

PERBEDAAN ANTARA METODE STEM DAN METODE
DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL UJI
KOMPETENSI KEAHLIAN SISWA PADA PERAWATAN
BERKALA MOBIL DI SMK NEGERI 3 BONDOWOSO

THE DIFFERENCE BETWEEN STEM METHOD AND
DISCOVERY LEARNING METHOD AGAINST STUDENT
EXPERTISE COMPETENCY TEST RESULTS ON PERIODIC
CAR CARE AT SMK NEGERI 3 BONDOWOSO

Nur Yakuti¹, Makmuri², M. Rudy Sumiharsono³

Program Studi S2 Teknologi Pembelajaran, Pascasarjana
Universitas PGRI Argopuro Jember

nuryakuti33@gmail.com

Abstrak: Pembelajaran dengan menggunakan Discovery Learning efektif bila digunakan untuk membangkitkan penguasaan dan pemahaman, namun dalam membangkitkan komponen keterampilan, konsep dan emosi pembelajaran ini kurang memfasilitasi, karena itulah dalam Uji kompetensi keahlian yang banyak menguji keterampilan atau skill siswa hasilnya masih belum sesuai harapan, untuk menjawab permasalahan tersebut Metode STEM diterapkan dalam pembelajaran Perawatan Berkala mobil yang hasilnya bias dilihat dari hasil uji kompetensi keahlian yang dilaksanakan. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif komparatif, Eksperimen yang digunakan termasuk eksperimen kuasi atau eksperimen semu. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan Tahun Pelajaran 2019/2020 terdiri dari 3 kelas yaitu XII TKR 1, XII TKR 2, dan XII TKR3, Teknik penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik Random sampling untuk menentukan 1 Kelas Eksperimen dan 1 kelas control. Hasil penelitian ini adalah (1) Terdapat perbedaan antara metode pembelajaran STEM dengan metode Discovery Learning terhadap hasil uji kompetensi keahlian siswa pada perawatan berkala mobil bensin semester genap tahun pelajaran 2019/2020 di SMK Negeri 3 Bondowoso. (2) Terdapat metode yang lebih baik antara metode pembelajaran STEM dengan metode Discovery Learning. Dan dari hasil pembahasan di atas diketahui bahwa metode pembelajaran STEM lebih baik daripada metode Discovery Learning terhadap hasil Uji kompetensi keahlian pada perawatan berkala mobil bensin semester genap tahun pelajaran 2019/2020 di SMK Negeri 3 Bondowoso.

Kata kunci: Metode STEM, Metode Discovery Learning, Hasil Uji Kompetensi Keahlian

Abstract: Learning by using Discovery Learning is effective when it is used to generate mastery and understanding, but in generating the skill components, concepts and emotions this learning cannot facilitate, that's why in the skill competency test that tests a lot of students' skills or skills the results are still not as expected, to answer The problem is that the STEM method can be applied in periodic car maintenance learning, the results of which can be seen from the results of the skills competency test that has been carried out. This research uses comparative quantitative research. Experiments used include quasi experiments or quasi-experiments. The population in this study were students of class XII of the competency of light vehicle engineering expertise for the 2019/2020 academic year consisting of 3 classes, namely XII TKR 1, XII TKR 2, and XII TKR3. and 1 control class. The data in this study were the results of

the skills competency test and student activities during learning in the experimental class and the control class and the instruments in the study were the learning instruments, the student activity instruments, and the skills competency test. The results of this study are (1) There is a difference between the STEM learning method and the Discovery Learning method on the results of the competency test of student skills in periodic maintenance of gasoline cars for the even semester of the 2019/2020 school year at SMK Negeri 3 Bondowoso. (2) There is a better method between the STEM learning method and the Discovery Learning method. And from the results of the discussion above, it is known that the STEM learning method is better than the Discovery Learning method for the results of the skill competency test on regular maintenance of gasoline cars for the even semester of the 2019/2020 school year at SMK Negeri 3 Bondowoso.

Keywords: STEM Method, Discovery Learning Method, Expertise Competency Test Results.

PENDAHULUAN

Pendidik merupakan salah satu unsur yang dilukukan oleh manusia untuk memperoleh ilmu pengetahuan dan keterampilan. Pendidik berguna bagi pengembangan potensi diri dan kelangsungan hidup seseorang, baik untuk saat ini maupun di masa mendatang. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 yang menyatakan bahwa pendidik adalah seseorang yang terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran bagi peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, keahlian multi serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Penjelasan tersebut menggambarkan secara jelas tentang peran pendidik yang itu peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Pendidikan nasional abad 21 bertujuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu masyarakat bangsa Indonesia yang sejahtera, bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya (BSNP, 2019). Sejalan dengan hal itu, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan merumuskan bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari

tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah.

Secara khusus kompetensi keahlian yang menjadi tuntutan lulusan SMK dengan Program keahlian Teknik Otomotif tujuan kompetensi keahlian adalah membekali peserta didiknya dengan keterampilan, pengetahuan, dan sikap agar lebih kompeten. Standar kompetensi yang digunakan adalah mengacu pada Kurikulum 13 yang memang sudah diterapkan di SMK Negeri 3 Bondowoso, acuan pengembangan kurikulum program keahlian teknik otomotif adalah Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) pada bidang otomotif teknik kendaraan ringan, sebagaimana yang ada dalam Struktur Kurikulum SMK 2018 sesuai yang ada dalam Perdrjen Disdikmen No. 06/D. D5/KK/2018 (Muhammad, 2018: 6).

Hosnan (2014 : 288-289) mengungkapkan bahwa beberapa kekurangan dari discovery learning yaitu:

1. Menyita banyak waktu karena guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing;
2. Kemampuan berpikir rasional siswa ada yang masih terbatas;
3. Tidak semua siswa dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini.

Dalam metode pembelajaran Discovery Learning di persyaratkan keharusan adanya persiapan mental untuk cara belajar ini. Misalnya siswa yang lamban mungkin bingung dalam usahanya mengembangkan pikirannya jika berhadapan dengan hal-hal yang abstrak,

atau menemukan saling ketergantungan antara pengertian dalam suatu subjek, atau dalam usahanya menyusun suatu hasil penemuan dalam bentuk tertulis. Metode ini kurang berhasil untuk mengajar kelas besar. Misalnya sebagian besar waktu dapat hilang, karena membantu seorang siswa menemukan teori-teori atau menemukan bagaimana ejaan dari bentuk kata-kata tertentu. Harapan yang ditumpahkan pada strategi ini mungkin mengecewakan guru dan siswa yang sudah biasa dengan pembelajaran secara tradisional.

Sementara berdasarkan penuturan Kurniasih, dkk (2014:64-65), terdapat beberapa kekurangan / kelemahan dari Discovery Learning, berikut diantaranya:

1. Model ini akan memicu sebuah anggapan setiap pikiran pasti sudah siap untuk belajar. Namun untuk siswa yang lemah, mereka akan mendapati kesukaran dalam berpikir abstrak atau menjabarkan sebuah pengetahuan melalui tulisan maupun ucapan sehingga siswa tersebut bisa terkuras mentalnya.
2. Dalam prakteknya model discovery learning kurang bisa mengcover jumlah siswa yang jumlahnya banyak. Ini disebabkan akan memakan waktu yang relatif tidak sedikit.
3. Esensi dalam model discovery learning akan tidak tersampaikan jika digunakan pada pola pikir guru dan murid yang sudah nyaman dengan metode lama. Jadi gunakan metode penemuan dengan cara bertahap.
4. Pembelajaran discovery lebih efektif bila digunakan untuk membangkitkan penguasaan dan pemahaman, namun dalam membangkitkan komponen keterampilan, konsep dan emosi pembelajaran ini kurang bisa memfasilitasi.
5. Materi yang ditentukan oleh guru dalam model pembelajaran ini mengakibatkan siswa tidak bisa memilih apa yang diinginkan oleh mereka dalam berpikir.

Dari temuan beberapa ahli di atas bisa di tarik kesimpulan bahwa discovery learning hanya cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan mengembangkan aspek konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian, ini terbukti setelah diberikan tugas praktik atau uji kompetensi keahlian, kenyataan ini ditunjukkan dengan data perolehan

hasil uji kompetensi siswa khususnya penyelesaian pekerjaan pada perawatan berkala mobil bensin atau mulai cara kerja dan analisis gangguan pada sistem perawatan mesin secara berkala pada tahun-tahun sebelumnya kurang memuaskan yaitu banyak siswa yang masih belum tuntas atau belum mencapai nilai sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Untuk menjawab dan membekali peserta didik dengan kompetensi - kompetensi yang dituntut di atas, maka metode STEM yang mengintegrasikan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) menjadi alternatif solusi digunakan dalam pembelajaran, dan untuk menghadapi uji kompetensi keahlian. Metode pendekatan STEM fokus pada proses pembelajaran pemecahan masalah tidak hanya dalam kehidupan nyata tapi juga profesi (National Center for Youth Science Education Envisioning the STEM Education Center, 2014: 5). Pembelajaran dengan pendekatan STEM memperlihatkan kepada peserta didik bagaimana konsep-konsep, prinsip-prinsip sains, teknologi, engineering dan matematika digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang memberikan manfaat untuk kehidupan manusia.

STEM merupakan singkatan dari sebuah pendekatan / model pembelajaran interdisipliner anatara Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Torlakson (2014:23) menyatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek ini merupakan pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah.

Pengertian STEM berbeda beda tergantung dari berbagai sudut masing – masing pihak yang berkepentingan. Menurut Brown, dkk (2011:35) STEM adalah meta-disiplin di tingkat sekolah di mana guru sains, teknologi, teknik, dan matematika melakukan pendekatan terpadu dalam mengajar dan masing-masing materi disiplin tidak di bagi-bagi tapi di tangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis.

Mutmainah (2019) menyatakan bahwa: pendidikan STEM terpadu sebagai

pendekatan dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktek STEM dalam menghubungkan masing-masing bidang STEM agar dapat meningkatkan pembelajaran siswa. Jadi Pendekatan integrasi STEM merupakan suatu pembelajaran terintegrasi antara Sains, Teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan ketaifitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian yang di lakukan oleh lembaga penelitian Hannover (2011) menunjukkan bahwa tujuan utama dari STEM Education adalah sebuah usaha untuk menunjukkan pengetahuan yang bersifat holistik antara subyek STEM. Keterpaduan dalam sistem pembelajaran STEM dapat di katakan berhasil jika seluruh aspek yang ada dalam STEM terdapat dalam setiap proses pembelajaran untuk masing-masing subyek.

NRC (2014) telah mendefinisikan masing-masing 4 disiplin STEM beserta perannya masing-masing yaitu:

- 1) Sains ialah: Tubuh pengetahuan yang telah terakumulasi dari waktu ke waktu dari sebuah pemeriksaan ilmiah yang menghasilkan pengetahuan baru. Ilmu pengetahuan dari sains berperan menginformasikan proses rancangan teknik.
- 2) Teknologi ialah: Keseluruhan sistem dari orang dan organisasi , pengetahuan, proses dan perangkat-perangkat yang kemudian menciptakan benda dan mengoperasikannya. Manusia telah menciptakan teknologi untuk memuaskan keinginan dan kebutuhannya. Banyak dari teknologi modern ialah produk dari sains dan teknik.
- 3) Teknik ialah: Merupakan tubuh pengetahuan tentang desain dan penciptaan benda buatan manusia dan sebuah proses untuk memecahkan masalah. Teknik memanfaatkan konsep dalamsains, matematika dan alat-alat teknologi.
- 4) Matematika ialah: Studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang. Matematika di gunakan dalam sains, teknik dan teknologi.

Menurut Asmunif (2015) uraian dari definisi literasi STEM yaitu:

- 1) Science
Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan

proses untuk memahami dunia serta alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.

- 2) Technology
Literasi Teknologi: Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan dunia.

- 3) Engineering
Literasi Desain: Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan beberapa mata pelajaran berbeda (interdisipliner).

- 4) Mathematic
Literasi Matematika: Kumpulan dalam menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda.

Model pembelajaran Discovery Learning adalah memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (Syamsidini, 2012). Discovery terjadi bila individu terlibat, terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa hukum, konsep dan prinsip, melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan dan inferi (pengambilan keputusan/kesimpulan). Proses itu disebut cognitive process sedangkan discovery itu sendiri adalah the mental process of assimilating concepts and principles in the mind (Robert B. Sund dalam Malik, 2001:219).

Tujuan pembelajaran model Discovery Learning adalah:

- 1) Meningkatkan kesempatan peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran;
- 2) Peserta didik belajar menemukan pola dalam situasi konkret maupun abstrak;
- 3) Peserta didik belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu dan memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan;
- 4) Membantu peserta didik membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling

- membagi informasi, serta mendengarkan dan menggunakan ide-ide orang lain;
- 5) Meningkatkan keterampilan konsep dan prinsip peserta didik yang lebih bermakna;
 - 6) Dapat mentransfer keterampilan yang dibentuk dalam situasi belajar penemuan ke dalam aktivitas situasi belajar yang baru.

Pada akhirnya yang menjadi tujuan dalam metode *DiscoverY Learning* menurut Bruner adalah hendaklah guru memberikan kesempatan kepada muridnya untuk menjadi seorang *problem solver*, seorang *scientist*, *historian*, atau ahli matematika. Melalui kegiatan tersebut siswa akan menguasainya, menerapkan, serta menemukan hal-hal yang bermanfaat bagi dirinya.

METODE

Desain penelitian di dalamnya termasuk teknik penelitian, yaitu cara utama yang dipergunakan untuk mencapai suatu tujuan, misalnya untuk menguji serangkaian hipotesis dengan menggunakan teknik serta alat-alat tertentu. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif komparatif yang bertujuan menguji hipotesa dari data-data yang telah dikumpulkan sesuai dengan teori dan konsep sebelumnya. Penelitian kuantitatif adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan deduktif induktif yang berangkat dari suatu kerangka teori, gagasan para ahli, ataupun pemahaman peneliti berdasarkan pengalamannya yang kemudian dikembangkan menjadi permasalahan – permasalahan beserta pemecahan – pemecahannya yang diajukan untuk memperoleh pembenaran dalam bentuk dukungan data empiris di lapangan.

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek selidik. Dengan kata lain penelitian eksperimen mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat.

Pendekatan dalam penelitian eksperimen menggunakan pendekatan positivisme – kuantitatif. Positivisme merupakan data dalam penelitian ini

menggunakan data kuantitatif untuk menguji hipotesis hubungan antara variabel yang nantinya diteliti. Kesimpulan dari hasil penelitian ini disajikan dari hasil analisis data dengan rumus matematis.

Tujuan dari metode penelitian eksperimen, seperti diungkapkan oleh Nazir (1988:75) untuk menyelidiki/ meneliti ada tidaknya hubungan kausalitas (sebab akibat) dan berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan – perlakuan atau dengan kata lain menemukan pengaruh dari *treatment* terhadap peningkatan kreativitas belajarnya. Verifikasi hasilnya diperoleh dengan membandingkan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (*non experiment*).

Desain penelitian yang menjadi model penelitian untuk pengukuran pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat adalah sebagai berikut:

X1 : adalah Metode pendekatan STEM yang di posisikan sebagai variabel bebas 1 (Variabel independen 1).

X2 : adalah Metode *Discovery Learning* yang diposisikan sebagai variabel bebas 2 (Variabel independen 2).

Y : adalah hasil uji kompetensi keahlian yang diposisikan sebagai variabel terikat (Variabel dependen).

Tahap-tahap dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) melakukan prasurvei dan mengajukan perizinan ke sekolah;
- 2) pembuatan instrumen dan uji coba instrumen;
- 3) mengadakan pertemuan koordinasi dengan guru dilanjutkan dengan pembekalan mengenai metode pendekatan STEM;
- 4) mengembangkan pendekatan pembelajaran bersama – sama dengan guru pada kelompok eksperimen;
- 5) melaksanakan pre test untuk melihat kemampuan awal siswa yang kemudian dilanjutkan dengan eksperimen;
- 6) melaksanakan post test (uji kompetensi keahlain) setelah eksperimen;
- 7) analisis data.

Dalam koordinasi dengan para guru pada kelompok eksperimen maupun kontrol, peneliti menyampaikan rancangan penelitian dan membuat kesepakatan dengan guru-guru mengenai

standar kompetensi yang akan disampaikan selama penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 3 Bondowoso yang beralamatkan di Jl. Santawi no. 96a Bondowoso. Penelitian ini dimulai pada semester genap, yakni pada bulan Januari 2020 sampai Maret 2020 pada siswa kelas XII Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif semester genap tahun pelajaran 2019/2020.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XII kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK N 3 Bondowoso Tahun Pelajaran 2019/2020 terdiri dari 3 kelas yaitu XIITKR 1, XIITKR 2, dan XIITKR3.

Untuk memperoleh data yang diharapkan maka dalam suatu penelitian diperlukan teknik pengumpulan data. Langkah ini sangat penting karena data yang dikumpulkan nanti akan digunakan dalam menguji hipotesis. Dalam melakukan teknik pengumpulan data harus disesuaikan dengan data yang diperlukan.

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

- a. Teknik Observasi / Pengamatan
- b. Teknik Dokumentasi
- c. Teknik Interview (Wawancara)
- d. Teknik Tes (Tes Praktik / Uji Kompetensi Keahlian).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini penulis akan sampaikan secara detil data-data hasil penelitian terkait dengan hasil uji kompetensi keahlian pada kelas yang di di terapkan pembelajaran dengan metode STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan kelas yang di terapkan pembelajaran dengan metode Discovery Learning pada perawatan berkala mobil bensin. Juga pembahasan hasil penelitian yang menyatakan bahwa ada perbedaan pada hasil uji kompetensi keahlian menggunakan metode STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan metode Discovery Learning, kemudian pembahasan hasil penelitian yang menyatakan bahwa hasil uji kompetensi keahlian dengan metode pembelajaran STEM lebih baik dari metode pembelajaran Discovery Learning.

Pada penelitian ini, perawatan berkala pada mobil bensin dibelajarkan

dengan metode STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pada kelas eksperimen dan dengan metode Discovery Learning pada kelas kontrol. Perbedaan perlakuan antara kedua kelompok tersebut terletak pada metode yang di berlakukan guru dalam menyampaikan materi pada kelas yang akan teliti, lebih jelasnya untuk keterlaksanaan pembelajaran pada kelas yang di teliti seperti berikut:

a. Pembelajaran Pada Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol ini (Kelas XII TKRO 3) yang di terapkan metode pembelajaran dengan Discovery Learning, peserta didik di tuntut untuk bisa memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (Budiningsih, 2005: 43). Discovery terjadi bila individu terlibat, terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip. Discovery dilakukan melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan.

Prinsip belajar yang nampak jelas dalam Discovery Learning adalah materi atau bahan pelajaran yang akan disampaikan tidak disampaikan dalam bentuk final akan tetapi siswa sebagai peserta didik didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi atau membentuk (konstruktif) apa yang mereka ketahui dan mereka pahami dalam suatu bentuk akhir.

b. Pembelajaran Pada Kelas Eksperimen

Sementara Pada kelas eksperimen yang di terapkan metode pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), siswa akan tertantang dan termotivasi karena metode ini akan melatih siswa berpikir kritis, analisis, meningkatkan keterampilan berfikir tingkat tinggi (Capraro et al. 2013, dalam Afriana J, 2016). Siswa akan memiliki literasi sains dan teknologi yang nampak dari membaca, menulis, mengamati sehingga dapat di gunakan untuk hidup bermasyarakat dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dalam metode STEM ini keempat yakni Science, Technology, Engineering, and Mathematics merupakan pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di

dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah.

Science: Di sisni di ajak menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia serta alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya, Dalam kaitannya dengan mata pelajaran perawatan berkala pada mobil bensin, siswa di tuntut harus bisa menentukan letak masalah atau trouble yang biasa terjadi pada mobil bensin, kemudian menganalisa kerusakannya dan akhirnya bisa mengambil kesimpulan dan keputusan untuk memperbaikinya. Karena pengalam ini nantinya akan di terapkan pada saat siswa melaksanakan uji kompetensi keahlian di akhir pendidikannya yaitu di akhir kelas XII.

Technology: Siswa di biasakan untuk terampil menggunakan dan mengapikasi pengetahuan menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan dunia. Dalam kaitannya dengan pembelajaran perawatan berkala mobil bensin, technology ini memegang peranan sangat penting, sebagaimana kita ketahui perkembangan peralatan maupun mesin sendiri selalu mengikuti perkembangan dan regulasi terbaru. Dengan adanya metode STEM ini siswa sudah di siapkan untuk menghadapi hal ini, dan SMK Negeri 3 Bondowoso memang merupakan sekolah yang mendapatkan program Pilot Project untuk melaksanakan pembelajaran STEM.

Engineering: Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan beberapa mata pelajaran berbeda (interdisipliner). Dala kaitannya dengan mata pelajaran perawatan berkala mobil bensin, di sini siswa di ajarkan bagaimana cara menyelesaikan permasalahan di luar hal normal atau biasa, misalnya melakukan rekayasa perbaikan ukuran ruang pembakaran yang sudah tidak standar, perawatan bisa di lakukan dengan boring, jadi tidak perlu membelikan komponen yang baru. Hal ini akan sangat mengunutkan dari segi biaya dari pada harus membeli peralatan yang baru.

Mathematics: Pengetahuan dalam menganalisis alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda. Dalam pelajaran produktif dalam hal ini perawatan berkala pada mobil bensin tidak bisa terlepas dari yang namanya hitungan atau matematika. Dalam metode STEM, hal ini sudah tidak menjadi kendala lagi, karena sebelum pembelajaran guru yang menerapkan metode STEM akan melakukan analisa KD (Kompetensi Dasar) yang mana KD yang memerlukan pendalaman dari segi matematika. Jadi di harapkan siswa sudah tidak menemui kendala lagi dalam melaksanakan perawatan berkala pada mobil bensin.

c. Uji Kompetensi Keahlian

Uji Kompetensi Keahlian yang selanjutnya di sebut UKK adalah penilaian terhadap pencapaian kualifikasi pada jenjang 2 (dua) atau 3 (tiga) pada KKNi di laksanakan pada akhir pembelajaran oleh satuan pendidikan terakreditasi bersama dan atau mitra Dunia Usaha / Dunia Industri dengan memperhatikan keterampilan yang di miliki siswa. Dalam hal ini Uji Kompetensi Keahlian merupakan proses penilaian melalui pengumpulan bukti yang relevan untuk menentukan apakah seseorang kompeten atau belum kompeten pada suatu kualifikasi tertentu (Bakrun, 2018).

Uji Kompetensi Keahlian yang di lakukan di SMK negeri 3 Bondowoso bisanya di laksanakan sekitar bulan Februari s.d Maret 2020, Pada tahun ini karena bersamaan dengan situasi pandemi Covid-19, maka uji kompetensi keahlian di lakukan tidak seperti biasanya, siswa harus menggunakan protocol lengkap, dan dalam satu sesi hanya di isi dengan maksimal 4 siswa, sehingga pelaksanaan uji kompetensi keahlian ini memerlukan waktu yang agak lama. Penguji pada uji kompetensi keahlian ini terdiri dari 1(satu) orang penguji eksternal yang berasal dari dari DU/ DU rekanan yang relevan dengan mata uji, dalam uji kompetensi keahlian pada perawatan berkala pada mobil bensin di SMK Negeri 3 Bondowoso ini merangkul Toyota Auto 2000 Jember sebagai penguji Eksternal. Sehingga hasil dari uji kompetensi keahlian ini juga bisa di pertanggungjawabkan.

Soal dan instrumen lainnya yang di gunakan pada pelaksanaan Uji Kompetensi Keahlian ini sudah di siapkan oleh pemerintah, karena memang uji kompetensi keahlian ini merupakan salah satu bentuk evaluasi wajib yang harus di laksanakan oleh seluruh siswa SMK di akhir pendidikannya. Dan hasil uji kompetensi keahlian yang di dapat ini bsa di gunakan untuk membandingkan apakah ada perbedaan antara metode pembelajaran STEM dan metode Discovery Learning yang di terapkan selama kurang lebih 3 bulan mulai Januari s.d Maret 2020, sebelum siswa melaksanakan uji kompetensi keahlian.

d. Adakah perbedaan penggunaan Metode STEM dan Metode Discovery Learning terhadap hasil Uji Kompetensi Keahlian Siswa?

Membahas lebih mendalam tentang jawaban dari pertanyaan Adakah perbedaan penggunaan Metode STEM dan Metode Discovery Learning terhadap hasil Uji Kompetensi Keahlian pada perawatan Berkala Mobil Bensin di SMK Negeri 3 Bondowoso? Jawaban atas pertanyaan ini dengan gamblang dapat disebutkan bahwa ada perbedaan anatara penggunaan Metode STEM dan Metode Discovery Learning terhadap hasil Uji Kompetensi Keahlian pada perawatan Berkala Mobil Bensin di SMK Negeri 3 Bondowoso

Hasil uji kompetensi keahlian siswa di ukur demgan menggunakan ujian praktik yang di namakan uji kompetensi keahlian. Selama ujian siswa mengerjakan soal berupa instruksi praktik yang harus di kerjakan sesuai dengan Job sheet yang sudah di siapkan. Semua indikator yang ada pada variabel terikat (Hasil Uji Kompetensi Keahlian) yang berupa intruksi atau perintah dari serangkaian uji kompetensi keahlian siswa harus di laksanakan dengan tuntas tanpa ada boleh yang terlewati.

Berdasarkan basil penelitian diperoleh rata-rata nilai uji kompetensi keahlian siswa pada kelas eksperimen sebesar 80.76 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 72.94. Uji-t /T-Test dengan taraf kepercayaan 95% diperoleh nilai sig sebesar 0,00 atau sig < . Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan anatara penggunaan Metode STEM dan Metode Discovery Learning terhadap hasil Uji Kompetensi Keahlian pada perawatan Berkala Mobil Bensin di SMK Negeri 3 Bondowoso.

e. Apakah penggunaan Metode STEM lebih baik dari pada Metode Discovery Learning terhadap hasil Uji Kompetensi Siswa?

Jawaban atas pertanyaan ini adalah: Penggunaan metode STEM lebih baik dari pada Metode Discovery Learning terhadap hasil Uji kompetensi keahlian pada perawatan Berkala Mobil Bensin di SMK Negeri 3 Bondowoso. Hal ini berdasarkan tabel Descriptive Statistics Uji-t pada table di atas, N menunjukkan jumlah siswa kelas STEM (33 siswa) dan kelas DC (34 siswa). Nilai rata-rata pretest kelas STEM 72,27 meningkat menjadi 80,76 pada saat post-test. Sedangkan rata-rata pretest kelas DC 70,59 meningkat menjadi 72,94 pada saat post-test.

$$\text{Selisih } \mu_1 = 80,76 - 72,27 = 8,49$$

$$\text{Selisih } \mu_2 = 72,94 - 70,59 = 2,35$$

Karena selisih peningkatan rata-rata nilai UKK pada kelas STEM 8,49 > dibandingkan dengan kelas DC 2,35, maka H_2 diterima H_1 ditolak. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa metode STEM lebih baik dari pada metode Discovery Learning terhadap hasil uji kompetensi keahlian. Bahwa nilai t-hitung pada metode Discovery Learning memiliki nilai 5,302 dengan probabilitas 0,001 (sig). Nilai mean difference pada metode Discovery Learning adalah 3,941 dengan df sebesar 33. Sedangkan pada nilai t-hitung pada metode STEM sebesar 9.285 dengan probabilitas 0,001 (sig). Jumlah df sebanyak 32 dengan jumlah mean difference 5.758.

Hasil uji kompetensi keahlian antara menggunakan metode STEM dan metode discovery learning terdapat selisih t-hitung sebanyak 3,983. Dimana perolehan hasil tersebut t-hitung metode Discovery Learning < t-hitung metode STEM. Adapun ketentuan pengambilan keputusan didasarkan Dengan probabilitas (Sig) 0,001 < 0,05 maka Ho ditolak. Artinya ada hasil uji kompetensi keahlian yang lebih baik antara metode pendekatan STEM dan metode Discovery Learning pada perawatan berkala mobil bensin. Pada hasil pengolahan data di atas terdapat nilai t-hitung metode STEM lebih besar dari pada nilai t-hitung metode discovery learning maka dengan nilai tersebut dapat disimpulkan metode STEM lebih baik dari pada metode Discovery Learning untuk hasil uji kompetensi keahlian pada perawatan berkala mobil bensin di SMK Negeri 3 Bondowoso.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dari analisis data dan pengujian hipotesis maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Terdapat perbedaan antara metode pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dengan metode Discovery Learning terhadap hasil uji kompetensi keahlian siswa pada perawatan berkala mobil bensin semester genap tahun pelajaran 2019/2020 di SMK Negeri 3 Bondowoso
2. Terdapat metode yang lebih baik antara metode pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dengan metode Discovery Learning. Dan dari hasil pembahasan di atas di ketahui bahwa metode pembelajaran STEM lebih baik dari pada metode Discovery Learning terhadap hasil Uji kompetensi keahlian siswa pada perawatan berkala mobil bensin semester genap tahun pelajaran 2019/2020 di SMK Negeri 3 Bondowoso.

Dengan demikian metode pembelajaran STEM bisa di gunakan sebagai alternatif metode dalam pembelajaran di waktu mendatang.

Saran

Beberapa hal yang perlu di perhatikan dalam pembelajaran yang menggunakan metode STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) seperti berikut:

1. Bagi peneliti diharapkan untuk mengadakan penelitian lanjutan terhadap mata pelajaran lain yang relevan untuk lebih memantapkan dan memperdalam lagi tentang metode STEM.
2. Waka kurikulum di harapkan mengadakan koordinasi dengan guru yang akan terlibat dalam pembelajaran yang menggunakan metode STEM dengan melakukan analisa KI (Kompetensi Inti) dan analisa KD (Kompetensi Dasar) dari setiap mata pelajaran, untuk meminimalisir kendala di tengah perjalanan.
3. Guru harus memetakan produk atau jasa apa yang akan di sampaikan

dalam pembelajaran yang akan menggunakan metode STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics).

4. Kepala Sekolah bisa menyarankan guru-guru produktif untuk menerapkan metode pembelajaran STEM untuk lebih meningkatkan hasil uji kompetensi keahlian di seluruh mata pelajaran produktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Ismail, & Rahman, A. A. 2015. Improving scientific literacy through project-based learning. Proceeding of International Seminar on Science Education 31 Oktober 2015, Yogyakarta
- Al-Tabany, T. I. B, 2014. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual. Jakarta: Prenadamedia Group
- Asmuniv. 2015. Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). PPPPTKBOE
- Bakrun.2018. Uji Kompetensi Keahlian Dit. PSMK.2018 Bagaimana Mempersiapkan pelaksanaan STEM (<https://pgsd.binus.ac.id/2019/12/22/bagaimana-mempersiapkan-pelaksanaan-stem-di-sekolah/>) di akses pada 3 agustus 2020
- BSNP, 2019, Pos USBN dan UN, Jakarta: Kemendikbud
- Brown R, Brown J, ReardonK & Merrill C, 2011. Understanding STEM: Curren Perceptions. The Technology and Engineering Teacher
- Bybee, Rodger, W. 2013. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. National Science Teachers Association, NSTA Press, Arlington, Virginia.
- Capraro, et al. 2013. STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach (second ed). Rotterdam: Sense Publishers
- Dahar, RW., 1991. Teori-Teori Belajar. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hannover, 2011. Successfull K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Washington DC: National Academies Press.
- Holiwarni, B., dkk., 2008. Penerapan Metode Penemuan Terbimbing pada Mata Pelajaran Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN 016 Pekanbaru Kota (Laporan Penelitian). Pekanbaru: Lemlit UNRI
- Hosnan. 2014. Model Discovery Learning. Di akses dari halaman Web tanggal 18 April 2019 dari: eprints.ums.ac.id/344351/1/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013. Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013, Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016. Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013, Jakarta: Kemendikbud.
- Kep. Menaker, 2018. SKKNI Reparasi dan Perawatan Kendaraan Ringan Roda 4: Otomotif.
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. 2014. Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan. Surabaya: Kata Pena
- Mayasari, T., Kadorahman, A., & Rusdiana, D. 2014. Pengaruh pembelajaran terintegrasi science, technology, engineering, and mathemathics (STEM) pada hasil belajar peserta didik: Studi meta analisis, Prosiding Semnas Pensa VI "Peran Literasi Sains" Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan.
- Muhammad, 2018. Struktur Kurikulum SMK 2018 sesuai yang ada dalam Perdrjen Disdakmen No. 06/D. D5/KK/2018, Jakarta: Kemendikbud
- Mu'mainah, Iim Halimatul & Ipin Aripin. (2019). Implementasi Pembelajaran IPA Berbasis STEM Berbantuan ICT untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21. Jurnal Sainsmat, September 2019,
- National STEM Education Center, 2014. STEM. Bangkok. Dikutip dari pasca.um.ac.id/conferences/index.PHP.
- Nurlaela, L.dan Ismayati, E. 2015. Strategi Belajar Berfikir Kreatif. Yogyakarta: Ombak.
- Pembelajaran berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics /STEM (<https://eurekapedidikan.com/pembelajaran-berbasis-science-Technology-Engineering-Mathematics-STEM>) di akses 12 Agsutus 2020
- Peraturan Presiden (PERPRES), 2017. Penguatan Pendidikan Karakter, Jakarta: Kemendikbud.
- Rahmayani, Aprilia. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Menggunakan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa. Dalam Jurnal Jurnal Pendidikan. Volume 04 Nomor 01 Tahun 2019. Semarang: Universiats PGRI Semarang.

- Reeve, E. M. (2013) Implementing science, technology, mathematics and engineering (STEM) education in Thailand and in ASEAN. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST).
- Rizqi, 2000. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Pembelajaran Penemuan Terbimbing (Guide-Discovery Learning) yang Mengintegrasikan Kegiatan Laboratorium untuk Fisika SLTP Bahan Kajian Pengukuran. Tesis, UNESA
- Siregar Sofyan. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sumber: 21st Century Skills, Education, Competitiveness. Partnership for 21st Century, 2008.
- Suryosubroto. 2010. Dasar-dasar kependidikan Jakarta. Rineka Cipta
- Syah, M., 1996. Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Syamsudini, 2012. Aplikasi Metode Discovery Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah, Motivasi Belajar dan Daya Ingat Siswa.
- Torlakson, T. 2014. Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Undang-Undang Nomor 20., 2003. Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta: Kemendikbud.
- UUSNP No.14, 2005. Standar Nasional Pendidikan, Jakarta: Kemedikbud
- Zainal Arifin. 2018. Pembelajaran STEM terhadap hasil belajar. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.