

PELATIHAN PERAKITAN POWER AMPLIFIER AUDIO UNTUK SISWA-SISWI SMAN 2 SINGARAJA

I W Sutaya¹, K U Ariawan², I G Nurhayata³, I P Suka Arsa⁴

Program Studi Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika;^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Teknik Elektro ⁴

Email: wsutaya@undiksha.ac.id

ABSTRACT

This article aims to describe the downstreaming of the output of teaching activities on campus into the form of Community Service (PkM) activities. This downstream is in the form of student skills and products in the field of audio power amplifiers from the learning outcomes of the Audio Workshop Course at the Applied Undergraduate Program in Electronic Systems Engineering Technology, Ganesha University of Education. The communities targeted for downstreaming through this PkM activity are students of SMAN 2 Singaraja. This activity is in the form of providing training on the skills of assembling audio power amplifiers to students. The implementation method of this PkM activity is divided into three steps. The first step is to explain the theory to the trainees. In the second part guides in the process of assembling Audio Power Amplifier skills. Conduct assessments to test skills. From the PkM activity data, it is known that the trainees have succeeded in mastering the amplifier assembly skills. This is evidenced by the results of the amplifier assembly that can operate properly.

Keywords: Community Service (PkM), audio power amplifiers, siswa-siswa SMAN 2 Singaraja

ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk memaparkan hilirisasi dari output proses kegiatan pengajaran di kampus ke dalam bentuk kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM). Hilirisasi ini berupa keterampilan mahasiswa dan produk-produk di bidang power amplifier audio dari hasil perkuliahan dari Mata Kuliah Bengkel Audio di Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Universitas Pendidikan Ganesha. Masyarakat yang menjadi sasaran hilirisasi melalui kegiatan PkM ini adalah siswa-siswa SMAN 2 Singaraja. Kegiatan ini berupa memberikan pelatihan keterampilan merakit power amplifier audio kepada siswa-siswa. Metode pelaksanaan dari kegiatan PkM ini terbagi menjadi tiga step. Step yang pertama memberikan penjelasan teori ke peserta pelatihan. Di bagian kedua membimbing dalam proses keterampilan perakitan Power Amplifier Audio. Melakukan asesmen untuk menguji keterampilan. Dari data hasil kegiatan PkM didapatkan para peserta pelatihan sudah berhasil menguasai keterampilan perakitan amplifier. Ini dibuktikan dari hasil perakitan amplifier yang sudah bisa beroperasi dengan baik.

Kata kunci: Pengabdian kepada Masyarakat(PkM), power amplifier audio, siswa-siswa SMAN 2 Singaraja

PENDAHULUAN

Paper ini bertujuan untuk melaporkan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang telah dilakukan. Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di sekolah SMAN 2 Singaraja. Kegiatan ini berupa pelatihan perakitan power amplifier audio. Alasan kegiatan ini penting dilakukan sebagai pengabdian kepada masyarakat adalah sebagai hilirisasi produk-produk dan keahlian yang dihasilkan dari proses pengajaran di kampus untuk bisa

dimanfaatkan oleh masyarakat luas. Prodi Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika yang sebagai salah satu prodi sarjana terapan di Universitas Pendidikan Ganesha berfokus pada keilmuan sistem elektronika di mana sumber daya manusia yang ada di dalamnya melakukan aktivitas yang mempunyai keterhubungan dengan sistem elektronika. Kegiatan pengabdian ini merupakan hilirisasi dari proses pengajaran mata kuliah Bengkel Audio yang dilakukan di kampus.

Permasalahan yang dihadapi oleh SMAN 2 Singaraja adalah sama dengan SMA-SMA pada umumnya. Tidak adanya pemberian bekal keterampilan di bidang elektronika, sehingga kesempatan siswa untuk berwirausaha mandiri baik saat sedang menempuh sekolah atau setelah tamat sekolah menjadi tidak ada. Padahal usaha yang melibatkan keterampilan di bidang elektronika tidak memerlukan modal besar dan setiap masyarakat bisa melakukannya. Usaha yang seperti ini juga sangat mudah dilakukan karena adanya media sosial yang mengkoneksikan antara pelaku usaha mandiri di bidang elektronika dengan pelanggan. Dari masalah umum yang ada di seluruh generasi muda anak sekolah SMA dalam menghadapi tantangan baru dari perkembangan teknologi, maka perumusan masalah dibuat sebagai bagian kegiatan PkM yang diselenggarakan di SMAN 2 Singaraja yaitu: 1) Siswa-siswa SMAN 2 Singaraja harus mulai diperkenalkan sebuah keterampilan di bidang elektronika sebagai bekal dalam merangsang berwirausaha mandiri, 2) Dosen-dosen dan mahasiswa dari Prodi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika diperlukan untuk memberikan pelatihan keterampilan di bidang elektronika kepada masyarakat.

Tujuan dari kegiatan PkM ini adalah untuk memberikan siswa-siswa keterampilan dasar di bidang elektronika. Keterampilan elektronika di bidang audio dari kegiatan PkM ini bisa dikembangkan lebih lanjut ke bidang elektronika lainnya seperti perbaikan TV, AC, kulkas dan lain sebagainya. Keterampilan seperti ini bisa dipelajari secara mandiri, melalui buku-buku atau internet. Tetapi untuk penguatan teori yang prinsip di bidang elektronika agar memudahkan mempelajari teknologi baru di bidang elektronika maka cara yang paling bagus adalah melalui bangku kuliah. Apabila siswa mempunyai keterampilan di bidang ini, maka selanjutnya mereka bisa melakukan usaha secara mandiri di rumah tanpa memerlukan biaya besar. Usaha yang

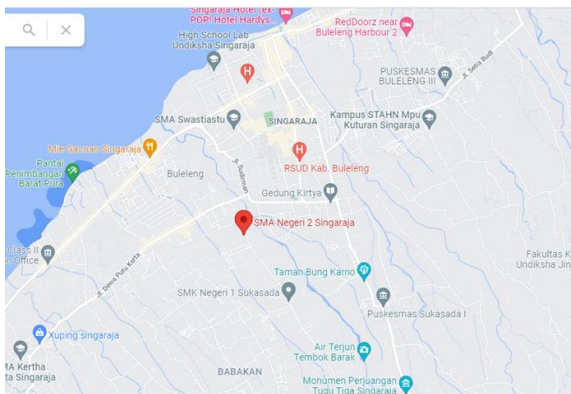
melibatkan keterampilan seperti ini sangat mudah dalam pemasaran. Sosial media seperti facebook, instagram, tiktok adalah tempat yang sangat murah dalam mencari pelanggan dalam memasarkan keahlian di bidang elektronika. Fakta ini bisa diperhatikan sekarang ini bahwa berbagai teknisi servis sudah tidak membuka toko di tempat-tempat umum, karena mereka sudah bisa menggaet konsumen melalui media sosial.

Bagi dosen-dosen prodi Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, kegiatan PkM seperti ini adalah sebagai bentuk dari sebuah misi dalam penyebaran keilmuan di bidang elektronika kepada masyarakat luas. Pelaksanaan Tri Dharma adalah sebuah bentuk kemanunggalan dari semua usaha yang dilakukan oleh dosen untuk menjadi militan di bidangnya. Dengan keseharian bergelut dengan teori di bidang elektronika dalam bentuk pengajaran di kelas dan dalam bentuk penelitian di laboratorium, pengimplementasiannya kepada masyarakat dalam bentuk kegiatan PkM adalah sebuah bentuk kelengkapan dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang menjadi kewajiban dari seorang dosen. Kegiatan PkM ini mempunyai keterikatan yang manunggal dengan dua aspek Tri Dharma lainnya yaitu pengajaran dan penelitian, karena produk power amplifier audio ini merupakan produk yang dijadikan pembelajaran berbasis produk di perkuliahan dan juga merupakan produk penelitian mahasiswa tugas akhir dan penelitian dosen.



Gambar 1. Gerbang dan tata ruang sekolah SMAN 2 Singaraja

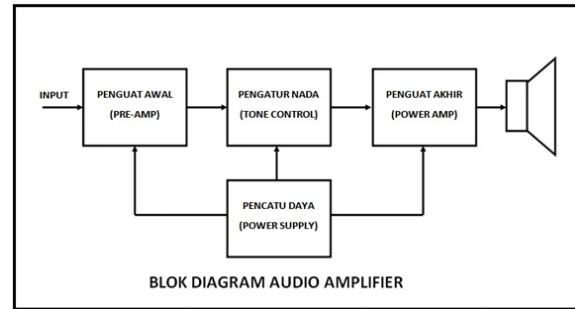
Secara umum, SMAN 2 Singaraja yang menempati lahan sekitar 13,350 M² ini merupakan salah satu sekolah menengah Atas yang ada di Kabupaten Buleleng Provinsi Bali. Dengan menggunakan kurikulum 2013 (sebelumnya KTSP), sekolah ini terdiri atas 3 tingkat, yakni kelas X, XI, dan XII atau masa studi normal 3 tahun. Di masing-masing tingkat terdapat 3 jurusan, yakni MIPA (Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam), IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial), dan IBB (Ilmu Bahasa dan Budaya). Dengan sekitar 1.005 siswa-siswi yang terbagi dalam 30 rombongan belajar, sekolah ini diasuh oleh 65 Guru. Beberapa fasilitas pendukungnya antara lain 30 ruang kelas, 4 laboratorium, 1 perpustakaan, dan fasilitas olah raga serta ekstra kurikuler. Saat ini SMAN 2 Singaraja dikepalai oleh Bapak Dr. I Made Bawa Mulana, S.Pd., M.Pd.



Gambar 2. Peta lokasi PkM di SMAN 2 Singaraja

POWER AMPLIFIER AUDIO

Amplifier adalah sebuah alat yang berfungsi memperkuat sinyal audio dari sumber-sumber sinyal yang masih kecil sehingga dapat menggetarkan membran speaker dengan level tertentu sesuai kebutuhan [1].



Gambar 3. Blok diagram power amplifier audio

Bagian-bagian dari Audio Amplifier adalah sebagai berikut:

1. Input Sinyal

Input sinyal adalah sumber suara yang akan dikuatkan. CD/DVD Player, Tape, Radio AM/FM, Microphone, MP3 Player, Ipod, dan sebagainya adalah contoh sumber suara yang berperan sebagai input sinyal. Masing-masing sumber sinyal tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Input sinyal dimasukkan ke penguat awal/ penguat depan (pre-amp). [1]

2. Penguat Awal/Penguat Depan (Pre-amp)

Penguat depan (Pre-amp) berfungsi sebagai penyangga dan penyesuaian level tegangan dari masing-masing sinyal input sebelum dimasukkan ke pengatur nada (Tone Control). Hal ini bertujuan agar saat proses pengaturan nada tidak terjadi kesalahan karena pembebanan/loading. Penguat depan harus mempunyai karakteristik penyangga/buffer dan bernoise rendah. [2]

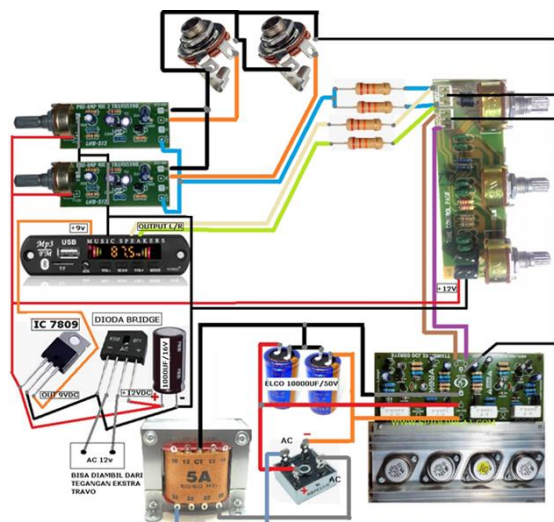
3. Pengatur Nada (Tone Control)

Pengatur nada berfungsi untuk menyamakan (equalize) suara yang dihasilkan pada speaker agar sesuai dengan aslinya (Hi-Fi). Pengatur nada minimal mempunyai pengaturan untuk nada rendah dan nada tinggi. Selain itu ada juga jenis pengatur nada yang mempunyai banyak kanal pengaturan pada frekuensi tertentu yang biasa disebut dengan Rangkaian Equalizer. Prinsip dasar pengaturan nada dengan cara

mengatur nilai R/C resonator pada rangkaian filter [2].

4. Penguat Akhir (Power Amplifier)

Penguat Akhir adalah rangkaian penguat daya agar bisa menggetarkan membran speaker. Penguat akhir biasanya menggunakan konfigurasi penguat kelas B atau kelas AB. Syarat utama sebuah penguat akhir adalah tegangan atau sinyal tidak drop saat diberikan impedansi output yang rendah antara 4-16 ohm dan efisiensi yang tinggi. Karena kerja dari penguat akhir sangat berat maka biasanya akan timbul panas dan dibutuhkan sebuah plat pendingin untuk mencegah kerusakan komponen transistor penguat akhir karena terlalu panas [3].



Gambar 4. Bagian-bagian dari Amplifier Audio yang sudah terhubung

5. Speaker

Speaker berfungsi mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Semakin besar daya sebuah speaker biasanya semakin besar pula bentuk fisiknya. Secara umum speaker terbagi menjadi tiga, yaitu Woofer (bass), Squaker (middle), dan tweeter (high). Impedansi speaker antara 4 ohm, 8 ohm dan 16 ohm. Saat ini ada juga speaker yang disebut dengan subwoofer, yaitu speaker yang mampu mereproduksi sinyal audio dengan frekuensi yang sangat rendah di bawah woofer [1].

6. Power Supply

Power Supply merupakan rangkaian pencatu daya ke semua blok amplifier. Secara umum power supply mengeluarkan dua jenis output, yaitu output teregulasi dan tidak teregulasi. Output teregulasi dipakai untuk rangkaian pengatur nada dan penguat awal, sementara rangkaian power supply tidak teregulasi dipakai untuk rangkaian power amplifier [4].

METODE

Metode dalam pelaksanaan kegiatan PkM ini adalah dengan memberikan penjelasan teori secara singkat, mengajarkan lewat dibimbing praktek langsung, dan asesmen melalui praktek mandiri.

1. Penjelasan Teori Secara Singkat

Proses penjelasan teori dilakukan secara langsung dengan menjelaskan blok-blok utama penyusun dari sebuah perangkat Power Amplifier Audio. Menjelaskan cara kerja dari setiap komponen, input yang diperlukan oleh setiap komponen, output yang dihasilkan dari setiap komponen. Blok Pertama yang akan dijelaskan adalah, blok power supply. Blok ini sangat penting untuk dipahami karena kesalahan output akan merusak blok-blok lainnya. Blok kedua adalah blok sinyal input. Blok ketiga adalah blok penguat awal, blok keempat adalah blok tune control, blok kelima adalah blok amplifier, dan blok keenam adalah blok speaker [5].

2. Pengajaran lewat dibimbing Praktek Langsung

Di sini akan disediakan lima perangkat audio untuk menunjang proses praktek ini. Dibuat lima kelompok dalam praktek di mana setiap group akan dibimbing oleh satu mahasiswa. Mahasiswa yang memberikan praktek ini sudah mempunyai keahlian ini sebelumnya dari hasil perkuliahan di kampus. Tetapi karena peserta pelatihan ini adalah anak-anak SMA yang belum

mempunyai dasar-dasar teori dan pengetahuan di bidang kelistrikan dan elektronika, maka proses memandu pelatihan ini akan dilakukan penuh terbimbing. Beberapa siswa tidak akan dibiarkan sendiri untuk menentukan keputusan, tetapi harus menunggu instruksi dari yang membimbing. Konsep praktek di sini adalah keterampilan atau secara sederhana bisa dikatakan sebagai sebuah hafalan terhadap proses pasang dan tata letak bukan mengerti berdasarkan prosesnya.

3. Asesmen melalui praktek mandiri

Untuk mengetahui apakah siswa sudah mampu mengingat atau menghafal proses pemasangan maka dilakukan sebuah asesmen untuk para siswa mencoba sendiri sampai berhasil merakit sebuah power amplifier audio secara utuh dan mampu memutar musik dari chanel youtube ke speaker dan bisa berkaraoke.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, siswa-siswa dibagi ke dalam lima kelompok. Setiap kelompok terdiri dari empat siswa dan satu mahasiswa yang bertugas memberikan pelatihan. Setiap mahasiswa yang memberikan pelatihan di masing-masing kelompok sudah mampu menjelaskan blok-blok rangkaian amplifier dengan baik. Ini bisa diamati terhadap pemahaman yang dimiliki dari siswa-siswa peserta pelatihan. Salah satu kunci agar sebuah transfer ilmu pengetahuan bisa berhasil dengan baik adalah kemampuan dari para instruktur dalam menguasai bidang tersebut.



Gambar 5. Acara pembukaan kegiatan pengabdian yang dihadiri oleh kepala sekolah SMAN 2 Singaraja

Para mahasiswa yang dijadikan pelatih di sini sudah mempunyai kemampuan yang sangat bagus karena sebelumnya mereka sudah lulus mata kuliah Bengkel Audio sehingga terbukti dalam memberikan pelatihan siswa-siswa peserta bisa dengan mudah memahami materi. Ini adalah keberhasilan kampus di dalam proses pengajaran di bangku kuliah. Jika mahasiswa berhasil menyelesaikan perkuliahan di kampus, maka ujian secara nyata bagi mereka adalah kemampuan transfer ilmu yang dilakukan dengan mudah kepada masyarakat melalui kegiatan pengabdian ini. Transfer keilmuan kepada masyarakat ini adalah sebagai sebuah bentuk hilirisasi dari proses kegiatan pengajaran ke dalam kegiatan pengabdian.

Berikutnya adalah keterampilan dalam merakit. Mahasiswa sudah sangat telaten dalam membimbing peserta pelatihan menyolder sehingga siswa peserta pelatihan berhasil membangun sebuah modul power amplifier audio. Mahasiswa sudah mampu memberikan teknik-teknik dalam menyolder yang baik kepada siswa-siswa peserta pelatihan. Sebagai timbal baliknya siswa-siswa berhasil merangkai modul amplifier di bawah bimbingan mahasiswa. Proses ini menunjukkan sebuah

bentuk nyata hilirisasi keterampilan yang dihasilkan di kampus untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui kegiatan pengabdian.



Gambar 6. Sesi foto bersama dengan siswa-siswa peserta pelatihan

Step selanjutnya adalah menguji peserta pelatihan untuk menentukan tingkat keberhasilan dari pelatihan perakitan amplifier. Pada proses ini kelompok siswa peserta pelatihan diberikan kesempatan untuk merakit sendiri modul amplifier. Uji keberhasilan ini bisa dinilai secara nyata berdasarkan modul amplifier yang dirakit bisa digunakan untuk berkaraoke atau tidak.



Gambar 6. Mahasiswa TRSE memberikan pelatihan cara menyolder untuk merakit amplifier

Secara keseluruhan kegiatan pengabdian yang dilakukan di sekolah SMAN 2 Singaraja sudah berhasil dengan sempurna. Tujuan-tujuan yang direncanakan sebelum melakukan pengabdian telah tercapai di semua poin. Permasalahan-permasalahan yang ada di siswa-siswa SMAN 2 Singaraja sudah disolusikan dengan memberikan titik langkah awal untuk diteruskan. Siswa yang sebelumnya masih awam tentang pengetahuan power amplifier audio menjadi paham. Siswa yang sebelumnya belum mempunyai keterampilan di bidang perakitan menjadi terampil di bidang ini.

Kebermanfaatan dari kegiatan pengabdian ini dirasakan oleh pihak sekolah SMAN 2 Singaraja yang sebagai tempat pelaksanaan, dan dosen-dosen prodi sarjana terapan Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika yang sebagai penyelenggara kegiatan. Bagi pihak sekolah, siswa sudah mempunyai keterampilan di bidang perakitan Power Amplifier Audio. Bagi pihak kampus, para dosen sudah berhasil menjalankan Tri Darma Perguruan Tinggi.



Gambar 7. Mahasiswa TRSE mengujicobakan modul amplifier yang sudah dirakit

Dihimpun dari berbagai masukan kegiatan PkM seperti ini perlu dilakukan untuk tahun-tahun selanjutnya. Dengan pelaksanaan kegiatan ini secara berkelanjutan, maka sudah menjadi

bagian penggerak dalam menjadikan siswa-siswa mempunyai keterampilan di bidang elektronika. Dengan keterampilan yang dimiliki oleh siswa-siswa SMA ini, maka selanjutnya bisa melakukan wirausaha yang kreatif di tengah kemajuan teknologi yang begitu pesat.

SIMPULAN

Kegiatan PkM yang telah dilakukan di SMAN 2 Singaraja telah berhasil dengan sempurna. Keberhasilan ini dibuktikan dengan siswa-siswa mempunyai keterampilan di bidang perakitan Power Amplifier Audio. Keterampilan yang dimiliki oleh siswa-siswa ini selanjutnya bisa digunakan untuk berwirausaha di bidang elektronika. Kedua belah pihak, baik itu dari pihak sekolah SMAN 2 Singaraja dan pihak kampus Undiksha mendapatkan kebermanfaatan yang sangat berarti. Pihak sekolah mendapatkan keuntungan berupa siswa-siswa yang mempunyai keterampilan di bidang elektronika. Sedangkan di pihak kampus, khususnya prodi Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, mendapatkan kebermanfaatan berupa kesempatan hilirisasi dari produk-produk pengajaran di kampus yang menjadi sebuah kesatuan dalam wujud Tri Dharma Perguruan Tinggi. Kegiatan pengabdian di bidang ini harus dilanjutkan di tahun-tahun berikutnya karena mempunyai dampak yang sangat luar biasa bagus bagi masyarakat luas.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. Riyanto, W. Arifa, and S. A. Salim, "Rancang Bangun Sistem Audio (Sound System) Menggunakan Rangkaian Crossover Aktif Dengan Tiga Jalur Frekuensi," *Vokasi*, vol. XIV, no. 1, pp. 1–8, 2019.
- [2] M. Kharis, D. Prastiyanto, and S. Suryono, "Perbandingan Efisiensi Daya Penguat Audio Kelas AB dengan Penguat Audio Kelas D untuk Keperluan Sound System Lapangan," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 54–58, 2018, doi: 10.15294/jte.v10i2.11183.
- [3] R. Hidayat, "Penerapan Audio Amplifier Stereo Untuk Beban Bersama Dan Bergantian Dengan Menggunakan Saklar Ganda Sebagai Pengatur Beban," *J. Tek. Elektro Unnes*, vol. 5, no. 2, 2013, doi: 10.15294/jte.v5i2.3563.
- [4] B. Budiarto and E. Sulistiyo, "PENGEMBANGAN MEDIA TRAINER INSTALASI SISTEM AUDIO PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN DAN INSTALASI SISTEM AUDIO VIDEO KELAS XI TAV DI SMK NEGERI 3 JOMBANG Edy Sulistiyo," *Vokasi*, vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2019.
- [5] B. C. P. and Santosa, "Power Amplifier Ocl Mono 75 Watt," *J. ELSAINS*, vol. 1, no. 2, 2019.