

Increased Competence of Students of SMKN 1 Kec. Luak Kab. 50 Kota about Motorbikes in PGM FI (Programmed Fuel Injection) Technology with Cooperative Learning Method

Peningkatan Kompetensi Siswa SMKN 1 Kec. Luak Kab. 50 Kota Tentang Sepeda Motor pada Teknologi PGM FI (Programmed Fuel Injection) Dengan Metode Cooperative Learning

Nuzul Hidayat*)¹, M. Yasep Setiawan², Ahmad Arif³, Wanda Afnison⁴, Irma Yulia Basri⁵

Abstract

The development of these technologies has covered all aspects of people's lives. Science and Technology is one of very rapid developments, where this era brings an increasingly open climate for mutual cooperation and complementarity. The most prominent problem is the practice in Motorcycle Engineering subjects, in addition to deficiencies in tools and practical materials are also faced with the condition of tools and practice materials that are outdated, especially in technology, as a result the competencies of students when they graduate from science are far behind what the work world needs. From the obstacles experienced by students of SMKN 1 Luak Kab. Lima Puluh Kota researchers see an opportunity to improve student competency through practical activities and theories about motorcycle maintenance PGM FI (Programmed Fuel Injection), the activity offered is to provide knowledge updates for students in completing practice using motorbike vehicles that are already based full electronic computerized technology. The approach method used is cooperative learning model learning. Indicators of competency improvement will be seen by providing a pretest and posttest. The implementation will be conducted face-to-face with several meetings and for follow-up will be carried out with guidance. The results of increasing student competency reached an average of 20.96 points or 33.50%.

Keywords

Students, motorbikes, PGM-FI

Abstrak

Perkembangan teknologi tersebut telah mencakup di segala bidang aspek kehidupan masyarakat. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) merupakan salah satu perkembangan yang sangat pesat, di mana era ini membawa iklim yang semakin terbuka untuk saling bekerja sama dan saling melengkapi. Masalah yang paling menonjol adalah praktek pada mata pelajaran Teknik Sepeda Motor, selain kekurangan dalam alat dan bahan praktek juga dihadapkan dengan kondisi alat dan bahan praktek yang sudah usang (*out of date*) terutama pada teknologi, akibatnya kompetensi siswa ketika lulus ilmu mereka jauh ketinggalan dengan yang dibutuhkan dunia kerja. Dari kendala yang dialami oleh siswa SMKN 1 Luak Kab. Lima Puluh Kota peneliti melihat ada peluang untuk melakukan peningkatan kompetensi siswa melalui kegiatan praktek dan teoritentang perawatan sepeda motor PGM FI (*Programmed Fuel Injection*), kegiatan yang di tawarkan adalah memberikan keterbaruan ilmu bagi siswa dalam menyelesaikan praktek dengan menggunakan kendaraan sepeda motor yang sudah berbasis teknologi full elektronik secara komputerisasi. Metode pendekatan yang digunakan model pembelajaran *cooperative learning*. Indikator peningkatan kompetensi akan dilihat dengan cara memberikan *pretest* dan *posttest*. Dalam pelaksanaan akan dilakukan secara tatap muka dengan beberapa kali pertemuan dan untuk tindak lanjut akan dilakukan dengan pembimbingan. Hasil peningkatan kompetensi siswa mencapai rata-rata 20.96 point atau 33, 50%.

Kata Kunci

Siswa, sepeda motor, PGM-FI

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Otomotif FT UNP

Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131 INDONESIA

¹nuzulhidayat.ft.unp.ac.id

This is an open access article
distributed under
the Creative Commons 4.0 Attribution License

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini telah berkembang pesat, dimana perkembangannya sangat bermanfaat yang tidak terhingga bagi kehidupan manusia. Perkembangan teknologi tersebut telah mencakup di segala bidang aspek kehidupan siswa. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) merupakan salah satu perkembangan yang sangat pesat, di mana era ini membawa iklim yang semakin terbuka untuk saling bekerja sama dan saling melengkapi. Di sisi lain, era ini juga membawa persaingan yang sangat kompetitif.

Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut dibutuhkan peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal. Pendidikan merupakan salah satu bidang yang bertujuan untuk membentuk manusia seutuhnya yang handal dan berkompoten di segala bidang. Sekolah merupakan salah satu pendidikan formal yang akan menghasilkan lulusan yang nantinya akan dibutuhkan baik di dunia usaha/dunia industri. Sekolah yang mampu menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang terampil dan berkualitas lebih yang ditujukan kepada SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). Hal ini dilatar belakangi oleh Peraturan Pemerintah (PP) No. 29 Tahun 1990, Pasal 3 ayat 2, yaitu, "Menyiapkan peserta didik untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap professional"[1].

Hal ini merupakan tantangan bagi SMK (Sekolah Menengah Kejuruan). Yang disesuaikan dengan adanya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMK (2006), SMK memiliki tujuan untuk: 1) Menyiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industry sebagai tenaga kerja tingkat menengah sesuai dengan kompetensi dalam program keahlian yang dipilihnya, 2) Menyiapkan peserta didik agar mampu memilih karir, ulet dan gigih dalam berkompotensi, beradaptasi di lingkungan kerja, dan mengembangkan sikap professional dalam bidang keahlian dany diminatnya, 3) Membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, agar mampu mengembangkan diri di kemudian hari baik secara mandiri maupun melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi, 4) Membekali peserta didik dengan kompetensi-kompetensi yang sesuai dengan program keahlian yang dipilihnya[2].

Menurut [3] tentang sistem pendidikan nasional disebut bahwa tujuan pendidikan sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah mempersiapkan peserta didik terutama bekerja dalam bidang tertentu. Selanjutnya secara spesifik tujuan SMK program Teknik sepeda motor menurut kurikulum 2009 adalah:

- a. Memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional dalam bidang sepeda motor

- b. Mampu memilih karir, mampu berkompentensi dan mampu mengembangkan diri dalam bidang sepeda motor
- c. Menjadi tenaga kerja tingkat menengah untuk mengisi kebutuhan dunia usaha dan industri, pada saat ini maupun masa yang akan datang.
- d. Menjadi warga negara yang produktif, aktif, adaptif dan kreatif.

Berdasarkan data [4] Tingkat pengangguran terbuka (TPT) di Indonesia pada Februari 2017 mengalami penurunan menjadi 5,33% dari Februari 2016 yang sebesar 5,50%. Dari 131,55 juta orang yang masuk sebagai angkatan kerja, terdapat 124,54 juta orang yang bekerja, dan sisanya 7,01 juta orang dipastikan pengangguran. Dari jumlah tersebut, pengangguran yang berasal dari jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menduduki peringkat teratas sebesar 9,27% yang disusul oleh pengangguran lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) sebesar 7,03%. Sedangkan, dari jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebesar 5,36%, Diploma III (D3) sebesar 6,35%, dan universitas 4,98% (<http://detikfinance.com>). Selanjutnya, menurut Badan Pusat Statistik (BPS) bahwa per-November 2017, sebanyak 128,06 juta penduduk Indonesia adalah angkatan kerja, jumlahnya bertambah 2,62 juta orang dari Agustus 2016 (<http://bps.com>). Sejalan dengan itu, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) juga meningkat 0,33 poin. Dalam setahun terakhir, pengangguran bertambah 10 ribu orang, sementara TPT turun sebesar 0,11 poin. Dilihat dari tingkat pendidikan, TPT untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) paling tinggi diantara tingkat pendidikan lain, yaitu sebesar 11,41 persen.

Pada 2030-2040, Indonesia diprediksi akan mengalami bonus demografi, yaitu penduduk dengan usia produktif lebih banyak dibandingkan dengan penduduk non produktif. Di masa ini juga diprediksi penduduk usia produktif mencapai 64% dari total penduduk Indonesia yang diperkirakan mencapai 297 juta jiwa. Oleh sebab itu, banyaknya penduduk dengan usia produktif harus diikuti oleh peningkatan kualitas, baik dari sisi pendidikan, keterampilan, dan semakin ketatnya persaingan di pasar tenaga kerja. Selanjutnya, berdasarkan [5] menyatakan bahwa arah kebijakan pembangunan pendidikan nasional fokus pada peningkatan akses pendidikan menengah yang wajib diselaraskan dengan akselerasi peningkatan mutu pendidikan. Pendidikan menengah tidak hanya mencetak lulusan SMU yang akan melanjutkan ke Perguruan Tinggi namun juga mempersiapkan lulusan SMK yang memiliki keterampilan memadai untuk menjadi tenaga kerja siap pakai dan terampil.

Namun, masih ada SMK yang belum bisa mewujudkannya rencana pemerintah,. Ini terlihat dari beberapa SMK terutama yang swasta di Sumatera Barat yang belum relevan antara kompetensi lulusan dengan kebutuhan DU/DI, sehingga pada saat mereka lulus, mereka tidak siap bekerja, dan perusahaan yang menerima mereka juga keberatan. Penyelarasan kompetensi lulusan SMK terhadap kebutuhan DU/DI tidak terlepas dari sumber daya yang ada di sekolah. SMK negeri dan sudah mapan serta sudah lama berdiri, dari segi pengadaan beberapa unit sepeda motor dengan teknologi terbaru beserta peralatan servisnya bisa mereka lakukan. Akan tetapi berbeda terlihat dengan SMK swasta yang inputnya dari siswa berlatar belakang ekonomi menengah ke bawah, masih memiliki sarana dan prasarana yang belum memadai karena keterbatasan dana sekolah. Kondisi seperti ini terjadi di salah satu SMK Teknologi dan Rekayasa di Kab. 50 Kota, yaitu SMKN 1 Kec. Luak Kab. 50 Kota terutama pada Program Studi Teknik Sepeda Motor Jurusan Teknik Otomotif.

Kompetensi yang sangat dituntut dalam pengembangan pengetahuan siswa diantaranya adalah kemampuan afektif, kognitif dan psikomotorik. Pada sisi psikomotorik adalah berhubungan dengan kemampuan melakukan suatu pekerjaan dengan baik dan benar secara SOP. Mustahil siswa dapat melakukan pekerjaan dengan baik dan benar tanpa alat dan bahan. Hal yang paling menonjol adalah tentang system bahan bakar pada kendaraan terutama kendaraan bermotor yang sangat pesat. Perkembangan system bahan bakar dengan system

karburator sudah digantikan dengan sistem komputerisasi yang lebih dikenal dengan *programed fuel injection*. Teknologi ini dikenal dengan PGM FI yang mana diagnosa kerusakan dilakukan secara komputerisasi dan scan tool yang membutuhkan pengalaman dan pengetahuan dalam mengoperasikannya. Di SMK pada umumnya belum memiliki scan tool tersebut dan kalau pun ada belum mampu untuk mengoperasikannya secara optimal. Dalam hal ini peran perguruan tinggi sangat penting karena menjadi stakeholder dari SMK memberikan pengetahuan dan penyegaran serta keterbaharuan ilmu kepada siswa SMK.

SMKN 1 Kec. Luak Kab. 50 Kota sebagai sebuah lembaga pendidikan untuk tingkat menengah kejuruan, yang memiliki tujuan yaitu menyiapkan siswa untuk memasuki lapangan kerja yang memiliki kompetensi dan dapat mengembangkan diri secara profesionalisme serta meneruskan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Demi terwujudnya tujuan tersebut, sekolah membangun visi yaitu menjadi pusat pelayanan pendidikan dan pelatihan kejuruan yang berstandar nasional/ internasional. Upaya SMKN 1 Kec. Luak Kab. 50 Kota untuk mewujudkan visi tersebut adalah menyiapkan SDM yang terampil, kreatif dan berwawasan luas dalam bidang keahliannya dan senantiasa berorientasi mutu dalam setiap kegiatannya. Selain itu juga dikembangkan iklim belajar dan bekerja secara kreatif, tulus dengan pemberdayaan potensi sekolah meliputi guru, siswa dan siswa dengan landasan moral adalah kejujuran dan kedisiplinan.

Oleh karena itu, maka lulusan SMK harus dipersiapkan memiliki kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia usaha/ dunia industri (DU/DI) sehingga dapat menekan tingkat pengangguran lulusan SMK. Salah satu kompetensi yang menjadi kebutuhan oleh DU/DI pada bidang teknik otomotif adalah pengetahuan dan keterampilan teknologi sepeda motor. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti berkeinginan meningkatkan kompetensi siswa SMKN 1 Luak tentang sepeda motor PGM FI (*Programmed Fuel Injection*) bagi Siswa SMKN 1 Luak Kab. 50 Kota dengan metoda *cooperative learning*.

DASAR TEORI

Sistem bahan bakar tipe injeksi merupakan langkah inovasi yang sedang dikembangkan untuk diterapkan pada sepeda motor. Tipe injeksi sebenarnya sudah mulai diterapkan pada sepeda motor dalam jumlah terbatas pada tahun 1980-an, dimulai dari sistem injeksi mekanis kemudian berkembang menjadi sistem injeksi elektronis. Sistem injeksi mekanis disebut juga sistem injeksi kontinyu (*K-Jetronic*) karena injektor menyemprotkan secara terus menerus ke setiap saluran masuk (*intake manifold*). Sedangkan sistem injeksi elektronis atau yang lebih dikenal dengan *Electronic Fuel Injection* (EFI), volume dan waktu penyemprotannya dilakukan secara elektronik. Sistem EFI kadang disebut juga dengan EGI (*Electronic Gasoline Injection*), EPI (*Electronic Petrol Injection*), PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) dan *Engine Management*.

Penggunaan sistem bahan bakar injeksi pada sepeda motor komersil di Indonesia sudah mulai dikembangkan. Salah satu contohnya adalah pada salah satu tipe yang di produksi Astra Honda Mesin, yaitu pada Supra X 125. Istilah sistem EFI pada Honda adalah PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) atau sistem bahan bakar yang telah terprogram. Secara umum, penggantian sistem bahan bakar konvensional ke sistem EFI dimaksudkan agar dapat meningkatkan unjuk kerja dan tenaga mesin (*power*) yang lebih baik, akselerasi yang lebih stabil pada setiap putaran mesin, pemakaian bahan bakar yang ekonomis (irit), dan menghasilkan kandungan racun (emisi) gas buang yang lebih sedikit sehingga bisa lebih ramah terhadap lingkungan. Selain itu, kelebihan dari mesin dengan bahan bakar tipe injeksi ini adalah lebih mudah dihidupkan pada saat lama tidak digunakan, serta tidak terpengaruh pada temperatur di lingkungannya.

Istilah sistem injeksi bahan bakar (EFI) dapat digambarkan sebagai suatu sistem yang menyalurkan bahan bakarnya dengan menggunakan pompa pada tekanan tertentu untuk mencampurnya dengan udara yang masuk ke ruang bakar. Pada sistem EFI dengan mesin berbahan bakar bensin, pada umumnya proses penginjeksian bahan bakar terjadi di bagian ujung *intake manifold/manifold* masuk sebelum inlet valve (katup/klep masuk). Pada saat inlet valve terbuka, yaitu pada langkah hisap, udara yang masuk ke ruang bakar sudah bercampur dengan bahan bakar.

Secara ideal, sistem EFI harus dapat mensuplai sejumlah bahan bakar yang disemprotkan agar dapat bercampur dengan udara dalam perbandingan campuran yang tepat sesuai kondisi putaran dan beban mesin, kondisi suhu kerja mesin dan suhu atmosfer saat itu. Sistem harus dapat mensuplai jumlah bahan bakar yang bervariasi, agar perubahan kondisi operasi kerja mesin tersebut dapat dicapai dengan unjuk kerja mesin yang tetap optimal.

Secara umum, konstruksi sistem EFI dapat dibagi menjadi tiga bagian/sistem utama, yaitu; a) sistem bahan bakar (*fuel system*), b) sistem kontrol elektronik (*electronic control system*), dan c) sistem induksi/pemasukan udara (*air induction system*). Ketiga sistem utama ini akan dibahas satu persatu di bawah ini.

Jumlah komponen-komponen yang terdapat pada sistem EFI bisa berbeda pada setiap jenis sepeda mesin. Semakin lengkap komponen sistem EFI yang digunakan, tentu kerja sistem EFI akan lebih baik sehingga bisa menghasilkan unjuk kerja mesin yang lebih optimal pula. Dengan semakin lengkapnya komponen-komponen sistem EFI (misalnya sensor-sensor), maka pengaturan koreksi yang diperlukan untuk mengatur perbandingan bahan bakar dan udara yang sesuai dengan kondisi kerja mesin akan semakin sempurna. Gambar di bawah ini memperlihatkan contoh skema rangkaian sistem EFI pada Yamaha GTS1000 dan penempatan komponen sistem EFI pada Honda Supra X 125.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *cooperative learning* yang mana siswa akan di buat dalam bentuk grup praktek dan diberi buku manual perbaikan dan perawatan mesin sepeda motor PGM FI. Kelompok yang dibentuk dengan 2 buah jenis sepeda motor dengan system bahan bakar yang sama yaitu motor dengan tipe matic dan jenis motor bebek. Sebelum melaksanakan praktek siswa akan dibekali dengan teori dengan menggunakan simulator PGM FI. Setelah itu akan didemonstrasikan cara penanganan perawatan dan perbaikan sistem bahan bakar PGM FI. Kemudian siswa akan diberi kesempatan untuk mendiskusikan dan mendemonstrasikan secara berkelompok sambil dibimbing oleh instruktur. Jika ada kendala siswa dapat secara langsung berkonsultasi dengan instruktur secara langsung.

Prosedur dalam penelitian yaitu dengan cara memberikan *pretest* kepada seluruh peserta dengan jenis soal 25 buah pilihan ganda dan 5 buah pilihan essay. Soal yang diberikan berdasarkan pada materi yang ada tentang perawatan dan perbaikan sistem bahan bakar PGM FI. Kemudian ini setelah diujikan lembarjawaban akan dikoreksi dan dijadikan pedoman dalam pemberian materi berikutnya. Dari hasil *pretest* juga akan dapat dilihat kemampuan masing-masing siswa dan bagian yang akan ditekankan pemberian materi tentang PGM FI. Setelah pemberiaan materi yang berlangsung 32 jam pelajaran secara teori dan praktek maka akan dilakukan *posttest* untuyk melihat kemampuan siswa apakah mengalami peningkatan. Soal yang diberikan sama dengan soal *pretest* yakni 25 butir soal objektif dan 5 soal essay. Hasil dari *posttest* akan dijadikan sebagai pedoman pencapai peningkatan kompetensi siswa tentang sistem bahan bakar PGM FI pada sepeda motor.



Gambar 1. Simulator sistem bahan bakar Programed Fuel injection (PGM FI) pada sepeda motor

Instrument yang akan digunakan diantaranya:

1. Iquteche HDIAG Honda (scan tools)
Diagnostic tool iquteche HDIAG untuk motor honda injeksi berfungsi seperti engine scanner bagi mesin injeksi, untuk mendeteksi error atau kerusakan di sistem injeksi motor,
2. Tachometer
Kegunaan tachometer atau juga dikenal dengan RPM digunakan untuk mengukur putaran mesin khususnya jumlah putaran yang dilakukan oleh sebuah poros dalam satu satuan waktu dan biasanya dipakai pada peralatan kendaraan bermotor.
3. Four gas analyzer
Alat ini dipergunakan untuk menguji gas buang dari kendaraan bermotor (Mobil) berbahan bakar bensin, dengan keakurasian yang tinggi sehingga dapat mengurangi terjadinya polusi udara yang diakibatkan oleh gas buang kendaraan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran maka didapat nilai *pretest* dari 25 orang siswa seperti yang terdapat pada tabel 1 dengan nilai rata-rata 62, 56. Nilai ini adalah dibawah KKM yaitu 75,00.

Tabel 1. Nilai *pretest* siswa

Nomor urut siswa	Nilai pretest
1	60
2	50
3	40
4	65
5	75
6	40
7	55
8	57
9	60
10	75
11	76
12	66
13	65
14	45
15	67

16	58
17	83
18	55
19	66
20	67
21	65
22	47
23	75
24	67
25	85
rata-rata	62.56

Kemudian setelah nilai didapat kita dapat gambaran tentang kemampuan dan memulai pembelajaran. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran dengan metoda *cooperative learning* selama 32 jam pelajaran maka didapat nilai *posttest* pada siswa yang terdapat pada tabel 2. Tabel 2. Nilai *posttest* siswa

Nomor urut siswa	Nilai pretest
1	78
2	88
3	85
4	78
5	90
6	87
7	80
8	85
9	87
10	88
11	90
12	84
13	80
14	78
15	89
16	80
17	87
18	78
19	80
20	83
21	82
22	79
23	80
24	82
25	90
rata-rata	83.52

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan kompetensi siswa dari nilai *pretest* ke *posttest* secara signifikan yaitu dengan rata-rata 83, 52 di atas nilai KKM yaitu 75, 00. Jika kita lihat secara keseluruhan peningkatan masing-masing siswa dapat kita lihat dengan presentase pada tabel 3.

Tabel 3 Presentase kenaikan nilai siswa setelah pembelajaran

Nomor peserta	Nilai pretest	nilai posttest	presentase
1	60	78	30.00%
2	50	88	76.00%
3	40	85	112.50%
4	65	78	20.00%
5	75	90	20.00%
6	40	87	117.50%
7	55	80	45.45%
8	57	85	49.12%
9	60	87	45.00%
10	75	88	17.33%
11	76	90	18.42%
12	66	84	27.27%
13	65	80	23.08%
14	45	78	73.33%
15	67	89	32.84%
16	58	80	37.93%
17	83	87	4.82%
18	55	78	41.82%
19	66	80	21.21%
20	67	83	23.88%
21	65	82	26.15%
22	47	79	68.09%
23	75	80	6.67%
24	67	82	22.39%
25	85	90	5.88%
rata-rata	62.56	83.52	33.50%

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata pada semua siswa terjadi peningkatan nilai *posttest*. Secara presentase mengalami peningkatan rata-rata 33, 50%.

Pembahasan

Dari paparan hasil dapat dilihat bahwa terjadinya peningkatan kompetensi siswa dengan indikator hasil *posttest* setelah melakukan pembelajaran secara *cooperative learning*. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya terjadinya peningkatan interaksi sesama siswa yang membuat mereka bisa memahami lebih baik tentang materi pembelajaran. Dengan meningkatnya interaksi tersebut maka siswa lebih mudah menanyakan, melakukan dan mengidentifikasi tentang sistem PGM FI di sepeda motor. Interaksi antara guru dan siswa juga meningkat dengan terjadinya diskusi dan interaksi yang lebih baik.

Beberapa keunggulan dengan metode ini dalam peningkatan kompetensi siswa adalah dimana siswa dapat mengembangkan pemahaman tentang pembelajaran dengan cara melihat

buku manual, diskusi dengan teman sebaya serta bertanya dan diskusi dengan guru. Kondisi ini menciptakan suasana pembelajaran yang lebih kondusif dan lebih menyenangkan. Sisi lain keunggulannya adalah dapat meningkatkan motivasi siswa terlihat dengan keaktifan siswa bertanya, melakukan kegiatan praktek dan dalam penyelesaian permasalahan.

Dengan metoda pembelajaran *cooperative learning* cocok dengan materi pembelajaran tentang sistem bahan bakar sepeda motor PGM FI baik secara teori maupun praktek. Hal lain yang cukup menarik adalah siswa lebih mudah paham ketika diskusi dengan teman sebaya dengan gaya bahasa yang lebih mudah mereka pahami.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Metoda pembelajaran *cooperative learning* memberikan dampak yang baik terhadap pembelajaran tentang sistem bahan bakar pada sepeda motor dengan sistem PGM FI. Pembelajaran dengan metoda ini mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran karena dapat berdiskusi dan bekerja secara berkelompok, dengan cara demikian siswa dapat bertukar informasi dan berbagi pengetahuan dengan teman-teman mereka.

Saran

Setiap metoda pembelajaran pasti memiliki keterbatasan. Metoda *cooperative learning* ini memiliki keterbatasan diantaranya tidak bisa diaplikasikan pada jumlah siswa yang banyak karena ini beresiko terhadap pengendalian kondisi kelas saat pembelajaran terutama pada kegiatan praktek akan dapat mengundang kecelakaan kerja dan resiko-resiko lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Badan Pusat Statistik Indonesia. (2013). *Indonesia Population Projection 2010-2035*. Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://doi.org/2101018>
- [2] DPR RI. (2003). Undang-Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem pendidikan nasional. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Umum. Retrieved from http://stpi-binainsanmulia.ac.id/wp-content/uploads/2013/04/Lamp_2_UU20-2003-Sisdiknas.doc
- [3] Hidayat, N., Arif, A., Setiawan, M. Y., & Afnison, W. (2018). Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Pemuda Putus Sekolah Melalui Pelatihan Perawatan Berkala Sepeda Motor, *18*(2), 83–90.
- [4] Pah, N. D., Yudiarso, A., Tjahjono, H., Febriyanto, G. A., Wibisono, E., Prayitno, A., ... Yulardi, A. (2019). *Rencana Strategis, 2019*.
- [5] Pendidikan, N. D. (2007). Materi Sosialisasi dan Pelatihan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), (4789), 3–5. <https://doi.org/10.1248/cpb.37.3229>

[6] UU NO.32 TAHUN 2004. (2017). Presiden Republik Indonesia. *UU Ri*, 3(1), 1-53.