

PELATIHAN PENGGUNAAN SOFTWARE DIP TRACE PCB UNTUK SISWA PESERTA LKS SMK NEGERI 1 LHOKSEUMAWE

Salahuddin¹, Widdha Mellyssa², Rusli³, Bakhtiar^{2*}, Yusman⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe.

*Email : bakhtiar@pnl.ac.id

Abstrak

History Artikel

Received:

Juli-2023;

Reviewed:

Agustus-2023;

Accepted:

September-2023;

Published:

November-2023

Kegiatan pengabdian masyarakat merupakan suatu wahana menjembatani antara kegiatan kampus dengan kehidupan masyarakat secara langsung. Masyarakat selalu sangat menanti kehadiran insan kampus di lingkungan kehidupan mereka. Kegiatan ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan proses pembelajaran pembuatan PCB dimana di SMK 1 Lhokseumawe masih kekurangan SDM tentang *Software Diptrace* PCB, masih menggunakan software Express PCB yang masih manual, kurang akurat dan lebih lama. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan kegiatan pelatihan cara menggunakan *Software Diptrace* PCB untuk pembelajaran pembuatan PCB sehingga proses pembelajaran dapat terlaksana sebagaimana mestinya dan menghasilkan lulusan sesuai dengan capaian pembelajaran. Kegiatan ini dilaksanakan selama tiga kali pertemuan di Laboratorium Sistem Robotika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe dengan memanfaatkan peralatan berupa komputer, *Software Diptrace* PCB, Papan PCB, Printer Laser Jet dll, Kegiatan ini diikuti oleh 15 orang siswa Jurusan Teknik Elektronika Industri dan Calon Siswa Kompetensi LKS 2023 yang ditugaskan Kepala SMK Negeri 1 Lhokseumawe. Hasil pelaksanaan pelatihan dapat bermanfaat bagi para siswa SMKN 1 Lhokseumawe kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe sehingga menghasilkan siswa yang mampu bersaing di tingkat Uji Kompetensi LKS dan mampu menghasilkan PCB yang lebih baik. Target luaran yang diharapkan dari pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan dan pemanfaatan teknologi bagi siswa dan dapat menggunakan aplikasi *Software Diptrace* PCB dan Mencari presentasi yang berdasarkan frekwensi pada tabel diatas terdapat banyak peserta rata-rata yang ditunjukkan pada 80% Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil pretest dan posttest.

Kata kunci: PCB, Diptrace, Laser Jet, Express

PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Lhokseumawe terletak lebih kurang 10 KM dari pusat kota Lhokseumawe dan tepatnya di wilayah timur kota Lhokseumawe di Buketrata, Lhokseumawe, sedangkan sebagai mitra pengabdian SMKN 1 Lhokseumawe berlokasi di Jalan Pramuka No.74, Hagu Teungoh, Kec. Banda Sakti, Kota Lhokseumawe. Mengingat Politeknik Negeri Lhokseumawe letaknya lebih kurang 10 KM dari SMKN 1 Lhokseumawe Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe maka selayaknya Politeknik Negeri Lhokseumawe memberikan perhatian kepada siswa tersebut khususnya yang berhubungan dengan Tridharma Perguruan Tinggi. Pada saat ini SMKN 1 Lhokseumawe Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe dibawah pimpinan Irwan, S.Pd., M.Si dengan akreditasi sekolah A. Gambar 1 menunjukan Gedung Utama dari SMKN 1 Lhokseumawe [1].



Gambar 1. SMKN 1 Lhokseumawe[1]

SMKN 1 Lhokseumawe Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe mempunyai beberapa jurusan, antaranya: Teknik Elektronika Industri, Rekayasa Perangkat Lunak, Teknik Komputer dan Jaringan, Multimedia, Bisnis Daring dan Pemasaran, Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran serta Akuntansi dan Keuangan Lembaga.

Jika dilihat dari keberadaan Siswa SMKN 1 Lhokseumawe 2034 orang, yang terdiri dari siswa laki-laki dan siswa perempuan. Untuk siswa Jurusan Elektronika Industri SMKN 1 Lhokseumawe, khususnya untuk Kelas 3 yang berjumlah 35 orang, sangat membutuhkan pendalaman dan pengembangan dalam pembuatan PCB, terutama pada penggunaan *Software Diptrace* PCB, sehingga dapat mengikuti uji kompetensi di bidang Elektronika Industri untuk mendapatkan sertifikat kompetensi. Dengan memiliki sertifikat kompetensi dapat berguna dan memudahkan bagi siswa dalam mendapatkan pekerjaan setelah menyelesaikan pendidikan di SMKN 1 Kota Lhokseumawe [1]. Pengabdian serupa dengan tujuan peningkatan soft skill telah dilakukan untuk lulusan SMA dan pemuda putus sekolah disekitaran Aceh Utara [2].

PCB yang disingkat dengan *Printed Circuit Board* atau Papan Rangkaian Cetak adalah suatu papan yang memiliki fungsi utama sebagai wadah atau platform untuk pembuatan jalur listrik pada rangkaian elektronik yang menghubungkan antar komponen-komponen elektronik melalui lapisan jalur konduktornya[3]. Tahapan dalam pembuatan PCB diawali dengan desain pembuatan skematik rangkaian elektronik dan transfer skematik rangkaian ke layout PCB dengan Software DIP TRACE PCB, cetak layout PCB ke papan PCB, proses pelarutan atau etching PCB dalam larutan $FeCl_3$, serta pengeboran untuk lubang kaki komponen [4].

Permasalahan yang ada di SMK Negeri 1 Kota Lhokseumawe saat ini, masih kurangnya sumber daya manusia khususnya guru yang menguasai *Software Diptrace* PCB. Selama ini siswa diajarkan Software Express PCB, sehingga dalam mengikuti ujian Lomba Kompetensi Siswa (LKS) dengan waktu yang singkat para siswa tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan karena keterbatasan dalam menggunakan aplikasi *Software Diptrace* PCB secara maksimal untuk pembelajaran.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan tentang *Software Diptrace* PCB untuk perancangan Lay Out PCB, *Software Diptrace* PCB yang diajarkan kompatibel dengan GRBL mesin CNC sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil Uji Kompetensi Keahlian di SMK 1 Lhokseumawe Jurusan Elektronika Industri. Sementara luaran yang diperoleh dari kegiatan ini diantaranya adalah Meningkatnya

pengetahuan dan keterampilan tentang *Software Diptrace* PCB untuk perancangan Lay Out PCB yang kompatibel dengan GRBL mesin CNC.

METODE PELAKSANAAN

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat merencanakan pelatihan penggunaan software dip trace PCB untuk siswa peserta LKS. Metode yang akan dilaksanakan dalam kegiatan ini adalah metode pratikum secara langsung dan metode ceramah. Adapun metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut :

1. Kegiatan ceramah yang mencakup teori tentang pengenalan *Software Diptrace* PCB serta konfigurasi perangkat lain yang akan digunakan saat pelatihan.
2. Kegiatan Praktek Penggunaan *Software Diptrace* PCB dalam membuat Lay Out PCB di Komputer/ Laptop.
3. Kegiatan Praktek membuat Lay Out PCB di Papan PCB sehingga dapat menghasilkan layout PCB yang siap digunakan.

Untuk tercapainya target luaran terlebih dahulu diperlukan metode realisasi program pengabdian ini, dengan langkah-langkah pelaksanaan dan metode partisipasi mitra dalam pelaksanaan program.[5][6][7][8].

Metode realisasi program ini dalam bentuk pelatihan praktis, antara lain :

1. Pre-test
Pada bagian ini diberikan soal-soal teori secara umum sebagai penunjang pelatihan yang telah dipelajari sebelum pelatihan dimulai.
2. Pengenalan *Software Diptrace* PCB
3. Memperkenalkan cara menggunakan Software, menggambar lay out PCB di Laptop dan Workshop membuat sehingga jadi sebuah Papan PCB.
3. Diskusi Interaktif
4. Post-Test, yaitu evaluasi kegiatan ini dilakukan pada akhir kegiatan.

Adapun indikator keberhasilan kegiatan ini adalah:

1. Peserta pelatihan mampu memahami dasar *Software Diptrace* PCB
2. Peserta pelatihan mampu membuat Desain PCB
3. Peserta pelatihan mampu melarutkan PCB
4. Peserta pelatihan mampu membuat papan PCB jadi gambar rangkaian.

Langkah-langkah Pelaksanaan Pengabdian

Langkah-langkah pelaksanaan tertuang dalam 3 (tiga) kegiatan yaitu :

1. Kegiatan 1
Pengenalan *Software Diptrace* PCB, meliputi materi pengertian, kompetensi, konsep dan perangkat yang digunakan dalam pelatihan
2. Kegiatan 2
Pelatihan persiapan, mengidentifikasi, mengumpulkan, dan menginventarisasi data yang diperlukan.
3. Kegiatan 3
Pelatihan melakukan Praktek penggunaan *Software Diptrace* PCB dan membuat PCB sehingga menghasilkan PCB yang bagus dan Baik.

Partisipasi Mitra dalam Pelaksanaan Program

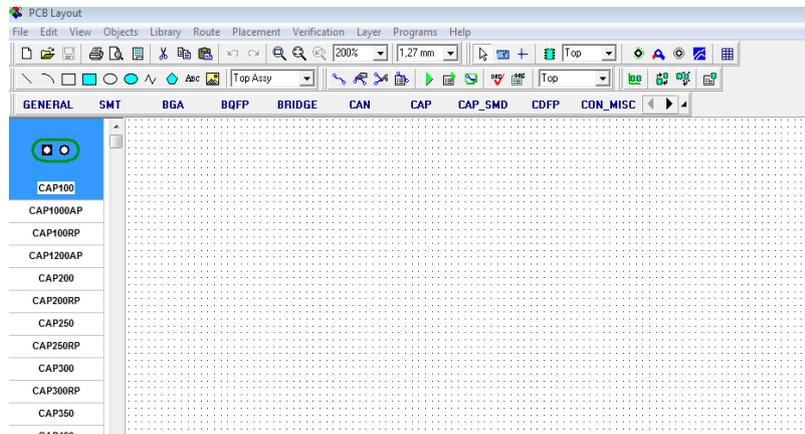
Peserta pelatihan adalah :

1. Siswa SMKN 1 Lhokseumawe Jurusan Elektronika Industri yang berjumlah 10 orang
2. Belum pernah mengikuti pelatihan sejenis dan sanggup serta bersedia mengikuti semua kegiatan pelatihan

3. Pelatihan diadakan di Laboratorium Sistem Robotika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe.
4. Tiap peserta menggunakan 1 komputer atau Laptop yang terkoneksi dengan internet.
5. Setelah selesai mengikuti semua rangkaian kegiatan pelatihan dan praktik, peserta akan diberikan sertifikat dengan ketentuan tidak meninggalkan acara pelatihan lebih dari 2 (dua) sesi dan diikuti terus mengikuti acara pelatihan sampai akhir.

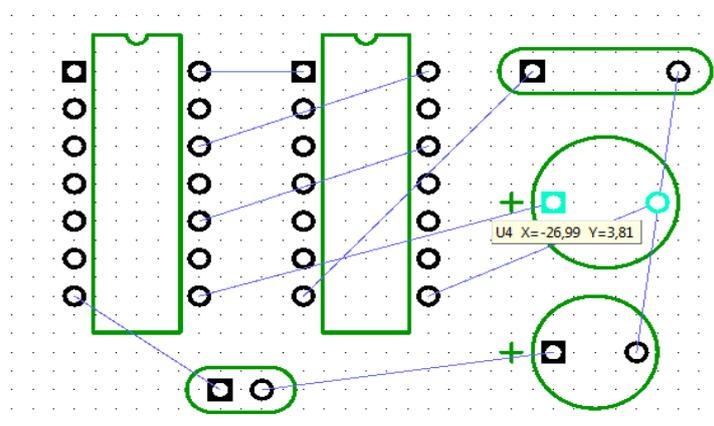
Secara rinci solusi permasalahan mitra menyangkut penggunaan *Software Diptrace* PCB untuk rancangan layout PCB dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Memberikan *Software Diptrace* PCB untuk masing-masing siswa untuk diinstal di PC atau Laptop.
2. Mengajari siswa-siswa cara installer *Software Diptrace* PCB.
Cara instal *Software Diptrace* terlebih dahulu memperhatikan sistem operasi windows apakah 32 bit atau 64 bit, untuk sistem operasi 32 bit installer Diptraceny kita gunakan versi 32 bit dan untuk sistem operasi 64 bit kita gunakan installer Diptraceny versi 64 bit [5][9][10][11]
3. Mengajari cara menjalankan Diptrace untuk langkah awal, yaitu membuka menu “new” untuk memulai project skematik yang baru, seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.

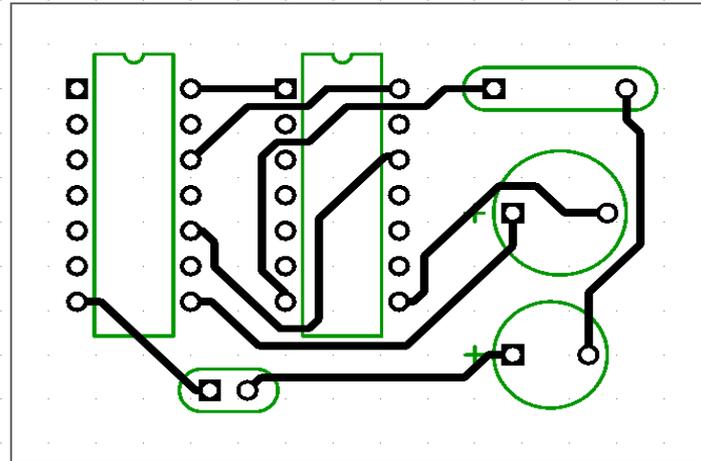


Gambar 2. Halaman diptrace untuk merancang layout PCB[12][5]

4. Mengajari cara merancang layout PCB di lembar kerja Diptrace. Rangkaian sebelum Proses run autorouter untuk menghasilkan layout PCB seperti dalam Gambar 3. Sementara Gambar 4 merupakan Jalur layout PCB setelah Proses run autorouter.



Gambar 3. Rangkaian sebelum Proses run autorouter [12][5]



Gambar 4. Jalur layout PCB setelah Proses run autorouter [12][5]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pelatihan Penggunaan Software Dip Trace PCB untuk Siswa SMK Negeri 1 Lhokseumawe ini telah dilaksanakan pada tanggal 24 s/d 26 Juli 2023 di Laboratorium Sistem Robotik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe, dengan jumlah peserta sebanyak 15 orang siswa. Kegiatan pelatihan ini dibimbing oleh Tim PKM Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe yang diketuai oleh Salahuddin, SST, MT yang merupakan Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Mekatronika. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan kegiatan yang dikhususkan bagi Siswa Calon peserta LKS SMK untuk tahun 2023 ini. Kegiatan ini sangat berguna dalam rangka membantu siswa untuk persiapan mengikuti Kompetensi LKS bagi Siswa SMK [5][13][14].

Pelaksanaan pelatihan diawali dengan memberikan pre-test, berupa soal-soal tulis untuk menguji pengetahuan dan wawasan para siswa tentang PCB dan software untuk pembuatan PCB secara umum maupun spesifik. Jumlah soal yang diberikan adalah sebanyak 20 soal dalam waktu 30 menit. Berdasarkan hasil evaluasi dalam bentuk Data Distribusi Frekuensi minat belajar sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 4.1 terlihat bahwa pengetahuan para siswa tentang software atau tools pembuatan PCB masih terbatas, dengan nilai tertinggi yang diraih hanya di angka 55 (skala 100) sebanyak 3 siswa dari total 15 (20%) siswa peserta. Lebih lanjut pengetahuan para siswa tentang Software Dip Trace juga masih terbatas dan mereka belum pernah belajar lebih khusus tentang software ini.

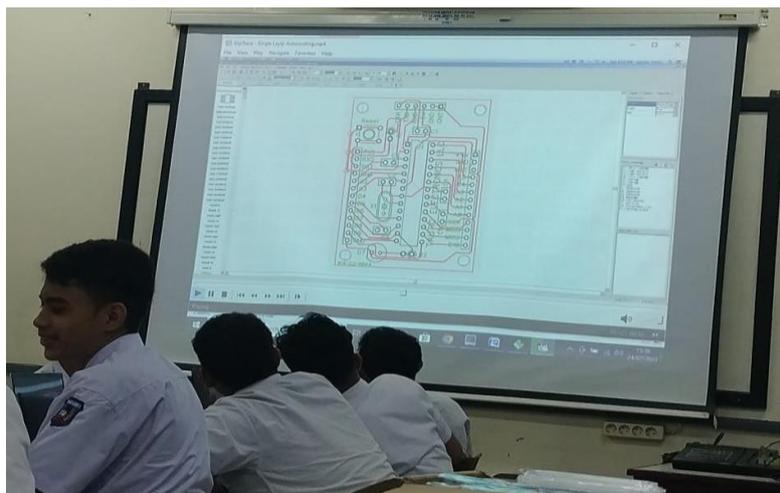
Tahap berikutnya yaitu memberikan materi tentang pengantar PCB, jenis-jenis PCB dan cara atau teknik pembuatan PCB, sebagaimana photo kegiatan dalam Gambar 5. Selanjutnya pemberian materi tentang Software pembuatan skematik rangkaian elektronik dan PCB Dip Trace, yang diawali dengan cara instalasi Software PCB (Gambar 6), cara mengawali “new project” pembuatan PCB, cara pembuatan skematik rangkaian elektronik, cara menambahkan library komponen dan menyimpan project yang telah dibuat. Berikutnya diajarkan pengetahuan dan keterampilan cara melakukan proses Auto-Route dari diagram skematik rangkaian elektronik yang telah dibuat menjadi jalur PCB beserta tata letak komponennya, kegiatan tutorial bagian ini sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 7.



Gambar 5. Pemaparan materi tentang pengantar PCB



Gambar 6. Pengenalan Software Dip Trace



Gambar 7. Hasil auto-route dari diagram skematik ke layout PCB

Berikutnya dilakukan pembuatan jalur PCB pada pada PCB dengan proses Etching, Adapun salah satu sampel hasil pembuatan jalur PCB beserta hasil pengeboran tempat kaki-kaki komponennya seperti terlihat dalam Gambar 8. Diakhir kegiatan pelatihan, dilakukan Post-

test berupa ujian tertulis dengan soal-soal yang sama dengan ujian Pre-test, untuk menguji pengetahuan dan wawasan para siswa setelah mengikuti kegiatan pelatihan penggunaan Software Dip-Trace ini sebanyak 20 soal dalam waktu 30 menit.



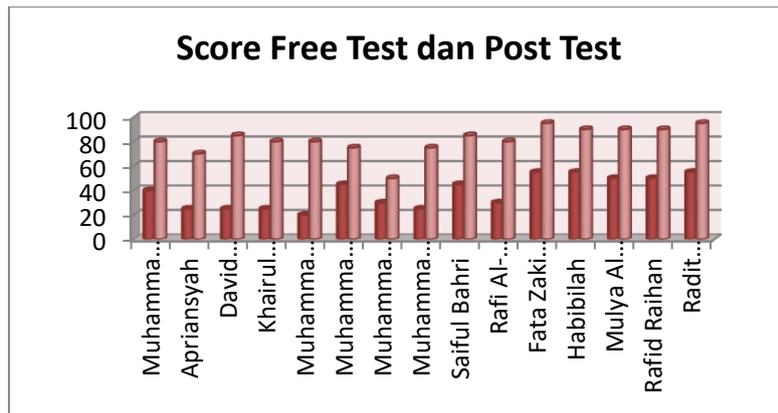
Gambar 8. Hasil etching pembuatan jalur PCB

Setelah kegiatan pelatihan selesai, dilakukan pendataan Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata Nilai Pretest dan Posttest. Berdasarkan jawaban skor skala kemampuan belajar siswa-siswa sebelum menggunakan *Software Diptrace* PCB, dengan menggunakan teknik analisis data deskriptif, maka frekuensi serta persentase minat siswa-siswa yang menempati kategori minat belajar sangat tinggi hingga sangat rendah dapat diamati dalam Tabel 1 dan data grafis kenaikan tingkat penilaian free test dan post test seperti dalam Gambar 9.

Tabel 1. Data Distribusi Frekuensi minat belajar

Normalized Gain Average $\langle g \rangle$	Peserta	X	Y	(d) = (Y - X)	Frekuensi	Persentasi
		Score Pre Test	Score Post Test	N-gain		
$\langle g \rangle \leq 0,7$	11	55	95	1,0000	12	80%
	15	55	95	1,0000		
	12	55	90	0,8750		
	13	50	90	0,8889		
	14	50	90	0,8889		
	3	25	85	0,8571		
	9	45	85	0,8000		
	1	40	80	0,7273		
	4	25	80	0,7857		
	5	20	80	0,8000		
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	10	30	80	0,7692	3	20%
	8	25	75	0,7143		
	2	25	70	0,6429		
	6	45	75	0,6000		
	7	30	50	0,3077		
Jumlah		575	1220			

Mencari presentasi yang berdasarkan frekwensi pada tabel diatas terdapat banyak peserta rata-rata yang ditunjukkan pada 80% Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil pretest dan posttest.



Gambar 9. Grafik kenaikan tingkat penilaian free test dan post test

KESIMPULAN

Software Diptrace PCB digunakan dalam pembuatan Lay Out PCB, sehingga siswa akan cepat dalam proses pembuatan PCB pada saat mengikuti Kompetensi LKS nanti. Setelah melakukan pelatihan menghasilkan bahwa siswa-siswa sudah mampu menyelesaikan lay out PCB dengan menggunakan *Software Diptrace* PCB.

Hasil pembelajaran interaktif berdasarkan uji signifikansi perbedaan rata-rata nilai pretest (x) dan posttest (y) yang menyatakan bahwa setelah dilakukan pelatihan kemampuan siswa-siswa sudah terjadi peningkatan secara signifikan dari kemampuan awal sebelum sampai kepada kemampuan akhir peserta pelatihan sebesar 80.00% yang ditunjukkan pada seperti ditabel. Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Simpulan yang bisa diambil dari hasil pengujian diperoleh bahwa telah terjadi peningkatan dalam penggunaan *Software Diptrace* PCB.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://smkn1-lsm.sch.id/>, "Profil Sekolah – SMKN1 LHOKSEUMAWE."
- [2] I. Mawardi, T. Turmizi, Z. Zulkifli, T. Taufik, N. Nahar, and M. Hatta, "Pelatihan Usaha Perbengkelan Sepeda Motor Di Kabupaten Aceh Utara," *Jurnal Vokasi*, vol. 6, no. 2, pp. 127–132, 2022.
- [3] H. Riyadi, "Pengertian PCB Adalah : Fungsi dan Jenis-jenis PCB (Lengkap)," 2022.
- [4] L. R. H. AF, "Pengertian PCB," 2022.
- [5] C. Dwigista, D. Nataliana, S. Anwari, and J. T. Elektronika, "Perancangan Dan Implementasi Printed Circuit Board (Pcb) Ramah Lingkungan Menggunakan Conductive Ink," *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik*, vol. 11, no. 1, p. 2022, 2022.
- [6] M. Munir, "Model Pembelajaran Problem Based Introduction (Pbi) Dalam Desain Printed Circuit Board (Pcb) Bagi Mahasiswa," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 21, no. 1, pp. 60–66, 2012.
- [7] N. Software, *Tutorial Diptrace*. 2022.
- [8] D. H. Had, "Pengembangan Video Pembelajaran Proses Pembuatan Printed Circuit Board (Pcb) Pada Mata Pelajaran Teknik Kerja Bengkel Program Keahlian Teknik Audio Video," 2016.
- [9] D. S, Ernawati, "Panduan Penggunaan DiptracE," no. 14330010, 2009, pp. 1–67.
- [10] J. Muryanto, *Panduan Menggambar Schematic dan mendesain PCB*. 2009.
- [11] Youtube, *InvoltagE, Belajar bikin PCB dengan Diptrace 4.0*.
- [12] S. Al Hafidz, "Pengembangan Fitur User Menu Dengan Menambahkan Fungsi Residual Soldering Check Untuk Desain Layout Pcb Menggunakan Aplikasi Zuken Cr-5000," *Open Journal System UNIKOM*, p. 10111130, 2017.
- [13] D. Dermawan, "Pelatihan Pembuatan Layout Pcb Dengan Dip Trace Dan Dry Film Photoresist Bagi Smk Muhammadiyah 2 Salam Magelang," *KACANEGARA Jurnal Pengabdian pada*

- Masyarakat*, vol. 1, no. 1, p. 13, 2018.
- [14] Anggi Hermawan, Aris Sunawar, and Nur Hanifah Y, “Rancang Bangun Pembuat Layout PCB Otomatis Berbasis Android,” *Journal of Electrical Vocational Education and Technology*, vol. 5, no. 2, pp. 7–12, 2020.