

## Evaluasi Literasi Sains Pada Pembelajaran Otomotif Menggunakan Simulator Minimobil Berbantuan Sistem Kendali Jelajah

*Evaluation of Scientific Literacy in Automotive Learning Using a Minicar Simulator Assisted by a Cruise Control System*

Wahid Munawar<sup>1</sup>, Sriyono<sup>2</sup>, Budi Susetyo<sup>3</sup> Ismadi Rajab<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

<sup>4</sup> SMA Negeri 3 Karawang

Corresponding author : wahidmunawar@upi.edu

### Abstrak

Tujuan penelitian adalah mengevaluasi kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan teknik otomotif. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif. Waktu penelitian dilaksanakan Januari-Mei 2023. Penelitian dilaksanakan di satu sekolah menengah kejuruan negeri di kota Bandung. Sampel penelitian menggunakan *cluster random sampling* dipilih 1 (satu) kelas sebanyak 32 siswa. Instrumen penelitian adalah tes literasi sains bentuk pilihan ganda pada aspek pengetahuan dasar otomotif. Indikator literasi sains terdiri dari: (1) Mengidentifikasi masalah ilmiah; (2) Menjelaskan fenomena ilmiah; dan (3) Menggunakan bukti ilmiah. Soal tes meliputi materi dasar otomotif. Soal tes telah divalidasi oleh 7 guru dan dosen ahli otomotif. Perlakuan pembelajaran otomotif secara tatap muka, dengan menggunakan media simulator. Analisis data dilakukan dengan menghitung persentase kemampuan literasi sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Kemampuan literasi sains peserta didik sekolah menengah kejuruan (SMK) pada aspek mengidentifikasi masalah dan menjelaskan fenomena ilmiah pada konteks literasi dasar otomotif termasuk kategori sedang, sedangkan pada aspek menggunakan bukti ilmiah termasuk kategori rendah; (2) Kemampuan literasi sains pada aspek mengidentifikasi masalah pengetahuan dasar otomotif adalah 42% dengan kategori ketercapaian “sedang”. Kemampuan literasi sains menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 44% termasuk kategori ketercapaian “sedang” dan Kemampuan literasi sains menggunakan bukti ilmiah sebesar 14% termasuk kategori ketercapaian “rendah”.

**Kata Kunci** : literasi sains, simulator minimobil, system kendali jelajah

### Abstract

*The aim of the research is to evaluate scientific literacy abilities in aspects of automotive engineering knowledge. The research method uses descriptive methods. The time of the research was carried out January-May 2023. The research was carried out at a state vocational high school in the city of Bandung. The research sample using cluster random sampling selected 1 (one) class of 32 students. The research instrument was a multiple-choice science literacy test on aspects of basic automotive knowledge. Scientific literacy indicators consist of: (1) Identifying scientific problems; (2) Explaining scientific phenomena; and (3) Using scientific evidence. The test questions cover basic automotive material. The test questions have been validated by seven automotive expert teachers and lecturers. Face-to-face automotive learning treatment, using simulator media. Data analysis was carried out by calculating the percentage of scientific literacy abilities. The research results show that: (1) The scientific literacy ability of vocational high school students in the aspect of identifying problems and explaining scientific phenomena in the context of basic automotive literacy is in the medium category, while in the aspect of using scientific evidence it is in the low category; (2) The scientific literacy ability in the aspect of identifying basic automotive knowledge problems is 42% with the achievement category being "medium". The scientific literacy ability to explain scientific phenomena is 44%, including the "medium"*



*achievement category and the scientific literacy ability using scientific evidence is 14%, including the "low" achievement category.*

**Keywords :** *literacy sains, simulator minicar, Cruise Control System*

## PENDAHULUAN

Lulusan pendidikan kejuruan harus memiliki kompetensi, meliputi: pengetahuan (kognitif), sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotor) yang tidak terpisahkan untuk mencapai kinerja yang efektif dalam melakukan pekerjaan. Kompetensi dasar *Engine Management System* adalah salah satu mata pelajaran di sekolah menengah kejuruan (SMK) otomotif. Pada program studi otomotif terdapat kompetensi dasar mendiagnosa sistem *cruise control* (sistem kendali jelajah) dengan kompetensi inti adalah memperbaiki sistem kontrol kecepatan otomatis. Siswa dituntut untuk dapat mendiagnosa sistem *cruise control* dan melakukan perbaikan sistem *cruise control* (Silabus SMK, Teknik Ototronik, 2019 hal. 18).

Penerapan sistem kontrol elektronik di bidang otomotif membuat pergeseran kontrol mekanis (konvensional) dirubah ke kontrol elektronik. perubahan sistem pada otomotif di dunia kerja tidak di imbangi dengan ketersediaan media belajar yang mutakhir, sehingga membuat ketertinggalan dunia pendidikan makin nyata dan ironis.

Pada saat sarana dan harga yang terlalu mahal untuk alat otomotif sistem kendali jelajah, maka media pembelajaran dapat digantikan dengan model, simulasi, atau *prototype*. Simulasi merupakan percobaan di dalam komputer di mana sistem yang sebenarnya diganti oleh eksekusi program, atau program yang meniru perilaku sistem sebenarnya

Berdasarkan pengamatan pada saat pembelajaran di satu sekolah menengah kejuruan di Bandung, diperoleh data yang memprihatinkan bahwa peserta didik belum pernah melakukan praktikum kompetensi dasar memperbaiki *cruise control system*. Pembelajaran ototronik juga belum pernah menggunakan simulator untuk mampu memahami sistem *cruise control*. Guru hanya menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi pembelajaran. Berdasarkan wawancara dengan guru, penyebabnya adalah belum tersedianya alat praktik atau alat simulasi untuk pembelajaran sistem *cruise control*. Akibatnya lulusan tidak dapat mencapai kompetensi dasar memperbaiki *cruise control system*.

Keterbatasan sarana praktek (laboratorium) membuat guru mengajar bukan mengacu pada pencapaian kompetensi siswa. Demikian juga siswa melakukan pembelajaran praktek hanya melaksanakan perintah guru melalui lembaran kerja peserta didik. Media pendidikan teknologi mutakhir belum dimanfaatkan oleh guru, akibatnya banyak lulusan tidak memiliki kompetensi yang bersifat *global character*. (Munawar, 2021)

Pembelajaran otomotif memiliki karaktersitik pembelajaran yang menekankan pada kemampuan *hard skill* dan *soft skill*. Pada pengetahuan otomotif, siswa diharapkan mampu menerapkan aspek pengetahuan, alat dan bahan praktek kerja pada saat melakukan praktek otomotif.

Alternatif pemecahan masalah adalah guru melakukan inovasi pembelajaran otomotif menggunakan simulator untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Pertanyaan penelitian ini adalah apakah simulator minimob dapat meningkatkan literasi sains pada siswa sekolah menengah kejuruan?

Literasi berasal dari kata literatus artinya ditandai dengan huruf atau melek huruf. Rose (2007:43) menyebut istilah literasi sains dimaknai sebagai kemampuan menggunakan sains

didalam pembelajaran sains, kemampuan berinkuiri, kemampuan mengevaluasi dan membuat suatu keputusan. Dalam penelitian ini definisi literasi sains menurut framework PISA 2012, Literasi terdiri dari aspek konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap sebagai berikut: (1) Aspek konteks literasi melibatkan isu-isu penting yang berhubungan dengan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Butir asesmen literasi dirancang untuk konteks yang tidak hanya terbatas pada kondisi sekolah saja, tetapi juga pada konteks kehidupan siswa secara umum; (2) Aspek Kompetensi, literasi tertuju pada beberapa aspek kompetensi, yaitu: mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah berdasarkan pengetahuan ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah untuk menarik kesimpulan; (3) Aspek Pengetahuan, adalah menggambarkan sejauh mana siswa dapat menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks yang relevan dengan kehidupan mereka. (Rustaman, 2004).

Simulator adalah media pembelajaran yang digunakan untuk mengatasi masalah dalam proses pembelajaran (Rifdarmon, 2018). Simulator dapat menggantikan alat praktik mahal yang digunakan di bengkel. Simulator dapat digunakan dalam konteks teknologi. Oleh karena itu perangkat simulasi sekarang ini merupakan alat penting dalam pembelajaran (Quyen, et al, 2008).

Simulator adalah model mengajar dengan asumsi, bahwa tidak semua proses pembelajaran dapat dilakukan secara langsung pada objek yang sebenarnya. Proses pembuatan simulator dirancang agar mendekati kenyataan dimana gerakan yang dianggap kompleks sengaja dikontrol (Rahayu, 2015).

Pada penelitian ini dikembangkan simulator minimob berbantuan sistem kendali jelajah yang dibuat semirip mungkin dengan kondisi di kendaraan, seperti gambar ini.



Gambar 1. simulator minimob berbantuan sistem kendali jelajah (dokumen pribadi)

## **METODE**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan otomotif. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Populasi penelitian adalah seluruh kelas XI otomotif yang terdaftar pada semester II di salah satu SMK Negeri di Bandung pada tahun ajaran 2022/2023. Sampel penelitian adalah siswa kelas X pada satu kelas yang berjumlah 32 orang dengan teknik pengambilan sampel *cluster random*

*sampling* yaitu dengan memilih secara acak satu kelas sebagai sampel penelitian (Fraenkel, 2011).

Instrumen penelitian adalah tes literasi sains bentuk pilihan ganda pada aspek pengetahuan dasar otomotif. Indikator literasi sains terdiri dari: (1) Mengidentifikasi masalah ilmiah; (2) Menjelaskan fenomena ilmiah; dan (3) Menggunakan bukti ilmiah. Soal tes meliputi materi dasar otomotif. Soal tes telah divalidasi oleh 7 guru dan dosen ahli otomotif. Perlakuan pembelajaran otomotif secara tatap muka, dengan menggunakan media simulator. Analisis data dilakukan dengan menghitung persentase kemampuan literasi sains. Persentase ketercapaian literasi diinterpretasikan secara deskriptif berdasarkan kriteria hasil belajar siswa yang dikemukakan oleh Arikunto (2013) dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Kemampuan Literasi Sains

Skor	Kriteria
66 - 100	Baik
40 - 55	Cukup baik
0 - 39	Kurang baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menjelaskan bahwa kemampuan literasi sains pada aspek konteks merupakan topik yang membahas tentang pengetahuan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan pada lima topik pembahasan, diperoleh hasil kemampuan literasi sains siswa sebagai berikut:

Tabel 1. Kemampuan Literasi Sains

Indikator	No. Soal					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
Mengidentifikasi masalah ilmiah: Apa komponen yang membuat mobil bergerak?						
N	15	12	13	15	13	13,44
%	0.47	0.36	0.41	0.46	0.40	0.42
Menjelaskan fenomena ilmiah: Mengapa mobil bisa bergerak?						
N	14	13	15	13	15	14.08
%	0.43	0.41	0.46	0.42	0.48	0.44
Menggunakan bukti ilmiah: Bagaimana proses mobil berhenti, mobil mogok?						
N	6	5	4	4	3	4.48
%	0.18	0.16	0.12	0.14	0.10	0.14

Keterangan:

N : Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

% : Persentase siswa yang menjawab soal dengan benar

N responden = 32, N soal = 5

Hasil penelitian menurut tabel 1, menggambarkan bahwa rata-rata jumlah peserta didik yang menjawab benar pada lima topik soal terkait dengan aspek konteks literasi sains berjumlah 13 orang atau 42%. Persentase peserta didik yang menjawab benar pada lima topik yang disajikan hakikatnya termasuk kategori kurang dari setengahnya. Artinya, kurang dari setengah jumlah seluruh peserta didik yang diuji mampu menjawab benar soal yang diujikan, sedangkan lebih dari setengahnya (58%) dari seluruh peserta didik menjawab salah.

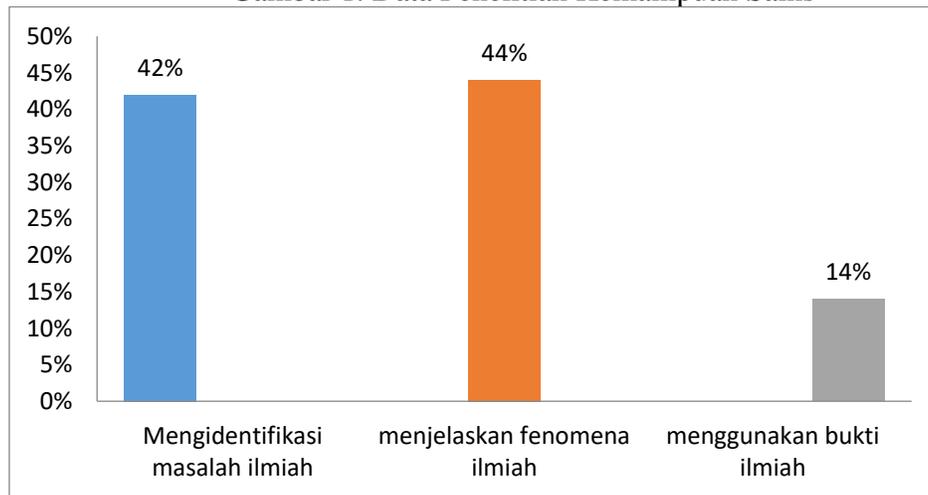
Berdasarkan tabel 1, diperoleh gambaran rata-rata kemampuan literasi sains pada pembelajaran otomotif pada aspek mengidentifikasi masalah ilmiah adalah 42% dengan kategori ketercapaian “sedang”. Data juga memberikan informasi bahwa soal yang mampu dijawab oleh siswa dengan kategori ketercapaian “sedang” adalah sebanyak lima butir soal.

Deskripsi lainnya adalah gambaran rata-rata kemampuan literasi sains pada pembelajaran otomotif pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah adalah 44% dengan kategori ketercapaian “sedang”. Data juga memberikan informasi bahwa soal yang mampu dijawab oleh siswa dengan kategori ketercapaian “sedang” adalah sebanyak lima butir soal.

Temuan berikutnya adalah gambaran rata-rata kemampuan literasi sains pada pembelajaran otomotif pada aspek menggunakan bukti ilmiah adalah 14% dengan kategori ketercapaian “rendah”. Data juga memberikan informasi bahwa soal tidak mampu dijawab oleh siswa.

Gambaran umum kemampuan literasi sains berdasarkan indikator literasi sains, dapat dilihat berikut ini.

Gambar 1. Data Penelitian Kemampuan Sains



Grafik di atas memperjelas bahwa kemampuan siswa dalam menjawab soal literasi sains khususnya pada aspek konteks berada pada kategori cukup. Siswa sudah mampu untuk mengidentifikasi bukti ilmiah mengenai dasar ototronik pada kendaraan berdasarkan fenomena dan kejadian yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, mampu menjelaskan kebermanfaatan mobil dan manusia, juga topik otomotif lain cukup mampu diselesaikan dengan baik berdasarkan jawaban yang telah diberikan. Temuan ini menjadi landasan terkait dengan bagaimana menggunakan pengetahuan ilmiah sebagai dasar dalam menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan yang ditemu dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi mengidentifikasi masalah ilmiah dan menjelaskan fenomena ilmiah terlihat bahwa peserta didik menunjukkan literasi sains kategori sedang. Sedangkan literasi menggunakan bukti ilmiah tergolong rendah. Hasil penelitian ini mendukung penelitian (Nisa, 2016) yang menyatakan bahwa pencapaian kemampuan literasi pada indikator kemampuan menggunakan bukti ilmiah ditunjukkan dengan kemampuan mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan penarikan kesimpulan yang ditarik dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan teori pembelajaran kognitif, peserta didik menggunakan pengetahuan awalnya untuk memproses informasi baru dengan menghubungkan informasi baru tersebut dengan pengetahuan awal yang dimilikinya (Lyle & Robinson, 2001). Kadar aspek kognitif yang terdapat pada memori siswa berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam mengidentifikasi isu ilmiah. (Nisa, 2016).

Kemampuan literasi sains dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya metode pembelajaran teknologi otomotif yang digunakan guru dalam membangun konsep pembelajaran otomotif. Guru yang mampu memotivasi rasa ingin tahu peserta didik terkait topik materi otomotif akan mendorong semangat siswa untuk memecahkan masalah dan diyakini mampu membangun keterampilan proses teknologi otomotif sebagai bagian dari aspek kompetensi literasi sains.

Metode pembelajaran yang cocok untuk pembelajaran teknologi otomotif diantaranya metode praktek di bengkel otomotif yang dilakukan guru dengan menggunakan langkah-langkah metode ilmiah dalam membangun konsep pengetahuan. Kemampuan literasi sains sesuai dengan konsep keterampilan inkuiri seperti merancang percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menggambar kesimpulan yang ditarik berdasarkan bukti ilmiah.

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian adalah: (1) Kemampuan literasi sains peserta didik sekolah menengah kejuruan (SMK) pada aspek mengidentifikasi masalah dan menjelaskan fenomena ilmiah pada konteks literasi dasar otomotif termasuk kategori sedang, sedangkan pada aspek menggunakan bukti ilmiah termasuk kategori rendah; (2) Kemampuan literasi sains pada aspek mengidentifikasi masalah pengetahuan dasar otomotif adalah 42% dengan kategori ketercapaian “sedang”. Kemampuan literasi sains menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 44% termasuk kategori ketercapaian “sedang” dan Kemampuan literasi sains menggunakan bukti ilmiah sebesar 14% termasuk kategori ketercapaian “rendah”.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Fraenkel, et al. 2011. *How to Design and Evaluate Research in Education 8th Edition*. San Fransisco: Mc Graw Hill
- Lyle, K., and Robinson, W. 2001. Teaching Science Problem Solving: An Overview of Experimental Work. *Journal of Chemical Education*. 78 (9): 1162-1165.
- Munawar, Wahid. 2021. Application of Problem-Based Learning to Enhance Student Learning Outcomes in Basic Competencies of Maintaining Brake Systems, *JOVES (Journal of Vocational Education Studies)*. Vol 4. No. 1. 2021. p. 89.
- NAEP (National Assessment and Educational Progress). 2014. *Abridge Technology and Engineering Literacy framework*. National Assesment Governing Board.



- Nisa Wulandari dan Hayat Solihin. 2001. Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor, *EDUSAINS*, 8 (1), 2016, 66-73 Volume 8 Nomor 01 Tahun 2016, 67-73
- Quyên T. T. Bui, Pham Thuong Cat, and Keum-Shik Hong. 2008. Development of an Electronic Simulator Named "MPDT" for Control Education. *Proceedings of the 17th World Congress The International Federation of Automatic Control Seoul, Korea*.
- Rahayu, S. 2015. *Model Simulasi Dalam Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Fisika*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi. Universitas Mataram. Mataram.
- Rifdarmon. 2018. Pengembangan Simulator Engine Trainer Integrated Active Wiring Diagram untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Pada Mata Kuliah Listrik dan Elektronika Otomotif. *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi (INVOTEK)*. Volume 18 (1) ISSN: 1411 – 3411(p) ISSN: 2549 – 9815 (e).
- Rose, Annette Mary. 2007). Perceptions of Technological Literacy among Science, Technology, Engineering, and Mathematics Leaders. *Journal of Technology Education*. Vol. 19 No. 1, Fall 2007. [Online].
- Rustaman, N. Y. 2004. *Literasi Sains Anak Indonesia 2000 & 2003*. Makalah Literasi Sains 2003.