

# Rancang Bangun Pembuatan Alat Peraga Kelistrikan dan Mekanik Kendaraan Motor 125 CC Untuk Pembelajaran Siswa Siswi SMK Ananda Mitra Industri Deltamas

Oktavianus Ardhian Nugroho\*<sup>1</sup>, Bambang Setiyawan<sup>2</sup>, Simon Andika WP<sup>3</sup>,  
Muhammad Yodi Hidayat<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Mesin Industri, Politeknik Industri ATMI, Indonesia  
e-mail: \*<sup>1</sup>[ardhianatmi@gmail.com](mailto:ardhianatmi@gmail.com), <sup>2</sup>[ibastwriter@gmail.com](mailto:ibastwriter@gmail.com),  
<sup>3</sup>[simonandikia5757@gmail.com](mailto:simonandikia5757@gmail.com), <sup>4</sup>[m.yodihidayat200e@gmail.com](mailto:m.yodihidayat200e@gmail.com)

## Abstrak

SMK AMI Deltamas merupakan salah satu sekolah vokasi yang saat ini memiliki tiga jurusan yaitu Teknik Elektronika Industri, Teknik Pemesinan, dan Teknik Bodi Kendaraan Ringan. SMK ini memiliki beberapa kerjasama dengan Politeknik Industri ATMI (POLIN ATMI). Salah satu bentuk kerjasamanya adalah membuat sebuah unit alat peraga yang dibutuhkan untuk media pembelajaran Teknik Otomotif di SMK AMI Cikarang. Tujuan dari program ini adalah merancang dan membuat sebuah alat peraga kelistrikan, sistem pengapian, dan mekanik untuk jenis unit kendaraan sepeda motor 4 tak 125 cc, yang kedepannya akan dipakai sebagai media pembelajaran siswa pada program studi Teknik Otomotif. Pada program ini melibatkan 2 orang mahasiswa dan 2 orang dosen dari POLIN ATMI serta 1 orang guru dan 19 siswa SMK. Sebelumnya pihak SMK sendiri mengalami kesulitan dalam pengadaan alat peraga terkendala biaya dan kompleksitas dari alat yang diharapkan, apalagi selama ini kegiatan praktik di SMK jurusan Teknik Otomotif hanya terdapat media praktikum untuk kendaraan roda 4, dari situ POLIN ATMI menawarkan pembuatan alat peraga. Program dilaksanakan dengan metode proses observasi sampai dengan pembuatan dan ujicoba Alat. Hasilnya adalah sebuah alat peraga disertai modul ajar untuk program studi Teknik Otomotif. Selain itu penggunaan Skala Likert pada aspek kemampuan dan ketrampilan dalam mengoperasikan alat, didapatkan hasil nilai rata-rata 4,6 artinya alat yang dibuat memiliki cara penggunaan yang mudah dan cepat dipahami.

**Kata kunci:** Alat Peraga, Mahasiswa, Perancangan, Siswa, SMK Ananda Mitra Industri, Teknik Otomotif

## 1. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah pendidikan yang berada pada tingkat menengah yang bertujuan sebagai penguat dalam pengembangan keterampilan yang ada di diri para siswanya [1]. SMK Ananda Mitra Industri (SMK AMI) yang berada di Deltamas Cikarang memiliki 3 buah program studi salah satunya adalah Teknik Otomotif. Kebutuhan akan Sumber Daya Manusia (SDM) Otomotif yang berkopetensi menjadi harapan perusahaan dalam pemenuhan kebutuhan akan peningkatan skill [2]. Teknik Otomotif di SMK AMI memiliki beberapa keterbatasan untuk sarana pembelajaran terutama pada kejuruan otomotif untuk kegiatan praktik di SMK terutama pada kejuruan teknik otomotif, hanya terdapat media praktikum untuk kendaraan roda 4 contohnya, kelistrikan perlampuan mobil, sistem penyejuk pada mobil (AC), dan sistem audio mobil, sedangkan pada alat peraga praktik kelistrikan dan pengapian pada kendaraan roda 2 seperti sepeda motor masih belum ada. selama ini pembelajaran seputar sepeda motor hanya diberikan lewat presentasi materi dan modul ajar saja namun belum ada alat peraganya, sehingga kemampuan program studi Teknik Otomotif untuk

menunjang kegiatan belajar siswa dalam penyempurnaan pemahaman Teknik Otomotif masih belum sempurna.

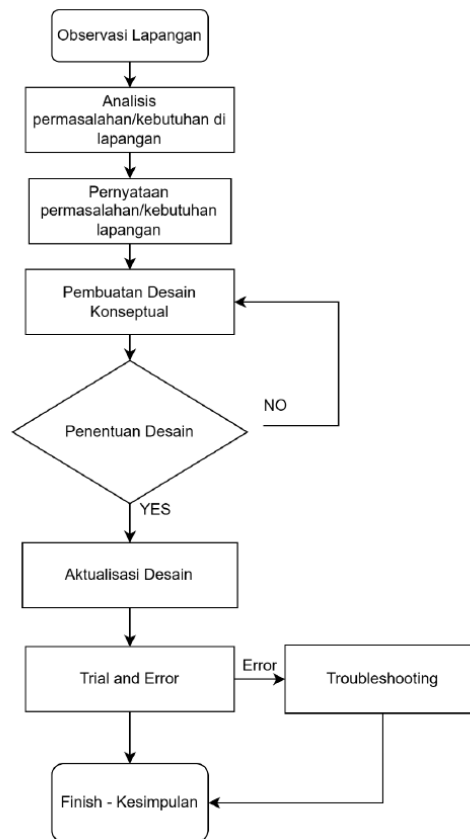
Modul praktek ajar sebelumnya pernah dibuat oleh Teknik otomotif di SMK AMI mempelajari kendaraan ringan yang nantinya ilmu ini akan dipakai oleh para siswa yang nantinya akan bekerja di industri otomotif, menurut Taufan pada tulisannya [3] jenis industri otomotif berkembang secara pesat di Indonesia perkembangan yang terlihat adalah pada teknologinya. Dari semua jenis otomotif kendaraan roda 2 menjadi salah satu kendaraan favorit yang dipilih oleh Masyarakat terutama di Indonesia [4]. Dari hasil observasi yang dilakukan di SMK AMI Deltamas, di temukan beberapa permasalahan, salah satu permasalahan yang paling mendesak adalah ketersediaan media praktikum terutama pada kejuruan Teknik Otomotif. Permasalahan berupa keterbatasan sarana pembelajaran di bidang Teknik Sepeda Motor. Jumlah sarana yang belum memadai ini berupa modul modul dan alat praktek atau alat peraga kelistrikan body dan kelistrikan engine sepeda motor. Modul dan alat peraga roda 2 ini dirasa perlu karena selama ini kegiatan praktik terutama pada kejuruan Teknik Otomotif, hanya berkuat pada media praktikum untuk kendaraan roda 4 contohnya, kelistrikan body mobil, sistem penyejuk pada mobil (AC), dan sistem audio mobil dan lain-lain, sedangkan untuk roda 2 sangatlah minim.

Selama ini di SMK pembelajaran seputar sepeda motor hanya diberikan lewat presentasi materi dan modul ajar saja, namun belum ada alat peraga pembelajarannya yang mampu menunjang siswa dan siswi dalam menyempurnakan pemahaman belajarnya. Oleh karena itu SMK AMI berkerjasama dengan POLIN ATMI bersama sama mengembangkan sebuah alat peraga seperti yang sudah pernah dilakukan sebelumnya [5] dan modul praktek roda 2 motor 125 cc. Tujuannya adalah dengan adanya alat ini para siswa dibantu untuk dapat mengetahui lebih jelas sistem kerja kelistrikan body dan cara melakukan *troubleshooting* pada kelistrikan body roda 2 motor 125 cc, sehingga siswa dan siswi bisa menerapkan hasil pembelajaran pada alat peraga yang nantinya akan di buat. Modul praktek ini akan menampilkan cara *troubleshooting* mesin dan kelistrikan pada motor 125 cc, dan diharapkan para siswa mendapatkan memanfaatkan bahan pembelajaran yang memerlukan keakuratan dan ketelitian yang tinggi, seperti yang pernah dijelaskan jika kemampuan ini sangat dibutuhkan siswa dalam menghadapi dunia kerja otomotif [6].

Dari rumusan masalah diatas maka POLIN dan SMK berkerjasama dan telah berhasil membuat sebuah alat praktek dan modul pembelajaran sepeda motor sepeda motor Honda Supra X 125cc yang dapat digunakan dan ditampilkan sebagai media pembelajaran berupa alat peraga. Tampilan dan *human interface* pada alat peraga yang dibuat mudah dalam menampilkan bagian kelistrikan body dan pengapian pada sepeda motor dengan penempatan board trainer sehingga mudah dipahami dalam pembelajaran oleh siswa siswi. Alat yang dibuat juga disesuaikan dengan ruangan laboratorium dikarenakan tempat yang disediakan oleh pihak SMK terbatas sehingga alat peraga yang dibuat memiliki maksimal dimensi panjang 1m, lebar 0.5 m dan tinggi 1,8 m.

## 2. METODE

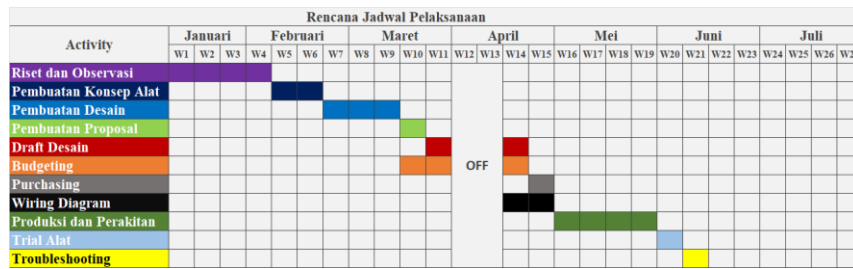
Progam pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan dengan tahapan tahapan dari proses observasi sampai dengan Ujicoba Alat, Gambar 1 menunjukkan *flowchart* urutan pengerjaan alat di SMK AMI Deltamas.



Gambar 1 Flowchart pengerjaan modul ajar di SMK AMI Deltamas

Pada proses observasi, pada bagian ini dilakukan observasi mengenai apa saja hal yang perlu dikaji dan dipahami, di mana pengamatan dilakukan di SMK AMI Deltamas dan menanyakan kira-kira alat apa yang dibutuhkan di SMK ini untuk dapat menunjang pembelajaran siswa saat praktik. Setelah itu dilakukan proses analisis permasalahan dimana permasalahan yang ada pada SMK Ananda Mitra Industri Deltamas ini adalah kurangnya alat peraga pembelajaran untuk siswa jurusan teknik otomotif terutama di segmen sepeda motor. Dalam proses pernyataan permasalahan disimpulkan bahwa di jurusan teknik otomotif dibutuhkan adanya alat peraga pembelajaran sistem kelistrikan dan pengapian sepeda motor. Selanjutnya adalah membuat desain konseptual, dengan proses wawancara dengan kepala jurusan teknik otomotif SMK AMI didapatkan data – data yang diperlukan untuk perancangan alat peraga pembelajaran yang meliputi sistem kelistrikan dan pengapian pada sepeda motor. Selanjutnya pada penentuan desain konseptual dari hasil penusuran desain yang ada ditemukan beberapa desain yang muncul hal ini kemudian di diskusikan dengan pihak SMK terutama ketua jurusan untuk memilih desain yang diinginkan, selain itu penentuan desain ini disesuaikan dengan material dan alat yang ada di SMK Ananda Mitra Industri Deltamas. Dalam proses perwujudan desain yang sudah disetujui pihak SMK proses pembuatan dari desain ini dibantu oleh para siswa siswi SMK, hal ini juga berfungsi sebagai media pembelajaran mereka di praktek bengkel. Selanjutnya proses *trial & error* serta *troubleshoot* juga dilakukan jika terdapat error maka akan dilakukan peninjauan di mana letak error tersebut serta memperbaikinya. Pada tahap akhir yaitu pengujian alat yang dilakukan oleh 19 orang siswa dan 1 guru dengan metode skala Likert dimana untuk mengetahui tingkat kegunaan dari alat yang sudah berhasil dibuat.

Proses tahapan diatas dilakukan selama 7 bulan, Gambar 2 menunjukkan tabel rencana jadwal pengerjaan alat yang dikerjasamakan dengan SMK AMI Deltamas. Dengan melibatkan 4 orang mahasiswa dan beberapa siswa siswi smk, pada proses ini sudah dipastikan waktu pengerjaannya dan dirancang agar tepat waktu penyelesaiannya.



Gambar 2 Jadwal pengerjaan alat modul praktek

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan alat peraga sepeda motor ini telah berhasil dibuat dengan melibatkan 26 peserta (4 Mahasiswa dengan 2 Orang Dosen dan 19 siswa dengan 1 guru dari SMK Ananda Mitra Industri) dan dilakukan selama 7 bulan. Proses observasi sampai pernyataan kebutuhan SMK dilakukan di SMK Ananda Mitra Industri Deltamas, dilanjutkan dengan pembuatan konsep desain dan penentuan desain di POLIN ATMI. Sedangkan realisasi desain dikerjakan di 2 tempat di POLIN ATMI untuk permesinan CNC dan SMK Ananda Mitra untuk Proses Pengelasan dan perakitan. Selanjutnya Evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah mesin yang dibuat dapat bekerja dan berfungsi dengan baik sebagai media pembelajaran siswa SMK AMI Deltamas.

Pada tahapan observasi Polin ATMI bersama beberapa mahasiswa melakukan observasi mengenai apa saja hal yang perlu dikaji dan dipahami, dimana kami melakukan pengamatan di SMK Ananda Mitra Industri Deltamas dan mengkira-kira alat apa yang dibutuhkan di SMK ini untuk dapat menunjang pembelajaran siswa saat praktik. Selama observasi diketahui bahwa kegiatan praktik di SMK Ananda Mitra Industri Deltamas terutama pada kejuruan Teknik Otomotif, hanya terdapat media praktikum untuk kendaraan roda 4 contohnya, kelistrikan body mobil, sistem penyejuk pada mobil (AC), dan sistem audio mobil dan bagian lain. Gambar 3 dibawah merupakan salah satu kegiatan/proses pembelajaran Teknik otomotif di SMK AMI Deltamas.



Gambar 3 Proses praktek kejuruan Teknik otomotif di SMK Ananda Mitra Industri Deltamas

Proses observasi selanjutnya dilakukan di gedung lab otomotif SMK AMI Deltamas, Gambar 4 menunjukkan suasana dalam gedung yang dijadikan observasi kebutuhan alat di SMK AMI. Bisa dilihat kebanyakan alat peraga di sana hanya diperuntukkan untuk kendaraan roda 4 dan kekurangan untuk roda 2.



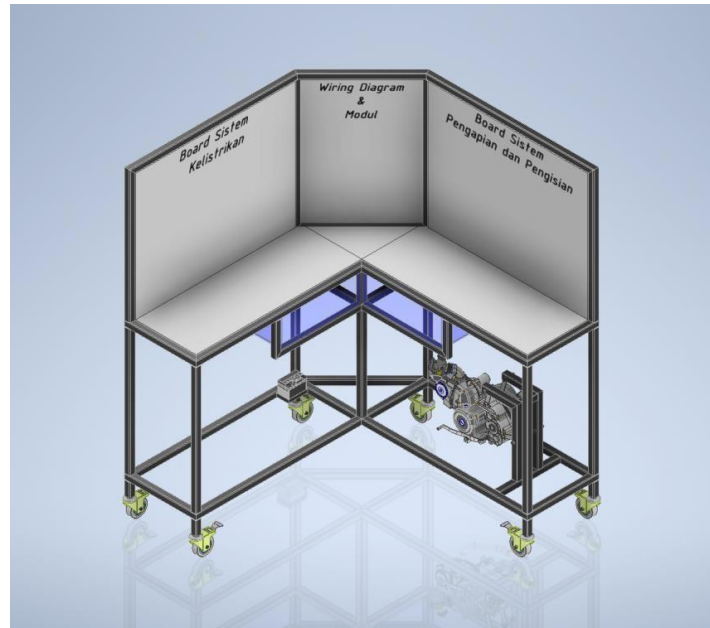
Gambar 4 Laboratorium Otomotif SMK Ananda Mitra Industri Deltamas

Setelah itu dilanjutkan dengan analisis Permasalahan dari hasil observasi, pihak POLIN berdiskusi dengan pihak SMK tentang hasil analisis permasalahan pada SMK Ananda Mitra Industri Deltamas dan disimpulkan kurangnya ada pada alat peraga pembelajaran untuk siswa jurusan teknik otomotif terutama di segmen sepeda motor. Dari sini kedua pihak menyimpulkan bahwa di jurusan teknik otomotif dibutuhkan adanya alat peraga pembelajaran yang bisa menjelaskan tentang sistem kelistrikan dan pengapian sepeda motor roda 2. Setelah itu proses desain konseptual dilakukan oleh pihak POLIN, proses merancang desain dilakukan dengan metode matrix morfologi [7-9] untuk mendapatkan desain terbaik. Gambar 5 menunjukkan proses dimana mahasiswa POLIN ATMI dan siswa SMK AMI Deltamas bersama sama berproses dalam pembuatan desain.



Gambar 5 Mahasiswa (A) dan Siswa SMK (B) bersama dalam proses desain.

Dari proses desain awal maka akan didapatkan bentuk desain konseptual pada proses ini penentuan desain dipilih dengan cara berdiskusi dengan pihak SMK AMI Deltamas, penentuan desain ini disesuaikan dengan material dan alat yang ada di SMK Ananda Mitra Industri Deltamas dan bantuan dari POLIN ATMI. Gambar 6 menunjukkan bentuk desain yang dipilih oleh pihak SMK AMI Deltamas untuk direalisasikan.



Gambar 6 Bentuk desain modul peraga yang dibuat

Pada proses perwujudan desain, desain yang sudah disetujui oleh SMK AMI Deltamas, diwujudkan dengan proses permesinan menggunakan alat yang ada di ATMI dan di SMK AMI Deltamas gambar 7 menunjukkan proses pengerjaan rangka dan proses *assembly* oleh siswa SMK dipandu oleh mahasiswa.



Gambar 7 Proses pembuatan rangka dan *assy* di SMK Ananda Mitra Industri Deltamas

Setelah proses ini dilakukan selanjutnya adalah proses *trial & error* serta *troubleshoot* kegiatan *trial & error* alat dilakukan sampai dengan alat ini tidak mengalami error, jika masih mengalami error maka akan dilakukan peninjauan dimana letak error tersebut serta memperbaikinya. Pada tahap evaluasi dilakukan dengan cara melakukan pendampingan siswa pada waktu menggunakan alat peraga ini sebanyak sebanyak 2x dalam sebulan di bulan juni sampai juli sesuai dengan tabel jadwal pelaksanaan. Dalam proses pengukuran target capaian pada proses kegiatan, diperlukan sebuah proses evaluasi yang berbentuk angket, bentuk angket ini berbentuk pertanyaan pertanyaan yang isinya menyangkut aspek kebermanfaatan alat modul praktek yang dibuat dan aspek keterampilan dalam menjalankan modul alat yang sudah dibuat.

Hasil dari evaluasi-evaluasi ini diukur melalui pertanyaan-pertanyaan sebanyak 20 pertanyaan (10 pertanyaan tentang mamfaat alat sebagai modul praktek dan 10 pertanyaan kemampuan siswa menggunakan alat modul praktek ini) ini diberikan supaya mendapatkan respon dari 20 peserta yang terdiri dari 19 siswa dan 1 guru teknik otomotif, proses ini dilakukan di SMK AMI Deltamas. Dalam peroses pengukuran dari tanggapan siswa dan guru penggunaan Skala Likert [10-12] dipakai sebagai pendekatan, isi dari penggunaan skala ini adalah penilaian tanggapan individu, sikap individu dan presepsi individu dari sebuah media modul yang dibuat dimana bobot tanggapan dari pertanyaan oleh peserta, hasil Skala Likert ditampilkan pada tabel.

Tabel 1 Bentuk Skala Likert

JAWABAN PESERTA	BOBOT	NILAI F
Sangat Setuju (S.S)	5	10
Setuju (S.)	4	5
Ragu-ragu (R.)	3	4
Tidak Setuju (T.S)	2	1
Sangat Tidak Setuju (S.T.S)	1	0

Pada hasil angket dengan pertanyaan seputar apa yang dirasakan para peserta ketika praktek menggunakan alat modul peraga yang sudah dibuat menyatakan bahwa alat praktek yang sudah dibuat memiliki aspek kebermanfaatan dalam praktek Teknik otomotif tinggi karena memiliki nilai rata rata 5, sedangkan untuk aspek kemampuan dan ketrampilan dalam mengoprasikan alat yang dibuat memiliki nilai rata-rata 4,6 artinya pengoprasian alat yang sudah dibuat memiliki cara penggunaan yang mudah dan cepat dipahami sehingga meningkatkan kemampuan para siswa dalam menggunakan dan mempelajari bagian bagian elektrikal dan pengapian pada sepeda motor 125 cc.

Kesulitan yang muncul dalam kegiatan selama 7 bulan pembuatan alat peraga ini terjadi pada proses pengadaan part. Proses datangnya part-part yang dibutuhkan sangatlah lama karena keterbatasan dana yang dikeluarkan oleh pihak SMK AMI Deltamas. Hal ini membuat kecepatan proses pengerjaan atat menjadi lama dan sedikit terhambat. Tetapi dengan kerjasama antara siswa SMK dengan Mahasiswa proses tersebut dapat bereskan dengan cara memilih part part yang paling mudah datang. Sehingga proses pembuatan dibantu siswa SMK dapat berjalan sangat lancar.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan kerjasama SMK AMI Deltamas dengan POLIN ATMI dalam pengabdian kepada masyarakat berupa rancang bangun alat peraga sepedamotor 250 CC berhasil dengan baik. Hasilnya antara lain yang pertama dari kerjasama ini berhasil membuat sebuah alat peraga yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran siswa siswi SMK Ananda Mitra Industri di jurusan teknik otomotif. Dengan alat peraga yang dibuat siswa siswi SMK AMI bisa mengetahui lebih jelas sistem kerja kelistrikan body dan cara melakukan trobleshooting pada kelistrikan kendaraan roda dua 125 CC. Diharapkan dengan alat ini kemampuan siswa siswi dapat berkembang terutama pemahaman tentang sistem kelistrikan dan pengapian pada kendaraan roda 2.

#### 5. SARAN

Perlu waktu untuk para guru di SMK AMI Deltamas untuk mempelajari dan menyempurnakan alat yang sudah dibuat, terutama untuk jenis kendaraan roda 2 ber type matic. Karena alat yang dibuat sekarang diperuntukkan untuk kendaraan roda dua ber mesin 4-tak, hal ini disebabkan oleh keterbatasan biaya pembuatan dan pengembangan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada SMK Ananda Mitra Industri Deltamas yang telah berkenan berkerja sama baik dengan biaya dan bahan yang diberikan pada program pengabdian kepada Masyarakat yang diadakan oleh POLIN ATMI. Selain itu terimakasih juga diucapkan kepada guru dan siswa siswi SMK Ananda Mitra Industri yang telah bersedia menjadi mitra pada pelaksanaan program sehingga semuanya dapat berjalan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. G. D. J. J. i. p. t. Utami, "Self efficacy dengan kesiapan kerja siswa sekolah menengah kejuruan," vol. 1, no. 1, pp. 40–52-40–52, 2013.
- [2] F. E. Arianto, O. A. Nugroho, and W. C. J. J. A. P. V. Purnomo, "Pelatihan Elemen Transmisi Bagi Tenaga Maintenance PT Reckitt Benckiser," vol. 6, no. 2, 2023.
- [3] S. J. J. M. S. d. A. B. Taufan, "Pengembangan Sumber Daya Manusia di Industri Otomotif Melalui Institut Otomotif Indonesia," vol. 4, no. 2, pp. 401-408, 2021.
- [4] A. T. J. J. J. Wibowo, "Implementasi Metode Certainty Factor dan Forward Chaining untuk Mendeteksi Kerusakan Mesin Motor Matic Injeksi Berbasis Website," vol. 6, no. 1, pp. 27-33, 2022.
- [5] Y. A. Apatya, A. Pradipta, and M. W. R. J. J. A. P. V. Bagus, "Pelatihan Guna Pemenuhan Kompetensi Dasar Industrial Robot Di SMK Ananda Mitra Industri," vol. 6, no. 3, 2023.
- [6] N. A. Sukarno, L. Van Gunawan, and M. J. J. A. P. J. P. M. P. H. B. Ghazali, "Pelatihan Engine scanner EFI Bagi Siswa SMK Dalam Menghadapi Dunia Kerja Otomotif," vol. 5, no. 4, pp. 728-733, 2022.
- [7] H. G. Astrianto, O. A. Nugroho, and A. K. J. J. I. Yanti, "Perancangan Dan Simulasi Rangka Dudukan Solar Panel Guna Menahan Mesin Robot Solar Cleaner Dengan Bobot Total 64 Kg," vol. 6, no. 2, 2022.
- [8] O. A. Nugroho, I. A. Putra, A. W. C. Purnomo, and Y. P. J. J. I. Sarjono, "Rancang Bangun Mesin Crusher Bahan Nillon A402 Untuk Proses Daur Ulang di PT. Pandrol Indonesia," vol. 7, no. 2, 2024.
- [9] O. A. J. J. I. Nugroho, "Rancang Bangun Alat Bantu Cek Spool Valve di PT. Mulia Indo Consolidated Menggunakan Sistem Offliner," vol. 16, no. 1, pp. 68-74, 2024.
- [10] Y. Fitriyani, M. Murtianingsih, and M. F. J. J. A. P. J. P. M. P. H. B. Affan, "Pelatihan Manajemen Perpustakaan Berbasis Digital Library Kepada Siswa SMK yang Magang di Perpustakaan Lembaga Pendidikan Wearnes Malang," vol. 6, no. 1, pp. 153-159, 2023.
- [11] W. J. J. i. p. d. p. Budiaji, "Skala pengukuran dan jumlah respon skala likert," vol. 2, no. 2, pp. 127-133, 2013.
- [12] M. J. S. J. P. D. K. Mawardi, "Rambu-rambu Penyusunan Skala Sikap Model Likert untuk Mengukur Sikap Siswa," vol. 9, no. 3, pp. 292-304, 2019.