

Peran Literasi Sains dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK: Sebuah Tinjauan Literatur

The Role of Science Literacy in Enhancing Competencies of Vocational High School Students: A Literature Review

Miftahul Hasanatun Alfiah*, Bramastia, Sukarmin

Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami no 36 Ketingan, Surakarta, Indonesia

*Corresponding author: miftahulhasanatun@student.uns.ac.id

Abstract: This study examines the role of science literacy in enhancing the competencies of Vocational High School (SMK) students through a systematic literature review. Science literacy, encompassing the understanding of scientific concepts and their practical application, is crucial for preparing SMK students to meet the demands of a technology-driven and innovative industry. The research finds that science literacy not only improves technical skills and problem-solving abilities but also contributes to the development of soft skills, such as critical thinking and communication. The implications of enhancing science literacy for curriculum development and teaching methods in SMK highlight the need for integrating science with vocational skills, adopting project-based learning approaches, and utilizing digital technology to enrich the learning experience. The findings are expected to provide insights for educators and policymakers in developing effective strategies to strengthen science literacy in vocational education.

Keywords: Competency, science literacy, vocational high school.

1. INTRODUCTION (PENDAHULUAN)

Pada era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat saat ini, kompetensi yang dimiliki oleh siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menjadi faktor kunci dalam menentukan daya saing mereka di dunia kerja. Salah satu aspek penting yang mendukung peningkatan kompetensi siswa SMK adalah literasi sains. Literasi sains tidak hanya mencakup pemahaman konsep-konsep ilmiah, tetapi juga kemampuan untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks praktis dan profesional. Literasi sains memainkan peran penting dalam membantu siswa memahami fenomena alam dan teknologi, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan di dunia kerja. (Pratiwi et al., 2019)

Pendidikan vokasi, seperti yang diselenggarakan di SMK, menuntut siswa untuk tidak hanya menguasai keterampilan teknis tetapi juga memiliki dasar pengetahuan ilmiah yang kuat. Literasi sains memungkinkan siswa untuk memahami dan memanfaatkan teknologi modern, serta mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan yang relevan dengan bidang kejuruan mereka. Dalam konteks ini, literasi sains menjadi jembatan yang menghubungkan teori dengan praktik, serta membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan adaptif yang diperlukan untuk bersaing di pasar kerja global.

Literasi sains tidak hanya berfokus pada pemahaman teori ilmiah, tetapi juga pada kemampuan untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan berbasis data. Dalam konteks kejuruan, literasi sains sangat relevan karena banyak bidang industri yang semakin terintegrasi dengan teknologi canggih dan proses berbasis sains. Misalnya, bidang otomotif, permesinan, kesehatan, dan teknologi informasi, yang merupakan bagian dari kurikulum SMK, menuntut pemahaman yang mendalam terhadap prinsip-prinsip ilmiah. Literasi sains

memberikan siswa kemampuan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan teknologi yang terus berkembang, sehingga meningkatkan daya saing mereka di pasar kerja. (Herlina et al., 2021)

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa literasi sains memiliki korelasi positif dengan berbagai aspek kompetensi siswa, termasuk keterampilan kognitif, kemampuan analitis, dan kecakapan teknis. Literasi sains juga berkontribusi terhadap pengembangan soft skills, seperti kemampuan komunikasi, kolaborasi, dan manajemen waktu. Dengan demikian, literasi sains tidak hanya meningkatkan kompetensi akademik siswa tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan dan tuntutan dunia kerja yang semakin kompleks. (Wulandari et al., 2023)

Namun, meskipun pentingnya literasi sains telah diakui secara luas, implementasinya dalam kurikulum dan pengajaran di SMK masih menghadapi berbagai tantangan. Keterbatasan sumber daya, kurangnya pelatihan bagi guru, dan minimnya integrasi antara teori dan praktik sering kali menjadi hambatan dalam pengembangan literasi sains. Kurikulum SMK cenderung berfokus pada penguasaan keterampilan teknis tanpa memberikan perhatian yang memadai terhadap penguatan literasi sains. (Rouf *et al.*, 2021) Padahal, literasi sains berperan penting dalam memperkaya kemampuan siswa dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, dan membuat keputusan yang informatif. Di samping itu, literasi sains juga dapat membantu siswa dalam memahami dan mengoperasikan peralatan berbasis teknologi tinggi yang semakin lazim digunakan di dunia kerja. Oleh karena itu, diperlukan kajian literatur yang komprehensif untuk mengidentifikasi strategi efektif dan praktik terbaik dalam meningkatkan literasi sains di SMK. Kajian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam dan rekomendasi praktis bagi para pendidik dan pembuat kebijakan dalam upaya meningkatkan kompetensi siswa SMK melalui penguatan literasi sains.

2. METODE (METHODS)

Penelitian ini akan menggunakan metode *systematic review* untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis literatur yang relevan mengenai peran literasi sains dalam meningkatkan kompetensi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *Systematic review* dipilih karena metodologi ini memungkinkan peneliti untuk secara komprehensif mengevaluasi bukti-bukti yang ada, mengidentifikasi pola dan tren, serta merumuskan kesimpulan berdasarkan analisis yang terstruktur dan transparan. Proses *systematic review* ini akan melibatkan beberapa tahapan penting, termasuk perumusan pertanyaan penelitian, pencarian literatur, seleksi studi, ekstraksi data, dan analisis sintesis. (K. S. Khan *et al.*, 2003; S. Khan, 2020)

Prosedur pengumpulan data yang sistematis ini akan memastikan bahwa literatur yang relevan dan berkualitas tinggi dikumpulkan dan dianalisis secara komprehensif. Prosedur ini juga akan membantu dalam memberikan wawasan yang mendalam tentang peran literasi sains dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK, serta menawarkan rekomendasi yang praktis untuk pengembangan kurikulum dan metode pengajaran. Tahapan dalam kajian literatur ini meliputi 5 tahapan

Tahap pertama dalam desain penelitian ini adalah perumusan pertanyaan penelitian yang jelas dan spesifik. Pertanyaan-pertanyaan ini akan memandu keseluruhan proses *review* dan memastikan bahwa penelitian tetap fokus pada topik yang relevan. Pada kajian literatur ini, rumusan pertanyaan yang digunakan antara lain bagaimana ruang lingkup literasi sains dalam konteks Pendidikan Sekolah Menengah kejuruan (SMK), bagaimana peran literasi sains bagi siswa SMK serta apa implikasi dari peningkatan literasi sains terhadap metode pengajaran di SMK. Pertanyaan-pertanyaan ini dirancang untuk mengeksplorasi berbagai dimensi literasi sains dan hubungannya dengan peningkatan kompetensi siswa SMK.

Tahap kedua adalah pencarian literatur yang komprehensif menggunakan berbagai sumber. Pada kajian literatur ini sumber yang digunakan adalah Google Scholar, Mendeley dan scopus. Kata kunci yang digunakan, seperti "literasi sains", "kompetensi siswa", "Science literacy", dan "SMK", digunakan untuk menemukan artikel yang sesuai. Selain itu digunakan kriteria inklusi dan eksklusi untuk menyaring jurnal yang bisa masuk dan yang harus keluar dari kajian. Kriteria inklusi yang digunakan antara lain studi yang secara eksplisit membahas literasi sains siswa SMK, Studi yang mengevaluasi pentingnya literasi sains siswa SMK, penelitian kepada siswa SMK, studi kuantitatif, kualitatif, dan campuran yang relevan dengan topik penelitian., artikel berbetuk jurnal dan artikel serta artikel dari tahun 2020 hingga 2024. Sedangkan kriteria eksklusi meliputi studi yang tidak secara langsung membahas literasi sains siswa, studi yang hanya melibatkan peserta dewasa atau populasi non-siswa., editorial, surat kabar, atau opini tanpa dasar penelitian yang jelas, abstrak, presentasi konferensi, atau sumber lainnya yang tidak memenuhi kriteria publikasi ilmiah yang terverifikasi. artikel jurnal sebelum tahun 2020.

Tahap yang ketiga yaitu menilai kualitas studi. Pada tahap ini, judul dan abstrak dari setiap artikel yang ditemukan akan diperiksa untuk menentukan relevansinya dengan pertanyaan penelitian. Artikel yang tampak relevan akan diunduh untuk penilaian lebih lanjut. Artikel yang lolos seleksi awal akan dibaca secara lengkap untuk memastikan relevansi dan kualitas metodologisnya. Setiap artikel akan dievaluasi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

Tahap keempat yaitu meringkas bukti. Tahap ini sangat penting dalam penelitian sistematis karena bertujuan untuk menyajikan berbagai temuan utama dari studi-studi yang telah di evaluasi. Pada proses ini peneliti dapat menghasilkan ringkasan yang komprehensif tentang pentingnya literasi sains bagi siswa Sekolah Menengah kejuruan.

Pada tahap akhir penelitian, data yang telah diekstraksi dari berbagai sumber literatur akan dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi tema-tema utama, pola, dan hubungan antara literasi sains dan peningkatan kompetensi siswa SMK. Analisis ini akan melibatkan proses penyaringan dan kategorisasi informasi berdasarkan kemunculan tema-tema yang relevan, seperti dampak literasi sains terhadap keterampilan teknis, berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kemampuan adaptasi terhadap teknologi baru. Selain itu, pola-pola umum yang muncul dari



berbagai studi akan diidentifikasi, misalnya bagaimana literasi sains diintegrasikan dalam kurikulum kejuruan dan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitasnya. Hubungan antara literasi sains dan peningkatan kompetensi siswa akan dianalisis dengan mengaitkan temuan-temuan tersebut, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kontribusi literasi sains terhadap kesiapan kerja dan daya saing lulusan SMK

3. HASIL DAN PEMBAHASAN (RESULTS AND DISCUSSION)

Pada penelitian ini sumber informasi yang digunakan hanyalah sumber informasi yang berbentuk jurnal yang berasal dari Mendeley, google scholar dan Scopus. Dari berbagai artikel jurnal yang telah dikumpulkan dan di seleksi, didapatkan hasil yang tersaji dalam tabel tabel di bawah ini :

Tabel 1. Kumpulan Jurnal yang dianalisis

No	Judul penelitian	Pembahasan	Sumber
1	Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Grass Roots Terbimbing untuk Pengembangan Kemampuan Literasi Siswa di SMKN 1 Trenggalek	1.Literasi sains mencakup kemampuan mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena sains serta memanfaatkan berbagai sumber belajar untuk mendukung proses pembelajaran yang aktif, mandiri, dan efektif 2.Pendekatan terpadu terhadap literasi sains dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis	(Suseno, 2021)
2	Profil Literasi Sains Peserta Didik SMK pada Penerapan Pembelajaran Proyek Electroplating Berbasis Green Chemistry	1. Peserta didik mampu menghadapi tantangan di dunia industri dan abad 21 2. Menerapkan pembelajaran berbasis proyek dalam praktik kimia guna lebih meningkatkan literasi sains peserta didik	(Purwanti et al., 2023)
3	Model Project Based Learning Sebagai Upaya Peningkatan Konsentrasi, Kemampuan Literasi Numerasi dan Literasi Sains Siswa SMK	Pembelajaran menggunakan model Project Based Learning (PjBL) terbukti dapat meningkatkan literasi sains	(Aristawati, 2022)
4	Pengembangan Desain Praktikum Berbasis Stem Pada Pembuatan Tempe Dari Fermentasi Biji Nangka (<i>Artocarpus Heterophyllus</i>) Untuk Meningkatkan Literasi Siswa Smk	Siswa yang memiliki literasi sains adalah mereka yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan proaktif dalam menghadapi isu-isu di masyarakat yang muncul akibat perkembangan sains dan teknologi Desain praktikum berbasis STEM yang dirancang untuk memecahkan masalah sehari-hari, mengintegrasikan elemen STEM dalam proyek praktikum, dapat meningkatkan keterampilan 4C dan literasi sains siswa.	(Amahoro, 2021)
5	Peningkatan Kemampuan Penerapan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Rangka Persiapan Siswa Menghadapi Revolusi Industri 4.0 Bagi Siswa Smkn 2 Samarinda	Kemampuan literasi sains bagi siswa SMK untuk menghadapi tantangan teknologi	(Karim et al., 2021)
6	The implementation project base learning (pjbl) with teaching with analogy (twa) to improve vocational school student's science literacy	literasi sains memberikan gambaran tentang kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan globalisasi PjBl dan TWA mampu meningkatkan literasi sains	(Nugraha et al., n.d.)
7	Evaluasi Literasi Sains Pada Pembelajaran Otomotif Menggunakan Simulator Minimobil Berbantuan Sistem Kendali Jelajah	Kemampuan literasi sains dalam pembelajaran teknologi otomotif dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang digunakan guru, terutama dalam membangun konsep dan memotivasi rasa ingin tahu siswa. Metode praktek di bengkel otomotif yang menggunakan langkah-langkah ilmiah efektif dalam membangun keterampilan proses teknologi otomotif dan	(Munawar et al., 2023)



		kompetensi literasi sains. Literasi sains dikembangkan melalui keterampilan inkuiri, seperti merancang percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.	
8	Comparing Vocational Education Curricula in China and Indonesia for Economic Growth	Perbandingan kurikulum sains antara kedua negara menunjukkan bahwa keduanya umumnya serupa, dengan sedikit perbedaan dalam pengetahuan dan kompetensi yang diharapkan. Kurikulum ini dirancang untuk menghasilkan lulusan yang memiliki etika kerja tinggi dan daya saing, memudahkan mereka memasuki dunia kerja dan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi masing-masing negara.	(Ichwanto et al., 2021)
9	Prototype of Science Literacy Instruments on the Competence of Construction and Property Technology Expertise	Literasi sains adalah elemen kunci dalam membangun kompetensi di SMK yang berbasis teknik, khususnya dalam program keahlian konstruksi dan properti. Selain memperbaiki keterampilan bahasa, literasi sains juga berhubungan erat dengan penggunaan teknologi yang fungsional dan perhatian terhadap lingkungan, yang sangat relevan mengingat fokus SMK pada aspek terapan dan praktis.	(Rouf et al., 2021)
10	Development of E-Studentworksheet Based on Science Literacy (E-Swbsl) of Acid Base Topic To Improve Student Learning Outcome	Di abad ke-21, keterampilan digital menjadi krusial untuk bersaing di tingkat global, yang mendorong pentingnya pemahaman sains dan teknologi. Oleh karena itu, tingkat literasi sains berperan sebagai tolok ukur utama dalam mengembangkan keterampilan ini dan mengatasi berbagai masalah terkait moral dan etika.	(Putra & Mitalis, 2023)
11	Pengembangan Aplikasi Android Berbasis Mobile-Computer-Supported Collaborative Learning (mCSCL) untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Literasi Sains Peserta Didik SMK	E-Studentworksheet Based on Science Literacy (E-Swbsl) layak digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa SMK membutuhkan literasi sains untuk mengatasi kesenjangan pendidikan sains, meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran fisika, memperbaiki keterampilan kolaborasi, dan mengurangi tingkat pengangguran lulusan dengan meningkatkan kompetensi dasar dan motivasi mereka. Aplikasi android berbasis mCSCL mampu meningkatkan kolaborasi dan literasi sains di SMK	(Pratika & Supardiyono, 2020)
12	Literature Review: the Role of E-Modules in Improving Vocational Students' Scientific Literacy Skills	Literasi sains sebagai bagian dari keterampilan abad ke-21 memiliki peran strategis di tingkat vokasi dalam mempersiapkan lulusan yang kompeten, siap kerja, serta memiliki keterampilan komunikasi dan kolaborasi. E-modul terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan literasi sains siswa SMK, termasuk keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta dapat diintegrasikan dengan berbagai pendekatan pembelajaran sesuai karakteristik siswa vokasi.	(Nadir et al., 2022)
13	Vocational high school students' chemical literacy on context-based learning: A case of petroleum topic	Literasi sains mencakup literasi kimia yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa serta membantu mereka menyelesaikan masalah sehari-hari. Pembelajaran berbasis konteks terbukti dapat meningkatkan literasi kimia	(Wiyarsi et al., 2020)
14	Analisis Tingkat Employability Skills Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SM) di Makassar pada Era Revolusi Industri 4.0	Di abad ke-21, kemajuan teknologi mengharuskan suatu negara memiliki sumber daya manusia yang tidak hanya terampil dalam baca tulis, tetapi juga memiliki literasi dalam sains dan teknologi informasi sebagai tiga pilar penting.	(AR & Hasanah Nur, 2021)

Dari berbagai jurnal yang telah dikumpulkan dan di seleksi pada table 1 diatas dapat dijelaskan pembahasan tentang literasi sains di SMK menjadi beberapa poin sebagai berikut :



Ruang lingkup literasi sains dalam konteks pendidikan sekolah menengah kejuruan (SMK)

Ruang lingkup literasi sains dalam konteks pendidikan sekolah menengah kejuruan (SMK) memiliki cakupan yang luas, mencakup pemahaman mendalam tentang konsep dasar ilmu pengetahuan yang diterapkan dalam dunia kerja. Literasi sains di SMK lebih dari sekadar memahami teori sains saja melainkan juga fokus pada aplikasi praktis ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah yang relevan dengan bidang kejuruan. Siswa SMK perlu menguasai berbagai disiplin ilmu seperti fisika, kimia, biologi, dan ilmu bumi yang terintegrasi dalam keterampilan teknis yang mereka pelajari, seperti maritim, teknik bangunan, elektronik, dan otomotif. Literasi sains membantu siswa memahami bagaimana fenomena alam dan teknologi berkontribusi pada pekerjaan mereka, serta bagaimana menggunakan teknologi tersebut secara efektif.

Di SMK, literasi sains mencakup kemampuan untuk berpikir kritis dan analitis, yang merupakan bagian dari metode ilmiah. Hal ini sangat penting karena siswa tidak hanya belajar tentang prinsip-prinsip ilmiah, tetapi juga bagaimana menerapkannya untuk menyelesaikan tantangan praktis di dunia industri. Dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek, siswa dapat menerapkan teori sains dalam situasi nyata, seperti dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek teknik, pembuatan alat elektronik, atau analisis kondisi lingkungan. Literasi sains ini juga berperan dalam pengambilan keputusan yang tepat dalam konteks pekerjaan vokasional, serta meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami teknologi modern yang digunakan di dunia kerja.

Salah satu aspek kunci dari literasi sains di SMK adalah keterkaitannya dengan literasi teknologi. Seiring dengan berkembangnya teknologi dalam industri, kemampuan siswa untuk memahami dan menggunakan teknologi secara efektif sangat penting. Literasi sains membantu siswa memahami dasar ilmiah di balik teknologi yang mereka gunakan, mulai dari mesin dan alat berat hingga sistem energi terbarukan dan teknologi komunikasi. Pemahaman ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis siswa, tetapi juga memberi mereka pemahaman yang lebih baik tentang dampak lingkungan dan sosial dari teknologi yang mereka gunakan.

Selain itu, literasi sains di SMK memiliki dimensi etis dan sosial, di mana siswa diajarkan untuk memahami implikasi moral dari penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, dalam konteks pendidikan maritim, siswa diajarkan untuk memahami dan bertanggung jawab terhadap ekosistem laut dan sumber daya maritim yang mereka eksploitasi. Literasi sains juga melibatkan pemahaman tentang keberlanjutan dan bagaimana teknologi dapat digunakan untuk mendukung pembangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, terutama di bidang-bidang seperti teknik lingkungan, pertanian, dan energi. (Chang et al., 2023)

Secara keseluruhan, ruang lingkup literasi sains di SMK sangat erat kaitannya dengan kesiapan siswa untuk memasuki dunia kerja yang berbasis teknologi dan ilmu pengetahuan. Dengan mengembangkan literasi sains yang kuat, siswa SMK dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang prinsip-prinsip dasar ilmu pengetahuan, mengasah kemampuan berpikir kritis, dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan masalah praktis dalam pekerjaan mereka. Literasi sains juga memungkinkan siswa untuk lebih siap menghadapi tantangan global, seperti perubahan iklim, kelangkaan sumber daya, dan inovasi teknologi, yang menjadi fokus utama dalam dunia industri dan bisnis saat ini.

Pentingnya Literasi Sains bagi siswa sekolah menengah kejuruan (SMK)

Literasi sains tidak hanya berkaitan dengan pemahaman dasar ilmiah, tetapi juga dengan kesiapan mereka untuk memasuki dunia kerja yang semakin mengandalkan teknologi dan inovasi. Literasi sains memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep ilmiah dan teknologi yang relevan dengan bidang kejuruan mereka. Dalam pendidikan SMK, literasi sains membantu siswa menghubungkan teori dengan aplikasi praktis, yang merupakan fondasi penting dalam pekerjaan vokasional. Kemampuan ini memberi siswa keterampilan berpikir kritis dan analitis, yang sangat penting dalam menghadapi tantangan industri modern.

Selain itu, literasi sains juga memberikan landasan bagi pengambilan keputusan yang lebih baik dalam konteks pekerjaan. Siswa yang memiliki literasi sains yang kuat mampu menganalisis situasi dan masalah secara ilmiah,

memprediksi hasil berdasarkan data yang tersedia, dan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk membuat keputusan yang tepat. Dalam dunia kerja, kemampuan ini penting ketika siswa dihadapkan pada situasi yang membutuhkan pemecahan masalah atau inovasi, terutama dalam industri yang terus berkembang dan menghadapi perubahan teknologi yang cepat. Oleh karena itu, literasi sains memberikan siswa keunggulan kompetitif di pasar kerja global yang semakin berbasis teknologi.

Di SMK, pentingnya literasi sains juga terletak pada kemampuannya untuk meningkatkan daya adaptasi siswa terhadap teknologi baru. Seiring dengan perkembangan teknologi yang cepat, industri terus mengadopsi sistem dan perangkat baru yang membutuhkan pemahaman ilmiah yang solid. Literasi sains membantu siswa untuk tidak hanya memahami cara kerja teknologi tersebut, tetapi juga untuk berinovasi dan menggunakannya secara efisien dalam tugas sehari-hari. Dengan memahami dasar ilmiah di balik teknologi, siswa lebih mudah untuk belajar dan beradaptasi dengan perubahan alat dan proses kerja di tempat kerja mereka.



Selain aspek teknis, literasi sains juga berkaitan erat dengan keberlanjutan dan tanggung jawab lingkungan. Dalam banyak program kejuruan, seperti teknik lingkungan, pertanian, atau energi terbarukan, pemahaman ilmiah tentang dampak lingkungan dari teknologi dan proses produksi sangat penting. Siswa yang memahami literasi sains dapat berkontribusi lebih banyak terhadap upaya keberlanjutan di industri mereka, membantu mengurangi jejak karbon dan mengembangkan praktik yang lebih ramah lingkungan. Misalnya, dalam industri maritim, pemahaman tentang ekosistem laut dan penggunaan sumber daya alam secara berkelanjutan sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekologi.

Literasi sains juga memainkan peran penting dalam meningkatkan keterampilan komunikasi siswa SMK. Memahami konsep ilmiah dan kemampuan untuk menyampaikannya secara jelas dan tepat sangat penting dalam lingkungan kerja, terutama ketika bekerja dalam tim yang terdiri dari berbagai disiplin ilmu. Siswa yang memiliki literasi sains yang baik akan lebih mampu menjelaskan ide-ide mereka, menyusun argumen berbasis data, dan berkolaborasi dengan rekan kerja untuk mencapai tujuan bersama. Kemampuan komunikasi yang baik juga penting ketika siswa harus berinteraksi dengan atasan, klien, atau pihak lain yang mungkin tidak memiliki latar belakang teknis yang sama.

Literasi sains juga mendorong inovasi dan kreativitas di kalangan siswa SMK. Dengan memahami prinsip-prinsip ilmiah, siswa dapat mengembangkan solusi kreatif untuk masalah yang dihadapi dalam pekerjaan mereka. Inovasi sering kali muncul dari kemampuan untuk berpikir di luar kebiasaan dan menggabungkan pengetahuan ilmiah dengan keterampilan praktis. Literasi sains membantu siswa untuk melihat hubungan antara teori dan praktik, serta mendorong mereka untuk bereksperimen dengan ide-ide baru dan menemukan cara-cara inovatif untuk meningkatkan efisiensi kerja atau menghasilkan produk yang lebih baik.

Selain itu, literasi sains berperan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK. Siswa yang memahami pentingnya literasi sains cenderung lebih aktif dalam proses pembelajaran, karena mereka dapat melihat relevansi langsung antara pelajaran di kelas dan aplikasi dalam dunia kerja. Ini meningkatkan motivasi mereka untuk belajar dan mengembangkan keterampilan yang diperlukan di bidang kejuruan mereka. Pembelajaran yang bermakna dan kontekstual ini juga membantu siswa untuk lebih siap menghadapi ujian atau evaluasi keterampilan yang membutuhkan pemahaman ilmiah dan pemecahan masalah yang mendalam.

Literasi sains juga penting untuk membekali siswa dengan pemahaman yang lebih luas tentang dunia di sekitar mereka. Dalam konteks perubahan iklim, perkembangan teknologi digital, dan revolusi industri 4.0, siswa perlu memahami bagaimana ilmu pengetahuan memengaruhi berbagai aspek kehidupan, mulai dari kesehatan hingga ekonomi. Dengan literasi sains, siswa SMK dapat menjadi warga negara yang lebih sadar dan bertanggung jawab, mampu berkontribusi terhadap masyarakat yang lebih baik melalui pekerjaan mereka dan keputusan sehari-hari yang mereka ambil.

Secara keseluruhan, pentingnya literasi sains bagi siswa SMK tidak dapat diremehkan. Literasi sains memberikan fondasi yang kuat untuk sukses dalam pekerjaan, membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis, serta meningkatkan kemampuan mereka dalam beradaptasi dengan teknologi dan perubahan industri. Selain itu, literasi sains juga berkontribusi pada pengembangan pribadi siswa, meningkatkan kesadaran mereka tentang keberlanjutan, inovasi, dan tanggung jawab sosial, sehingga mereka siap menghadapi tantangan global di masa depan.

Implikasi dari peningkatan literasi sains terhadap metode pengajaran di SMK

Peningkatan literasi sains di kalangan siswa SMK mendorong penyesuaian kurikulum agar lebih relevan dengan tuntutan industri dan teknologi yang terus berkembang. Literasi sains memberikan pemahaman yang mendalam kepada siswa tentang konsep ilmiah yang mendasari teknologi, proses produksi, dan aplikasi praktis di dunia kerja. Dengan literasi sains yang baik, kurikulum SMK dapat lebih fokus pada integrasi ilmu pengetahuan dengan keterampilan vokasional yang dibutuhkan di berbagai sektor industri.

Pengembangan kurikulum berbasis literasi sains di SMK harus mengakomodasi perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan terkini. Misalnya, dalam bidang seperti otomotif, teknologi informasi, atau kelautan, siswa harus mampu memahami prinsip-prinsip ilmiah yang mendasari perangkat dan sistem yang mereka gunakan. Kurikulum yang dirancang dengan mempertimbangkan literasi sains memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep-konsep dasar, seperti fisika, kimia, atau biologi, dalam konteks yang langsung berkaitan dengan bidang kejuruan mereka. Ini akan membantu siswa mengaitkan teori ilmiah dengan aplikasi praktis di dunia kerja, sehingga mereka lebih siap untuk menghadapi tantangan industri.

Metode pengajaran juga harus disesuaikan untuk mendukung literasi sains. Salah satu implikasi utama adalah perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih aktif dan berbasis proyek. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan ilmiah dengan cara yang lebih kontekstual dan praktis. Misalnya, guru dapat menggunakan proyek berbasis masalah (*problem-based learning*) atau pembelajaran berbasis inkuiri untuk mengajarkan sains dalam konteks kehidupan nyata. Dengan metode ini, siswa akan diajak untuk berpikir kritis,



memecahkan masalah, dan menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan tantangan yang mereka hadapi dalam proyek kejuruan mereka.

Selain itu, pengembangan metode pengajaran yang berfokus pada kolaborasi dan diskusi akan mendorong siswa untuk saling bertukar ide dan pengetahuan. Pembelajaran berbasis tim sangat efektif dalam mengajarkan literasi sains di SMK, karena mendorong siswa untuk bekerja sama dalam menyelesaikan tugas-tugas yang berhubungan dengan sains dan teknologi. Diskusi kelompok dan proyek kolaboratif memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman mereka tentang konsep-konsep ilmiah melalui interaksi dengan sesama siswa, yang pada gilirannya memperkuat keterampilan berpikir kritis dan analitis mereka.

Peningkatan literasi sains juga memerlukan penggunaan alat evaluasi yang lebih komprehensif dalam mengukur pemahaman siswa. Evaluasi tidak hanya harus berfokus pada penguasaan konten ilmiah, tetapi juga pada kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan tersebut dalam situasi praktis. Penilaian berbasis kinerja, seperti penilaian proyek atau simulasi kerja, dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana siswa mampu menghubungkan konsep ilmiah dengan tugas-tugas praktis di bidang kejuruan mereka. Dengan demikian, evaluasi lebih menekankan pada kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah daripada sekadar menghafal teori.

Teknologi juga memainkan peran penting dalam peningkatan literasi sains dan pengembangan kurikulum di SMK. Dengan memanfaatkan teknologi digital, seperti aplikasi e-learning atau simulasi virtual, guru dapat memperkaya pembelajaran sains dan menyediakan akses yang lebih luas bagi siswa untuk belajar. Penggunaan teknologi juga memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen atau simulasi yang mungkin tidak dapat dilakukan secara langsung di laboratorium sekolah. Selain itu, platform digital dapat digunakan untuk memberikan akses kepada sumber-sumber ilmiah terbaru, sehingga siswa dapat terus mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Secara keseluruhan, peningkatan literasi sains membawa perubahan signifikan dalam cara pengajaran di SMK. Metode pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan berbasis teknologi memberikan peluang lebih besar bagi siswa untuk memahami dan menguasai konsep-konsep ilmiah yang relevan dengan pekerjaan mereka di masa depan. Dengan pengembangan kurikulum yang lebih dinamis dan penyesuaian metode pengajaran yang lebih sesuai, siswa SMK dapat dipersiapkan dengan lebih baik untuk menghadapi dunia kerja yang semakin kompleks dan menuntut keterampilan berpikir ilmiah serta inovasi.

Oleh karena itu, implikasi dari peningkatan literasi sains tidak hanya terbatas pada perubahan dalam ruang kelas, tetapi juga mencakup transformasi dalam pendidikan vokasional secara keseluruhan. Literasi sains menjadi elemen kunci yang mendukung pengembangan kurikulum yang adaptif, metode pengajaran yang inovatif, serta evaluasi yang lebih komprehensif, semuanya bertujuan untuk membekali siswa dengan keterampilan yang relevan dan siap kerja.

4. SIMPULAN

Literasi sains di SMK memiliki peran penting dalam mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja yang semakin berbasis teknologi dan inovasi. Literasi ini membantu siswa memahami konsep ilmiah yang mendasari teknologi yang digunakan di industri, serta menghubungkan teori dengan aplikasi praktis. Peningkatan literasi sains memerlukan kurikulum yang relevan dengan kebutuhan industri, metode pengajaran berbasis proyek, serta penilaian yang mengukur keterampilan praktis dan berpikir kritis. Dengan literasi sains yang baik, siswa SMK lebih siap menghadapi tantangan global, beradaptasi dengan teknologi baru, serta berkontribusi pada keberlanjutan dan inovasi di lingkungan kerja mereka.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kelancaran dalam pembuatan jurnal ini. Terima kasih kepada Universitas Sebelas Maret yang telah memfasilitasi terlaksananya seminar nasional ini. Kami juga menghaturkan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Bap[ak/Ibu dosen atas bimbingan, saran, dan masukan yang sangat membantu. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam pembuatan jurnal ini. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian di masa mendatang.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Amahoro, R. (2021). Pengembangan Desain Praktikum Berbasis Stem Pada Pembuatan Tempe Dari Fermentasi Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Untuk Meningkatkan Literasi Siswa Smk. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 11(2), 129–140. <https://doi.org/10.30598/mjocevol11iss2pp129-140>
- AR, H., & Hasanah Nur. (2021). *ANALISIS TINGKAT EMPLOYABILITY SKILLS SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) DI MAKASSAR PADA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0*. 19(5), 1–23.



- Aristawati, I. V. (2022). Model Project Based Learning Sebagai Upaya Peningkatan Konsentrasi, Kemampuan Literasi Numerasi dan Literasi Sains Siswa SMK. *Jurnal Thalaba Pendidikan Indonesia*, 5(02), 80–91. <https://ejournal.undar.or.id/index.php/Thalaba/article/view/95>
- Chang, C. C., Tsai, L. T., & Meliana, D. (2023). The Concept of Ocean Sustainability in High School: Measuring the Ocean Literacy of Vocational High School Students in Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/su15021043>
- Herlina, A., Firdausi, A. D., Habibi, S. M. A., & Dirgantara, V. (2021). IMPROVEMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY THROUGH INTERNET OF THINGS (IOT) FOR SMART HOME APPLICATION TRAINING FOR STUDENTS OF SMK NURUL JADID PROBOLINGGO. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 5(2), undefined-undefined. <https://doi.org/10.20473/JLM.V5I2.2021.274-286>
- Ichwanto, M. A., Ansyorie, M. M. Al, & Ping, Z. (2021). Comparing Vocational Education Curricula in China and Indonesia for Economic Growth. *Bangunan*, 26(2), 9. <https://doi.org/10.17977/um071v26i22021p9-20>
- Karim, K., Pradana, S., Murdiyati, P., & Nainggolan, O. (2021). Peningkatan Kemampuan Penerapan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Rangka Persiapan Siswa Menghadapi Revolusi Industri 4.0 Bagi Siswa Smkn 2 Samarinda. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(2), 607–614. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/4103>
- Khan, K. S., Kunz, R., Kleijnen, J., & Antes, G. (2003). Five steps to conducting a systematic review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96(3), 118–121. <https://doi.org/10.1258/jrsm.96.3.118>
- Khan, S. (2020). *Introduction to Systematic Review*. October 2020, 3–13. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5032-4_1
- Munawar, W., Susetyo, B., & Rajab, I. (2023). *Evaluasi Literasi Sains Pada Pembelajaran Otomotif Menggunakan Simulator Minimobil Berbantuan Sistem Kendali Jelajah*. 1, 364–370.
- Nadir, M., Arthur, R., & Daryati, D. (2022). Literature Review: the Role of E-Modules in Improving Vocational Students' Scientific Literacy Skills. *Jurnal PenSil*, 11(3), 197–205. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v11i3.28673>
- Nugraha, A., Utari, S., & Maknun, J. (n.d.). *The implementation project base learning (pjbl) with teaching with analogy (twa) to improve vocational school student ' s science literacy*. 7.
- Pratika, V. R., & Supardiyono, S. (2020). Pengembangan Aplikasi Android Berbasis Mobile-Computer-Supported Collaborative Learning (mCSCL) untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Literasi Sains Peserta Didik SMK. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 484–488. <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p484-488>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran* ..., 9, 34–42. <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612%0Ahttps://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/download/31612/21184>
- Purwanti, P., Hernani, H., & Khoerunnisa, F. (2023). Profil Literasi Sains Peserta Didik SMK pada Penerapan Pembelajaran Projek Electroplating Berbasis Green Chemistry. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v7i1.16839>
- Putra, M. R. F., & Mitarlis, M. (2023). Development of E-Studentworksheet Based on Science Literacy (E-Swbsl) of Acid Base Topic To Improve Student Learning Outcome. *UNESA Journal of Chemical Education*, 12(1), 30–36. <https://doi.org/10.26740/ujced.v12n1.p30-36>
- Rouf, F. A., Arthur, R., Daryati, undefined, & Maulana, A. (2021). Prototype of Science Literacy Instruments on the Competence of Construction and Property Technology Expertise. *Proceedings of the 7th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences (ICRIEMS 2020)*, 528, undefined-undefined. <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.210305.096>
- Suseno, J. (2021). Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Grass Roots Terbimbing untuk Pengembangan Kemampuan Literasi Siswa di SMKN 1 Trenggalek. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 19–27. <https://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/snf/article/view/159%0Ahttps://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/snf/article/download/159/153>
- Wiyarsi, A., Pratomo, H., & Priyambodo, E. (2020). Vocational high school students' chemical literacy on context-based learning: A case of petroleum topic. *Journal of Turkish Science Education*, 17(1), 147–161. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.18>
- Wulandari, N. D., Rosyidah, N. A., Asshaumi, R. U., Arifuttajalli, Umam, M. K., Sudarti, & Subiki. (2023). Analisis Korelasi Kemampuan Literasi Sains Dengan Pemahaman Konsep Energi Listrik Pada Mahasiswa Pendidikan sika. *International Journal of Education, Language, Literature, Arts, Culture, and Social Humanities*, 1(1), 85–93. <https://doi.org/10.59024/ijellacush.v1i1.162>