

System Pengendali Gain Speaker Audio Otomatis Berdasarkan Jumlah Orang Berbasis Arduino

^{1*} Muhammad Syarifuddin

^{1*2} Teknik Elektro, Universitas Islam Lamongan, Lamongan
¹arifarekukhsafi@gmail.com

Abstract - Audio system is a very trivial thing in society, even though the sound system is very important in any event, especially places of worship that we usually visit. This particular problem with the sound system needs to be addressed immediately, so that people can worship at the mosque properly, especially if there are lectures, sermons, and other religious guidance. Therefore, writers who have expertise in electronics took the initiative to deal with this particular problem. The activities are carried out by applying reliable appropriate technology based on automatic volume control for the mosque's sound system consisting of amplifiers (sound amplifiers), funnel speakers, column speakers, microphones, and others. After that, procurement of tools and materials is carried out then assembly and installation are carried out. All materials used have quality according to SNI standards. Thus, this community service activity is expected to have an impact on the formation of a prosperous and religious community in the hamlet. Tawun, Village. Balung Tawun, District. Sukodadi, Regency. Lamongan. In this research, an automatic device is designed in which the volume of loudness from an Arduino-based sound system counts the number of worshipers present at the mosque, so that sometimes the volume can be controlled with a digital potentiometer that is connected to a mixer or amplifier from the mosque.

Keywords — *Sound, arduino, number of people*

Abstrak — Audio system merupakan hal yang sangat sepele di masyarakat, padahal sound system hal yang sangat penting di sebuah acara apapun terutama tempat ibadah yang biasanya kita kunjungi. Masalah khusus sound system ini perlu segera ditangani, agar masyarakat dapat beribadah di Masjid dengan baik terutama jika ada acara ceramah, khutbah, dan pembinaan keagamaan lainnya. Oleh karena itu, penulis yang mempunyai bidang keahlian di bidang elektronika berinisiatif untuk menangani masalah khusus tersebut. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan menerapkan teknologi tepat guna yang handal berbasis otomatis pengatur volume untuk sound system Masjid terdiri dari amplifier (penguat suara), speaker corong, speaker column, microphone, dan lain-lain. Setelah itu, dilakukan pengadaan alat dan bahan kemudian dilakukan perakitan dan pemasangan. Semua bahan yang digunakan mempunyai kualitas sesuai standar SNI. Dengan demikian, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan memberikan dampak terbentuknya masyarakat yang sejahtera dan religius di Dusun. Tawun, Desa. BalungTawun, Kecamatan. Sukodadi, Kabupaten. Lamongan. Pada penelitian ini dirancang sebuah alat otomatis di mana volume kekerasan suara dari

sebuah sound sistem yang berbasis arduino dengan menghitung jumlah banyaknya jama'ah yang hadir di masjid, sehingga kadang volume bisa di kontrol dengan potensiometer digital yang di hubungkan ke mixer atau amplifier dari masjid tersebut.

Kata Kunci—*Komponen; Sound, arduino, jumlah orang*

I. PENDAHULUAN

Sangat penting untuk memiliki speaker audio yang layak di setiap acara, terutama di tempat-tempat ibadah. Jika audionya tidak nyaman di telinga pendengar maka tidak akan serius untuk beribadah, maka dari itu diperlukan audio yang baik agar pendengar atau jemaat dapat mendengar pembicara. Namun, dengan jumlah pendengar yang bervariasi, peziarah, atau volume speaker yang diperlukan, hal ini berdampak pada efisiensi daya speaker saja. Ketika penguatan speaker disesuaikan dengan terlalu banyak ketinggian atau yang dibutuhkan, daya speaker akan terbuang sia-sia. Sebaliknya, jika penguatannya terlalu rendah, speaker audio tidak akan berfungsi secara maksimal. Selain itu, pengaturan gain yang kurang sesuai akan mempengaruhi apa yang didengar pendengar. Jika penguatan diatur terlalu rendah, pendengar tidak akan dapat mendengar speaker dengan baik, dan jika penguatan diatur terlalu tinggi, kebisingan dan gangguan pendengaran dapat terjadi. Oleh karena itu, volumenya harus benar-benar seimbang dengan jumlah jemaah yang hadir.

Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat mengatur secara otomatis penguatan penguatan amplifier agar volume speaker sesuai dengan kekuatan *sound* yang didengar oleh pendengar atau Jama'ah. Karena analisis saya terhadap situasi yang ada, "Sistem" Auto Audio Speaker Gain Controller Saya Berdasarkan Jumlah Orang Berbasis Arduino "dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan dan kegunaan di masa depan bagi masyarakat umum.

II. METODE PENELITIAN

1. *Hardware and Software*
 - a. Arduino UNO R3

Pada Laman Wikipedia Ensiklopedia bebas berbahasa Indonesia tentang Arduino dikatakan bahwa Arduino merupakan sebuah pengendali mikro

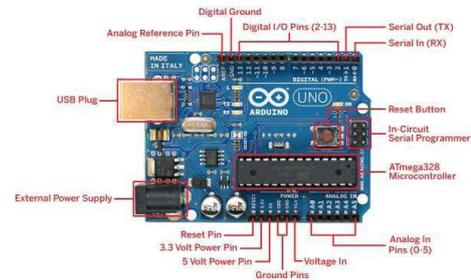
single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform dan dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR atau Atmel ARM dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino adalah sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Disebut sebagai Platform karena, arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah suatu kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. Ada banyak projek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul[1].

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip Atmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Spesifikasi arduino uno R3 dapat dilihat pada tabel 1 dan arduino uno R3 dapat dilihat pada gambar 1[2].

Tabel 1. Spesifikasi Arduino UNO R3

Mikrokontroler	ATMega328
Tegangan Operasi	5 volt
Tegangan Masukan	7-12 volt
Pin I/O Digital	14
Pin Analog	6
Arus DC per pin I/O	50 mA

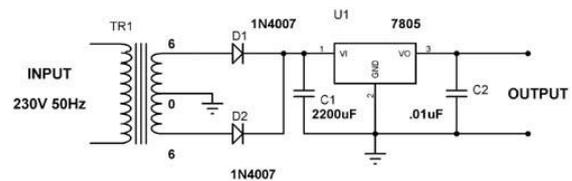
Arus DC saat 3.3v	50 mA
Memori flash	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
kecepatan jam	16 MHz



Gambar 1. Arduino UNO R3

b. Catu Daya

Trafo step down digunakan untuk menurunkan tegangan AC 220vac dari PLN menjadi 5vdc. Jembatan dioda sebagai penyearah dan dihubungkan ke regulator 7805 dan kapasitor elektrolit untuk menghindari kelebihan sinyal riak (riak) digunakan untuk menghasilkan 5 V dengan keluaran arus searah (seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2[3]).



Gambar 2. Desain catu daya 5volt

c. Sensor ultrasonik k HC-SR04

Sensor jarak yang umum digunakan dalam penggunaan untuk mendeteksi jarak yaitu sensor ultrasonik. pengertian sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya[4].



Gambar 3. Sensor ultrasonic HC-SR04

Sensor ini mampu menentukan ada tidaknya suatu benda pada frekuensi tertentu dengan menggunakan prinsip pemantulan gelombang.

d. Potensiometer Digital X9C103S

Modul digital potensiometer ini berguna untuk mengubah potensio analog biasa menjadi digital sehingga bisa dikendalikan secara digital menggunakan rangkaian mikrokontroler yang bergantung terhadap perintah dari coding tersebut. Sifatnya mirip dengan potensio analog, yaitu mengubah nilai resistor secara variabel, hanya saja tidak dilakukan secara mekanis dengan memutar tuas, namun dikendalikan menggunakan sinyal digital[5].



Gambar 4. Modul potensiometer digital X9C103S

e. Software Arduino

Software Arduino yang akan digunakan adalah *driver* dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan Arduino. IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java[2]. IDE Arduino terdiri dari:

a) Editor *program*, sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan merubah program dalam bahasa *Microcontroller*.

b) *Compiler*, sebuah modul yang mengganti kode program (bahasa *Mikrokontroler*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah *mikrokontroler* tidak akan bisa memahami bahasa *Mikrokontroler*. Yang bisa dipahami oleh *mikrokontroler* adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.

c) *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory papan Arduino.

2. Prosedur Penelitian

a. Tahap Studi Sastra

Tinjauan pustaka ini mengacu pada sejumlah publikasi dan ensiklopedia yang menjadi landasan penanganan data yang ada.

b. Tahap desain

Perancangan alat ini disesuaikan dengan fungsi komponen yang akan digunakan sehingga siap untuk direalisasikan.

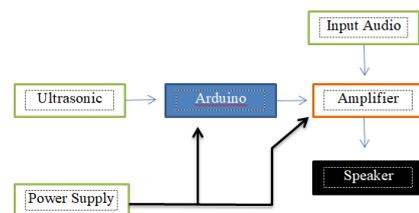
c. Integrasi sistem

Mengintegrasikan komponen sistem *Hardware* dan *Software* yang telah dibuat menjadi satu sistem yang utuh.

d. Tahap pengujian dan analisis sistem mengevaluasi secara menyeluruh kinerja sistem yang terintegrasi sesuai dengan perannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan berikut dari pengujian diagram blok tercakup dalam bab ini:



Gambar 5. Blok diagram

Tujuan setiap blog adalah sebagai berikut:

- a. Ultrasonik : memperkirakan populasi
- b. Catu Daya : generator tegangan
- c. Arduino : kelola\otak
- d. Input audio : sinyal audio yang masuk
- e. Amplifier : Preamplifier audio
- f. Speaker : loudspeaker dan bentuk lain dari output *sound*

Percobaan dengan sistem secara keseluruhan setelah terintegrasi untuk melakukan pengujian kinerja tambahan sesuai dengan tujuan sistem.

a. Pengujian *Catu Daya* .

Board Arduino membutuhkan arus searah 5 volt agar dapat berfungsi dengan baik. Dengan tegangan tersebut diharapkan alat dapat berfungsi dengan baik. Kesimpulan ini diperoleh dari hasil pengujian yang dilakukan sejalan dengan tahapan-tahapan tersebut di atas.



Gambar 6. Hasil pengujian catu daya

Tegangan keluaran catu daya switching ditentukan melalui pengujian yang menggunakan pengukur AVO digital menjadi 12,4 vdc. Untuk memberikan tegangan ke semua komponen sensor pada perangkat, output catu daya switching 12 vdc akan diturunkan menjadi 5 vdc menggunakan Modul Step Down 360DC, menyisakan 12 vdc sebagai sumber untuk penguat mikro.

b. Pengujian sensor ultrasonik HC-SR04.



Gambar 7. Ultrasonik

Peneliti harus memanfaatkan setidaknya dua sensor ultrasonik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4. Ketika *sound* mengalir dari sensor ultrasonik 1 ke sensor ultrasonik 2, itu akan dibaca sebagai orang yang datang, dan jika *sound* mengalir dari sensor ultrasonik 2 ke ultrasonik 1, itu akan dibaca sebagai orang yang pergi. Pengujian ini menghasilkan pembuatan tabel berikut:

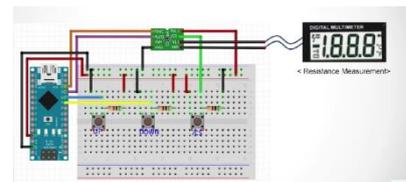
Tabel 2. Hasil tes orang yang masuk

No	Orang	Jumlah
1	Masuk ke 1	1
2	Masuk ke 2	2
3	Pergi ke 3	3
4	Pergi ke 4	4
5	Pergi ke 5	5

Tabel 3. Hasil tes orang yang keluar

No	Orang	Jumlah
1	Keluar ke 1	4
2	Keluar ke 2	3
3	Keluar ke 3	2
4	Keluar ke 4	1
5	Keluar ke 5	0

c. pengujian potensiometer digital.



Gambar 8. Potensi suite digital

Ketika kami menguji ini, kami dapat menentukan ukuran tantangan yang ditimbulkan oleh kemungkinan digital setiap klik tombol yang akan mengubah penguatan speaker.

Tabel 4. Nilai resistansi meningkat

No	Tombol	Kendala
1	Bersiap	0 ohm
2	Hingga 1	100 ohm
3	Sampai 2	200 ohm
4	Sampai dengan 3	300 ohm
5	Hingga 4	400 ohm
6	Sampai 5	500 ohm

Tabel 5. Nilai resistansi yang dikurangi

No	Tombol	Kendala
1	Bersiap	500 ohm
2	Turun ke 1	400 ohm
3	Turun ke 2	300 ohm
4	Turun ke 3	200 ohm
5	Turun ke 4	100 ohm
6	Turun ke 5	0 ohm

Kesimpulan: Setiap kali tombol atas ditekan sebentar, nilai resistansi naik 100 ohm, dan setiap kali tombol bawah ditekan sebentar, nilai resistansi turun 100 ohm.

d. Menguji seluruh alat



Gambar 9. alat seluruh seri

Kami mungkin berhasil menyelesaikan seluruh sirkuit dan mencoba untuk berhubungan satu sama lain dalam ujian akhir. Dan gambar di atas adalah kumpulan skema untuk setiap bagian dari alat yang telah terpasang. Dengan memeriksa skema, dimungkinkan untuk menentukan hasil pemeriksaan tanpa harus memeriksa alat secara keseluruhan.



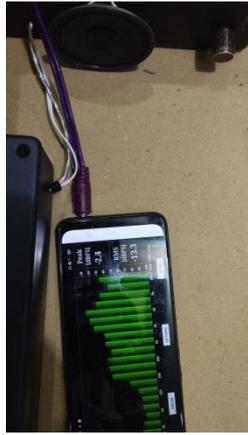
Gambar 10. Alat set mini



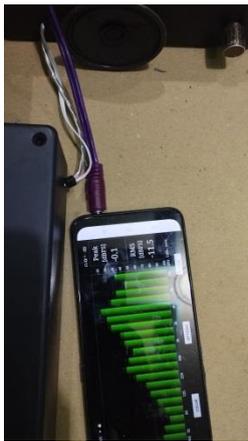
Gambar 11. Awal memasuki ruangan

Cara Mengoperasikan Alat

- Hubungkan item ke listrik 220 volt.
- Biarkan dua detik.
- Penguatan speaker akan naik sebesar 2 dB ketika individu memasuki ruangan melalui pintu.
- Volume akan berkurang sebesar 2 dB gain ketika seseorang meninggalkan ruangan.



Gambar 12. Penguji sebelum siapa pun



Gambar 13. Penguji setelah lulus 1 orang

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan berikut dapat dibuat dengan memeriksa hasil evaluasi alat yang disebutkan:

1. Jumlah individu yang memasuki ruangan dihitung menggunakan sensor ultrasonik, dan Arduino memproses pembacaan untuk mengontrol potensiometer digital yang menentukan seberapa keras speaker akan berbunyi.

2. Ketika seseorang memasuki ruangan, sensor ultrasonik akan mengidentifikasi mereka dan meningkatkan nilai gain dari speaker sebesar 2db. Ketika seseorang meninggalkan ruangan, sensor ultrasonik akan mendeteksi mereka dan menurunkan nilai gain sebesar 2db.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wicaksono, "Pengertian tentang Arduino Uno R3 dan spesifikasinya," 2017. [https://eprints.utdi.ac.id/3905/3/3_133310002_BA B II.pdf](https://eprints.utdi.ac.id/3905/3/3_133310002_BA_B_II.pdf) (accessed Mar. 25, 2022).
- [2] Y. A. Tuwaidan, V. C. Poekoel, and D. J. Mamahit, "Rancang Bangun Alat Ukur Desibel (Db) Meter Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 37–43, 2015.
- [3] A. Rasyid, "Pengertian sensor jarak ultrasonik," *samrasyid*, 2019. <https://www.samrasyid.com/2019/08/pengertian-sensor-ultrasonik.html> (accessed Jan. 05, 2022).
- [4] E. Ardiansyah, H. Fitriyah, and D. Syauqy, "Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Metode Bayes," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 673–678, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [5] Ecadio, "Pengertian modul potensiometer digital," 2014. <https://ecadio.com/digital-potensiometer-x9c103s> (accessed Feb. 10, 2022).