

Penyusunan Bahan Ajar SMK Terintegrasi Konteks Kejuruan pada Pembelajaran Kimia

Sri Haryani¹✉, Agung Tri Prasetya¹, Siti Herlina Dewi² dan Anita Fadillah¹

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang

²Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Kelud Utara III Petompon Gajahmungkur Semarang

Info Artikel

Diterima Mei 2022

Disetujui Juni 2022

Dipublikasikan Juli 2022

Keywords:

bahan ajar
keterampilan berpikir kritis
terintegrasi konteks kejuruan

Abstrak

Didasarkan penelitian terdahulu diperoleh fakta bahwa rendahnya input siswa, kualitas pembelajaran, dan dukungan dalam pembelajaran seperti belum tersedia bahan ajar yang memadai menjadi faktor penyebab rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa SMK. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar kimia SMK terintegrasi konteks kejuruan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Model pengembangan bahan ajar mengadopsi model 4D dari Borg & Gall. Penyusunan bahan ajar didasarkan studi pustaka dan pertimbangan rasional untuk merancang perencanaan pembelajaran dalam bentuk bahan ajar dan LKPD, serta asesmen untuk mengukur HOTS. Data penelitian diperoleh pada tahap pengembangan yang dilakukan melalui validasi ahli, dilanjutkan penerapannya melalui uji coba di sekolah untuk mengkaji peningkatan terhadap keterampilan berpikir kritis. Beberapa catatan dari validator telah diperbaiki, selanjutnya dilakukan uji coba skala kecil, ada perbaikan selanjutnya diujicoba skala besar sekaligus uji penerapan terhadap peningkatan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *N-gain* untuk jurusan otomotif adalah 0,57 dengan kategori sedang, dan untuk jurusan Teknik Komputer Jaringan sebesar 0,56 keduanya dalam kategori sedang. Tiga buah bahan ajar yang telah tervalidasi hasil penelitian adalah: 1) bahan ajar materi asam-basa dari tim peneliti yang telah tervalidasi keberkaitannya dengan aspek konteks kejuruan dan aspek religius, 2) Dua buah Tesis dengan bahan ajar untuk program keahlian Teknik Otomotif dan Teknik Komputer Jaringan. Kedua bahan ajar telah teruji keefektifannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Abstract

Based on previous research, it was found that the low student input, quality of learning, and support in learning, such as the lack of adequate teaching materials, were factors causing the low critical thinking skills of SMK students. This study aims to develop vocational context integrated vocational school chemistry teaching materials to improve critical thinking skills. The teaching material development model adopts the 4D model of Borg & Gall. The preparation of teaching materials is based on literature studies and rational considerations to design learning plans in the form of teaching materials and LKPD and assessments to measure HOTS. The research data were obtained at the development stage, which was carried out through expert validation, followed by its application through trials in schools to examine the improvement of critical thinking skills. Some notes from validators were corrected, and then small-scale trials were carried out; there were subsequent improvements to large-scale trials and application tests to improve critical thinking. The results showed that the *N-gain* for automotive majors was 0.57 in the medium category and for the Network Computer Engineering majors 0.56, both in the medium category. The three teaching materials that have been validated research results are: 1) teaching acid-base material from Tim researchers who have been validated related to aspects of vocational context and religious aspects, 2) Two thesis with teaching materials for the expertise program in Automotive Engineering and Network Computer Engineering. Both teaching materials have been tested for effectiveness in improving critical thinking skills.

© 2022 Universitas Negeri Semarang

PENDAHULUAN

Mengacu pada Surat Keputusan Direktur pendidikan dasar dan menengah 130/D/KEP/KR/2017 tentang struktur kurikulum pendidikan menengah kejuruan untuk mengklasifikasikan mata pelajaran kimia ke dalam kelompok mata pelajaran keterampilan dasar C1. Guru kimia di SMK pada umumnya melaksanakan pembelajaran kimia seperti yang dilakukan untuk SMA. Akibatnya peserta didik kurang termotivasi dalam belajar kimia sehingga hasil belajar kimia tidak optimal, apalagi kimia bukanlah salah satu mata pelajaran yang utama di SMK, sehingga memungkinkan peserta didik tidak peduli dengan pelajaran ini (Ananda dan Abdillah, 2018). Seharusnya, kurikulum di SMK disesuaikan dengan perkembangan dunia kerja agar lulusan yang dihasilkan sesuai dengan harapan. Kompetensi lulusan yang berkaitan dengan kemampuan kerja di bidang tertentu ditentukan oleh kurikulum di SMK. Kemampuan kompetensi kejuruan lulusan diperoleh melalui kurikulum di program produktif dengan didasari oleh nilai-nilai pada program normatif dan dasar keilmuan pada program adaptif (Purwana, 2010). Konteks dalam pembelajaran SMK merupakan integrasi sifat dasar subjek kejuruan, keadaan dimana pembelajaran berlangsung, tujuan dan outcome yang diinginkan yang disesuaikan dengan spesifikasi dari kualifikasi, kejuruan, sifat dasar peserta didik dan bagaimana gaya belajar peserta didik (Nalarita dan Listiawan, 2018). Hal ini didukung hasil penelitian (Ariyani *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran kimia yang sesuai dengan kebutuhan keahlian peserta didik akan bermakna. Pembelajaran kimia akan efektif dan bermakna di SMK maka diperlukan bahan ajar sebagai sarana belajar peserta didik. Sarana belajar yang merupakan salah satu penunjang terlaksananya proses pembelajaran yang efektif adalah penggunaan bahan ajar (Nalarita dan Listiawan, 2018).

Di pihak lain, sampai dengan saat ini dunia kerja membutuhkan tenaga kerja yang memiliki kompetensi dan keterampilan serta kompetensi sesuai perkembangan zaman dan tuntutan ekonomi (Boahin dan Hofman, 2013). Permintaan dunia kerja mengenai keterampilan kerja dan kemampuan mengembangkan kompetensi diri menyoroti pentingnya berpikir kreatif, berpikir kritis, memecahkan masalah, serta keterampilan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Pelaksanaan pembelajaran yang berorientasi pada kebutuhan kerja masa depan dan pengembangan keterampilan akan mempengaruhi karir professional seorang tenaga kerja. Hal ini berakibat pembelajaran di sekolah yang masih mengandalkan pemikiran pada tingkat yang lebih rendah dan tidak berorientasi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis akan membahayakan kinerja lulusan (Kiener *et al.*, 2014). Oleh karena itu, HOTS (*High Order Thinking Skills*), yang di dalamnya terdapat kreativitas, berpikir kritis, dan pemecahan masalah sangat penting untuk siswa SMK. Pelaksanaan pembelajaran yang berorientasi pada kebutuhan kerja masa depan dan pengembangan keterampilan abad 21 akan mempengaruhi karir professional seorang tenaga kerja. Keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk mempersiapkan siswa yang kompeten dan memiliki keterampilan kerja di dunia kerja tidak dapat dikembangkan melalui pembelajaran tradisional karena pembelajaran ini seringkali mengabaikan realitas kebutuhan pasar (Lainema dan Nurmi, 2006). Salah satu kebutuhan mendasar dan secepatnya harus dilakukan adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai konteks kejuruan yang sengaja disusun untuk membangun keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat mengambil keputusan dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang relevan, meliputi analisis, sintesis, konseptualisasi, interpretasi, argumentasi, dan pengembangan ide dari berbagai sumber informasi (Sudarmin *et al.*, 2019; Sulistyowarni *et al.*, 2019; Cañas *et al.*, 2017). Kemampuan berpikir kritis merupakan hal penting yang harus dimiliki peserta didik dalam merangsang penalaran kognitif dan membangun pengetahuan (Diharjo dan Utomo, 2017). Pengaruh berpikir kritis juga terlihat pada motivasi belajar peserta didik yang meningkat, sikap ilmiah, dan keterampilan proses sains peserta didik (Nugraha *et al.*, 2017).

Konteks dalam pembelajaran SMK merupakan integrasi sifat dasar subjek kejuruan, keadaan dimana pembelajaran berlangsung, tujuan dan *outcome* yang diinginkan yang disesuaikan dengan spesifikasi dari kualifikasi, kejuruan, sifat dasar peserta didik dan bagaimana gaya belajar peserta didik (Nalarita dan Listiawan, 2018). Hal ini didukung hasil penelitian (Ariyani *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran kimia yang sesuai dengan kebutuhan keahlian peserta didik akan bermakna. Pembelajaran kimia akan efektif dan bermakna di SMK maka diperlukan bahan ajar sebagai sarana belajar peserta didik. Penunjang terlaksananya proses pembelajaran yang efektif, tidak terlepas dari penggunaan bahan ajar (Nalarita dan Listiawan, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar SMK terintegrasi konteks kejuruan dan penerapannya dalam membangun keterampilan berpikir kritis. Bahan ajar ini dapat dibuka secara online dan offline melalui ponsel atau computer dan diterapkan pada program keahlian Teknik Otomotif dan Teknik Komputer Jaringan. Bahan ajar ini berisi konten yang bersumber dari materi kelas X SMK, yaitu korosi, minyak bumi, dan asam basa. Garis besar isi bab ini yang dijadikan sebagai materi dalam modul yaitu proses terjadinya korosi, penyebab korosi, proses penanggulangan korosi dan penyepuhan logam.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yang dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar dengan mengintegrasikan konteks kejuruan pada materi kimia SMK. Model 4-D oleh *Borg dan Gall* (1983), yang meliputi empat tahap yaitu *define, design, development* dan *disseminate* digunakan dalam penelitian ini. Produk bahan ajar yang dikembangkan selanjutnya dianalisis kebermaknaannya terutama terhadap konteks kejuruan untuk program keahlian Teknik Otomotif dan Teknik Komputer Jaringan. Produk bahan ajar masih terbatas pada 3 materi yaitu asam-basa, minyak bumi, dan korosi yang diterapkan di 2 SMK Negeri di Jawa Tengah. Sumber data yang dikumpulkan penelitian ini meliputi wawancara dan angket untuk penelitian awal, lembar validasi dan hasil validasi ahli, serta hasil tes konsep dengan indikator berpikir kritis.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis digunakan tes berbentuk uraian. disesuaikan dengan indikator keterampilan berpikir kritis menurut (Ennis, 1993). Validasi bahan ajar digunakan untuk mengetahui tingkat validitas produk bahan ajar berdasarkan penilaian ahli dalam hal ini Dosen dan Guru SMK. Validasi bahan ajar meliputi aspek ketepatan materi (konten kimia dan konteks kejuruan), kesesuaian antara konten kimia dengan konteks kejuruan, dan kesesuaian dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Setelah tahap validasi bahan ajar dan revisi dilakukan pada semua perangkat penelitian tahapan selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui dan mencari kekurangan, kelemahan, kendala serta hambatan yang mungkin terjadi selama proses pembelajaran. Tahap selanjutnya yaitu uji coba skala luas untuk mengetahui kriteria keefektifan dan kepraktisan bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan dalam bentuk bahan ajar yang digunakan secara Daring (*e-modul*) maupun luring. Peningkatan berpikir kritis setelah penerapan bahan ajar dilakukan melalui uji *N-gain* melalui pengumpulan data *pre* dan *postest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali melalui mengidentifikasi dan menghimpun informasi melalui wawancara berkaitan dengan berbagai kondisi awal proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah. Kondisi awal tersebut meliputi buku pegangan yang dipakai sebagai rujukan dalam mengajar, pemahaman guru mengenai materi kimia dalam SMK, penerapannya dalam proses pembelajaran, pemahaman guru mengenai keterampilan berpikir kritis, usaha yang dilakukan guru yang selain untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, dan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Didasarkan kondisi awal selanjutnya dikembangkan bahan ajar yang dalam hal ini dalam 2 bentuk e-modul dan bahan ajar luring.

Tapap pengembangan bahan ajar dilakukan FGD bersama tim peneliti, selanjutnya dilakukan validasi terhadap ahli dalam hal ini Dosen dan Guru senior SMK. Hasil masukan dan saran baik terhadap bahan ajar ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi saran dan revisi *e-Modul* dari validator ahli materi

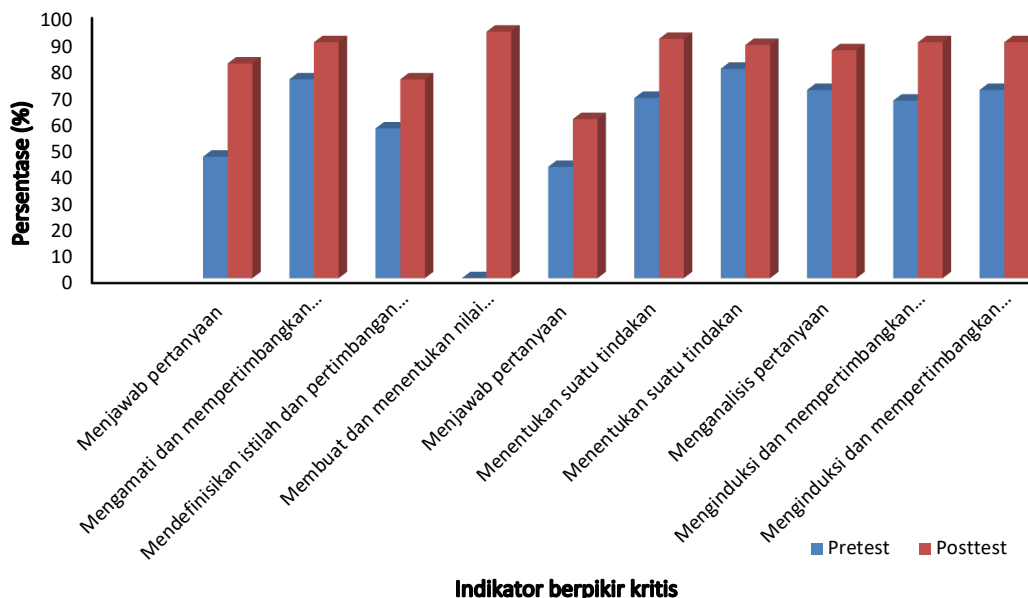
Validator	Saran	Tindak lanjut
Validator 1	Keterkaitan antara KD materi kimia dengan kejuruan Perlu adanya penambahan latihan soal Redaksi soal disesuaikan dengan IPK Managemen waktu perlu diperhatikan	Penambahan KD materi kimia terintegrasi konteks kejuruan Penambahan latihan soal pada modul Ditambah indikator soal Diperhitungan waktu dengan seksama
Validator 2	Perhatikan dalam menjabarkan materi yang sesuai dengan peserta didik SMK	Menggunakan kalimat yang dapat dipahami peserta didik SMK
Validator 3	Untuk bahan ajar dalam bentuk modul berbeda dengan bahan ajar biasa Sebaiknya bahan ajar dibuat dalam bentuk e-book	Penambahan peta kedudukan modul dan bagan materi Disiapkan 2 bentuk
Validator 4	Konten Materi disesuaikan dengan KD Kimia dan KD Kejuruan, serta IPK sesuai konteks kejuruan	Banyak sekali materi yang harus diperbaiki, sudah diperbaiki dan dikonsultasikan lagi
Validator 5	Tampilan cover, gambar dan kalimat diperbaiki Kegrafisan, tampilan dan penyajian perlu diperbaiki	Sudah diperbaiki dalam hal cover, warna, dan kejelasan agar dapat terbaca Diperbaiki sesuai saran

Sebelum dilanjutkan ke uji coba skala kecil, saran dan masukan telah diperbaiki dan dilaksanakan FGD bersama tim peneliti. Setelah perbaikan dari berbagai aspek, bahan ajar yang sudah direvisi dilanjutkan pada uji coba skala besar. Selain pengembangan bahan ajar dengan pola terintegrasi konteks kejuruan, perancangan bahan ajar juga dilakukan dengan memperhatikan indikator keterampilan berpikir kritis. Untuk mengakomodasi indikator keterampilan berpikir kritis, maka penyampaian tiap materi dalam bahan ajar selalu dimulai dengan pertanyaan-pertanyaan pemantik keingintahuan dan minat peserta didik untuk belajar lebih lanjut. Indikator keterampilan berpikir kritis yang tertuang dalam bahan ajar ini sudah memenuhi kelima aspek indikator berpikir kritis menurut Ennis (1985). Validasi isi soal tes menggunakan metode *construct validity*, yaitu mengonsultasikan isi soal dengan para ahli. Saran para ahli secara umum meliputi kesesuaian dengan IPK serta ditambahkan indikator soal. Di samping itu rubrik penilaian disesuaikan dengan tingkat kesukaran soal.

Langkah berikutnya dilakukan uji coba skala kecil untuk mengetahui mengetahui bagian bahan ajar yang perlu dibenahi maupun yang dapat dikembangkan lagi untuk diuji cobakan sebelum digunakan pada uji kelas besar. Data yang didapatkan melalui angket respon dari peserta didik. Berdasarkan hasil respon uji skala kecil selanjutnya dilakukan terhadap 3-4 soal untuk masing-masing materi. Kendala yang timbul pada saat uji coba skala kecil yaitu masalah waktu pengerjaan tes yang kurang, dan meminta ijin pada Guru meminta ditambah waktunya. Tahap berikutnya setelah dilakukan perbaikan dilakukan uji coba skala besar.

Uji coba skala besar merupakan tahap yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, uji coba ini juga digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Penelitian ini diawali dengan pretest untuk mengetahui keadaan awal keterampilan berpikir kritis peserta didik dan diakhiri dengan posttest untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Selain itu juga diakhiri dengan pemberian angket respon untuk diketahui respon peserta didik terhadap bahan ajar ini menggunakan google form.

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan pada Gambar 1 dapat diketahui bahwa hasil tes keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan bahan ajar dalam bentuk e-modul korosi terintegrasi monteks kejuruan yang diperoleh pada materi korosi mencapai ketuntasan 86,12%. Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata indikator keterampilan berpikir kritis berada pada peningkatan *N-gain* kriteria sedang. Nilai *N-gain* rata-rata sebesar 0,57 termasuk kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut, maka dinyatakan bahwa peserta didik memenuhi ketuntasan klasikal dan mencapai peningkatan *N-gain* minimal kategori sedang.



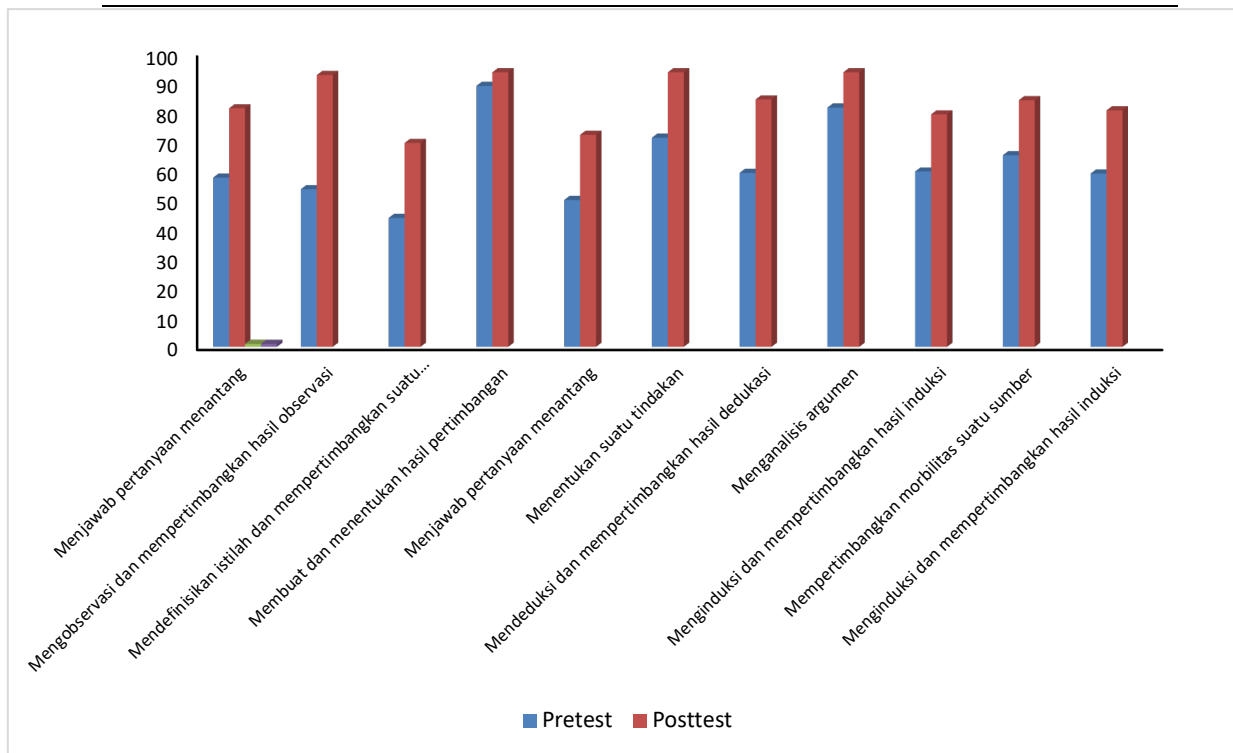
Gambar 1. Persentase ketercapaian indikator berpikir kritis pada materi korosi

Tabel 2. Uji *N-gain* keterampilan berpikir kritis

Indikator keterampilan berpikir kritis	N-Gain	
	Skor	Kriteria
Menjawab pertanyaan	0,64	Sedang
Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	0,56	Sedang
Mendefinisikan istilah dan pertimbangan definisi dalam tiga dimensi	0,42	Sedang
Membuat dan menentukan nilai pertimbangan	0,73	Tinggi
Menjawab pertanyaan	0,31	Sedang
Menentukan suatu tindakan	0,69	Sedang
Menentukan suatu tindakan	0,42	Sedang
Menganalisis pertanyaan	0,51	Sedang
Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	0,67	Sedang
Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	0,62	Sedang
Rerata	0,56	Sedang

Tabel 3. Nilai *N-Gain* indikator keterampilan berpikir kritis pada materi minyak bumi

Indikator keterampilan berpikir kritis	N-Gain	
	Skor	Kriteria
Menjawab pertanyaan	0,56	Sedang
Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	0,84	Tinggi
Mendefinisikan istilah dan pertimbangan definisi dalam tiga dimensi	0,46	Sedang
Membuat dan menentukan nilai pertimbangan	0,42	Sedang
Menjawab pertanyaan	0,44	Sedang
Menentukan suatu tindakan	0,77	Tinggi
Menentukan suatu tindakan	0,61	Sedang
Menganalisis pertanyaan	0,65	Sedang
Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	0,48	Sedang
Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	0,54	Sedang
Rata-rata	0,57	Sedang



Gambar 2. Persentase ketercapaian indicator berpikir kritis pada materi minyak bumi

Penelitian ini juga mengembangkan bahan ajar pada materi minyak bumi. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator mengobservasi dan mendefinisikan istilah. Harga *N-gain* untuk kesembilan indikator keterampilan berpikir kritis yang lainnya juga termasuk dalam kriteria sedang lebih dari 0,30. Berdasarkan hasil analisis per indikator *N-Gain* tersebut, maka dapat diartikan bahwa e-modul minyak bumi terintegrasi konteks kejuruan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Analisis juga dilakukan menggunakan uji *paired sample t-test*. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Bahan ajar yang telah dikembangkan memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini didasarkan pada perolehan harga t_{hitung} yang lebih besar dibandingkan t_{tabel} sehingga didapatkan kesimpulan bahwa ada peningkatan nilai yang signifikan dari hasil *pretest* dan *posttest*. Selain itu, analisis yang dilakukan di tiap indikator keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya kenaikan presentase.

Didasarkan Tabel 2 dan 3 diketahui bahwa nilai *N-gain* pada setiap indikator mengalami peningkatan minimal 0,30-0,69 pada kategori sedang dan hasil *N-gain* keseluruhan 0,56-0,57 pada kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil uraian analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar dalam bentuk e-book maupun e-modul korosi dan minyak bumi terintegrasi konteks kejuruan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pembelajaran dapat berlangsung efektif apabila menggunakan E-modul karena dapat membantu peserta didik yang mengalami kesulitan dalam belajar secara mandiri (Laili, 2019). Peningkatan keterampilan berpikir kritis dapat dilakukan dengan membiasakan peserta didik belajar sesuai dengan tahapan keterampilan berpikir kritis baik dalam menyelesaikan soal *pre* dan *posttest*, menganalisis fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar, memberikan banyak latihan berupa kasus, dan menjadikan peserta didik memiliki keterampilan dan ketangkasan dalam mengerjakan soal dengan waktu yang baik (Lestari *et al.*, 2019; Sudarmin *et al.*, 2019; Rachman *et al.*, 2017; Haryani *et al.*, 2019). Tahapan-tahapan ini dapat dituangkan ke dalam e-modul yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penyusunan e-Modul maupun e-Book memperhatikan kebutuhan peserta didik SMK akan kemampuan berpikir kritis.

Bahan ajar yang diintegrasikan dengan kehidupan sehari-hari (kontekstual) memiliki peluang yang besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pertanyaan pertanyaan ini mengarah pada indikator keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan. Bahan atau buku ajar yang sesuai untuk keterampilan berpikir kritis dapat disusun sedemikian rupa agar siswa dapat menggunakannya dengan baik. Penggunaan e-modul berorientasi pemecahan masalah menyebabkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa mengalami peningkatan (Suarsana & Mahayukti, 2013). Bahan ajar bermuatan karakter berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan (Yotiani *et al.*, 2016). Selain itu, modul berbasis berpikir kritis yang disertai *argument mapping* efektif dapat melatih kemampuan berpikir kritis (Wijayanti *et al.*, 2016).

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan: (1) hasil validasi media pembelajaran bahan ajar dalam bentuk e-modul korosi dan e-book Minyak Bumi terintegrasi konteks kejuruan yang dikembangkan memperoleh kriteria sangat valid secara konstruk (2) hasil peningkatan *pretest posttest* keterampilan berpikir kritis berada pada *N-gain* 0,56-0,57 atau pada kategori sedang, serta memperoleh respon baik dari siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., & Abdillah. 2018. Pembelajaran Terpadu Karakteristik, Landasan, Fungsi, Prinsip dan Model. *In Journal of Visual Languages & Computing*, 11(3).
- Ariyani, N., Susilaningih, E., & Mahatmanti, F. W. 2019. The Development of The Chemical Teaching Material Integrated to Nautical Material to Improve Understanding The Hydrocarbon and Petroleum Concept in The Shipping Vocational High School. *Journal of Innovative Science Education*, 8(1): 516–524.
- Cañas, A. J., Reiska, P., & Möllits, A. 2017. Developing Higher-Order Thinking Skills with Concept Mapping: A Case of Pedagogic Frailty. *Knowledge Management and E-Learning*, 9(3): 348–365.
- Diharjo, R. F., & Utomo, D. H. 2017. Pentingnya Kemampuan Berfikir Kritis Siswa dalam Paradigma Pembelajaran Konstruktivistik. *Prosiding TEP & PDs Transformasi Pendidikan Abad 21*, 445–449.
- Ennis, R. H. & Weir, E. 1985. *The Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test. Test Manual, Criteria, Scoring Sheet an Instrument for Teaching and Testing*. USA: Midwest Publications.

- Hayudiyani, M., Arif, M., & Risnasari, M. 2017. Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X TKJ Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Jenis Kelamin Siswa Di SMKN 1 Kamal. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 4(1): 20-27.
- Kharisma, E. N. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMK pada Materi Barisan dan Deret. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 3(1): 62-75.
- Laili, I. 2019. Efektivitas Pengembangan E-Modul Project-Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3): 306-315.
- Nalarita, Y., dan Listiawan, Tomi. 2018. Pengembangan E-modul Kontekstual Interaktif Berbasis Web pada Mata Pelajaran Kimia Senyawa Hidrokarbon. *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah*, 6223(1): 1-7.
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilningsih, E. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1): 35-43.
- Purwana, B. H. 2010. Penerapan Desain Kurikulum Sistemik untuk Mengembangkan Kurikulum Program Produktif Sekolah Menengah Kejuruan. *MANAJERIAL*, 8(16): 46-53.
- Rachman, F. A., Ahsanunnisa, R., & Nawawi, E. 2017. Pengembangan LKPD Berbasis Berpikir Kritis Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Mata Pelajaran Kimia di SMA. *Alkimia: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 1(1): 16-25.
- Suarsana, I. M. & Mahayukti, G. A. 2013. Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2): 264-275.
- Sudarmin., Zahro, L., Pujiastuti, R. S. E., Asyhar, R., Zaenuri., & Rosita, A. 2019. The Development of PBL-Based Worksheets Integrated with Green Chemistry and Ethnoscience to Improve Students' Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4): 492-499.
- Sulistyowarni, P. A. D., Prahani, B. K., Supardi, Z. A. I., & Jatmiko, B. 2019. The Effectiveness of OR-IPA Teaching Model to Improve Students' Critical Thinking Skills on Senior High School Physics Subject. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3).
- Wijayanti, T. F., Prayitno, B. A., & Sunarto. 2016. Pengembangan Modul Berbasis Berpikir Kritis Disertai Argument Mapping pada Materi Sistem Pernapasan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Inkuiri*, 5(1): 105-111.
- Yotiani, Supardi, K. I., & Nuswowati, M. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Hidrolisis Garam Bermuatan Karakter Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2): 1731-1742.