

## **PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH**

**Achmad Mukhdor**

S-1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
E-mail: [ahmadabdullah16050524015@mhs.unesa.ac.id](mailto:ahmadabdullah16050524015@mhs.unesa.ac.id)

**Dewanto**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
E-mail: [dewanto@unesa.ac.id](mailto:dewanto@unesa.ac.id)

### **Abstrak**

Pada abad 21 yang dibarengi masuknya revolusi industri 4.0, membuat banyak pekerjaan yang dulunya dikerjakan manusia tergantikan oleh mesin, dengan perubahan tersebut perlu adanya perubahan dalam dunia pendidikan agar mencetak SDM yang siap menghadapi industri 4.0. SMK selaku pendidikan menengah dituntut untuk menghasilkan lulusan yang siap kerja dengan kemampuan industri 4.0. Salah satu kemampuan yang dibutuhkan di era revolusi industri 4.0 adalah kemampuan *high order thinking skills* (HOTS). Penggunaan pembelajaran langsung dengan pendekatan konvensional pada proses pembelajaran membuat siswa cenderung pasif dalam proses pembelajaran dan kurangnya penggunaan *assessment* HOTS di sekolah-sekolah Indonesia membuat rendahnya kemampuan HOTS siswa, sehingga perlunya diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik dan penyusunan *assessment* HOTS agar menghasilkan siswa yang mempunyai kemampuan HOTS. Tujuan artikel gagasan ini adalah apakah betul model PBL dengan pendekatan saintifik mampu meningkatkan kemampuan HOTS siswa, mengetahui strategi penerapan model PBL dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa, dan mengetahui cara menyusun sebuah *assessment* HOTS yang memenuhi kriteria layak pakai. Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel ini yaitu studi literatur dengan cara mengumpulkan literatur terkait, selanjutnya semua data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk menjawab permasalahan. Hasil artikel gagasan ini yaitu: Model PBL dengan pendekatan saintifik mampu meningkatkan kemampuan HOTS siswa. Adapun strategi yang perlu diperhatikan dalam penerapan model PBL dengan pendekatan saintifik ialah dibentuknya kelompok yang heterogen, melibatkan peserta didik terhadap proses pembelajaran, kecakapan pendidik sebagai fasilitator, permasalahan, dan penggunaan media pembelajaran yang sesuai gaya belajar siswa. Untuk membuat *assessment* HOTS yang dikatakan layak pakai harus memenuhi langkah-langkah berikut: analisis KD dan IPK, menentukan stimulus yang kontekstual dan menarik, tujuan tes, validasi ahli dan ujicoba produk, dan analisis dan revisi produk.

**Kata Kunci:** HOTS, PBL, Assessment.

### **Abstract**

In the 21st century, with the advent of the industrial 4.0 revolution, much of the work that was once done by man was replaced by the machine, with the need for a change in the world of education to print human resources ready to deal with the 4.0 industry. SMK as secondary education is required to produce graduates who are ready to work with the industrial abilities of 4.0. One of the tools required in the revolutionary industry 4.0 was *high-order thinking skills* (HOTS). The use of direct learning with a conventional approach to the learning process makes students more likely to be passive in the learning process and the lack of *assessment* HOTS in Indonesian schools make students less able, so the need for applying the problem model-based learning (PBL) with a scientific approach and a rendering of *assessment* HOTS to create a student with HOTS abilities. The purpose of this idea article is whether a model PBL with a scientific approach can improve the abilities of HOTS students, know an advanced model application strategy with a scientific approach to improving the ability of HOTS students, and know-how to create an *assessment* HOTS that meets the worthy criteria. The method used in composing this article is that the study of literature by collecting the corresponding literature, in turn, all the data that has been collected is analyzed to address the problem. Based learning problem model with a scientific approach can improve student HOTS skills. As for the strategy that needs attention in the application of a PBL model with a scientific approach is the formation of a heterogeneous group, involving learners of the learning process, the educators' competence as facilitators, issues, and the use of learning media appropriate to student learning styles. To make an *assessment* HOTS that is said to be viable must meet the following steps: KD and IPK analysis, determining contextual and attractive stimulus, test goals, expert validation, and product trials, and analysis and revision of the product.

**Keywords:** HOTS, PBL, Assessment.

## PENDAHULUAN

Pada abad 21 yang dibarengi dengan masuknya revolusi industri 4.0 membuat banyak pekerjaan yang dulunya dikerjakan manusia tergantikan dengan mesin. Hal ini menuntut negara untuk menyesuaikan diri dengan adanya perubahan industri 4.0 agar dapat diperhitungkan eksistensinya di mata dunia. Salah satu cara untuk menghadapi era industri 4.0 ialah menyiapkan SDM yang unggul dan mempunyai kompetensi sesuai dengan kebutuhan industri 4.0 dengan cara melakukan perubahan di sektor Pendidikan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 15 merupakan pendidikan menengah yang mencetak siswa untuk siap bekerja dalam bidang tertentu sesuai yang dipelajari di sekolah, dengan adanya revolusi industri 4.0 yang mana manusia sudah banyak digantikan oleh mesin, membuat lulusan SMK harus memiliki kompetensi yang dibutuhkan di era industri 4.0. (weforum.org, 2016) menyebutkan bahwa salah satu kemampuan yang dibutuhkan di era revolusi industri 4.0 adalah kemampuan HOTS. Kemampuan HOTS merupakan kemampuan berpikir kritis, analisa, memecahkan masalah bahkan menciptakan, HOTS sebagaimana dijelaskan oleh Thomas & Thorne (2009) merupakan sejenis kemampuan berpikir yang tidak sekedar mengingat fakta atau konsep di mana seorang yang memiliki kemampuan HOTS harus memahami, menganalisis satu sama lain, mengklasifikasikan, memanipulasi, membuat metode kreatif baru, dan menerapkannya untuk menemukan solusi bagi masalah baru.

Namun, hasil survei The Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) dan Program for International Assessment of Student (PISA) menunjukkan kemampuan siswa Indonesia untuk berpikir tingkat tinggi masih rendah. Rendahnya kemampuan HOTS siswa Indonesia disebabkan berapapun hal antara lain: 1. Proses pembelajaran di SMK Indonesia yang masih banyak menggunakan model maupun pendekatan konvensional yang mengedepankan ceramah dan kurang melibatkan siswa aktif dalam proses pembelajaran yang hanya mengasah kemampuan siswa hanya pada aspek C1 (mengetahui), C2 (memahami), dan C3 (mengaplikasi) sehingga sangat tidak cocok untuk digunakan pada pembelajaran berbasis HOTS dimana siswa diharapkan mempunyai kemampuan menganalisa, mengevaluasi, dan mencipta. 2. Serta kurangnya penggunaan *assessment* HOTS juga berpengaruh pada kemampuan HOTS siswa, (Safari, 2018) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa rendahnya kemampuan HOTS siswa Indonesia dikarenakan masih rendahnya implementasi soal HOTS pada soal evaluasi di sekolah-sekolah Indonesia.

Tuntutan tersebut membuat guru harus meningkatkan kemampuan dalam hal perencanaan, mengajar, dan evaluasi untuk menghasilkan siswa yang mampu bersaing pada era revolusi industri 4.0 setelah lulus sekolah.

Untuk menghasilkan siswa yang mempunyai kompetensi industri 4.0 guru dapat melakukan pengembangan *assessment* HOTS dan inovasi pada proses kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan model dan pendekatan pembelajaran yang cocok untuk merangsang peserta didik untuk mempunyai kemampuan HOTS. Kemampuan HOTS tidak dapat dilatih jika masih diterapkannya model dan pendekatan konvensional dimana guru sebagai sumber utama dalam pembelajaran dan proses pembelajaran yang didominasi ceramah sehingga membuat siswa hanya dilatih aspek kognitif C1, C2, dan C3. Sesuai dengan penjelasan (Apandi, n.d.) pembelajaran yang menerapkan HOTS mempunyai ciri khas dibanding pembelajaran konvensional antara lain *transfer of knowledge, critical thinking and creativity, problem solving*, yang akan mengasah kemampuan kognitif siswa pada level HOTS yaitu C4, C5, dan C6

(Apandi, n.d.) salah satu keterampilan abad 21 yang dikenal 4C ialah kemampuan berpikir tingkat tinggi, berpikir tingkat tinggi dapat dibentuk dengan cara menerapkan pendekatan saintifik pada proses pembelajaran, pada pendekatan saintifik tidak lagi *teacher centered* tetapi *student centered* artinya guru tidak lagi sebagai sumber utama dalam proses pembelajaran, pada proses pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik siswa dibiasakan untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, dan mengolah data hingga menyampaikan informasi yang didapat sehingga dengan diterapkannya pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran membuat siswa berpikir ilmiah dan kritis.

Ada beberapa model yang cocok untuk penerapan pendekatan saintifik salah satunya ialah model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Keterampilan berpikir, menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektual merupakan kemampuan yang dikembangkan model PBL (Hamruni, 2011). Kelebihan model PBL yaitu menggunakan permasalahan sebagai bahan pembelajaran agar diselesaikan atau dijawab oleh peserta didik sehingga cocok digunakan siswa SMK yang nanti akan langsung turun dalam dunia industri, maka dari itu model pembelajaran PBL dengan pendekatan saintifik sangat cocok diterapkan pada proses pembelajaran untuk melatih kemampuan HOTS peserta didik.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penting untuk membahas: 1). Bagaimana kemampuan HOTS siswa dengan diterapkannya model PBL dengan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran 2). Bagaimana strategi penerapan model PBL dengan

pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa; dan 3). Bagaimana cara membuat *assessment* HOTS dikatakan mempunyai kriteria layak pakai.

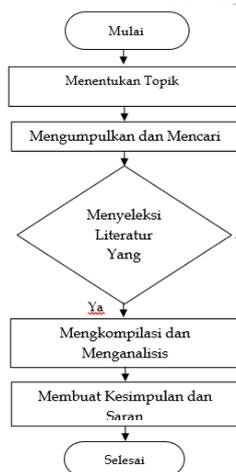
Tujuan artikel ilmiah ini adalah mendeskripsikan kajian mengenai: 1). Apakah betul model PBL dengan pendekatan saintifik mampu meningkatkan kemampuan HOTS siswa; 2). Mengetahui strategi penerapan model PBL dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa; dan 3). Mengetahui cara menyusun sebuah *assessment* HOTS yang memenuhi kriteria layak pakai.

**METODE**

**Jenis Artikel**

Metode yang digunakan dalam menyusun artikel ini yaitu studi literatur. Studi literatur adalah jenis penelitian yang menggunakan data berupa buku-buku, arsip, majalah, artikel, dan jurnal, atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan penelitian. Data atau informasi yang didapat dari studi kepustakaan ini dijadikan rujukan untuk merumuskan masalah yang dibahas.

Langkah-langkah menyusun artikel ilmiah sebagai berikut: 1). Penulis melakukan penentuan topik yang akan diselesaikan; 2). Mengumpulkan atau mencari data atau literatur melalui internet ataupun perpustakaan online; 3). menyeleksi data atau literatur yang terkait untuk menjawab argumentasi penulis; 4). Litertaur atau data yang telah diseleksi kemudian dikompilasi maupun analisis untuk menjawab permasalahan; 5). Kemudian menyusun simpulan berdasarkan hasil analisis dan mengkompilasi literatur. Berikut di bawah ini jika dijelaskan dalam bagan:



Gambar 1. Alur *flow chart* dalam menyusun artikel ilmiah

**Sumber Data**

Sumber data yang digunakan dalam artikel ilmiah ini adalah: 1). Buku, 2). Jurnal 3). Skripsi dan 4). Artikel.

Dalam artikel ini data-data penelitian berupa literatur yang telah ditemukan akan dikompilasikan dan dijadikan bahan penelitian yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel.1 Daftar Data Yang Relevan dan Terkait

No	Topik Penelitian	Pengarang/Peneliti/ Penulis	Tahun	Info Esensial Terkait
International				
1	Practical TeamBased Learning from Planning to Implementation. American Journal of Pharmaceuticak Education	Whitley, H. P., E. Bell, M. Eng, D. G. Fuentes, K. L. Helms, E. D. Maki, D. Vyas	2015	Umpan balik anggota kelompok sebagai penghambat model PBL
2	Implementation of Troubleshooting Teaching	Arsana, I. M. Susila, I. W. Hidayatullah, R. S. Ariyanto, S. R.	2019	Model berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan HOTS siswa
3	Implementation Of PBL Supported By Modul learning	I Made Arsana, Sudirman Rizki Ariyanto, Hanif Gunawan Wibisono	2019	Model PBL dengan bantuan modul pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan HOTS.
4	HOTS as effect of PBL in the 21st century learning	Widiawati, Leni Joyoatmojo, Soetarno Sudiyanto	2018	Model PBL dengan pendekatan saintifik meningkatkan HOTS
5	Effects of the 21st Century Learning Model and PBL on HOTS	Yulianti, T., Pramudya, I., & Slamet, I.	2019	Model PBL mampu meningkatkan kemampuan HOTS.
6	Analysis of HOTS Type Multiple-choice Test Items	Soeryanto Arsana, I. M. Hidayatullah, R. S. Ariyanto, S. R.	2020	Analisis soal berpikir tingkat tinggi dengan tipe pilihan ganda
Jurnal Nasional				
1	Kesulitan penerapan PBL dalam pembelajaran	Retnaning Tyas	2017	Guru kesulitan dalam merancang permasalahan dalam model PBL
2	Analisis Kemampuan HOTS Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal melalui Model PBL	Nurhayati, Nurhayati Angraeni, Lia	2017	Keterlibatan pendidik dalam model PBL membuat kemampuan HOTS siswa rendah
3	Kesulitan penerapan PBL dalam pembelajaran	Retnaning Tyas	2017	Guru kesulitan dalam merancang permasalahan dalam model PBL
4	Efektivitas model pbl disertai brainstorming	Ridwan	2019	Rendahnya keaktifan siswa karena guru terlalu mendominasi dalam pembelajaran
5	Penerapan Model PBL	Sudarto dan Dewanto	2013	Partisipasi siswa factor penting PBL
6	Efektivitas PBL Berbantuan Media Ditinjau Dari Gaya Belajar	Dewi Endang Lestari, Nizaruddin, Yanuar Hery Murtianto	2017	Model PBL dengan bantuan media pembelajaran mampu meningkatkan prestasi siswa
7	Penerapan Model PBL	Dewanto, Dinda Hasna	2018	Model PBL meningkatkan siswa

	Menggunakan Soal HOTS	Septianggrain		dalam menyelesaikan soal HOTS.
8	PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS	Noma, Luciana Dwi Prayitno, Baskoro Adi Suwarno	2016	PBL mampu meningkatkan kemampuan HOTS siswa.
9	Penerapan PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan <i>Critical Thinking</i>	Bagus Kurnianto dan I Made Arsana Jurusan	2020	Model PBL mampu meningkatkan aspek kemampuan HOTS
10	Kemampuan HOTS Peserta Didik Yang Dibelajarkan Model PBL	Az-zahra, Widyarti Arsal, Andi Faridah	2019	Model PBL berpengaruh terhadap kemampuan HOTS peserta didik.
11	Pengaruh Model PBL terhadap HOTS Peserta Didik	Royantoro, Febry Yusuf, Irfan Widyaningsih	2018	Adanya pengaruh kemampuan HOTS terhadap model PBL
12	Pengaruh Model PBL Terhadap HOTS Peserta Didik	Flamboyant, Falwi Uji Murdani, Eka Soeharto,	2018	Model PBL mempengaruhi kemampuan HOTS peserta didik.
13	Analisis HOTS Mahasiswa melalui PBL	Nurhayati, Nurhayati Angraeni, Lia	2017	Penerapan model PBL meningkatkan HOTS siswa
14	Pengembangan Instrumen Penilaian HOTS	Dhini, Maudy Sukma Sunarti	2019	Pengembangan <i>assessment</i> HOTS
15	Pengembangan Asesmen HOTS	Lanty Oktanisa, Dhiah Fitriyati	2018	Pengembangan <i>assessment</i> HOTS tipe uraian dan esai.
16	Pengembangan Penilaian HOTS	Wahidmurni	2018	Pengembangan <i>assessment</i> HOTS

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan pada artikel ilmiah ini adalah menganalisis literatur yang ada di Tabel. 1 dan membuat kesimpulan yang relevan dengan permasalahan yang akan dicari solusinya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### • Kajian Kaitan Model PBL dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan HOTS Siswa.

Kemampuan HOTS merupakan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan, dalam pembelajaran model PBL dengan pendekatan saintifik semua aspek kemampuan HOTS tersebut dilatih. Berikut merupakan contoh penerapan model PBL dengan pendekatan saintifik:

##### o Pendahuluan

Mengorientasi partisipan didik pada permasalahan merupakan sintaks pertama pada model PBL. Permasalahan bisa disajikan dalam wujud foto, film pendek, ataupun power point. Sehabis peserta didik mendengarkan dan (**mengamati**) sajian permasalahan yang disajikan selanjutnya pendidik mengajukan permasalahan (**menanya**) agar siswa mengajukan (**hipotesis**) permasalahan.

##### o Inti

#### ▪ Mengorganisasikan peserta didik buat belajar (tahap 2)

- Aktifitas diskusi (**menanya**), pendidik menegaskan kembali langkah-langkah atau metode ilmiah.

- Guru mengorganisasi peserta didik buat belajar dalam wujud dialog kecil.

- Guru membimbing peserta didik secara individu ataupun berkelompok dalam merancang suatu penelitian buat menguji hipotesis yang diajukan. Selanjutnya setiap kelompok mempresentasikan hipotesis beserta rancangan eksperimennya agar memperoleh masukan dari kelompok lain ataupun dari guru.

#### ▪ Membimbing penyelidikan individu ataupun kelompok (tahap 3)

- Pendidik membimbing peserta didik untuk melakukan observasi atau eksperimen. Bimbingan tersebut meliputi (**pengumpulan data/informasi**) yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat.

- Siswa melakukan eksperimen bersumber pada rancangan yang sudah kelompok buat dengan bimbingan pendidik. (**menalar**).

#### ▪ Mengembangkan dan menyajikan hasil karya (tahap 4)

Peserta didik dalam kelompok menyusun laporan hasil penelitian sesuai format yang telah disepakati bersama. Hasil penelitian dipresentasikan dan kelompok lain memberi masukan.

#### ▪ Menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan permasalahan (tahap 5)

##### o Penutup

Dengan bantuan pendidik, peserta didik merumuskan hasil dialog, partisipan didik merumuskan hasil dialog. Guru bisa melaksanakan aktivitas pengayaan ataupun remedi.

Dengan sintaks model PBL yang sudah dijelaskan di atas siswa dilatih untuk menganalisis masalah, kemudian memecahkan masalah, hingga membuat solusi untuk menyelesaikan masalah, maka peserta didik akan terlatih kemampuan HOTS. Adapun pada proses pembelajaran perlu diperhatikan keterlaksanaan sintaks model PBL seperti penelitian yang sudah dilakukan oleh (Nikmah et al., 2017) dalam penelitiannya siswa yang cenderung mempunyai nilai

HOTS yang rendah merasa kesulitan pada sintaks ketiga dan keempat model PBL, terutama pada fase investigasi dan diskusi kelompok. Karena pada tahap itu siswa banyak dilatih kemampuan HOTS nya pada aspek analisis dan mengevaluasi.

- **Kelebihan dan Kekurangan Model PBL**

- **Kelebihan**

Menurut Wina Sanjaya (2006:220) PBL mempunyai kelebihan sebagai berikut:

- Membongkar permasalahan ialah metode yang efisien buat belajar.
- Membongkar permasalahan bisa menantang keterampilan siswa sehingga berikan kepuasan untuk menciptakan pengetahuan baru.
- Dengan membongkar permasalahan kegiatan partisipan didik bakal bertambah.
- Lewat membongkar permasalahan belajar tidak lagi tergantung kepada guru serta materi saja.
- Dengan membongkar permasalahan proses pendidikan bakal lebih menarik untuk siswa.
- Pemecahan permasalahan dapat mengasah partisipan didik untuk berfikir kritis serta membiasakan pengetahuan mereka dengan pengetahuan baru.
- Dengan proses membongkar permasalahan siswa bisa mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki ke dunia nyata.
- Pemecahan permasalahan meningkatkan atensi siswa terhadap belajar meski proses belajar pendidikan resmi telah berakhir.

Maka berdasarkan penjelasan di atas model PBL memiliki keunggulan yaitu pada permasalahan sebagai sumber pembelajaran yang nanti akan diselesaikan siswa dengan memberikan solusi atas permasalahan, sehingga sangat cocok jika diterapkan ke siswa SMK dimana siswa SMK diharapkan setelah lulus siap bekerja.

- **Kekurangan**

Wina Sanjaya (2006:220) menjelaskan bahwa model PBL memiliki kekurangan antara lain:

- Bila atensi siswa kurang ataupun permasalahan kurang menarik siswa, membuat siswa enggan untuk mencoba.
- Dalam model PBL butuh waktu relative lama dalam tahap perencanaan supaya meraih hasil yang optimal.
- Tanpa uraian kenapa mereka berupaya membongkar permasalahan yang dipelajari, sehingga mereka tidak hendak belajar apa yang mau mereka pelajari.

Penjelasan di atas sesuai dengan fakta penelitian yang telah dilakukan (Tyas, 2017) dimana guru mengalami hambatan dalam membuat perencanaan pembelajaran dalam menentukan masalah yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pada proses pembelajaran juga didapati jika permasalahan terlalu sulit bagi siswa akan membuat siswa berkemampuan rendah akan pasif dan sebaliknya jika permasalahan yang disajikan terlalu mudah siswa yang berkemampuan lebih tinggi cenderung malas dan tidak tertarik dalam proses pembelajaran, Walaupun pengelompokkan telah dicoba secara heterogen.

Maka sebaiknya masalah yang digunakan dalam proses pembelajaran model PBL ialah masalah yang sesuai dengan kompetensi siswa dan terbaru dengan yang akan dihadapi siswa untuk bekal siswa bekerja setelah lulus.

- **Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keterlaksanaan Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Saintifik.**

Berikut merupakan kendala-kendala pelaksanaan model PBL dengan pendekatan saintifik:

- Guru sebagai fasilitator

Guru dalam proses model PBL berfungsi sebagai fasilitator bukan lagi sebagai pengajar biasa, maka guru tidak lagi sebagai pusat dalam pembelajaran jika dalam proses pembelajaran guru banyak terlibat dalam proses pembelajaran hasil pembelajaran kurang maksimal sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Nurhayati & Angraeni, 2017) dimana pengajar yang terlalu terlibat dalam proses pembelajaran PBL dalam fase penyelidikan mengakibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa yang rendah terutama untuk aspek kemampuan mengevaluasi dan mencipta yang rendah.

- Permasalahan

Model PBL merupakan model yang mempunyai ciri khas permasalahan sebagai sumber atau topik dalam pembelajaran, maka guru dalam merencanakan proses pembelajaran model PBL harus memperhatikan permasalahan yang akan disajikan dalam proses pembelajaran, jika permasalahan yang disajikan tidak sesuai maka akan mengganggu proses pembelajaran sehingga berakibat terhadap hasil pembelajaran yang kurang maksimal, sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Tyas, 2017) dimana guru mengalami hambatan perencanaan pembelajaran dalam menentukan masalah yang akan disajikan. Pada proses pembelajaran juga didapati jika

permasalahan terlalu sulit akan membuat siswa berkemampuan rendah akan pasif dan sebaliknya jika permasalahan yang disajikan terlalu mudah siswa yang berkemampuan tinggi cenderung malas, Walau pembagian kelompok sudah dilakukan secara heterogen.

- Pengelolaan kelompok  
(Amir, 2009) berpendapat agar mendukung keterlaksanaan model PBL, untuk mengelola interaksi antar peserta didik yaitu dengan cara menempatkan masalah sebagai sumber interaksi, sehingga perlu dibentuknya kelompok kecil dalam proses pembelajaran. Tetapi Whitley et al. (2015) terdapat faktor yang menghambat keterlaksanaan model PBL yaitu umpan balik anggota. Oleh karena itu, pada proses kerja kelompok diperlukan anggota yang saling bekerja sama dan guru sebagai fasilitator yang baik untuk menghasilkan umpan balik yang baik. Yaitu guru dapat membentuk membentuk kelompok yang heterogen dimana didalam suatu kelompok tidak didominasi siswa pintar ataupun siswa kurang pintar.
- Keaktifan siswa  
Model PBL merupakan pembelajaran yang *student centered* sehingga siswa dituntut untuk aktif dalam proses pembelajaran (Ridwan et al., 2019) dalam penelitiannya menyebutkan dominasi guru terhadap proses pembelajaran yang mana siswa hanya hanya menghafal materi yang disampaikan oleh guru serta tidak berani mengeluarkan ide-ide saat pembelajaran berlangsung sehingga membuat rendahnya persentase keaktifan siswa pada proses pembelajaran dan berakibat pada menurunnya prestasi siswa, sehingga pada proses pembelajaran guru harus memosisikan dirinya sebagai fasilitator. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Sudarto & Dewanto, 2013) menyebutkan bahwa faktor penting keberhasilan model berbasis masalah adalah partisipasi siswa.
- Gaya belajar siswa  
Dalam penelitian (Lestari et al., 2017) pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan media pembelajaran kokami mampu meningkatkan hasil belajar siswa dengan kecenderungan gaya belajar secara visual lebih baik daripada yang memiliki kecenderungan gaya belajar selain visual, maka hendaknya guru memperhatikan gaya belajar siswa dan penggunaan media pembelajaran yang tepat sesuai gaya belajar siswa sehingga prestasi belajar dapat dioptimalkan.

- **Penelitian-Penelitian Terkait Tentang Penerapan Model PBL Pengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS Siswa.**

Berdasarkan penelitian yang terkait dapat dijelaskan sebagai berikut:

Penelitian dengan model PTK yang telah dilakukan oleh (Dewanto & Septianggraini, 2019), (Noma et al., 2016), dan (I. M. Arsana et al., 2019) menunjukkan hasil bahwa model PBL mampu meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik dimana setiap siklus mengalami peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi sedangkan (I Made Arsana et al., 2019) dalam penelitiannya penerapan model PBL dengan bantuan modul pembelajaran yang diterapkan kepada mahasiswa menunjukkan bahwa model PBL dengan bantuan modul pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. (Kurnianto & Arsana, 2020) dalam penelitiannya dengan metode PTK menunjukkan bahwa penerapan model PBL mampu meningkatkan aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu *critical thinking* secara signifikan. Tetapi penelitian dengan model PTK memiliki kelemahan yaitu hasil dalam penelitian tidak dapat diterapkan ke kelompok lain atau kelompok dengan beda karakteristik.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Flamboyant et al., 2018) bertujuan untuk mendeskripsikan keahlian HOTS partisipan didik dengan model PBL, persentase HOTS partisipan didik saat sebelum serta setelah diterapkannya model PBL, serta pengaruh model PBL terhadap HOTS partisipan didik. *Pre-experimental* tipe desain *one group pretest-posttest* merupakan metode yang digunakan dengan teknik *purposive* sampling dan instrument HOTS pilihan ganda. Hasil penelitian ini dijelaskan sebagai berikut: aspek berpikir tingkat tinggi yang sangat banyak dipahami oleh siswa ialah menganalisis, mencipta serta, terakhir mengevaluasi, Sedangkan siswa banyak salah pada dengan jenis aspek mengevaluasi, setelah itu mencipta, serta terakhir keahlian mengevaluasi. Persentase kemampuan HOTS partisipan didik menampilkan kalau keahlian menganalisis serta mencipta alami peningkatan sebesar 2,72%, serta keahlian mengevaluasi alami peningkatan sebesar 6,16%. Hingga bisa disimpulkan dalam riset ini kalau model PBL sanggup pengaruhi keahlian HOTS siswa tetapi pada aspek mengevaluasi serta mencipta kurang alami kenaikan. Penelitian ini memiliki beberapa kekurangan antara lain penggunaan metode penelitian (Sugiyono, 2016) metode *pre-experimental* dengan desain *one group pretest-posttest* memiliki kekurangan yaitu pengaruh variabel luar yang sulit dikontrol, sehingga validitas internal

penelitian menjadi rendah dan juga penggunaan instrument *multiple choich* yang kurang menggambarkan kemampuan HOTS siswa.

(Az-zahra & Arsal, 2019) dengan metode penelitian *quasi experimental* dengan desain penelitian *pre test-post test control group design* dengan teknik pengambilan sampel *random sampling*, sedangkan instrument yang digunakan berupa soal HOTS yang terdiri *multiple choic* dan uraian dengan analisis deskriptif dan inferensial untuk menganalisis data. Hasil penelitian ini dijelaskan, hasil analisis deskriptif sebagai berikut: a. Distribusi frekuensi kemampuan HOTS peserta didik pada kelas eksperimen setelah diterapkannya model PBL ialah mengalami peningkatan yang signifikan yaitu 40,74% kategori sangat baik, 40,74% baik, sedangkan cukup sebesar 18,51%, dibanding diterapkannya model konvensional yang kurang maksimal peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Sedangkan untuk uji Analisis statistik inferensial terdiri dari: a. Uji normalitas menunjukkan bahwa distribusi sampel penelitian normal karena nilai signifikansi kelas control dan eksperimen lebih besar dari 0,05. b. Uji homogenitas menunjukkan bahwa variansi data kelompok sama. c. uji hipotesis menunjukkan hasil bahwa model berbasis masalah berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan tingkat kepercayaan hampir 100%. Pada penelitian ini terdapat kelemahan yaitu penggunaan metode penelitian *quasi-experimental research* dimana (Sugiyono, 2016) berpendapat bahwa metode *quasi-experimental research* belum dapat mengontrol sepenuhnya kelompok kontrol terhadap variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

(Royantoro et al., 2018) dalam penelitiannya yang bertujuan untuk menganalisis apakah ada pengaruh kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa peserta didik yang diajar menggunakan model PBL dengan yang diajar menggunakan model konvensional, sedangkan *quasi eksperimental* dengan *non equivalent control group design* merupakan metode penelitian yang digunakan dengan teknik purposive sampling. Hasil analisis data terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Teknik pengumpulan data yang digunakan terdiri dari dua jenis, yaitu teknik tes dan teknik non tes. Teknik tes meliputi tes HOTS *pre-test* dan *post-test* dengan tipe soal uraian berjumlah 6 butir sedangkan teknik non tes dilakukan melalui pemberian lembar validasi. Adapun hasil penelitian dijelaskan sebagai berikut: Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa pendistribusian data tidak normal karena nilai signifikan yang lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , hasil homogenitas menunjukkan kelas

*control* dan eksperimen sudah homogen karena nilai signifikansi lebih dari  $\alpha = 0,05$ . Hipotesis non parametrik dengan uji wilcoxon dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang diajar menggunakan model PBL dibanding dengan yang diajar menggunakan model konvensional. Hasil uji N-gain menunjukkan hasil *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikan lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Nilai *effect size* pada kelas eksperimen 3,02 dan kelas kontrol 1,87 dimana keduanya tergolong tinggi, maka pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik sangat kuat. Penelitian ini terdapat kelemahan dalam hal penggunaan model penelitian (Sugiyono, 2016) dalam bukunya metode penelitian quasi eksperimental dengan *non equivalent control group design* lebih baik daripada *pre experiment* tetapi tetap adanya variabel luar yang mempengaruhi kelompok control sehingga validitas penelitian kurang maksimal.

(Yulianti et al., 2019) dalam penelitiannya yang dilakukan di 3 sekolah berbeda dengan menerapkan 3 model pembelajaran berbeda antara lain model PBL, konvensional, dan CTL dengan menggunakan metode penelitian *quasi-experimental research* dimana dalam penelitiannya model PBL mampu meningkatkan kemampuan HOTS siswa secara signifikan lebih baik daripada model lain dengan perbedaan rata-rata 12.11012 bila dibandingkan dengan model PBL dan perbedaan rata-rata 22.97872 jika dibandingkan dengan model CTL. Pada penelitian ini terdapat kelemahan yaitu penggunaan metode penelitian *quasi-experimental research* dimana (Sugiyono, 2016) berpendapat bahwa penggunaan metode *quasi-experimental research* tidak dapat mengontrol sepenuhnya kelompok kontrol terhadap variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Walaupun demikian desain ini lebih baik dari *pre-experimental design*.

(Widiawati et al., 2018) bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, sedangkan desain yang digunakan penelitian ini adalah *true eksperimen* dengan desain kontrol *posttest only*, dengan kelas eksperimen menggunakan model PBL dengan pendekatan saintifik dan kelas control dengan model *Think-Pair-Share* dengan pendekatan saintifik. dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang belajar menggunakan pendekatan ilmiah dalam model PBL terintegrasi dengan keterampilan 4C memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi lebih tinggi daripada mereka yang belajar menggunakan

pendekatan ilmiah di *Think-Pair-Share* model pembelajaran dengan penanaman keterampilan 4C. Metode ini mempunyai kelebihan dibanding metode penelitian eksperimen lain, (Sugiyono, 2016) metode penelitian *true eksperimen* dengan desain kontrol *posttest only* mempunyai kelebihan yaitu peneliti dapat mengontrol variabel luar yang mempengaruhi proses penelitian sehingga berakibat terhadap kualitas rancangan eksperimen menjadi tinggi sehingga hasil penelitian sangat baik.

(Nurhayati & Angraeni, 2017) dalam penelitiannya yang bertujuan untuk menjelaskan kemampuan peserta didik dalam hal menyelesaikan soal HOTS setelah diterapkan model PBL, dengan menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Alat ukur yang berupa tes bertipe HOTS berbentuk *two tier multiple choice*. Hasil penelitian ini dijelaskan sebagai berikut: kemampuan HOTS mahasiswa dalam menyelesaikan soal HOTS termasuk kategori cukup dengan nilai 81 tertinggi, 38 nilai terendah dengan rata-rata nilai mahasiswa yaitu 60 dengan standar deviasi 14. Nilai maksimum Presentase kemampuan HOTS mahasiswa tergolong cukup yaitu sebesar kategori sangat baik 15,79%, baik 31,58%, cukup 42,11%, dan kurang 10,53%. Sedangkan persentase kemampuan mahasiswa terhadap menjawab aspek-aspek soal HOTS rata-rata siswa mampu menjawab aspek menganalisis 68,42%, mengevaluasi 57,89%, dan mencipta 53,51%. Dapat disimpulkan bahwa penerapan model berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan HOTS siswa walaupun belum maksimal dikarenakan masih kurangnya mahasiswa terlibat dalam pembelajaran.

Beberapa penelitian dengan beberapa jenis metode penelitian yang digunakan di atas menunjukkan penggunaan model berbasis masalah dengan pendekatan *scientific* mampu meningkatkan kemampuan HOTS. Bahkan penggunaan model PBL lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan HOTS disbanding dengan model-model pembelajaran lain.

#### • **Assessment HOTS**

##### ○ Karakteristik *Assessment* HOTS

(Setiawati et al., 2019) *Assessment* HOTS mempunyai karakteristik yang berbeda dengan *assessment* LOTS yang membedakan yaitu:

- *Assessment* HOTS yang diukur bukan lagi kemampuan memahami, menghafal, dan menerapkan tetapi sudah pada kemampuan memecahkan masalah, *critical thinking*, *creative*, dan *decision making*.

- *Assessment* HOTS merupakan *assessment* yang menyajikan permasalahan kehidupan sehari-hari atau aktual untuk diselesaikan.

##### ○ Pembuatan *Assessment* HOTS

(Setiawati et al., 2019) Penyusunan *assessment* HOTS harus melalui beberapa tahapan sebagai antara lain menganalisis kompetensi dasar, menyusun kisi-kisi soal HOTS, memilih stimulus yang menarik dan kontekstual, menulis butir pertanyaan sesuai dengan kisi-kisi soal, dan Membuat rubrik atau kunci jawaban.

#### • **Penelitian Terkait *Assessment* HOTS**

(Dhini et al., 2019) dalam penelitiannya menyebutkan beberapa langkah yang harus dipenuhi untuk membuat *assessment* HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) dengan kriteria layak digunakan sebagai berikut.

- Analisis kompetensi dasar
- Membuat tujuan tes

Ada beberapa hal yang harus dilakukan dalam tahap menentukan tujuan tes, sebagai berikut.

- Menyusun kisi-kisi soal
- Membuat rubrik

##### ○ Uji coba Produk/Validasi Ahli

Dimana sesuatu *assessment* dikatakan layak apabila telah mampu lewat tahapan validasi pakar, dalam riset ini kelayakan instrumen dinilai oleh pakar dalam hal penyajian modul, mutu isi, konstruksi, serta pemakaian. Bila dirasa belum menggapai kriteria layak sehingga kita lakukan perbaikan *assessment*.

##### ○ Revisi Produk

Dalam revisi produk atau *assessment* HOTS dilakukan jika ada masukan-masukan dari validator.

Sedangkan (Oktanisa, 2018) dalam penelitiannya mengembangkan *assessment* HOTS uraian dan esai dimana ada kriteria yang harus dipenuhi agar memenuhi kategori layak pakai adalah sebagai berikut:

- Pengumpulan Informasi
- Desain produk
- Uji coba *Assessment*

Pada tahap ini soal di validasi oleh ahli untuk memenuhi kriteria layak sebuah *assessment* HOTS dan siap untuk diuji coba ke siswa.

##### ○ Analisis *assessment* dan revisi

Setelah di uji coba ke siswa selanjutnya yaitu tahap analisis soal berupa: validitas, reliabilitas, dan analisis butir soal.

Sedangkan (Wahidmurni, 2018) menjelaskan langkah-langkah untuk membuat *assessment* HOTS sebagai berikut mulai dari menganalisis KD dan IPK, membuat kisi-kisi soal, memastikan stimulus yang

kontekstual serta menarik, menulis butir persoalan cocok dengan kisi- kisi soal, dan memastikan kunci jawaban ataupun rubrik.

(Soeryanto et al., 2020) dalam penelitiannya yang menaliss *assessment* HOTS pilihan ganda menyebutkan bahwa *assessment* yang layak harus memenuhi syarat lolos uji validitas, reabilitas, dan analisis butir soal meliputi: tingkat kesukaraan soal, daya pembeda, dan pengecoh.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan literatur-literatur terkait maka dapat disimpulkan:

- Penggunaan model PBL dengan pendekatan saintifik mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam hal menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta dimana kemampuan-kemampuan tersebut merupakan kemampuan HOTS.
- Dalam proses penerapan model PBL dengan pendekatan saintifik perlu diperhatikan hal-hal berikut agar kemampuan HOTS siswa dapat ditingkatkan maksimal seperti: a). Dibentuknya kelompok yang heterogen agar terjadi interaksi yang maksimal pada proses pembelajaran. b). Keterlibatan peserta didik terhadap proses pembelajaran, karena pada model PBL dengan pendekatan saintifik pembelajran tidak lagi *teacher centered*. c). Kecakapan pendidik sebagai fasilitator, dalam proses pembelajaran PBL pembelajran tidak lagi terpusat keguru sehingga guru tidak banyak terlibat dalam pembelajaran. d). menyusun permasalahan, dimana permasalahan dibuat agar semenarik mungkin, termutakhir dengan permasalahan sekarang, sesuai dengan kebutuhan industri, dan tidak sulit atau mudah bagi siswa. e). Penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan gaya belajar siswa.
- Langkah-langkah pembuatan *assessment* HOTS yang dikatakan layak pakai sebagai berikut: a). Analisis kompetensi dasar dan IP yang bisa digunakan untuk *assessment* HOTS. b). Menentukan stimulus yang kontekstual dan menarik utuntuk siswa. c). Menentukan tujuan tes Pada tahap menentukan tujuan tes, ada beberapa hal yang harus dilakukan sebagai berikut: Membuat kisi-kisi soal dan Pembuatan Instrumen Penilaian d). Validasi Ahli dan Ujicoba Produk. e). Analisis dan Revisi Produk

### Saran

Berdasarkan hasil pembahasan literatur-literatur terkait dan kesimpulan maka dapat disimpulkan:

- Untuk penerapan model PBL diharapkan membuat permasalahan semenaraik mungkin dan akrab dengan siswa.

- Berdasarkan beberapa penelitian diatas ada beberapa pendidik guru kemungkinan belum terlatih juga untuk merencanakan penerapan pembelajaran dan pengukuran berbasis HOTS. Oleh karena itu, riset-riset ke depan sebaiknya juga diarahkan untuk melatih pendidik sebagai pihak yang akan melatih kemampuan ini, melalui rancangan riset-riset model pengembangan kompetensi guru.
- Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mengembangkan modul yang sesuai dengan gaya belajar siswa.
- Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya model PBL dipadukan dengan model PJBL.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. T. (2009). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based learning* (1st ed.). Kencana.
- Apandi, I. (n.d.). *Guru dan Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Guru dan Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran*. Www.Kompasiana.Com. Retrieved June 3, 2020, from <https://www.kompasiana.com/idrisapandi/5bca01f6677ffb1af9055c47/penguatan-kemampuan-guru-dalam-implementasi-pendekatan-saintifik-dalam-pembelajaran?page=all%0D>
- Arsana, I. M., Susila, I. W., Hidayatullah, R. S., & Ariyanto, S. R. (2019). Implementation of Troubleshooting Teaching Method to Develop Student's Competency in Conducting Motorcycle Tune-up. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012096>
- Arsana, I Made, Ariyanto, S. R., & Wibisono, H. G. (2019). Implementation of Problem-Based Learning Models Supported by Trainer Radiator Module for Heat Transfer Learning. *Jurnal Taman Vokasi*, 7(2), 226–231.
- Az-zahra, W., & Aرسال, A. F. U. N. M. (2019). *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Yang Dibelajarkan Dengan Model Problem-Based Learning Pada Pembelajaran Biologi Di Sekolah Menengah Atas*. 1–11.
- Dewanto, & Septianggraini, dinda hasna. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Menggunakan Soal Higher Order Thinking Skills (Hots) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Tpm 2 Pada Mata Pelajaran Dptm Di Smk Dharma Bahari Surabaya. *JPTM*, 8(2), 37–34. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/27948>
- Dhini, M. S., Sunarti, I., & Riadi, B. (2019). Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skill) Teks Deskripsi SMP Kelas VII. *Jurnal Kata (Bahasa*,

*Sastra, Dan Pembelajarannya*, 53(9), 1–30.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Flamboyant, F. U., Murdani, E., & Soeharto, S. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik SMA Negeri di Kota Singkawang pada Materi Hukum Archimedes. *Variabel*, 1(2), 51. <https://doi.org/10.26737/var.v1i2.810>
- Hamruni. (2011). *Strategi Pembelajaran*. Insan Madani.
- Kurnianto, B., & Arsana, I. M. (2020). Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Critical Thingking Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif Siswa Kelas X Tkr 1 Di Smkn 3 Boyolangu Tulungagung. *JPTM*, 9(3), 99–107. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/download/35167/31288>
- Lestari, D. E., Nizaruddin, & Murtianto, Y. H. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Pbl Berbantuan Media Kokami Ditinjau Dari Gaya Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Aksioma*, 8(2), 68. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1695>
- Nikmah, N., Anggraito, Y. U., & Widiatningrum, T. U. (2017). Analisis Keterlaksanaan Problem Based Learning dan Hubungannya dengan Kemampuan Higher Order Thinking Siswa. *Journal of Biology Education*, 6(3), 248–257. <https://doi.org/10.15294/jbe.v6i3.21080>
- Noma, L. D. U., Prayitno, B. A., & Suwarno. (2016). PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *Bioedukasi*, 9(2), 62–66. <https://doi.org/10.1364/OL.36.003374>
- Nurhayati, N., & Angraeni, L. I. P. P. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa (Higher Order Thinking) dalam Menyelesaikan Soal Konsep Optika melalui Model Problem Based Learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 119–126. <https://doi.org/10.21009/1.03201>
- Oktanisa, L. (2018). Pengembangan Asesmen Soal Berbasis Higher Order Thinking Skills Pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 6(3), 355–361. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ridwan, Jamiah, Y., & Bistari. (2019). *Efektivitas model pbl disertai brainstorming pada materi dimensi tiga di smk negeri 3 pontianak*.
- Royantoro, F., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta Didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 371–382. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i3.5436>
- Safari. (2018). Kemampuan Siswa SMA IPA dan IPS Dalam Menjawab Soal HOTS Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Berdasarkan Hasil UN 2017. *Indonesian Journal of Educational Assessment P-ISSN*, 1(1), 23–34.
- Setiawati, W., Asmira, O., Ariyan, Y., Bestary, R., & Pudjiastuti, A. (2019). Buku Penilaian Berorientasi Higer Order Thinkings Skills (HOTS). In *Dirjen GTK Kemendikbud* (Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Soeryanto, Arsana, I. M., Hidayatullah, R. S., & Ariyanto, S. R. (2020). Analysis of HOTS Type Multiple-choice Test Items on Learning Automotive Electrical Systems in SMK Dharma Bahari Surabaya. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/3/032046>
- Sudarto, J., & Dewanto. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Diklat Memelihara Baterai Kelas X Tkr 1 Smkn 1 Kanor Bojonegoro. *JTM*, 01(03), 50–55. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/download/2216/1360>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Tyas, R. (2017). Kesulitan penerapan problem based learning dalam pembelajaran matematika. *Tecnoscienza*, 2(1), 43–52. <http://ejournal.kahuripan.ac.id/index.php/TECNOSCINZA/article/view/26>
- Wahidmurni. (2018). Pengembangan Penilaian untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS). *Workshop Pengembangan Penilaian Kurikulum 13 Bagi Guru-Guru Madrasah Aliyah Negeri Batu*, 1–19.
- weforum.org. (2016). *The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution*. [www.Weforum.Org](http://www.weforum.org). <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>
- Widiawati, L., Joyoatmojo, S., & Sudiyanto. (2018). Higher order thinking skills as effect of problem based learning in the 21st century learning. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 5(3), 96–105.
- Yulianti, T., Pramudya, I., & Slamet, I. (2019). Effects of the 21st Century Learning Model and Problem-Based Models on Higher Order Thinking Skill. *International Journal of Educational Research Review*, 4, 749–755. <https://doi.org/10.24331/ijere.629084>