

---

**PKM Program Perbaikan dan Edukasi Penggunaan Peralatan Audio  
Bagi Panti Asuhan Fachrudin Semarang**

***PKM Program Audio Equipment Repair and Education for the Fachrudin  
Orphanage in Semarang***

Bambang Hadi Kunaryo<sup>1\*</sup>, Afeef Kurnia Rahmawan<sup>1</sup>, Ganjar Winasis<sup>1</sup> dan Rifki Hermana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, Semarang 50232, Indonesia

<sup>2</sup>Teknik Mesin, Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang, Semarang 50232, Indonesia

\*Corresponding author: bhadikunaryo@upgris.ac.id

**Diterima: 21-07-2025**

**Disetujui: 01-08-2025**

**Dipublikasikan: 09-08-2025**

*IRAJPKM is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.*



**Abstrak**

Perangkat audio merupakan sarana penting dalam mendukung kegiatan sehari-hari di instansi pendidikan, termasuk di Panti Asuhan Fachrudin Semarang. Kegiatan seperti ibadah, pembelajaran, pengarahan, dan aktivitas sosial sangat bergantung pada audio yang optimal. Namun, ditemukan permasalahan dalam instalasi dan pengoperasian perangkat audio di panti tersebut, seperti kesalahan sambungan kabel, penggunaan yang melebihi kapasitas, serta kerusakan perangkat seperti speaker corong akibat kelebihan daya. Program PKM ini bertujuan memperbaiki instalasi dan kerusakan perangkat audio sekaligus memberikan edukasi penggunaan yang benar kepada operator. Metode yang digunakan meliputi survei lapangan, identifikasi kerusakan, perbaikan instalasi, serta pelatihan penggunaan perangkat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pembenahan instalasi dan edukasi teknis berperan penting dalam meningkatkan kualitas suara dan mencegah kerusakan berulang.

**Kata Kunci:** Edukasi penggunaan, Instalasi audio, Panti Asuhan, Perangkat audio.

**Abstract**

*Audio equipment is an essential facility in educational institutions, including at Fachrudin Orphanage in Semarang, where it supports daily activities such as worship, learning, guidance, and social events. However, improper installation and operation have led to suboptimal audio output and equipment damage, such as a horn speaker failure caused by overpowering and incorrect cable connections. This Community Service Program (PKM) aimed to repair damaged audio equipment, improve installation, and educate users on proper operation. The methods included field surveys, damage identification, repair of equipment and wiring, and user training. The results showed that correcting the installation and providing technical education significantly improved sound quality and helped prevent further damage.*

**Keywords:** Usage education, Audio installation, Orphanage, Audio devices.

**1. Pendahuluan**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini memiliki tujuan utama untuk memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat, melalui penerapan keilmuan terutama dibidang teknik elektro. Salah satu bidang yang krusial dalam penyampaian informasi publik adalah sistem audio (Supriyadi et al. 2025). Sistem ini sering digunakan di masjid,

ruang pertemuan, maupun area yang menjangkau lingkungan publik di sekitarnya (Supriyadi et al. 2020). Didalam panti asuhan Fahrudin dalam setiap kegiatan yang dilakukan sehari-hari selalu menggunakan perangkat audio untuk melakukan kegiatan seperti mengumandangkan waktu sholat, sholat berjama'ah, pendidikan, pengumuman dan kegiatan sosial. Namun perangkat audio di panti asuhan fahrudin sering terjadi kerusakan, hal ini dikarenakan operator tidak mendapatkan pengetahuan yang baik, seperti tata cara dalam pemasangan unit audio yang benar, seperti penyambungan unit masukan audio, atau penyambungan keluaran dari unit audio. Dalam kegiatan ini, dilakukan pemilihan penguatan sistem audio menggunakan amplifier Ashley ZA-5200 yang memiliki daya maksimal 240 Watt, dengan memiliki empat unit masukan, dan memiliki dua buah type keluaran yaitu 4Ω, 70V dan 100V, selain itu keistimewaan perangkat ini memiliki empat buah kanal pada masukannya. Sedangkan pada konfigurasi koneksi speaker dilakukan secara paralel menggunakan empat speaker TOA ZS-202C (20 Watt masing-masing) dan dua speaker corong TOA ZH-5025BM (25 Watt masing-masing) yang terkoneksi secara paralel, semuanya speaker baik ZS-202C dan ZH-5025BM bertipe high impedance (menggunakan 100V line system). Penggunaan sistem distribusi daya impedansi tinggi memungkinkan disambungkan secara paralel dengan beban sudah dihitung sehingga tanpa menurunkan kualitas suara atau membebani amplifier secara berlebihan. Untuk menghitung distribusi daya dan total beban pada amplifier dan pada speaker, dapat menggunakan rumus pada rangkaian listrik, hubungan seri dan paralel. Beberapa rumus yang digunakan dalam proses perancangan dan analisis, dapat menggunakan rumus dari teori dasar rangkaian listrik. Untuk mengetahui berapa nilai impedansi total pada rangkaian speaker dapat di ketahui dengan cara melihat apakah rangkaian speaker terhubung secara seri atau secara paralel.

**1.1. Total Impedansi Speaker dalam Sambungan Seri**

Apabila kita menentukan speaker terhubung secara seri maka untuk mencari jumlah impedansi total, adalah dengan menjumlahkan nilai impedansi (Z) pada setiap speaker, seperti pada persamaan 1 (Warsito 1984; Putri Anindya et al. 2025).

$$Z_{Total} = Z_1 + Z_2 + \dots Z_n \tag{1}$$

Dimana

$Z_{TOTAL}$  = Jumlah total impedansi

$Z_{1,2,...,n}$  = Nilai impedansi tiap speaker

**1.2. Total Impedansi speaker dalam Sambungan Paralel**

Untuk mengetahui jumlah total impedansi pada rangkaian speaker pada rangkaian speaker yang terhubung secara paralel, maka kita jumlahkan nilai dari angka satu dibagi nilai impedansi setiap speaker ( $\frac{1}{Z}$ ), Seperti ditunjukkan pada persamaan 2 (Jensen speakers 2025), (Putri Anindya et al. 2025)

$$Z_{Total} = \frac{1}{\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \dots \frac{1}{Z_n}} \tag{2}$$

Dimana

$Z_{Total}$  = Jumlah total nilai impedansi

$Z_{1,2,...,n}$  = Nilai impedansi tiap speaker

**1.3 Hukum Daya**

Digunakan untuk menghitung total daya keluaran penguat audio atau pembagian daya pada tiap speaker, adalah dengan memangkatkan tegangan (V), dalam hal ini besar tegangan yang kita pilih, di lihat dari keterangan keluaran penguat audio yang ada di sisi belakang box pada

penguat suara. Besar tegangan dibagi dengan total jumlah impedansi pada rangkaian speaker ( $Z_{Total}$ ). Sehingga penulisan rumus dapat dilihat pada persamaan 3 (SELYA PRODUCT 2017), (Effendy et al., n.d.).

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{V^2}{Z} \quad (3)$$

Dimana

P = Daya keluaran

V = Tegangan keluaran *amplifier*

R= Hambatan

Z = Impedansi

Jika semua speaker tersambung pada peralatan penguat audio (*amplifier*), dan kemudian kita mengatur volume *amplifier*, sehingga menyebabkan *amplifier* akan mengeluarkan daya yang besar dari nilai daya pada speaker, maka logikanya speaker tersebut tidak aman, karena akan dapat menyebabkan kerusakan pada speaker. Sebaliknya jika nilai watt pada speaker jauh diatas nilai daya keluaran pada *amplifier*, maka *amplifier* akan aman, namun suara yang dihasilkan tidak akan optimal (Adnan 2022). Bisa jadi *amplifier* akan terbakar apabila beban speaker yang kita pasang melebihi beban daya keluaran pada *amplifier*. Dengan menggunakan logika tersebut, maka keluaran daya *amplifier*, minimal sama atau lebih besar dari daya speaker yang terpasang ( $P_{amp} \geq P_{spk}$ ) (Selya Product 2017). Jika besar jalur tegangan tetap (100V), maka setiap speaker menerima daya sesuai nilai *rated*-nya, sehingga kita tahu berapa besar beban yang di pikul oleh penguat suara, berapa besar daya yang di berikan ke setiap speaker yang terhubung secara parallel. Kita dapat melakukan antisipasi kerusakan pada peralatan audio yang di karenakan beban lebih pada penguat suara atau kelebihan daya pada speaker (Effendy et al., n.d.)

## 2. Metode

Dalam melaksanakan PKM, metode yang dipakai oleh tim PKM adalah dengan melakukan survai lapangan secara langsung, pada peralatan audio yang terpasang di panti asuhan Fahrudin. Dengan melakukan wawancara dan tanya jawab kepada pengelola panti asuhan Fahrudin, sehingga dapat mengetahui permasalahan yang terjadi secara langsung di lapangan (Sunardi et al. 2020). Hal yang dilakukan dengan menanyakan kondisi peralatan yang ada, menanyakan peralatan apa saja yang rusak, penyebab kerusakan, kemudian menanyakan bagaimana sistem pemeliharaan, kebiasaan dalam pengoperasian peralatan sehari-hari, dan jenis kerusakan yang sering terjadi, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Survai Kondisi Peralatan di panti asuhan Fahrudin

Setelah mendapatkan informasi dari hasil survai di lapangan, kemudian tim PKM mengidentifikasi peralatan apa saja yang dapat dilakukan perbaikan, peralatan yang harus dilakukan penggantian baru serta jumlah peralatan yang di butuhkan, untuk melakukan perbaikan dan perawatan perangkat audio di panti asuhan Fahrudin. Sehingga dari hasil survai beberapa peralatan yang ada dilapangan, diperoleh data seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Daftar Peralatan Audio di Panti Asuhan Fahrudin

<b>Nama Peralatan</b>	<b>Dimensi</b>	<b>Kondisi</b>
<i>Aplifier</i>	2 Pc	Rusak
<i>Mixer</i> Rakitan	1 Pc	Rusak
Speaker Ruangan <i>Height Impedance</i>	4 Pcs	Layak Pakai
Speaker Corong <i>Height Impedance</i>	1 Pcs	Layak Pakai
Speaker Corong <i>Low Impedance</i>	1 Pcs	Layak Pakai
Microphome	4 Pcs	Rusak
Kabel Audio	50 m	Layak Pakai

Sehingga dari data yang diperoleh seperti pada Tabel 1, menunjukan bahwa ada tiga jenis perangkat audio yang harus dilakukan perbaikan atau penggantian baru, sedangkan ada 5 jenis perangkat audio yang tidak perlu dilakukan penggantian, dikarenakan masih layak pakai, dan masih dapat beroperasi dengan baik.

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1. Perbaikan Peralatan Audio**

Dari hasil survai seeperti ditunjukkan pada Tabel 1, telah di ketahui bahwa terdapat tiga jenis peralatan audio yang rusak, yaitu peralatan amplifier, mixer dan peralatan speaker low impedance. Untuk peralatan speaker, harus dilakukan pengecekan untuk mengidentifikasi kerusakannya terletak pada spul speaker atau adanya pergeseran posisi pada spul speaker, yang menghambat getaran spul saat speaker mendapatkan sinyal masukan dari amplifier. Adapun yang dilakukan adalah dengan cara mengukur besar hambatan pada komponen spul speaker, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pengecekan Kondisi Spul Speaker TOA ZH-5025BM

Dari hasil pengukuran diketahui bahwa hambatan pada spul speaker ternyata menunjukan angka yang sangat besar, hal ini menunjukan bahwa kerusakan speaker terjadi karena spul pada speaker terbakar, yang disebabkan adanya daya pada amplifier yang terlalu besar/melebihi daya

speaker, bukan karena pergeseran posisi spul speaker. Sehingga perlu dilakukan penggantian spul pada speaker yang baru.

### 3.2. Perancangan Sistem Audio

Pada perangkat audio di panti asuhan Fahrudin, masih terdapat kendala yaitu adanya kerusakan pada amplifier dan perangkat mixer rakitan, yang memiliki kerusakan di potensio pengotrol masukan dari microphone, serta port masukan untuk jack micropon tidak berfungsi dengan baik. Sehingga di dalam PKM ini, dari tim PKM memutuskan untuk dilakukan penggantian peralatan, dengan memilih unit peralatan audio yang memiliki fasilitas amplifier dan mixer. Berdasarkan jumlah spaker yang dimiliki oleh panti asuhan Fahrudin, yang masih layak digunakan. Sehingga dilakukan perhitungan jumlah impedansi total dari speaker adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.** Daftar Peralatan Speaker di Panti Asuhan Fahrudin

Unit Speaker	Jumlah	Impedansi	Daya
TOA ZH-5025BM + Maching Trafo	1 Pc	400 Ω	25 W
TOA ZH-5025BM CE	1 Pc	400 Ω	25 W
TOA ZS-202C	4 Pcs	500 Ω	20 W

Dari Tabel 3 maka diperoleh perhitungan jumlah total impedansi speaker adalah sebagai berikut:

Dua buah speaker corong (out door):

$$Z_{Total} = \frac{1}{\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \dots + \frac{1}{Z_n}}$$

$$Z_{Corong} = \frac{1}{\frac{1}{400\Omega} + \frac{1}{400\Omega}} = \frac{1}{\frac{2}{400\Omega}} = \frac{400\Omega}{2} = 200\Omega$$

Empat speaker Column (*in door*) :

$$Z_{Column} = \frac{1}{\frac{1}{500\Omega} + \frac{1}{500\Omega} + \frac{1}{500\Omega} + \frac{1}{500\Omega}} = \frac{1}{\frac{4}{500\Omega}} = \frac{500\Omega}{4} = 125\Omega$$

$$Z_{Total} = \frac{1}{\frac{1}{200\Omega} + \frac{1}{125\Omega}} = \frac{1}{\frac{13}{400\Omega}} = \frac{1000\Omega}{13} = 76,92\Omega \approx 77\Omega$$

Sedangkan untuk mengetahui besar daya pada speaker, adalah:

$$P_{Total} = P_{Corong} + P_{Column}$$

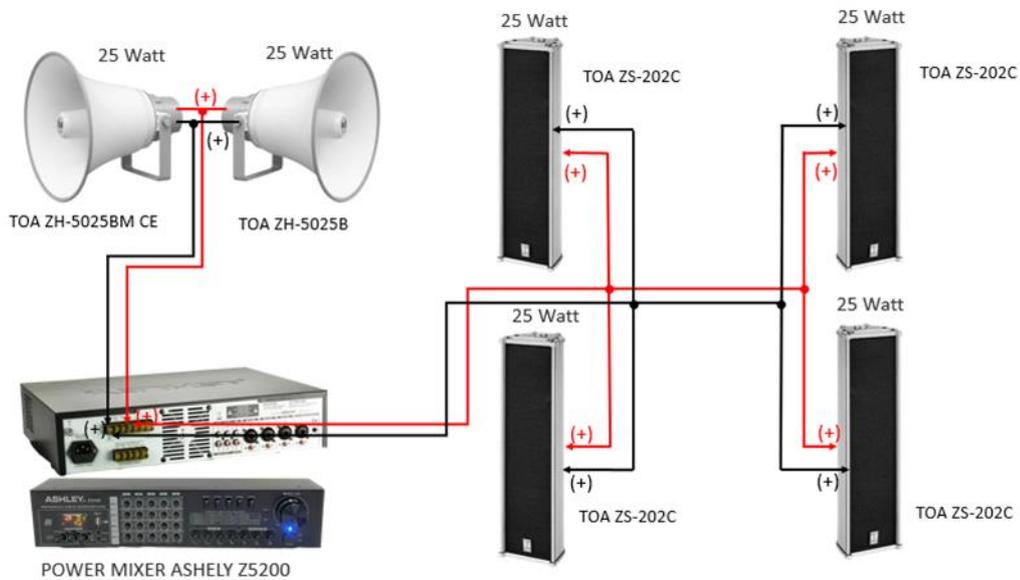
$$P_{Corong} = 25W + 25W = 50W$$

$$P_{Column} = 25W + 25W + 25W + 25W = 100W$$

$$P_{Total} = 50W + 100W = 150W$$

Berdasarkan kondisi peralatan di lapangan, setelah dilakukan perhitungan maka di peroleh besar impedansi total dari speaker adalah sebesar 77Ω, sedangkan total daya yang di bebankan ke perangkat apmlifier adalah sebesar 150W. Dari perhitungan ini maka dibutuhkan suatu perangkat amplifier yang harus memiliki daya diatas 150W, seperti yang telah dibahas dalam pendahuluan. Berdasarkan pertimbangan tersebut sehingga untuk mengganti perangkat

audio di panti asuhan Fahrudin, di putuskan di pilih menggunakan amplifier Ashley ZA-5200, yang memiliki fasilitas Mixer, Amplifier 4 Channel, 5 Zone microphone, daya power 240 Watt dengan EQ, Bluetooth, MP3 Player dan Phantom power untuk microphon kondensor. Sedangkan empat unit speaker TOA ZS-202C (20 Watt), satu unit TOA ZH-5025B yang sudah di rubah menjadi high impedance dengan menambahkan trafo maching dan satu unit TOA ZH-5025BM CE (25 Watt) high impedance, yang disusun secara paralel terhubung pada keluaran amplifier 100V line, seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Rancangan perangkat Audio di Panti Asuhan Fahrudin

Maka dalam pengaplikasian yang ada dilapangan perakitan perangkat audio, dilakukan sesuai rancangan seperti pada Gambar 3, penyambungan antara perangkat amplifier dan speaker, disambungkan secara paralel.



**Gambar 4.** Pemasangan perangkat Audio di Panti Asuhan Fahrudin

Setelah dilakukan implementasi pemasangan dan pengujian perangkat audio, seperti di tunjukan pada Gambar 4, maka Tim PKM telah melakukan perbaikan, pemasangan dan perawatan perangkat audio di panti asuhan Fahrudin. Tim PKM juga melakukan edukasi dalam penggunaan dan perawatan peralatan audio, sehingga diharapkan peralatan hasil pengabdian masyarakat dari tim PKM Universitas Persatuan Guru Republik Indonesia Semarang ini, agar tidak mudah rusak, sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Setelah melakukan edukasi penggunaan dan perawatan perangkat audio, kemudian dari tim PKM juga melakukan

serah terima peralatan, hasil pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan. Dapat dilihat seperti pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Pemasangan perangkat Audio di Panti Asuhan Fahrudin

#### 4. Kesimpulan

Program Pengabdian Masyarakat ini telah berhasil dalam melakukan perbaikan, perawatan dan edukasi pada perangkat audio di panti asuhan Fahrudin, yang perangkat audio merupakan sarana dan prasarana yang sangat penting, karena digunakan untuk menunjang kegiatan ibadah, pendidikan, dan pemberian informasi sehari-hari, baik yang berada di dalam maupun di lingkungan panti asuhan Fahrudin. Hal yang perlu dikembangkan dalam pengabdian ini adalah perlu adanya peralatan yang dapat mengamankan speaker terhadap daya lebih amplifier, tanpa mengurangi kualitas suara, sehingga perangkat speaker tidak mudah rusak.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Peratuan Guru Republik Indonesia Semarang, yang telah memberikan dana pengabdian dan Pengurus Panti Asuhan Fahrudin sebagai mitra kerjasama, serta diucapkan terima kasih kepada seluruh mahasiswa teknik elektro yang terlibat langsung ikut membantu dalam pengabdian masyarakat ini.

#### Daftar Pustaka

- Adnan. 2022. "Cara Menyesuaikan Amplifier Dengan Speaker." *Kelistrikanku.Com*. <https://www.kelistrikanku.com/2022/04/cara-menyesuaikan-amplifier-dengan.html>.
- Budisusila, E. N., M. Khosyi'in, B. Arifin, dan A. A. Nugroho. 2023. "Revitalisasi Instalasi Sound System Musala Al-Jamil." *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat* 7 (1). <https://doi.org/10.30595/jppm.v7i1.9521>.

- Jensen Speakers. 2025. "Speaker Impedance, Power Handling, and Wiring." *Jensentone.com*. <https://www.jensentone.com/speaker-impedance-power-handling-and-wiring>.
- Putri Anindya, Riska, Nisryna Afifah Zaida Abyan, Elifia Devi Widiyanti, Nadila Ika Puspita, Sudarti, Habibah Khusna Baihaqi, dan Revaldy Bisma Saylendra. 2025. "Rangkaian Seri dan Paralel Berdasarkan Hukum Ohm." *Phydogic* 7: 155–62. <https://doi.org/10.31605/phy.v7i1.4575>.
- Selya Product. 2017. "Pemilihan Daya Amplifier." *Selya Product Blog*, January 8. <https://selyaproduct.blogspot.com/2017/01/pemilihan-daya-amplifier.html>.
- Supriyadi, Tata, Ashari, Ridwan Solihin, Slameta R, dan Budi Setiadi. 2020. "Analisis terhadap Sering Rusaknya Loudspeaker di Masjid Luqmanul Hakim POLBAN." *Jurnal DIFUSI* 3 (2): 64. <https://doi.org/10.35313/difusi.v3i2.1907>.
- Warsito. 1984. *Vademekum Elektronika*. Vol. 2. Jakarta: PT Gramedia Pusaka Utama.
- Zaini, Herman H. R., dan Rustan Effendy. 2021. "Perancangan dan Perakitan Sound System Masjid di Kampung Massoleang Desa Salenrang Kabupaten Maros." *Prosiding 5th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2021* (2020): 3–7