



Program Pelatihan Sistem Bahan Bakar *Electronic Fuel Injection (EFI)* Bagi Guru Smk Mitra Payakumbuh

Wanda Afnison^{*)1}, Bahrul Amin¹, Erzeddin Alwi¹, Wagino¹

¹Prodi Pendidikan Teknik Otomotif/ Jurusan Teknik Otomotif/ Universitas Negeri Padang

^{*)}Corresponding author, ✉ wandaafnison@ft.unp.ac.id

Diterima 19/09/2021;
Revisi 23/11/2021;
Publish 01/11/2021

Kata kunci: *Electronic Fuel Injection (EFI)*, Tridharma Perguruan Tinggi, Guru SMK

Abstrak

Salah satu kriteria wajib lulusan SMK harus memiliki nilai kebaruan kompetensi. Nilai kompetensi yang minim kebaruan akan kalah bersaing dalam era pesatnya perkembangan teknologi saat ini. Untuk mencapai hal itu, pihak sekolah harus bergerak cepat untuk menghadirkan program kerjasama, pelatihan dengan instansi lain yang memang memiliki profesionalitas di bidangnya. Tapi bukanlah hal yang mudah bagi sekolah untuk bisa merangkul instansi/industry professional untuk bekerjasama meningkatkan kualitas pendidikan di lingkungan sekolah. Permasalahan yang dialami SMK merupakan salah satu tanggung jawab dosen selaku pendidik, dimana dari *tridharma* Perguruan Tinggi. Berdasarkan permasalahan yang dialami SMK diatas, kami tim pengabdian masyarakat dari Jurusan Teknik Otomotif melalui LP2M UNP mencoba bekerjasama dengan sekolah dalam menghadirkan kebaruan kompetensi. Kegiatan ini berupa Pelatihan system bahan bakar *Electronic Fuel Injection (EFI)* bagi guru SMK Mitra Payakumbuh. Materi kegiatan ini meliputi perawatan system bahan bakar EFI, identifikasi kerusakan pada kendaraan dengan system bahan bakar EFI (manual & *scan tool*) dan pengujian emisi kendaraan. Dari hasil pelatihan terlihat peningkatan pemahaman guru terkait materi system bahan bakar injeksi (EFI). Hal ini disinyalir karena memang materi ini sangat mereka inginkan sejak lama tapi karena keterbatasan peralatan dan narasumber sehingga belum mereka dapatkan.

This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2021 by author (s)



Analisis Situasi

SMK Mitra merupakan salah satu sekolah kejuruan yang bernaung di bawah Yayasan Pembangunan Pendidikan 50 Kota, terletak di Kota Payakumbuh Provinsi Sumatera Barat tepatnya di jalan Imam Bonjol kelurahan Bulakan Balai kandi Kec.Payakumbuh Barat Kota Payakumbuh. SMK Mitra Payakumbuh sudah berdiri sejak tahun 1995 melalui SK Kanwil DEPDIKBUD Provinsi Sumatera Barat No.KPTS.143.08.R.95. Dahulunya SMK Mitra Payakumbuh bernama STM Swasta Limbanang 50 Kota dan telah mengalami pergantian nama sejak tahun 1997 menjadi SMK Mitra Payakumbuh sesuai dengan surat permohonan dari Yayasan Pembangunan Pendidikan No.15/YPP-LK/SMK-1997 tanggal 25 September 1997 tentang Mohon Izin pemindahan STM Swasta di Limbanang ke Kodya Payakumbuh kepada Depdikbud Kab.50 Kota dan telah mendapatkan izin dari Depdikbud Kab.50 kota dengan surat keterangan No.3330/108/MN-1997 tanggal 6 November 1997 serta rekomendasi dari Depdikbud Kotamadya Payakumbuh No.2633/108.34/MN/1997 tanggal 9 Oktober 1997 tentang menerima dan menyetujui pemindahan STM Swasta 50 kota di limbanang ke kota Payakumbuh. Perubahan nama dari STM menjadi SMK,berdasarkan keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.036/0/1997 tentang perubahan Nomenklatur SMKTA menjadi SMK serta organisasi dan tata cara SMK. Saat ini SMK Mitra Payakumbuh sudah memiliki Gedung dan Tanah sendiri dimana bangunan SMK mitra Payakumbuh berdiri di atas tanah seluas lebih kurang 2000 M2 yang direncanakan dibangun dua lantai. Siswa SMK Mitra Payakumbuh saat ini berjumlah 340 orang dengan tenaga pendidik dan kependidikan berjumlah 33 orang.

Dari tahun 1995 sampai sekarang SMK Mitra payakumbuh telah di Pimpin Oleh empat kepala sekolah yaitunya yang pertama Bapak Drs.Welfizon dari tahun 1995 – 1997,yang kedua Bapak Drs.Busrizal Ja'far dari tahun 1997 – 2005, yang ketiga Bapak DPT.Arlis Bsc dari tahun 2005 – 2009 dan yang keempat Bapak Fitra Yanto.SE dari tahun 2009 – sekarang. Sejak berdiri tahun 1995, SMK Mitra Payakumbuh telah banyak menjalin kerjasama dengan berbagai perusahaan dan industri yang bergerak dibidang Alat Berat,Mobil dan elektronik ini sesuai dengan Kompetensi Keahlian yang ada sekarang di SMK Mitra payakumbuh yaitunya Teknik Alat Berat,Teknik kendaraan Ringan dan Teknik Audio Video.

Sekitar lima tahun terakhir terjadi fenomena yang kurang sehat bagi keberlangsungan proses belajar mengajar di SMK Mitra Payakumbuh dimana begitu banyak SMK Negeri yang bermunculan di wilayah Kota Payakumbuh dan Kab. 50 Kota. Sehingga SMK Mitra mengalami persaingan yang berat dalam mendapatkan siswa baru. Keadaan ini diperburuk dengan permasalahan klasik bagi SMK Swasta yaitu tingkat persaingan. Sebagai SMK swasta tentunya tidak mudah bagi SMK Mitra untuk besaing langsung dengan SMK Negeri dimana kemudahan akses bantuan jelas lebih terbuka bagi SMK negeri ketimbang swasta. Hal ini berdampak kepada kualitas belajar mengajar di SMK Mitra.

Di sisi lain keterbatasan fasilitas dan SDM menjadi permasalahan yang tidak kunjung terselesaikan sementara diluar sana SMK Negeri begitu mudah mendapatkan bantuan fisik maupun peningkatan kualitas SDM. Kondisi terkini kami menemukan bahwa siswa SMK Mitra harus praktikum hanya pada workshop yang luasnya tidak lebih dari 20 m². Workshop yang cukup sempit untuk diisi oleh 150 orang siswa TKR dan TAB. Belum lagi mengenai peralatan praktikum yang masih minim. Siswa harus praktik dengan peralatan seadanya dan terkadang jika melakukan ujian kompetensi pihak sekolah harus meminjam peralatan tambahan ke sekolah negeri terdekat dan instansi swasta. Keadaan seperti ini tentunya bukanlah kondisi yang baik untuk suatu pendidikan. Untuk tingkat kemampuan SDM tentu saja akan berlaku linear dengan kondisi fasilitas. Guru di SMK Mitra kesulitan untuk mengajar teknologi terbaru di bidang otomotif lantaran minim fasilitas.

Berikut kondisi workshop praktikum di SMK Mitra Payakumbuh:



Gambar 1: Kondisi workshop SMK Mitra Payakumbuh

Berdasarkan sejumlah permasalahan diatas pengusul mengajukan proposal pengabdian masyarakat dengan tema pelatihan system bahan bakar injeksi (EFI) pada mobil. Sistem bahan bakar injeksi (EFI) merupakan teknologi terbaru di bidang otomotif yang banyak digunakan dan sangat dibutuhkan di dunia usaha/industry. Di sisi lain kompetensi guru terkait system bahan bakar injeksi (EFI) masih tergolong rendah. Diharapkan dengan adanya program pengabdian ini mampu meingkatkan kualitas belajar mengajar dan meningkatkan kualitas lulusan SMK Mitra nantinya. emuat latar belakang masalah, kesenjangan antara kenyataan dan ideal dan tujuan.

Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, kita dapat mengidentifikasi permasalahan sekolah sbb:

1. Rendahnya kompetensi guru dalam mengajar materi teknologi terbaru otomotif (system bahan bakar EFI).
2. Minimnya ketersediaan peralatan praktikum di workshop
3. Kurangnya kesempatan guru untuk mendapatkan pelatihan/up-grade kompetensi terbaru
4. Keterbatasan akses informasi guru dalam memperoleh materi teknologi otomotif terbaru

Tujuan Kegiatan

Kegiatan ini bertujuan agar proses keterlambatan *transfer of knowledge* [1][2][3] yang dialami Sekolah dengan keterbatasan peralatan dan sumber informasi dapat teratasi sehingga pemerataan kualitas pendidikan di daerah dapat tercapai.

Manfaat Kegiatan

Adapun manfaat kegiatan ini bagi peserta pelatihan adalah:

1. Meningkatkan pemahaman terkait materi system bahan bakar injeksi (EFI)
 2. Menjadi ajang latihan bagi guru dalam mengoperasikan peralatan pengujian kendaraan.
 3. Meningkatkan kompetensi guru dalam mengajar.
 4. Sebagai agenda share informasi teknologi terbaru di bidang otomotif.
-

METODE PELAKSANAAN

Metode

Untuk mendapatkan hasil yang optimal dari kegiatan pelatihan ini, peserta melalui beberapa proses meliputi: pembekalan (konsep teori), simulasi praktikum (materi praktikum), praktikum mandiri dan diakhiri dengan evaluasi. Berikut detail masing-masing proses:

1. Pembekalan konsep teori system bahan bakar injeksi (EFI).

Pada sesi ini peserta diarahkan ke dalam kelas (teori). Kegiatan ini akan di isi dengan materi tentang perkembangan dan kemajuan teknologi terbaru sepeda motor. Pemateri akan berdiskusi dan share informasi terkait perkembangan teknologi otomotif. Demikian juga dengan materi penggunaa alat ukur digital yang diperlukan untuk mengidentifikasi kerusakan pada mobil. Kegiatan ini menjadi dasar/pengantar bagi kegiatan praktikum yang akan dilakukan peserta.

2. Simulasi Praktikum

Peserta akan disuguhi materi tentang SOP pengoperasian alat dan bagaimana proses identifikasi kerusakan pada kendaraan. Pada sesi ini peserta sudah dibekali dengan job sheet untuk dapat mengamati setiap proses pada job sheet dengan detail.

3. Praktikum Mandiri

Setelah peserta leluasa mengamati proses pada sesi dimulai maka pada bagian ini peserta diberi kesempatan untuk mempraktikan sendiri materi yang sudah ada pada jobsheet tetap dengan pengawasan dan bimbingan instruktur. Pada bagian ini peserta dituntut untuk mengikuti setiap point pekerjaan guna menjamin kualitas pekerjaan.

4. Evaluasi

Setelah seluruh proses berhasil dilalui maka kegiatan ini diakhiri dengan proses evaluasi (ujian) teori dan praktik[4][3]. Langkah ini dilakukan untuk mengukur penguasaan peserta terkait materi yang diberikan. Skor pada proses evaluasi menjadi acuan ada/tidaknya peningkatan kemampuan peserta.

Materi Pelatihan

Gambaran secara umum materi kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM)[5][2][6] dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1: Materi Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat:

Tahapan Kegiatan	Materi
Teori	<ol style="list-style-type: none"> Pengantar teori tentang system injeksi pada kendaraan (EFI). Bagian-bagian utama system bahan bakar EFI Wiring diagram dan cara kerja EFI Jenis system EFI berdasarkan cara kerjanya (D-Type dan L-Type) Diagnosa kerusakan komponen dan system EFI dengan cara manual

	6. Diagnosa kerusakan mobil EFI dengan scan tool
	7. Pemeliharaan dan perawatan komponen EFI.
Praktikum	1. Pengenalan komponen, fungsi dan cara kerja
	2. Pengujian kinerja sensor EFI
	3. Tun-up system EFI
	4. Trouble shooting pada kendaraan EFI secara manual
	5. Trouble shooting system EFI menggunakan scan tool

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan judul “Program Pelatihan Sistem Bahan Bakar *Electronic Fuel Injection (EFI)* Mobil Bagi Guru Smk Mitra Payakumbuh” telah selesai dilaksanakan. Berikut adalah detil kegiatan yang sudah dilakukan oleh tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat di SMK Mitra Payakumbuh.

Proses Persiapan Kegiatan Pkm

1. Survey Lokasi

Kegiatan awal yang dilakukan adalah melakukan survey lokasi yang dilaksanakan di SMK Mitra Payakumbuh. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui keadaan lokasi yang meliputi jarak tempuh, medan jalan dan lingkungan masyarakat tempat dilaksanakannya program pengabdian. Pada tahap ini utusan tim pengabdian juga bertugas melakukan komunikasi dengan pihak sekolah dan pemetaan masalah terkait permasalahan PBM yang ada di SMK Mitra terutama terkait teknologi terbaru[7][8][9][10]. Sistem Bahan Bakar Elektronik (EFI).

2. Pembuatan Kesepakatan Kerjasama Mitra

Setelah tim menemukan fakta permasalahan di lapangan kemudian tim berkoordinasi dengan pihak Sekolah terkait rencana pengabdian masyarakat[1]. Alhamdulillah respon yang baik kami peroleh dari pihak Sekolah. Kepala Sekolah SMK Mitra Payakumbuh bersedia menjadi mitra kami dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat. Hasil koordinasi ini berupa agenda kegiatan yang sudah disepakati oleh kedua belah pihak.

Proses Pelaksanaan Kegiatan Pkm

1. Proses Keberangkatan Tim menuju Lokas PKM

Tim PKM berangkat menuju lokasi satu hari menjelang kegiatan. Tim menggunakan dua kendaraan menuju lokasi dimana satu mobil mengangkut Tim PKM sedangkan lainnya membawa engine stand untuk persiapan.



Gambar 2: Tim bersiap berangkat ke lokasi PKM

2. Pembukaan Kegiatan PKM

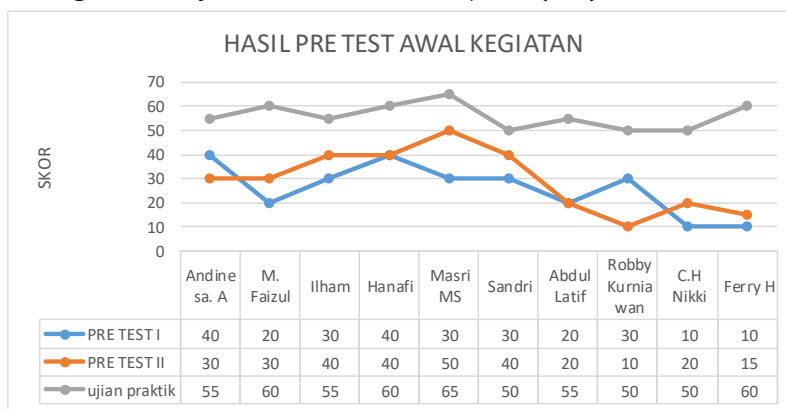
Kegiatan PKM dilaksanakan pada tanggal 22-23 dan 29-30 September 2018. Pembukaan kegiatan dilaksanakan pada tanggal 22 September yang berlokasi di SMK Mitra Payakumbuh. Kegiatan ini dihadiri Kepala Sekolah dan anggota pelatihan.



Gambar 3: Pembukaan kegiatan Pengabdian Masyarakat

3. Pre test

Sebelum pelatihan dilaksanakan, kami dari Tim PKM melakukan test awal guna mengetahui sejauh mana penguasaan peserta terkait materi yang akan diberikan. Ini berfungsi sebagai [5]pemetaan awal sehingga menjadi acuan bagi Tim PKM untuk mempersiapkan materi dan metode yang sesuai agar kegiatan pelatihan dapat berjalan sebagaimana mestinya. Dari hasil pre test terlihat memang bahwa kemampuan peserta masih kurang terkait System Bahan bakar Injeksi (EFI).



Gambar 4: Grafik pre test peserta

Kegiatan Inti

Berdasarkan pemetaan kompetensi peserta yang diperoleh dari hasil Pre Test[11][12] maka tim melakukan kegiatan pelatihan dengan sangat perlahan dan berorientasi pada penguasaan

peserta bukan pada jumlah materi yang akan disampaikan. Alhamdulillah dengan kerjasama tim dan masyarakat dengan waktu kegiatan 4 hari materi yang direncanakan dari awal bisa tercapai. Kegiatan dimulai dengan sesi teori tentang system bahan bakar EFI.

Berikut dokumentasi selama kegiatan teori berlangsung:



Gambar 5. Sesi teori system bahan bakar EFI

Setelah selesai sesi teori, kegiatan dilanjutkan ke sesi praktikum menggunakan *Engine Stand* yang sudah dipersiapkan Tim PKM.



Gambar 6: Peserta melakukan praktikum Sistem EFI

Peserta pelatihan secara bergantian melakukan praktikum system bahan bakar EFI. Materi system bahan bakar EFI meliputi: pengenalan sensor-sensor, fungsi dan cara kerja komponen dan [4]trouble shooting pada system bahan bakar EFI. Dalam praktikum peserta menggunakan cara manual dan menggunakan scan tools dalam mengidentifikasi kerusakan mesin. Di akhir sesi peserta kegiatan juga diberi materi terkait uji emisi kendaraan.



Gambar 7: Peserta praktikum menggunakan scan tool dan four gas analyzer

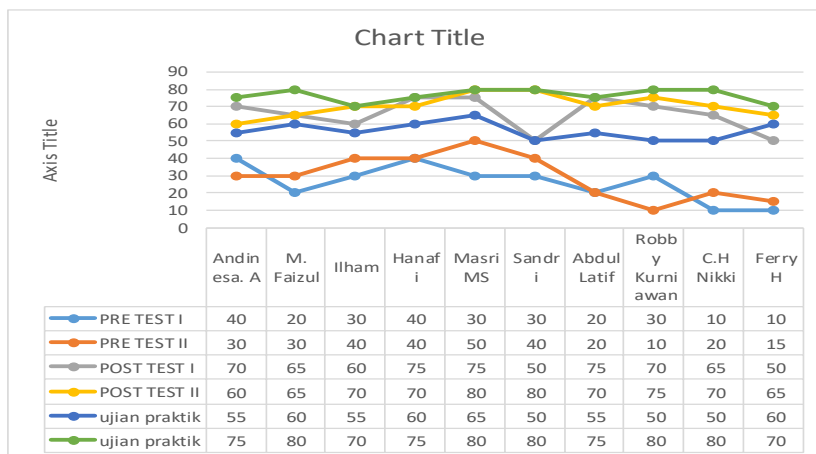
Evaluasi Kegiatan PKM

Kegiatan pengabdian ditutup dengan evaluasi kegiatan. Peserta diberi kesempatan untuk mengidentifikasi kerusakan pada mesin secara bergantian. Dari segi teori, peserta juga diberikan soal ujian tulis.



Gambar 8: Evaluasi kegiatan

Dari hasil evaluasi kegiatan terlihat peningkatan pengetahuan dan kompetensi guru terkait materi system bahan bakar injeksi (EFI). Peningkatan kompetensi dan pemahaman guru dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 9: Grafik peningkatan pengetahuan dan kompetensi guru

Kegiatan Penutup

Pada hari ke empat (terakhir) setelah peserta memperoleh seluruh materi pelatihan dan selesai melaksanakan ujian maka dilaksanakanlah penutupan kegiatan. Dikarenakan Kepala SMK Mitra Payakumbuh berhalangan menghadiri acara penutupan maka acara dipimpin oleh Waka Kurikulum. Berikut dokumentasi acara penutupan. Kegiatan diakhiri dengan sesi foto bersama tim PKM dan peserta pengabdian.



Gambar 10: Sesi foto bersama dalam rangka penutupan kegiatan

Setelah acara penutupan, tim beserta peserta pengabdian masyarakat bahu-membahu membantu kepulauan tim dan perlengkapan. Kerjasama dan rasa terimakasih yang besar kami rasakan saat peserta pelatihan bersedia dengan suka rela membantu kami dalam menaikan engine stand keatas mobil.



Gambar 11: Tim beserta peserta bahu membahu mengangkat engine stand

KESIMPULAN

Dari kegiatan PKM yang berlangsung selama 4 hari di SMK Mitra Payakumbuh sangat terlihat antusiasme peserta dalam melaksanakan kegiatan. Bahkan sudah ada rencana lanjutan yang diminta oleh peserta untuk pelatihan selanjutnya terkait system bahan bakar Injeksi. Respon yang baik juga ditunjukkan Kepala sekolah dimana beliau akan menganggarkan lebih terkait pengadaan peralatan yang menunjang materi ajar system bahan bakar Injeksi. Kendala minimnya peralatan yang tersedia di sekolah menjadi catatan tim pengabdian. Dimana keterbatasan peralatan yang dimiliki sekolah sangat berpengaruh terhadap penguasaan guru dalam mengajar materi tentang system bahan bakar Injeksi (EFI).

DAFTAR PUSTAKA

- Y. D. Alwi E., Hidayat N., Afnison W, (2018). PROGRAM UP-GRADE SKILL SERVICE SEPEDA MOTOR BAGI MEKANIK BENGKEL PEMULA. *PAKAR PENDIDIKAN. VOL. 16 NO. 1 JANUARI 2018*, vol. VOL 16, pp. 16–21.
- A. W. Hidayat N., Arif A., Setiawan M.Y. (2018). Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Pemuda Putus Sekolah Melalui Pelatihan Perawatan Berkala Sepeda Motor. *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 18, no. 2, pp. 83–90.

-
- N. Hidayat, M. Y. Setiawan, A. Arif, W. Afnison, and I. Y. Basri. (2019). Pelatihan Perawatan Sepeda Motor PGM FI (Programmed Fuel Injection) bagi Siswa SMKN 1 Kec. Luak Kab. 50 Kota. *Suluh Bendang J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 19, no. 3, p. 175.
- W. Afnison and E. Alwi. (2019). Program Pelatihan CAD 'SOLIDWORKS' Bagi Guru SMK N 2 Payakumbuh Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi dan Daya Saing SMK Daerah di Tingkat Nasional," *Suluh Bendang J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 20, no. 1, p. 10.
- T. Penyusun, L. Penelitian, D. A. N. Pengabdian, K. Masyarakat, and K. Masyarakat. (2019). *Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.*
- A. W. Fernandez D., Chandra R., Maksum H. (2018). WORKSHOP PENYUSUNAN PENELITIAN TINDAKAN KELAS (PTK). no. 4.
- Afnison W., Guntur H.L. (2015). Study of Double Cylinder Actuator Regenerative Shock Absorber With Oil Viscosity Variations. *Semin. Nas. Teknol. ITN MALANG 2015*, vol. ISSN:2407-, no. ISSN:2407-7534, pp. 186-193.
- Maksum H., Purwanto W., Afnison W. (2018). DESIGN OF ELECTROMAGNETIC REGENERATIVE SHOCK ABSORBER AS A TOOL OF HARVESTING VIBRATION ENERGY ON VEHICLE. *Int. J. GEOMATE*, vol. 15, no. 50, pp. 1-7.
- Wagino, E. Alwi, B. Amin, and W. Afnison. (2020). Electric turbo compounding (ETC) as exhaust energy recovery system on vehicle. *Int. J. GEOMATE*, vol. 19, no. 71, pp. 228-234.
- W. Afnison, H. Maksum, and N. Hidayat. (2020). The Effect of Vibration Energy Harvester Mechanism Toward the Shock Absorber Efficiency. *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1594, no. 1.
- W. Wagino, B. Amin, W. Afnison, and H. D. Saputra. (2019). Program Pelatihan Sistem Electronic Fuel Injection (Efi) Mobil Bagi Siswa SMK N 1 Kecamatan Luak, Kabupaten 50 Kota, *Suluh Bendang J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 20, no. 1, p. 1.
- H. N. Setiawan M.Y., Purwanto W., Afnison W. (2019). Modeling for a High Reynolds Rate Analisa Numerik Aliran Fluida pada Dinding Silinder Sirkular dengan Pemodelan K-ε untuk Bilangan Reynolds yang Tinggi," pp. 81-88.