

Pelatihan Perancangan Rangkaian Elektronik Dan Sistem Mikrokontroler AVR Menggunakan Software Proteus Bagi Guru Smk Negeri 5 Lhokseumawe

Aidi Finawan¹, Yusman², Muhaimin³, Bakhtiar⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe
 Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹aidifinawan@pnl.ac.id (penulis korespondensi)

Abstrak— Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 5 Lhokseumawe memiliki 4 jurusan diantaranya: 1).Akuntansi Keuangan Lembaga; 2).Desain Permodelan dan Informasi Bangunan; 3).Teknik Instalasi Tenaga Listrik; 4).Teknik Audio Video (Elektronik). Lomba Kompetensi Siswa (LKS) merupakan sebuah kegiatan yang rutin dilaksanakan setiap tahun secara Nasional dan diikuti oleh seluruh SMK di Indonesia sejak tahun 1992 hingga tahun 2019. Beberapa prestasi dalam kegiatan LKS menunjukkan keberhasilan SMK tersebut dalam cabang lomba Instalasi Elektrical. Sedangkan prestasi dalam cabang lomba Elektronik belum pernah mereka peroleh. Kendala utama yang dialami oleh guru dan siswa adalah terbatasnya persediaan komponen elektronik yang dapat diakses langsung dan kapan saja untuk mengasah keterampilan bidang elektronik bagi siswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah meningkatkan keterampilan guru dan siswa agar dapat menggunakan perangkat alternatif simulasi. Software Proteus menyediakan hampir semua komponen yang umum digunakan pada modul elektronik yang digunakan pada laboratorium/bengkel di SMK, sehingga sangat tepat untuk mereka gunakan sebagai simulator. Para guru Jurusan Elektronik dilatih bagaimana menggunakan simulator Proteus mulai rangkaian elektronik dasar hingga rangkaian berbasis mikrokontroler. Penguasaan software simulatif untuk perancangan rangkaian elektronik bagi guru dan siswa merupakan hal yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kompetensi secara pembelajaran jarak jauh. Kemampuan peserta dalam menguasai materi pelatihan menunjukkan hasil yang sangat baik, yaitu mencapai nilai rata-rata 95.

Kata kunci— LKS, mikrokontroler AVR, teknik elektronika, simulator, proteus

I. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 5 Lhokseumawe berlokasi di JL. Rel Kereta Api, Meunasah Kumbang Punteuet, Kota Lhokseumawe. Secara geografis, SMK tersebut berada pada 5O06” LU dan 97O 09” BT. SMK ini letaknya sangat dekat dengan Politeknik Negeri Lhokseumawe, yaitu hanya berjarak 900 m dan masih dalam satu kecamatan Blang Mangat. SMK tersebut memiliki 4 jurusan diantaranya: 1).Akuntansi Keuangan Lembaga; 2).Desain Permodelan dan Informasi Bangunan; 3).Teknik Instalasi Tenaga Listrik; 4).Teknik Audio Video (Elektronika). SMK ini dioperasikan oleh 39 orang guru dan 19 orang Tenaga Pendidikan seperti pada Gambar 1[1].



Gambar 1. Photo Tenaga guru dan Tenaga Tata Usaha SMK Negeri 5 Lhokseumawe

Berdasarkan lembaran Profil Sekolah SMK N 5 Lhokseumawe, beberapa prestasi dalam kegiatan LKS

menunjukkan keberhasilan mereka dalam cabang lomba Instalasi Elektrical seperti pada Tabel 1. Sedangkan prestasi dalam cabang lomba Elektronik belum pernah mereka peroleh.

Kendala utama yang dialami oleh guru dan siswa adalah terbatasnya persediaan komponen elektronik yang dapat diakses langsung dan kapan saja. Mereka hanya dapat mengaksesnya bila mereka berada di dalam laboratorium/bengkel. Padahal untuk mengasah keterampilan bidang elektronik siswa harus berlatih dan melakukan pengujian sesering mungkin.

Tabel 1. Prestasi Siswa SMK N 5 Lhokseumawe[2]

| No | JENIS LOMBA | TAHUN | HASIL | TINGKAT |
|----|------------------------|-----------|-----------|----------|
| 1 | Instalasi Elektrical | 2018-2019 | Juara 1 | Kota |
| 2 | Instalasi Elektrical | 2018-2019 | Juara 2 | Kota |
| 3 | Instalasi Elektrical | 2018-2019 | Juara 3 | Kota |
| 4 | Elektrical Instalation | 2018-2019 | Harapan 3 | Provinsi |

Guna mendukung keberhasilan siswa dalam mengikuti LKS cabang lomba Elektronik maka diperlukan peningkatan kompetensi guru SMK bidang Elektronik terlebih dahulu. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah meningkatkan keterampilan guru agar dapat menggunakan media simulatif dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan siswanya.

Permasalahan yang dialami oleh mitra adalah sebagai berikut:

- a. Ketersediaan dan penggunaan modul/komponen elektronik untuk praktikum siswa masih terbatas secara kuantitas dan waktu akses.
- b. Keterampilan guru untuk melakukan perancangan rangkaian elektronik dan sistem mikrokontroler secara simulatif masih rendah.

Guna mengatasi ketersediaan modul/komponen elektronik yang terbatas, software Proteus menyediakan hampir semua komponen yang umum digunakan pada modul elektronik yang digunakan pada laboratorium/bengkel di SMK. Software Proteus adalah sebuah software yang digunakan untuk mendesain PCB yang juga dilengkapi dengan simulasi PSpice pada level skematik sebelum rangkaian skematik diupgrade ke PCB untuk memastikan PCB dapat berfungsi dengan semestinya. Proteus mengkombinasikan program ISIS untuk membuat skematik desain rangkaian dengan program ARES untuk membuat layout PCB dari skematik yang dibuat [3].

Keterampilan guru untuk melakukan perancangan rangkaian elektronik dan sistem mikrokontroler secara simulatif yang masih rendah perlu ditingkatkan. Peningkatan keterampilan ini dapat dilakukan dengan melatih para guru untuk mampu menguasai software simulator Proteus dengan baik.

Guna memudahkan proses pelatihan, maka diperlukan sebuah buku panduan yang dapat digunakan untuk memahami materi-materi yang disampaikan dalam pelatihan. Panduan ini disusun dalam bentuk sebuah buku tutorial yang dilengkapi dengan beberapa gambar untuk menunjukkan langkah-langkah penggunaan software Simulator Proteus. Setelah pelaksanaan kegiatan ini, peserta diberikan sertifikat sebagai penghargaan atas keberhasilannya menguasai materi pelatihan.

II. METODE PELAKSANAAN

A. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah dilaksanakan di Laboratorium SMK N 5 Lhokseumawe selama dua hari pada tanggal 13 s/d 14 Oktober 2020.

B. Solusi Yang Ditawarkan

Berdasarkan permasalahan yang ada dalam hal meningkatkan kompetensi Guru untuk dapat menguasai media pembelajaran simulatif software Proteus. Keterbatasan waktu akses terhadap modul/komponen elektronik di laboratorium sekolah dapat teratasi dengan penggunaan software simulator Proteus. Guru dan siswa dapat melanjutkan praktikum untuk mengembangkan keterampilan perancangan rangkaian elektronik di luar sekolah.

Peningkatan keterampilan Guru untuk melakukan perancangan rangkaian elektronik dapat dilakukan dengan melatih para guru untuk mampu menguasai software simulator Proteus.

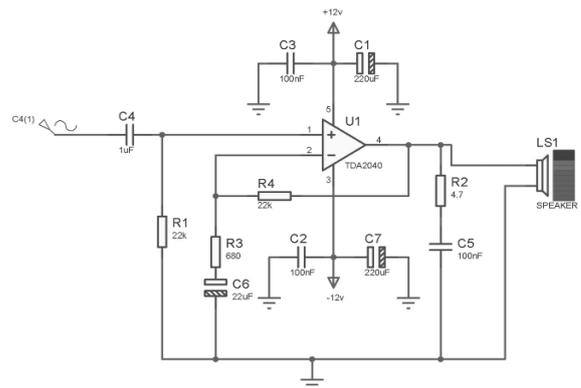
C. Langkah-Langkah Kegiatan

1. Membuat buku panduan pelaksanaan pelatihan

Buku panduan disusun dalam 26 halaman yang terdiri dari 6 bab diantaranya: Bab 1. Memasang Proteus 8.7 Profesional; Bab 2. Memulai Proteus 8.7 Profesional; Bab 3. Memasang CVAVR.EXE; Bab 4. Membuat Rangkaian Simulasi pada Proteus; Bab 5. Simulasi Rangkaian Amplifier TDA 2040; Bab 6. Simulasi Rangkaian berbasis Mikrokontroler

2. Pelatihan perancangan rangkaian elektronik menggunakan Software Proteus.

Pelatihan pada hari pertama adalah dengan memberikan materi Instalasi software Proteus 8.7 Profesional dan perancangan rangkaian elektronik dasar dan rangkaian Amplifier TDA 2040.

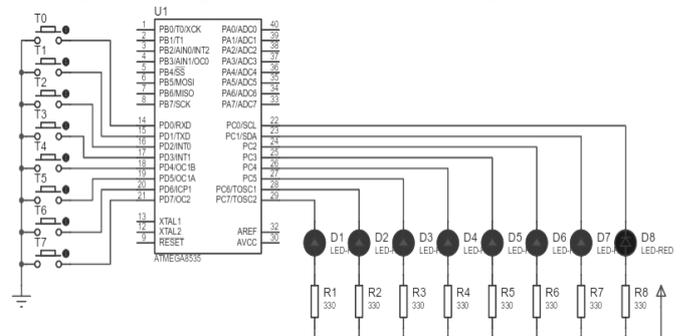


Gambar 2. Rangkaian simulasi Amplifier

Rangkaian amplifier ini disimulasikan untuk menunjukkan kinerjanya dalam bentuk suara pada speaker. Sumber frekuensi yang digunakan pada masukan rangkaian adalah berupa sinyal sinus dengan frekuensi suara. Rangkaian Amplifier yang diuji adalah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

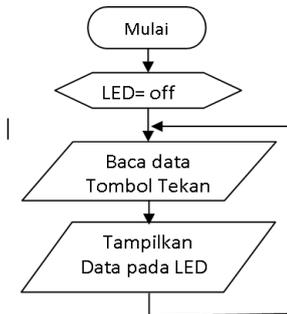
3. Pelatihan perancangan rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler menggunakan Software Proteus dan Code Vision AVR

Pelatihan hari kedua adalah dengan materi instalasi software CVAVR.IDE dan perancangan rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler menggunakan Software Proteus. Rangkaian mikrokontroler AVR yang disimulasikan adalah menggunakan sebuah mikrokontroler ATmega 8535. Rangkaian ini bermaksud memperkenalkan fungsi dari port mikrokontroler sebagai input dan output. Gambar 3. menunjukkan rangkaian mikrokontroler yang disimulasikan.



Gambar 3. Rangkaian simulasi Mikrokontroler Rangkaian mikrokontroler membutuhkan sebuah program untuk mengatur fungsi fitur-fitur yang tersedia. Program

mikrokontroler dibuat dengan menggunakan software CVAVR. Algoritma yang digunakan pada program ini adalah seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Program Input-Output

4. Evaluasi terhadap materi pelatihan bagi guru setelah pelatihan dilaksanakan

Setelah pelaksanaan pelatihan, diadakan evaluasi untuk mengukur tingkat kompetensi yang dapat diserap oleh para peserta pelatihan. Evaluasi ini dilaksanakan pada hari ke 2 dengan memberikan tugas praktik perancangan rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler dan sebuah tugas yang harus dikerjakan di rumah.

Rubrik Penilaian yang diterapkan untuk pengujian kemampuan peserta pelatihan adalah seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Table 2. Rubrik penilaian kompetensi peserta pelatihan

| No | Deskripsi Kemampuan | Skor | |
|-------|--|------|------|
| | | Min | Maks |
| 1 | Mampu Menginstalasi software Proteus | 0 | 10 |
| 2 | Mampu Menginstalasi software CVAVR | 0 | 10 |
| 3 | Mampu merakit dan mensimulasikan rangkaian analog dasar dengan Proteus | 0 | 30 |
| 4 | Mampu merakit dan mensimulasikan rangkaian mikrokontroler dengan Proteus dan CVAVR | 0 | 50 |
| Total | | 100 | |

Keberlanjutan program di lapangan setelah kegiatan PKM selesai dilaksanakan, diperlukan komunikasi yang terjalin dengan baik antara mitra dan pelaksana. Salah satu alternatif untuk keberlanjutan ini adalah dengan selalu memantau apakah materi yang disampaikan pada pelatihan dapat dan sudah diterapkan dalam proses peningkatan kompetensi guru dalam perancangan rangkaian elektronik. Interaksi dilakukan melalui media sosial group WhatsApp dan Google classroom.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama dua hari dengan jumlah peserta sejumlah 6 orang. Materi pelatihan pada hari pertama adalah instalasi software dan simulasi rangkaian analog dasar. Gambar 5 menunjukkan photo kegiatan hari pertama. Sedangkan materi hari kedua adalah simulasi

rangkaian mikrokontroler. Gambar 6. Menunjukkan photo kegiatan hari kedua.



Gambar 5. Photo kegiatan hari pertama



Gambar 6. Photo kegiatan hari ke dua

Setelah pelatihan diharapkan peserta dapat memahami seluruh materi yang telah diberikan. Tabel 3 menunjukkan hasil evaluasi peserta.. Evaluasi instalasi software dan rangkaian analog dasar dilakukan berdasarkan pengamatan langsung saat pelatihan, sedangkan rangkaian berbasis mikrokontroler dinilai melalui laporan praktikum.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa semua peserta mampu menyerap semua materi yang diberikan dengan nilai reratanya mencapai 95. Dua diantara peserta mampu menyerap hingga 100%.

Tabel 3. Hasil evaluasi kompetensi peserta

| No | Nama Peserta | Instalasi Proteus (10%) | Instalasi CVAVR (10%) | Analog dasar (30%) | Mikrokontroler | | Jumlah nilai |
|-----------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|----------------|--------------|
| | | | | | Hardware (25%) | Software (25%) | |
| 1 | Nur Ramadhan A., S.T | 10 | 10 | 25 | 25 | 25 | 95 |
| 2 | Arimal Fuadi, S. Pd | 10 | 10 | 30 | 25 | 25 | 100 |
| 3 | Irvan, S.T | 10 | 10 | 25 | 25 | 25 | 95 |
| 4 | Muhajir, A.Md | 10 | 10 | 25 | 25 | 20 | 90 |
| 5 | M. Zalmi Yunus, S.T | 10 | 10 | 30 | 25 | 25 | 100 |
| 6 | Mahmuddin, A. Md | 10 | 10 | 25 | 25 | 20 | 95 |
| Nilai rata-rata | | | | | | | 95 |

IV. KESIMPULAN

1. Penguasaan software simulatif untuk perancangan rangkaian elektronik bagi guru dan siswa merupakan hal yang sangat dibutuhkan saat ini, karena keterbatasan akses laboratorium baik berupa materi dan waktu maupun karena kondisi musim pandemi Covid-19 yang terpaksa harus belajar secara jarak jauh.

2. Kemampuan peserta dalam menguasai materi pelatihan menunjukkan hasil yang sangat baik, yaitu mencapai nilai rata-rata 95

REFERENSI

- [1] P. Azianur, "Profil Pendidikan SMKN 5 LHOKSEUMAWE (31-10-2020 10_10_00)." [Online]. Available: <https://dapo.dikdasmen.kemdikbud.go.id/sekolah/41BE20DEF97AB1186F74>.
- [2] "Ini Nama-nama Peraih Juara Lomba Kompetensi Siswa 2019," <http://suaraaceh.co/>, 2019. [Online]. Available: <http://suaraaceh.co/detailpost/ini-nama-nama-peraih-juara-lomba-kompetensi-siswa-2019>. [Accessed: 15-May-2020].
- [3] "Software Proteus beserta Fitur-Fiturnya," www.immersa-lab.com/, 2018. [Online]. Available: <https://www.immersa-lab.com/software-proteus-beserta-fitur-fiturnya.htm>. [Accessed: 15-May-2020].