

PELATIHAN KETERAMPILAN PENGGUNAAN *TEST BENCH COMMON RAIL* BAGI GURU DAN SISWA DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Rifdarmon¹, Hasan Maksum², Irma Yulia Basri³, Lasyatta Syaifullah⁴

^{1, 2, 3}Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang,
Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang Sumatra Barat, Indonesia

⁴Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang,
Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang Sumatra Barat, Indonesia

¹e-mail: rifdarmon@ft.unp.ac.id

Abstrak

Pelaksanaan program kemitraan masyarakat (PKM) bertujuan untuk memberikan solusi bagi guru dalam mengoperasikan *test bench common rail* dengan baik, meningkatkan pengetahuan serta keterampilan guru dan siswa, dan sebagai modal bagi guru untuk mengaplikasikan penggunaan *test bench common rail* dalam proses pembelajaran mengenai sistem injeksi bahan bakar diesel *common rail*. Pelaksanaan PKM dilakukan dengan metode yaitu: (1) ceramah dan tanya-jawab, (2) diskusi, (3) demonstrasi, (4) praktik, dan (5) bimbingan dan evaluasi. Jumlah peserta sebanyak 20 orang dan jumlah pengabdian sebanyak 10 orang dari Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa keterampilan guru dan siswa di SMKN 1 Koto XI Tarusan mengenai sistem bahan bakar *common rail* dan penggunaan alat kalibrasi injektor *test bench common rail* meningkat setelah dilakukan pelatihan, dibuktikan dengan nilai ketuntasan seluruh peserta pengabdian mencapai 100%. Disimpulkan bahwa kegiatan PKM pelatihan keterampilan penggunaan *test bench common rail* berhasil dilaksanakan serta mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dan siswa dalam memahami materi sistem bahan bakar *common rail* dan keterampilan penggunaan *test bench common rail*.

Kata Kunci: teknologi mesin diesel, sistem injeksi, *test bench common rail*.

Abstract

The implementation of the community partnership program (PKM) aims to provide solutions for teachers in operating the common rail test bench properly, increasing the knowledge and skills of teachers and students, and as capital for teachers to apply the use of the common rail test bench in the learning process regarding the common rail diesel fuel injection system. The implementation of PKM is carried out using methods, namely: (1) lectures and questions and answers, (2) discussions, (3) demonstrations, (4) practices, and (5) guidance and evaluation. The number of participants was 20 people and the number of servants was 10 people from the Department of Automotive Engineering, Padang State University. The results of the service showed that the skills of teachers and students at SMKN 1 Koto XI Tarusan regarding the common rail fuel system and the use of the common rail test bench injector calibration tool increased after the training, as evidenced by the completeness value of all service participants reaching 100%. It was concluded that the PKM activity of training skills in using the common rail test bench was successfully carried out and was able to improve the knowledge and skills of teachers and students in understanding common rail fuel system material and skills in using the common rail test bench.

Keywords: diesel engine technology, injection systems, common rail test bench.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen penting dalam mengembangkan mutu sumber daya manusia (Leader et al., 2018). Pendidikan juga merupakan suatu proses pembelajaran yang dilakukan manusia untuk membantunya memahami dan berpikir lebih baik. Pendidikan berfungsi untuk menghasilkan peserta didik sukses yang dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (Dewi et al., 2020).

Konsep pendidikan dengan peserta didik harus mengenali potensi kemampuan belajar menjadi penting karena mereka harus mampu menerapkan apa yang telah dipelajarinya di sekolah untuk mengatasi permasalahan yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari (Djonomiarjo, 2019). Pendidikan kejuruan dapat diartikan sebagai suatu bentuk pengembangan keterampilan, pendidikan dasar keterampilan, dan sikap yang mengarah pada dunia kerja (Hamalik, 1990). Pendidikan kejuruan diyakini tidak dapat dipisahkan dari perkembangan masyarakat dan kontribusinya bahkan cukup besar bagi peningkatan ekonomi suatu negara (Hanafi, 2012).

Pendidikan memiliki banyak jenis, diantaranya pendidikan kejuruan. Pendidikan kejuruan bertujuan memberikan bekal berbagai pengetahuan, keterampilan dan pengetahuan kepada peserta didik sehingga mampu melakukan pekerjaan tertentu yang dibutuhkan, baik bagi dirinya, dunia kerja, maupun Pembangunan bangsanya (Sutikno, 2013). Pendidikan kejuruan juga berupaya untuk mengembangkan peserta didik menjadi manusia yang memiliki keterampilan dan kemampuan yang diperlukan, sehingga dapat meningkatkan taraf hidupnya, bersaing di pasar global dan bekerja secara profesional berdasarkan keterampilannya, sehingga terbuka peluang kerja bagi mereka (Ikhsan et al., 2018). Pendidikan kejuruan memiliki berbagai tingkatan yang diantaranya sekolah menengah kejuruan (SMK).

SMK atau sering disebut dengan sekolah teknologi menengah (STM) (Noer et al., 2019) bertujuan untuk mempersiapkan lulusan yang tidak melanjutkan pendidikan tinggi agar siap memasuki dunia kerja berdasarkan keterampilan yang dimiliki sesuai dengan bidangnya (Windaningrum, 2019; Ariyanti, 2018; Wibowo

& Santoso, 2020). SMK juga memiliki misi utama untuk mewujudkan lulusan siap kerja dalam memasuki dunia usaha dan dunia industri yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, cerdas, dan memiliki kompetensi sesuai dengan bidang keahliannya (Rifdarmon et al., 2022). SMK mempunyai beragam keterampilan yang sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan lapangan pekerjaan, termasuk keterampilan ilmu otomotif (Sugiarto et al., 2019).

Berdasarkan observasi yang dilakukan tim Pengabdian Kemitraan Masyarakat (PKM) di SMKN 1 Koto XI Tarusan, diperoleh informasi bahwa sekolah mempunyai satu unit *test bench common rail* yaitu alat kalibrasi injektor (Gambar 1). Namun alat tersebut tidak berfungsi dengan baik dikarenakan guru pada program keahlian Teknik Otomotif tidak memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk mengoperasikannya sehingga belum bisa diaplikasikan dalam proses pembelajaran mengenai sistem injeksi bahan bakar diesel *common rail*, akibatnya pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menguasai teknologi mesin diesel dengan sistem *common rail* tergolong rendah.



Gambar 1 Test Bench Common Rail

Kebutuhan penguasaan kompetensi keahlian tentang perawatan dan perbaikan sistem injeksi bahan bakar diesel *common rail*, khususnya penggunaan, perawatan, dan perbaikan alat kalibrasi injektor *test bench common rail* merupakan hal yang sangat penting untuk dikuasai oleh guru dan siswa Jurusan Teknik Kendaraan Ringan (Harly et al., 2022; Zaka & Suprpto, 2020). Hal ini disebabkan karena seluruh kendaraan terbaru yang menggunakan mesin diesel sudah menerapkan sistem injeksi bahan bakar *common rail*.

Program PKM yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Padang (LP2M UNP), menjadi sebuah peluang untuk memberikan wawasan ilmu pengetahuan dan pelatihan penggunaan alat kalibrasi *test bench common rail*. Hal ini diharapkan pada akhirnya akan menjadi keterampilan wajib yang dimiliki lulusan SMK dan menjadi modal utama memasuki dunia kerja.

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada mitra, tim pengabdian ingin memberikan solusi yaitu dengan dilakukannya pelatihan keterampilan penggunaan *test bench common rail* melalui usulan PKM yang diselenggarakan oleh LP2M UNP. Dengan pelatihan tersebut, diharapkan guru-guru mampu mengoperasikan, melakukan perawatan, dan perbaikan alat kalibrasi injektor *test bench common rail* dan mampu mengaplikasikannya dalam proses pembelajaran tentang sistem injeksi bahan bakar diesel *common rail* sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menguasai teknologi mesin diesel dengan sistem *common rail*.

Pelaksanaan PKM ini bertujuan untuk memberikan solusi bagi guru dalam mengoperasikan *test bench common rail* dengan baik, meningkatkan pengetahuan serta keterampilan guru dan siswa, dan sebagai modal bagi guru untuk mengaplikasikan penggunaan *test bench common rail* dalam proses pembelajaran mengenai sistem injeksi bahan bakar diesel *common rail*.

METODE

Pelaksanaan PKM pelatihan keterampilan penggunaan *test bench common rail* ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Koto XI Tarusan pada 24-26 Agustus 2023

yang beralamat di Batu Hampar, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatra Barat, Indonesia. Pelaksanaan PKM diikuti oleh 20 orang yang terdiri dari sepuluh orang guru dan sepuluh orang siswa sebagai peserta.

Adapun tahapan atau langkah-langkah pengabdian yang dilakukan terdapat 3 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Tahap persiapan, tim pengabdian pada tahap ini melakukan observasi berkaitan dengan bantuan peralatan *test bench common rail* di SMK, melakukan studi pustaka berkaitan dengan pelatihan keterampilan penggunaan *test bench common rail*, melakukan survei ke SMK negeri 1 Koto XI Tarusan dan melakukan persetujuan kerjasama, mengajukan proposal pengabdian ke LP2M UNP, menentukan waktu dan mekanisme keberangkatan ke lokasi pengabdian, menyusun materi dan menentukan pemateri pelatihan.

Tahap pelaksanaan, pada tahap ini dilaksanakan dengan metode sebagai berikut. (1) Metode ceramah, digunakan untuk menyampaikan teori. (2) Metode diskusi dan tanya jawab, proses ini dilakukan agar seluruh peserta dapat memahami materi yang telah diberikan secara maksimal. (3) Metode demonstrasi, proses ini dilakukan dengan mendemonstrasikan proses penggunaan, pemeliharaan dan perbaikan alat *test bench common rail*. (4) Metode praktik, pada proses ini peserta dapat mencoba menggunakan, merawat, dan memperbaiki alat *test bench common rail*.

Tahap evaluasi, proses ini dilakukan selama pelatihan serta umpan balik untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan kemampuan peserta pelatihan. Hasil penilaian ini menjadi acuan apakah terjadi peningkatan atau justru tidak terjadi peningkatan pengetahuan dan kemampuan dalam pelatihan penggunaan *test bench common rail*. Evaluasi dilakukan dengan memberikan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur sejauh mana keberhasilan pelaksanaan PKM dalam meningkatkan pengetahuan dalam memahami materi sistem bahan bakar *common rail* dan keterampilan penggunaan *test bench common rail*. Pemberian *pre-test* dan *post-test* mengacu terhadap tujuan dari pelaksanaan PKM yang terdiri dari butir-butir soal mengenai pengetahuan dasar atau teori sistem bahan bakar *common rail*, prosedur

dan langkah-langkah penggunaan *test bench common rail*, dan cara membaca hasil tes dari *test bench common rail*.

Indikator keberhasilan pelaksanaan PKM dilihat dari nilai ketuntasan *pre-test* dan *post-test* mengacu pada ketentuan yang tercantum dalam kurikulum SMK Negeri 1 Koto XI Tarusan yaitu 65. Apabila nilai ketuntasan seluruh peserta PKM telah mencapai 65%, maka peserta PKM tersebut dinyatakan tuntas sehingga kegiatan PKM pelatihan keterampilan penggunaan *test bench common rail* ini dianggap berhasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama proses kegiatan PKM, peserta terlihat sangat antusias dengan adanya program pelatihan ini sehingga selama pelaksanaan pelatihan peserta mengikuti dengan saksama dengan baik dan tertib. Setelah sesi pembukaan secara resmi oleh Kepala SMK Negeri 1 Koto XI Tarusan, peserta diberikan *pre-test* untuk mengukur sejauh mana kemampuan atau pengetahuan peserta PKM tentang materi sistem bahan bakar *common rail* dan penggunaan alat kalibrasi injektor *test bench common rail*. Berdasarkan hasil *pre-test* pada Tabel 1, didapatkan bahwa pengetahuan peserta pengabdian tentang materi sistem bahan bakar *common rail* dan keterampilan penggunaan alat kalibrasi injektor *test bench common rail* masih tergolong rendah.

Setelah dilaksanakan *pre-test*, tim PKM menyampaikan materi tentang sistem bahan bakar *common rail* dan penggunaan alat kalibrasi injektor *test bench common rail* dengan metode ceramah, diskusi, dan tanya-jawab (Gambar 2). Tim juga mendemonstrasikan penggunaan *test bench common rail*, tampak peserta sangat antusias mengikuti demonstrasi yang dilakukan (Gambar 3). Setelah mengamati demonstrasi, peserta diminta mempraktikkan dalam menggunakan *test bench common rail* (Gambar 4). Selama pelatihan, peserta merasa yakin dengan keterampilan yang telah disampaikan berlandaskan modul dan *jobsheet* yang telah dibagikan oleh tim PKM di awal kegiatan tersebut sehingga target kegiatan PKM pelatihan keterampilan penggunaan *test bench common rail* ini dapat tercapai sesuai yang diharapkan.

Tabel 1 Hasil dan Ketuntasan *Pre-Test* Peserta Pengabdian

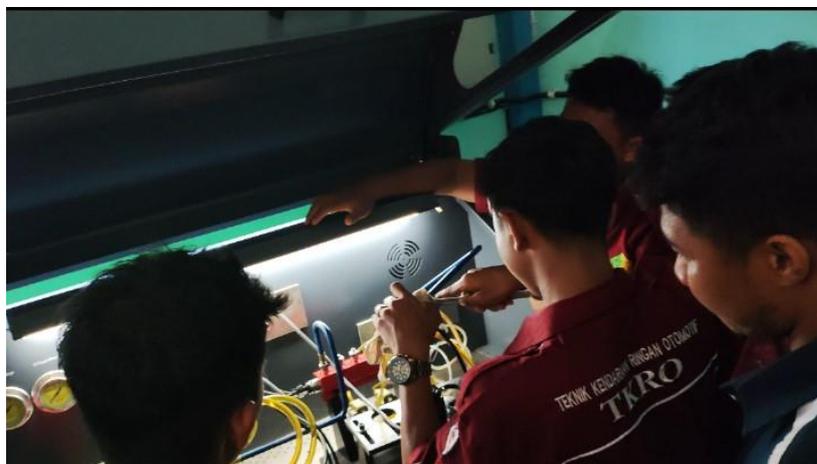
No	Nama	Nilai	Ketuntasan
1	DM	60	Tidak Tuntas
2	Yas	50	Tidak Tuntas
3	GR	40	Tidak Tuntas
4	NH	40	Tidak Tuntas
5	BF	40	Tidak Tuntas
6	ER	50	Tidak Tuntas
7	SKU	40	Tidak Tuntas
8	RAA	50	Tidak Tuntas
9	MK	50	Tidak Tuntas
10	RiAAI	50	Tidak Tuntas
11	JR	20	Tidak Tuntas
12	AF	30	Tidak Tuntas
13	AIS	30	Tidak Tuntas
14	FAF	30	Tidak Tuntas
15	MF	40	Tidak Tuntas
16	JA	20	Tidak Tuntas
17	MR	20	Tidak Tuntas
18	FGP	10	Tidak Tuntas
19	RHS	10	Tidak Tuntas
20	RG	20	Tidak Tuntas
Nilai Tertinggi		60	
Nilai Terendah		10	
Ketuntasan (%)		0	



Gambar 2 Penyampaian Materi oleh Tim PKM



Gambar 3 Tim PKM Melakukan Demonstrasi Penggunaan *Test Bench Common Rail*



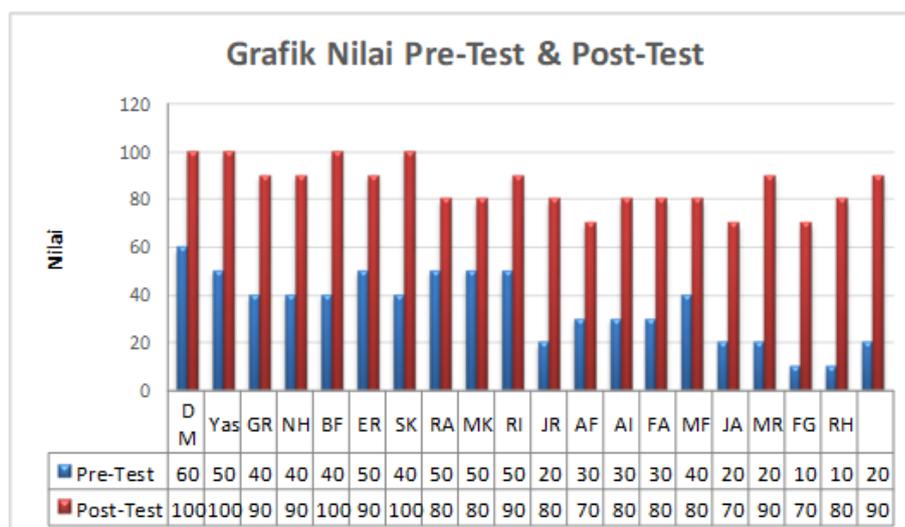
Gambar 4 Peserta Mempraktikkan dalam Menggunakan *Test Bench Common Rail*

Peserta PKM pelatihan keterampilan penggunaan *test bench common rail* dapat memahami materi dengan baik dan mampu menggunakan alat kalibrasi injektor dengan baik. Hal ini ditunjukkan dari hasil *post-test* yang diberikan, didapatkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta pengabdian tentang materi sistem bahan bakar *common rail* dan keterampilan penggunaan *test bench common rail* (Tabel 2). Apabila dihubungkan dengan indikator keberhasilan, didapatkan nilai ketuntasan seluruh peserta pengabdian telah mencapai persentase nilai 100%, hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan peserta pengabdian mengenai sistem bahan bakar *common rail* dan keterampilan *test bench common*

rail meningkat secara signifikan (Gambar 5) sehingga kegiatan PKM pelatihan keterampilan penggunaan *test bench common rail* ini dianggap berhasil.

Tabel 2 Hasil dan Ketuntasan *Post-Test* Peserta Pengabdian

No	Nama	Nilai	Ketuntasan
1	DM	100	Tuntas
2	Yas	100	Tuntas
3	GR	90	Tuntas
4	NH	90	Tuntas
5	BF	100	Tuntas
6	ER	90	Tuntas
7	SKU	100	Tuntas
8	RAA	80	Tuntas
9	MK	80	Tuntas
10	RiAAI	90	Tuntas
11	JR	80	Tuntas
12	AF	70	Tuntas
13	AIS	80	Tuntas
14	FAF	80	Tuntas
15	MF	80	Tuntas
16	JA	70	Tuntas
17	MR	90	Tuntas
18	FGP	70	Tuntas
19	RHS	80	Tuntas
20	RG	90	Tuntas
Nilai Tertinggi		100	
Nilai Terendah		70	
Ketuntasan (%)		100	



Gambar 5 Bagan Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian dapat disimpulkan bahwa kegiatan PKM pelatihan keterampilan penggunaan *test bench common rail* berhasil dilaksanakan serta mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dan siswa dalam memahami materi sistem bahan bakar *common rail* dan keterampilan penggunaan *test bench common rail*. Guru-guru mampu mengoperasikan, melakukan perawatan, dan perbaikan alat kalibrasi *injektor test bench common rail* dan mampu mengaplikasikannya dalam proses pembelajaran tentang sistem injeksi bahan bakar *diesel common rail*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Padang (LPPM-UNP) yang telah mendanai kegiatan PKM berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun Anggaran 2023 dengan Nomor: 2048/UN35.15/PM/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, Y. (2018). Pengaruh prakerin, status sosial ekonomi keluarga, dan efikasi diri terhadap kesiapan Kerja. *Economic Education Analysis Journal*, 7(2), 671-687.
- Dewi. C., Yanto, D. T. P., & Hastuti, H. (2020). The development of power electronics training kits for electrical engineering students: a validity test analysis. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 3(2), 114–120.
- Djonmiarjo, T. (2019). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal AKSARA*, 5(1), 39-46.
- Hamalik, O. (1990). *Pendidikan tenaga kerja nasional: kejuruan, kewirausahaan dan manajemen*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti.
- Hanafi, I. (2012). Re-orientasi keterampilan kerja lulusan pendidikan kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1), 107-116.
- Harly, M., Marji, Sumarli, & Mindarta, E. K. (2022). Peningkatan kompetensi profesional mekanik perkumpulan praktisi bengkel malang raya melalui pelatihan diesel common rail. *Prosiding Hasil Pengabdian kepada Masyarakat (HAPEMAS)*, 3(1), 40-49.
- Ikhsan, M. R., Rifdarmon, Martias, Setiawan, D. (2023). Studi kelayakan sarana dan prasarana praktik teknik sepeda motor di smk swasta pembina bangsa

- bukittinggi. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(4), 453-462.
- Leader, B., Martias, & Wagino. (2018). Penerapan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa pada pembelajaran sistem pengapian kelas xi tkr smkn 2 muara bungo. *Automotive Engineering Education Journals*, 7(1), 1-8.
- Noer, Z. M., Ramadhan, A., & Hendrawan, B. (2019). Sub sistem penerimaan siswa baru (ppdb) di smk mjps 3 kota tasikmalaya. *Jurnal Teknik Informatika (JUTEKIN)*, 7(1), 41-50.
- Rifdarmon, Basri, I. Y., & Maksum, H. (2022). PKM pelatihan keterampilan membangun wirausaha bengkel kendaraan ringan di smkn 1 kec. guguk kabupaten lima puluh kota. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 22(3), 614-622.
- Sugiarto, T., Purwanto, W., & Amin, B. (2019). Persiapkan siswa smk terampil melalui pelatihan kompetensi kejuruan teknologi motor diesel. *Suluh Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 19(1), 24-36.
- Sutikno, T. A. (2014). Manajemen strategik pendidikan kejuruan dalam menghadapi persaingan mutu. *Teknologi Dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan Dan Pengajarannya*, 36(1), 87-96.
- Wibowo, R. E. & Santoso, J. T. B., (2020). Pengaruh praktik kerja indsturi, prestasi belajar dan motivasi memasuki dunia kerja terhadap kesiapan kerja siswa kelas xi smk. *Bussines And Accounting Education Journal*, 1(1), 147-155.
- Windaningrum, F. (2019). Analisis relevansi visi, misi, tujuan, dan kurikulum antara smkn 1 kedawung sragen dan smkn 1 bawen semarang. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan Islam*, 17(2), 123-140.
- Zaka, A. M., & Suprptono. (2020). Pengembangan e-modul common rail untuk meningkatkan hasil belajar pada kompetensi perawatan bahan bakar mesin diesel di smk negeri jawa tengah. *Automotive Science and Education Journals*, 9(1), 1-6.