 merupakan modul konektivitas nirkabel yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz, memiliki dua pilihan model konektivitas, dan dilengkapi LED sebagai indikator konektivitas perangkat dengan komponen lain, seperti: B. Modul dengan perangkat seluler, dll. Modul Bluetooth dapat menjangkau jarak 15 meter. Pada penelitian ini Bluetooth digunakan sebagai penghubung antara ponsel dengan sistem Arduino.

1.8 Software MITTAPP

App Inventor memungkinkan pengguna melakukan pemrograman komputer untuk membuat aplikasi perangkat lunak dengan menggunakan sistem operasi berbasis Android. App Inventor ini didasarkan pada pemrograman blok visual, memungkinkan pengguna untuk menggunakan, melihat, menyusun, menarik dan melepas blok yang merupakan ikon perintah dan fungsi event handler untuk membuat aplikasi yang berjalan pada sistem Android.

1.9 Komunikasi Simplex

Komunikasi simplex adalah bentuk komunikasi satu arah di mana data atau informasi dapat mengalir hanya dari satu titik ke titik lain tanpa

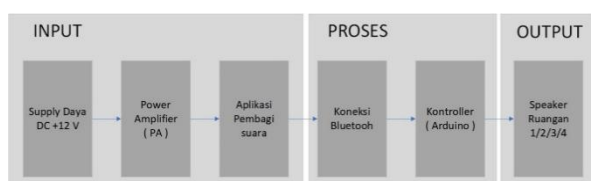
kemampuan pengiriman balik atau respons langsung dari penerima. Dalam skenario komunikasi simplex, perangkat pengirim dan perangkat penerima memiliki peran yang tetap, dan arus data hanya bergerak dalam satu arah.

II. METODE PENELITIAN

Aplikasi pada keyboard pembatas suara berfungsi ketika tombol print pada aplikasi ditekan. Administrator sekolah harus menekan ruangan yang diinginkan. Misalnya, jika ruang kelas yang diinginkan adalah Kelas 1, tekan tombol pemisahan audio untuk Kelas 1. Menekan tombol akan mengaktifkan rangkaian pemisah suara, yang bertindak sebagai saklar antara power amplifier dan input audio ke ruang kelas. Pengumuman akan terdengar di ruang kelas yang diinginkan.

2.1 Blok Diagram

Sebuah sistem yang akan dibentuk adalah menggabungkan antara software dan hardware. Software menggunakan pada aplikasi berbasis android dan hardware dirancang menggunakan arduino dan komponen elektronika. Diagram blok ditampilkan dalam gambar 2.1 yang menunjukkan bagaimana sistem mulai awal diakses atau memberi pengumuman hingga speaker pada ruang kelas. Cara kerja dari sistem pengumuman adalah ketika ingin menyampaikan pengumuman diperlukan connect antara modul pembagi suara dan handphone yang menggunakan sistem operasi sistem android. Setelah connect kemudian menekan ruang yang diinginkan melalui aplikasi. Suarapun akan sampai di ruang kelas yang diinginkan menggunakan mikrofon.

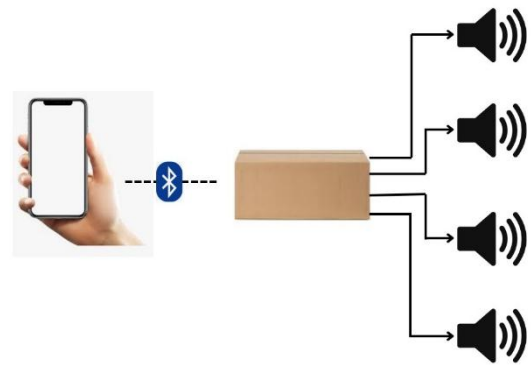


Gambar 2.1 Blok diagram system

2.2 Perancangan Hardware

Pada perancangan hardware akan dipaparkan pembuatan hardware secara terperinci seperti system keseluruhan, mikrofon ke power amplifier dan power amplifier ke speaker.

2.2.1 Sistem secara keseluruhan

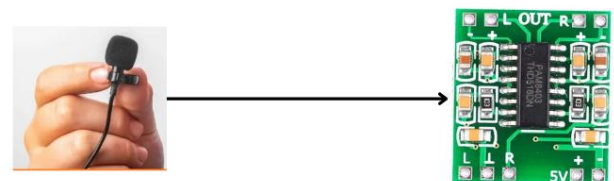


Gambar 2.2 Sistem secara Keseluruhan

Perancangan modul pembagi suara memerlukan arduino sebagai kontrollernya, relay, led dan modul bluetooth. Tugas utama modul ini adalah sebagai switching menuju ruang kelas, ditunjukkan dalam gambar 2.2 perancangan modul nantinya digunakan untuk 4 ruang kelas.

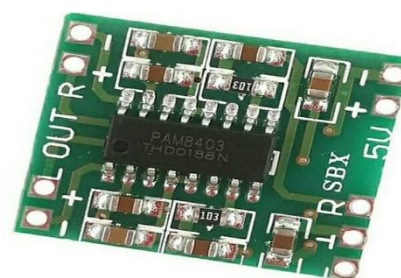
2.2.3 Mikrofon Ke Power Amplifier

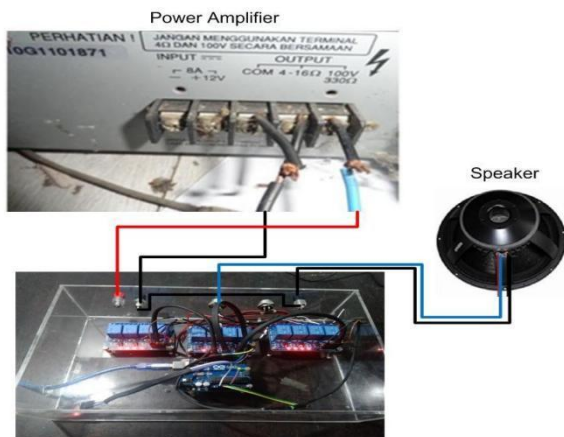
Mikrofon yang digunakan pada sekolah merupakan mikrofon jenis standart ditunjukkan gambar 2.3, dimana mikrofon sebagai inputan menuju amplifier. Dengan adanya mikrofon suara pengguna dapat dikonversikan menjadi arus listrik setelah itu akan diproses oleh power amplifier. Jack mikrofon dimasukan pada port mikrofon ditunjukkan pada Gambar 2.3 mikrofon di masukkan pada power amplifier menjadi penguat suara supaya suara yang dikeluarkan menjadi lebih besar. Semakin besar suara yang dihasilkan maka sinyal masukan juga semakin besar, begitupun sebaliknya.



Gambar 2.3 Mikrofon ke power amplifier

2.2.4 Power Amplifier





Modul Pembagi Suara
Gambar 2.4 Power amplifier

Power amplifier yang digunakan yaitu PAM. power amplifier terdapat. Input PAM adalah DC 5 V. Sistem kontrol pembagi suara berfungsi sebagai selector atau pemilih.,Ditampilkan pada gambar 2.4.

2.3 Perancangan Software

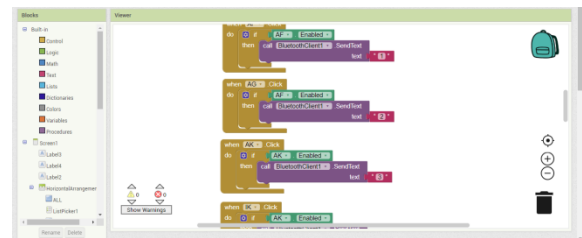
Software aplikasi berbasis android merupakan sebuah aplikasi yang dirancang untuk memilih ruang kelas yang akan diberikan pengumuman. Aplikasi yang telah dibuat gambar 2.6 kemudian diinstall pada android yang akan digunakan sebagai media memilih ruang kelas yang diinginkan. Hasil aplikasi ditunjukkan gambar 2.5



Gambar 2.5 Aplikasi Mittapp

Gambar 2.5 menunjukkan hasil aplikasi yang didesain menggunakan MITTAPP . pada proses pembuatan screen dibuat dengan ukuran ponsel.

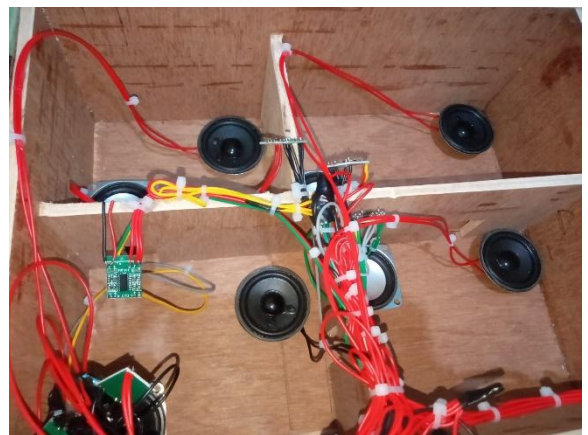
Gambar 2.6 merupakan program dari aplikasi yang sudah didesain, program tersebut akan terintegrasi dengan Arduino yang sebelumnya sudah di program menggunakan Bahasa C, jika pada pemrograman di mittapp tidak sinkron dengan aplikasi Arduino, maka program yang sebelumnya dibuat tidak akan bisa menyambung/terintegrasi.



Gambar 2.6 Proses pembuatan aplikasi

2.4 Percobaan

Percobaan pada penelitian ini akan diujikan pada prototype 4 ruang kelas yang ditunjukkan gambar 2.7 dimana akan diujikan system pengumuman dan system pemutar music pada alat



Gambar 2.7 Alat yang sudah jadi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN (ARIAL, 11 PT, BOLD)

Hasil yang didapatkan dalam penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Papan Tombol pengumuman Ruang 1

Tombol	Nama Ruang	Keterangan	Hasil
R1	Ruang 1	Pengumuman	Sukses

Tabel 4.1 menunjukkan pada saat tombol R1 ditekan, ruangan yang akan menerima pengumuman adalah ruang 1. Selain ruang 1 tidak menerima pengumuman.

Tabel 4.2 Papan Tombol pengumuman Ruang 1 dan 2

Tombol	Nama Ruang	Keterangan	Hasil
R1	Ruang 1	Pengumuman	Sukses
R2	Ruang 2	Pengumuman	Sukses

Tabel 4.2 menunjukkan pada saat tombol R1 dan R2 ditekan, ruangan yang akan menerima pengumuman adalah ruang R1 dan R2. Selain ruang R1 dan R2 tidak menerima pengumuman.

Tabel 4.3 Papan Tombol pengumuman Ruang 1, 2 dan 3

Tombol	Nama Ruang	Keterangan	Hasil
R1	Ruang 1	Pengumuman	Sukses
R2	Ruang 2	Pengumuman	Sukses
R3	Ruang 3	Pengumuman	Sukses

Tabel 4.3 menunjukkan pada saat tombol R1, R2, R3 ditekan, ruangan yang akan menerima pengumuman adalah ruang R1, R2, R3. Selain ruang R1, R2, R3 tidak menerima pengumuman

Tabel 4.4 Papan Tombol Musik Ruang 1

Tombol	Nama Ruang	Keterangan	Hasil
R1	Ruang 1	Musik	Sukses

Tabel 4.4 menunjukkan pada saat tombol R1 ditekan, ruangan yang akan menerima musik adalah ruang 1. Selain ruang 1 tidak menerima musik.

Tabel 4.5 Papan Tombol Musik Ruang 1 dan 2

Tombol	Nama Ruang	Keterangan	Hasil
R1	Ruang 1	Musik	Sukses
R2	Ruang 2	Musik	Sukses

Tabel 4.5 menunjukkan pada saat tombol R1 dan R2 ditekan, ruangan yang akan menerima musik adalah ruang R1 dan R2. Selain ruang R1 dan R2 tidak menerima musik.

Tabel 4.6 Papan Tombol Musik Ruang 1, 2 dan 3

Tombol	Nama Ruang	Keterangan	Hasil
R1	Ruang 1	Musik	Sukses
R2	Ruang 2	Musik	Sukses
R3	Ruang 3	Musik	Sukses

Tabel 4.6 menunjukkan pada saat tombol R1, R2, R3 ditekan, ruangan yang akan menerima musik adalah ruang R1, R2, R3. Selain ruang R1, R2, R3 tidak menerima musik.

Gambar 2.7 menunjukkan tegangan yang ada pada power amplifier.



Gambar 2.7 tegangan pada speaker

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil perancangan dan pembuatan serta pengujian sistem bisa didapatkan dari penerapan sistem pengumuman dan musik pada prototype menggunakan aplikasi berbasis android (sistem pengumuman) adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian yang dilakukan, pengumuman berhasil dilakukan secara otomatis dan tidak mengganggu proses belajar mengajar. Sistem otomatis yang terintegrasi dengan perangkat berbasis Arduino dan aplikasi Android berhasil mempermudah penyampaian informasi secara terstruktur dan terarah. Merancang tombol pembagi suara untuk masing – masing ruangan pada sekolah
2. Pengumuman yang disiarkan ke seluruh sekolah tanpa seleksi area dapat menyebabkan gangguan bagi kelas atau area yang tidak terkait. Penelitian yang telah dilakukan berhasil membuat sistem yang dapat mengarahkan pengumuman hanya ke lokasi yang relevan.
3. Aplikasi Android mudah digunakan oleh guru dan staf sekolah untuk mengatur dan menjalankan pengumuman tanpa memerlukan pengetahuan teknis yang mendalam.

Saran dari penelitian yang dapat ditambahkan dan memperbaiki sistem adalah sebagai berikut :

1. suara diharapkan menggunakan jaringan wireless untuk memperkecil penggunaan kabel dan untuk keindahan.
2. Pada masing-masing speaker ruang kelas diberikan sensor supaya bisa mengetahui speaker dapat berfungsi dengan baik atau tidak.
3. Membuat desain tampilan papan tombol pembagi suara semenarik mungkin agar lebih menarik.

4. Koneksi Bluetooth pernah terputus, mungkin penelitian berikutnya bisa memakai internet yang lebih stabil
5. Adanya noise pada speaker disebabkan oleh power amplifier yang tidak terpusat atau terpisah pisah
6. Power supply dari relay didapatkan dari Arduino, sehingga daya kurang, penelitian berikutnya bisa menggunakan Arduino hanya sebagai control rangkain dan tidak digunakan sebagai sumber daya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hayati, Nurul, "Sistem control pembagi suara untuk pengumuman ruang kelas berbasis Arduino uno, 2014"
- [2] Andi Widiyanto, Nuryanto (2016). Rancang Bangun Mobil Remote Control Android dengan Arduino.
- [3] Kadir, A., 2016, Pengantar Arduino, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [4] Fatoni, A., dan Rendra, D. B., 2014, Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino, PROSISKO, Vol. 1, hal. 23–29.
- [5] Er.Abhisek Thakur, "Design Of MatlabBased Automatic Speaker Recognition and Control System", Vol No.8, Issue No,100-106M. Shell
- [6] Rusmadi, Dedy. 1995. "Mengenal Komponen Elektronika".Bandung: Penerbit: Pionir Jaya
- [7] Andyka, D., dan Anwar, M. C., 2017, Rancang Bangun Aplikasi Android Pengendalian Smarthome Menggunakan Perintah Suara, Seminar Nasional Humaniora & Aplikasi Teknologi Informasi (SEHATI), hal. 48–51.
- [8] Sugiyono, 2017, Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development), Alfabeta, Bandung.
- [9] Widiyanto, M. A., 2013, Statistika Terapan, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [10] Girsang Z. dan Ritonga, W., 2019, Rancang Bangun System Pengontrol Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno R3 dan Smartphone, Jurnal Einstein, No. 1, Vol. 7, hal. 32-39