

PENERAPAN PENDEKATAN *SCIENTIFIC LEARNING* DENGAN MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS SISWA KELAS X TEKNIK KENDARAAN RINGAN DI SMK DHARMA BAHARI SURABAYA

Riyadlul Ulum

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: riyadlulum@mhs.unesa.ac.id

I Made Arsana

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: madearsana@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum efektifnya guru dalam menerapkan model pembelajaran dan memanfaatkan media pendukung pada mata pelajaran dasar. Idealnya dalam mengajarkan pengetahuan dasar seperti pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif (PDTO) guru tidak hanya mengajarkan dalam bentuk ceramah, melainkan juga dengan mendemonstrasikan menggunakan media pendukung (benda nyata), sehingga siswa tidak hanya dapat meningkatkan kemampuan kognitif saja melainkan juga kemampuan psikomotor. Mengetahui permasalahan tersebut, peneliti ingin menerapkan sebuah model pembelajaran yang sesuai untuk membantu siswa dalam meningkatkan pengetahuan dasar. Model pembelajaran tersebut adalah pendekatan *scientific learning* dengan *direct instruction* (model pembelajaran langsung). Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Subjek penelitian adalah siswa kelas X TKR 4 SMK Dharma Bahari Surabaya pada semester genap 2017-2018. Desain yang dipergunakan dalam penelitian tindakan kelas ini berbentuk spiral atau siklus Kemis dan MC Taggart. Analisis data menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah lembar aktivitas siswa. Hasil penelitian tindakan kelas ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *scientific learning* dengan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) dapat meningkatkan aktivitas siswa pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif. Hal tersebut dibuktikan pada siklus I persentase aktivitas siswa sebesar 64% dengan kategori baik, kemudian meningkat meningkat pada siklus II menjadi 83% dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci: Model pembelajaran langsung, *scientific learning*, mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif (PDTO), dan aktivitas siswa.

Abstract

This research is motivated by the ineffectiveness of teachers in applying the model of learning and utilizing supporting media on basic subjects. Ideally in teaching basic knowledge as in the subject of Basic Work of Automotive Engineering teachers not only teach in the form of lectures, but also by demonstrating using supporting media (real objects), so that students can not only improve cognitive skills but psychomotor skills. Knowing these issues, researchers want to apply an appropriate learning model to help students improve basic knowledge. Learning model is the approach of scientific learning with direct instruction (direct learning model). This type of research is a classroom action research. The subject of this research is the students of class X TKR 4 SMK Dharma Bahari Surabaya in the even semester of 2017-2018. The designs used in this classroom action research are spiral or Kemis cycle and MC Taggart. Data analysis using descriptive method by using quantitative approach. The research instrument used to collect data is a student activity sheet. The results of this class action research indicate that the application of scientific learning approach with direct instruction model (direct instruction) can increase student activity on the subjects of Basic Work of Automotive Engineering. This is evidenced in the first cycle of student activity percentage of 64% with good category, then increased in cycle II to 83% with very good category.

Keywords: *Direct learning model, scientific learning, Basic Automotive Engineering, and student activity.*

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah sekolah yang diselenggarakan dengan tujuan untuk mempersiapkan tenaga kerja terlatih dan terampil. Adanya pendidikan SMK diharapkan dapat membantu dalam pengentasan pengangguran, karena dalam proses

pembelajaran siswa dilatih untuk menguasai pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan kompetensinya. Terselenggaranya Sekolah Menengah Kejuruan jika dilihat dari pengertian dan tujuan telah sesuai dengan pengertian pendidikan yang tercantum dalam Undang-Undang No 20 Tahun 2003.

Dalam era industrialisasi seperti saat ini, sumber daya manusia (SDM) yang multi keterampilan sangat dibutuhkan oleh dunia kerja (Oketch, 2009). SMK selaku instansi pendidikan memiliki peranan penting dalam menyiapkan SDM yang dibutuhkan oleh dunia kerja. Penyiapan SDM yang ideal, tentunya tidak hanya dapat dilaksanakan secara sepihak. Akan tetapi, perlu adanya kerjasama dengan DU-DI. Semua perubahan yang terjadi di lingkungan dunia kerja haruslah diselarasakan dengan sistem pendidikan yang ada (Billett, 2009).

Proses pembelajaran yang baik akan berpengaruh terhadap meningkatnya hasil belajar siswa. Sasaran utama dari proses pembelajaran dalam kaitan pemenuhan kebutuhan dunia kerja adalah membiasakan siswa untuk melakukan hal-hal nantinya akan mereka lakukan saat terjun didunia kerja. Selain itu, sikap profesionalisme terhadap pekerjaan harus ditumbuhkan agar nantinya siswa bukan hanya terampil dari sisi kognitif dan psikomotornya saja, melainkan juga dari sisi afektifnya. Sehingga jika dilihat secara utuh, hasil belajar yang diperoleh benar-benar menunjukkan kualitas diri mereka baik dari sisi afektif, kognitif, dan psikomotor.

Dalam memperoleh hasil belajar yang baik, bukan hanya motivasi belajar siswa yang dijadikan sebagai dasar utama. Melainkan juga dipengaruhi model pembelajaran, pendekatan, media pembelajaran serta fasilitas-fasilitas yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Pemilihan model dan pendekatan pembelajaran harus sesuai dengan materi yang akan diajarkan oleh guru. Model dan pendekatan pembelajaran memiliki peran yang sangat penting guna untuk mutu pendidikan.

Penerapan model dan pendekatan pembelajaran yang sesuai, efektif, dan efisien dapat menarik minat siswa dalam belajar sehingga aktivitas belajar dan hasil belajar siswa juga meningkat. Terdapat beberapa pendekatan yang umum digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah pendekatan saintifik.

Salah satu tolak ukur dalam menilai kualitas proses dan hasil belajar adalah dengan melihat nilai akhir yang didapat siswa pada mata pelajaran tertentu. Berdasarkan data hasil belajar selama 3 tahun terakhir pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif (PDTO) di SMK Dharma Bahari Surabaya, diketahui bahwa nilai akhir yang didapatkan oleh siswa tergolong belum maksimal. Nilai yang didapat belum memenuhi kriteria ketuntasan klasikal siswa sebesar 75% dengan $KKM \geq 75$. Untuk lebih jelasnya nilai akhir siswa mata pelajaran PDTO dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Mata Pelajaran PDTO

Semester Genap	Kategori	Jumlah Siswa	Jumlah Total Siswa	Persentase
2014-2015	Tuntas	15	40	37,5%
	Tidak Tuntas	25		62,5%
2015-2016	Tuntas	10	35	28,6%
	Tidak Tuntas	25		71,4%
2016-2017	Tuntas	13	37	35,1%
	Tidak Tuntas	24		64,9%

Sesuai dengan data pada tabel 1 di atas, maka dapat dinyatakan bahwa hasil belajar yang dicapai siswa masih belum maksimal. Hal tersebut terbukti dari persentase ketuntasan belajar yang masih tergolong rendah. Pada semester genap 2014-2015 persentase ketuntasan riil yang didapat mahasiswa hanya 37,5% dari sejumlah 40 siswa. Semester genap 2015-2016 hanya 28,6% siswa yang masuk dalam kategori tuntas dari sejumlah 35 siswa. Semester genap 2016-2017 hanya 35,1% siswa yang masuk dalam kategori tuntas dari sejumlah 37 siswa.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan observasi terhadap siswa yang terlibat dalam mata pelajaran tersebut. Hasil observasi menunjukkan bahwa kendala yang dialami siswa adalah dalam proses pembelajaran guru lebih dominan mengajar menggunakan metode ceramah. Hal tersebut membuat siswa kurang termotivasi selama mengikuti pelajaran dan aktivitas siswa dalam kelas menjadi pasif. Padahal proses pembelajaran dapat dikatakan berkualitas apabila siswa terlibat aktif selama proses pembelajaran, sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah dan lebih berfikir kritis.

Dalam mendukung proses pembelajaran agar lebih berkualitas, guru diharuskan lebih kreatif dalam menyesuaikan model pembelajaran dengan materi yang diajarkan. Salah satu model pembelajaran yang umum namun cocok untuk diterapkan adalah model pembelajaran langsung (*direct instruction*). Kelebihan model pembelajaran ini adalah peningkatan dan pemeliharaan motivasi didapatkan berdasarkan aktivitas diri sendiri dengan penguatan ingatan terhadap apa yang telah dipelajari sendiri.

Keberhasilan pemanfaatan metode pembelajaran langsung dan pendekatan saintifik tentunya dapat diketahui berdasarkan penelitian terdahulunya. Berdasarkan penelitian Maladi, Dantes, & Wigrha (2017), penggunaan model pembelajaran langsung berbasis media flash terbukti efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas XI TSM SMKN 3 Singaraja pada mata pelajaran kelistrikan. Aktivitas

belajar siswa cenderung lebih tinggi setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran langsung yaitu rata-rata sebesar 17,89, sedangkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata sebesar 16,39. Perolehan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran langsung juga mengalami peningkatan yaitu rata-rata sebesar 71,56, sedangkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata sebesar 62,42.

Berdasarkan penelitian Purwantoro, (2016), implementasi model pembelajaran langsung pada mata pelajaran sistem pendingin terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI TKR di SMK Panca Bhakti Rakit Semarang. Hasil belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran langsung memiliki persentase sebesar 84,85%, sedangkan yang tidak menerapkan model pembelajaran langsung hanya 35,71% dengan standar KKM yaitu ≥ 75 . Bila dibandingkan antara penerapan metode pembelajaran langsung dengan metode konvensional, maka diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil belajar sebesar 49,14%.

Berdasarkan penelitian Prakasa & Arsana (2016), penerapan *scientific learning* dengan model pembelajaran Guided Inquiry bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil aktivitas siswa selama pembelajaran pada siklus I sebesar 64,92% dan meningkat menjadi 90,93% pada siklus II.

Berdasarkan penelitian Wibisono & Arsana (2017), menerapkan model pembelajaran berbasis masalah yang mengacu pada *scientific learning* untuk meningkatkan aktivitas belajar pada materi perpindahan panas. Hal tersebut dapat dibuktikan oleh hasil penelitian pada siklus I nilai aktivitas ialah 71 dengan kriteria baik, kemudian nilai aktivitas meningkat pada siklus II menjadi 81 dengan kriteria sangat baik. Semua mahasiswa memenuhi ketuntasan individual dengan nilai minimum 80, jadi persentase ketuntasan kelas sebesar 100%.

Merujuk dari beberapa hasil penelitian diatas, maka dapat diketahui bahwa model pembelajaran langsung dinilai sesuai untuk mengatasi permasalahan yang ada karena dengan menerapkan model pembelajaran langsung siswa diajarkan pengetahuan dasar melalui demonstrasi dan pendekatan saintifik guna meningkatkan aktivitas belajar. Melalui penerapan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran langsung siswa juga diberikan kesempatan untuk melakukan praktikum mulai secara terstruktur hingga mandiri. Oleh karena itu dengan penerapan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran langsung diharapkan dapat membantu untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tindakan

kelas (PTK) tentang “Penerapan Pendekatan *Scientific Learning* dengan Model Pembelajaran Langsung untuk meningkatkan Kompetensi Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif Siswa Kelas X Teknik Kendaraan Ringan (TKR) di SMK Dharma Bahari Surabaya”.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yakni, bagaimana aktifitas siswa kelas X TKR 4 di SMK Dharma Bahari Surabaya pada mata pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif setelah menerapkan model pembelajaran langsung dengan pendekatan *scientific learning*?

METODE

Jenis Penelitian

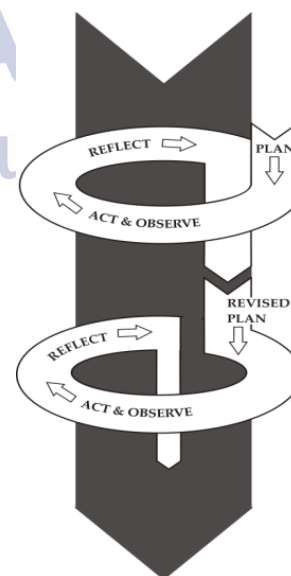
Jenis penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*) yang dilaksanakan sebanyak empat kali pertemuan pada bulan April - Mei 2018.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X TKR 4 SMK Dharma Bahari Surabaya, sebanyak 30 siswa yang sedang mempelajari mata pelajaran pekerjaan dasar teknik otomotif (PDTO) pada semester genap 2017-2018.

Rancangan Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model *Kemmis* dan *Mc Taggart*. Model ini memiliki empat tahap dalam penerapannya, yakni *planning* (perencanaan), *acting* (tindakan), *observing* (pengamatan), dan *reflecting* (refleksi), untuk lebih jelasnya desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. PTK Model Kemmis and Mc Taggart (Arikunto, 2010)

Dalam penelitian ini siklus penelitian tindakan kelas direncanakan berlangsung selama 2 siklus. Namun, apabila hasil yang dicapai pada setiap siklus masih belum tercapai, akan dilakukan perbaikan sesuai hasil *refleksi* dan diterapkan pada siklus berikutnya. Sedangkan, data penelitian yang diambil berupa data pengamatan aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Analisis data dilakukan selama tahap pengumpulan data hingga pada tahap penarikan kesimpulan.

Instrumen Penelitian

Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Observasi dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung, lembar observasi digunakan untuk mengamati dan mencatat aktivitas siswa. Pengamatan dilakukan oleh tiga pengamat dimana satu adalah guru mata pelajaran dan dua teman sejawat.

Teknik Analisis Data

Analisis Aktivitas Siswa

Data pengamatan aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung dapat diperoleh dengan cara menghitung rata-rata skor penilaian dari dua orang pengamat di setiap pertemuan kemudian dihitung dengan rumus persentase (%) aktivitas, yaitu:

$$\% \text{Aktivitas} = \frac{\sum \text{frekuensi aktivitas yg muncul}}{\sum \text{total frekuensi aktivitas}} \times 100\%$$

Selanjutnya persentase yang diperoleh dari hasil penghitungan diatas akan dianalisis menggunakan skala Likert sebagai berikut:

Angka	0%	-	40%	=	Kurang baik
Angka	41%	-	60%	=	Cukup baik
Angka	61%	-	80%	=	Baik
Angka	81%	-	100%	=	Sangat baik

(Riduwan, 2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan data hasil observasi aktivitas siswa pada siklus I dan siklus II dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I

No	Mencatat	Mengerjakan Tugas	Mengingat Materi	Menyimpulkan Materi	Rasa Ingin Tahu	Persentase	Persentase Rata-Rata	Keterangan
1	3	4	2	2	4	73%	64%	Baik
2	2	3	3	2	2	62%		
3	2	2	3	3	3	65%		
4	4	3	2	2	2	67%		
5	3	3	2	2	3	65%		
6	2	4	3	3	2	70%		
7	3	3	2	2	2	60%		
8	2	4	2	2	2	63%		
9	2	3	2	2	4	67%		
10	2	3	3	2	3	63%		
11	3	3	2	2	2	60%		
12	3	3	3	2	2	67%		
13	2	3	2	2	2	57%		
14	3	3	2	2	3	67%		
15	3	4	2	3	2	72%		
16	4	3	2	2	2	63%		
17	2	3	2	2	3	63%		
18	3	3	2	2	1	57%		
19	4	3	2	2	2	63%		
20	3	3	2	1	3	60%		
21	2	3	2	2	3	62%		
22	3	3	3	2	2	67%		
23	3	3	2	2	4	67%		
24	3	4	2	1	2	62%		
25	3	3	2	2	2	65%		
26	3	3	2	2	2	62%		
27	3	3	3	2	4	73%		
28	4	3	2	2	2	67%		
29	2	2	2	3	3	62%		
30	3	4	2	2	2	65%		

Tabel 3. Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus II

No	Mencatat	Mengerjakan Tugas	Mengingat Materi	Menyimpulkan Materi	Rasa Ingin Tahu	Persentase	Persentase Rata-Rata	Keterangan
1	4	4	2	2	4	81%	83%	Sangat Baik
2	4	3	3	3	4	85%		
3	4	4	2	3	3	80%		
4	4	3	2	3	4	80%		
5	3	3	3	4	3	78%		
6	4	3	2	3	4	81%		
7	3	4	3	3	4	83%		
8	3	4	3	2	4	79%		
9	4	3	2	3	4	81%		
10	4	4	2	3	3	78%		
11	3	3	3	4	4	83%		
12	4	4	3	3	4	90%		
13	4	3	2	3	4	81%		
14	3	4	2	2	4	78%		
15	4	4	3	3	3	85%		
16	4	3	3	3	4	82%		
17	4	3	3	3	3	80%		
18	4	4	2	3	4	86%		
19	3	4	3	2	4	82%		
20	4	3	2	3	3	76%		
21	4	4	3	3	3	85%		
22	3	4	3	3	3	80%		
23	3	4	3	3	3	77%		

No	Mencatat	Mengerjakan Tugas	Mengingat Materi	Menyimpulkan Materi	Rasa Ingin Tahu	Persentase	Persentase Rata-Rata	Keterangan
24	4	4	3	3	4	87%		
25	4	3	2	2	4	76%		
26	4	3	3	3	3	78%		
27	3	4	2	3	4	76%		
28	4	4	2	2	4	78%		
29	4	4	2	3	3	81%		
30	4	4	3	3	4	92%		

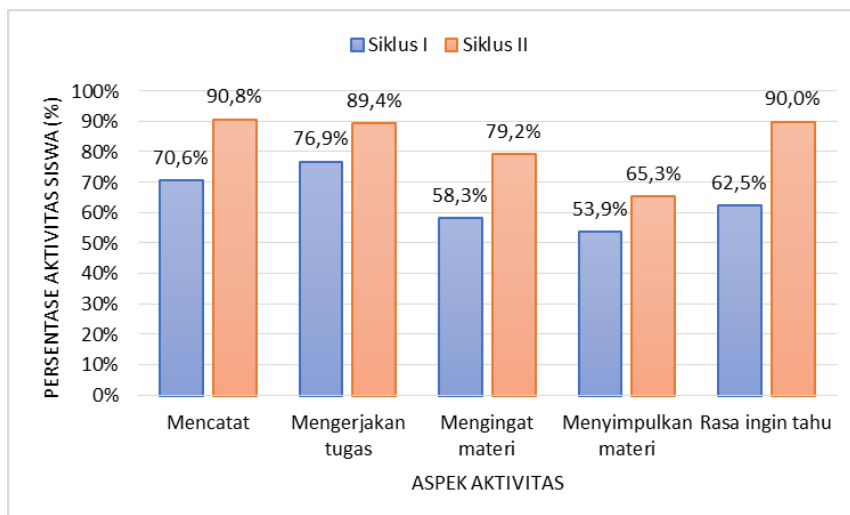
Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa oleh pengamat pada siklus I dan II di dapatkan hasil pada tabel 4.

Tabel 4. Persentase Aktivitas Siswa Siklus I

No	Aktivitas	Persentase		Persentase Peningkatan
		Siklus I	Siklus II	
1	Mencatat	70,6%	90,8%	22%
2	Mengerjakan tugas	76,9%	89,4%	14%
3	Mengingat materi	58,3%	79,2%	26%
4	Menyimpulkan materi	53,9%	65,3%	17%
5	Rasa ingin tahu	62,5%	90%	31%
Rata-rata		64%	83%	22%

Dari tabel 4 di atas apabila data hasil observasi aktivitas siswa ditampilkan dalam diagram batang, maka hasilnya seperti pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 2 diketahui bahwa setiap aspek aktivitas mengalami peningkatan pada proses pembelajaran siklus I ke siklus II. Hal tersebut dibuktikan oleh (1) Aspek mencatat pada siklus I sebesar 70,6% meningkat pada siklus II menjadi 90,8% dengan persentase kenaikan 22%; (2) Aspek mengerjakan tugas pada siklus I sebesar 76,9% meningkat pada siklus II menjadi 89,4% dengan persentase kenaikan 14%; (3) Aspek mengingat materi pada siklus I sebesar 58,3% meningkat pada siklus II menjadi 79,2% dengan persentase kenaikan 26%; (4) Aspek menyimpulkan materi pada siklus I sebesar 53,9% meningkat pada siklus II menjadi 65,3% dengan persentase kenaikan 17%; dan (5) Aspek rasa ingin tahu pada siklus I sebesar 62,5% meningkat pada siklus II menjadi 90,0% dengan persentase kenaikan 31%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa mengalami peningkatan pada proses pembelajaran siklus II dengan rata-rata persentase peningkatan 22%.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran langsung dapat meningkatkan aktivitas siswa kelas X TKR 4 SMK Dharma Bahari Surabaya pada kompetensi PDTO dengan hasil pada siklus I 64% dalam kategori baik meningkat menjadi 83% dalam kategori sangat baik pada siklus II.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran mengenai penerapan model pembelajaran pembelajaran langsung dengan pendekatan saintifik adalah sebagai berikut:

- Dalam penelitian ini, pendekatan saintifik yang dikombinasikan dengan model pembelajaran langsung dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa cukup signifikan. Sehingga dalam penelitian selanjutnya diharapkan peneliti dapat menerapkan model pembelajaran yang berbeda, misalnya: *cooperative learning*, *problem based learning* (PBL) dan *Inquiry*.
- Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran langsung lebih efektif apabila kondisi kelas mendukung, oleh karena itu guru diharapkan mampu memberikan motivasi kepada siswa dalam belajar, sehingga proses 5M dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Billett, S. (2009). *Changing Work, Work Practice: Consequences for Vocational Education*.

International Handbook of Education for the Changing World of Work. Springer Netherlands. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-5281-1_114

Maladi, S. G., Dantes, K. R., & Wigrha, N. A. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Langsung (Direct Intruction) Berbasis Media Flash Pada Mata Pelajaran Kelistrikan Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI TSM Di SMK NEGERI 3 Singaraja*. *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JJPTM)*, 7(1).

Oketch, M. O. (2009). *To Vocationalize or Not to Vocationalize? Perspectives on Current Trends and Issues on TVET in Africa.* , In Hansen, Rupert Maclean, David Wilson (Eds.), *International Handbook of Education for the Changing World of Work* (pp. 531-545). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5281-1>

Prakasa, K. R., & Arsana, I. M. (2016). *Penerapan Modul Oil Cooler Trainer Berbasis Scientific Learning untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Pada Matakuliah Perpindahan Panas Mahasiswa D3 Teknik Mesin Unesa*. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin (JPTM)*, 5(2), 110–118.

Purwanto, K. J. (2016). *Penerapan Model Pembelajaran Direct Instruction Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Sistem Pendingin*. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 16(1), 21–24.

Riduwan. (2010). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Wibisono, H. G., & Arsana, I. M. (2017). *Penerapan Modul Radiator Trainer Berbasis Pendekatan Scientific Learning untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Pada Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa S1 Teknik Mesin B Unesa*. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin (JPTM)*, 5(2), 119–123.