

Analisis kebutuhan E-LKPD penunjang model pembelajaran CTL untuk menstimulus kemampuan berpikir kritis siswa

Ganis Yoga Purnama^{1,2}, Suparman¹

¹Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

²SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta, Indonesia

Abstract. Kemampuan menganalisis peserta didik terhadap proses pemecahan masalah masih kurang dikarenakan penggunaan bahan ajar yang tepat serta tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan analisis kebutuhan Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) dengan model pembelajaran Contextual Teaching Learning (CTL) pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) untuk menstimulus kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan metode deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah guru dan peserta didik kelas X SMK di Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif kualitatif dengan menggunakan instrumen penelitian wawancara, penyebaran soal dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa standar kompetensi, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kurikulum 2013. Penelitian ini memberikan beberapa hasil yaitu kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. CTL merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Guru memerlukan E-LKPD yang sesuai dengan model CTL. E-LKPD yang sesuai dengan kemampuan berpikir kritis belum diterapkan sehingga guru memerlukan E-LKPD yang sesuai dengan kemampuan peserta didik. Peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi SPLDV, guru memerlukan E-LKPD yang berharap dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini dapat dikembangkan pada pengembangan E-LKPD dengan model CTL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Kata-kata kunci : Berpikir Kritis, Contextual Teaching Learning, E-LKPD, Sistem Persamaan Linear Dua Variabel,

1. Pendahuluan

Pembelajaran yang memiliki karakteristik 4C (*Communication, Collaborative, Critical Thinking, dan Creativity*) semestinya dimiliki oleh peserta didik dalam proses belajar mengajar di kelas, namun masih banyak guru yang belum mengembangkan media pembelajaran yang mampu meningkatkan karakteristik 4C yang di maksud di atas. Akan tetapi di karena keterbatasan peneliti maka peneliti hanya akan mengambil salah satu karaktistik saja yaitu *Critical Thinking* atau berpikir kritis. Facione mendefinisikan pemikiran kritis sebagai “penilaian yang bertujuan, pengaturan diri yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, serta penjelasan tentang pertimbangan bukti, konseptual, metodologi, kriteria logis, atau pertimbangan kontekstual di mana penilaian itu didasarkan.”[1].

Selain itu, berpikir kritis dapat diterapkan dalam berbagai hal salah satunya dalam pembelajaran STEM dimana berpikir kritis dapat diartikan sebagai ukuran pembelajaran yang dilakukan oleh siswa

untuk mengungkapkan ide atau gagasannya dalam memecahkan sebuah persoalan[2]. Bukan tanpa alasan peneliti mengambil berpikir kritis sebagai kerangka karakteristik yang di pilih karena peneliti masih melihat peserta didik memiliki komunikasi yang baik dengan sesama peserta didik atau dengan pengajar, dan peserta didik bisa saling berkolaborasi ketika terdapat permasalahan, bahkan peserta didik memiliki kreatifitas yang tinggi ketika pengajar memberikan stimulus kepada peserta didik. Disini peneliti merasa yang benar-bener kurang adalah karakteristik peserta didik dalam berpikir kritis karena peserta didik masih sangat tergantung dengan pengajar.

Untuk penerapan strategi berpikir kritis di kelas, dapat dilihat dari berbicara/ mempresentasikan, mengangsumsikan/ menginformasikan, menganalisis/memodelkan, mengakhiri dengan pertanyaan[1]. Setiap siswa yang hidup pada abad 21 harus menguasai keilmuan, memiliki keterampilan metakognitif, berpikir kritis dan berpikir kreatif, serta bisa berkomunikasi dan berkolaborasi yang efektif, dalam keadaan ini menggambarkan keadaan kesenjangan antara harapan dan kenyataan[3]. Berpikir kritis seperti dibahas sebelumnya merupakan kecakapan pada abad 21 yang sangat penting untuk memajukan pendidikan di skala nasional. Kemampuan untuk melakukan analisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh seseorang dapat diartikan juga sebagai berpikir kritis [4]. Kemampuan berpikir kritis juga dapat dilihat dari indikator-indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, dan menyusun strategi dan taktik [5]. Berikut di tampilkan pada tabel 1 indikator berpikir kritis.

Tabel 1
Indikator berpikir kritis

No	Aspek	Indikator
1.	berbicara/ mempresentasikan	a. Keterampilan memberikan penjelasan b. Keterampilan menganalisis pertanyaan c. Merumuskan pertanyaan
2.	mengangsumsikan/ menginformasikan	a. Keterampilan memberikan penjelasan lanjut b. Keterampilan mengidentifikasi asumsi c. Keterampilan mengidentifikasi informasi
3.	menganalisis/memodelkan	a. Keterampilan menentukan tindakan b. Keterampilan mengatur strategi dan taktik c. Menentukan solusi dari permasalahan dalam soal. d. Menuliskan jawaban atau solusi dari permasalahan dalam soal.
4.	mengakhiri dengan pertanyaan	a. Menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh. b. Mengevaluasi solusi permasalahan yang telah diperoleh. c. Menentukan alternatif-alternatif cara lain dalam menyelesaikan masalah. d. Menentukan asumsi-asumsi baru setelah diambil kesimpulan

Keterampilan berpikir kritis dan pemecahan yang diukur pada PISA, Hanushek mengistilahkan membedakan para pemimpin ekonomi antara 50 negara dari tahun 1960 hingga 2000: "Tenaga kerja

yang sangat terampil dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi sekitar dua pertiga dari persentase poin setiap tahun." tingkat pertumbuhan selama lebih dari setengah abad adalah 2 hingga 3 persen, jadi ini adalah dorongan yang signifikan. "Tingkat keterampilan yang lebih tinggi tampaknya memainkan peran utama dalam menjelaskan perbedaan internasional dalam pertumbuhan ekonomi"[6]. Pentingnya keterampilan berpikir kritis karena peran penting dalam pertumbuhan ekonomi negara ketika keterampilan berpikir kritis lemah maka dapat dipastikan kelangsungan pertumbuhan ekonomi negara akan terganggu karena tidak dipungkiri masa depan bangsa dan negara berada di tangan peserta didik. Sedangkan di Indonesia peserta didik tidak mempunyai kemampuan berpikir kritis, peserta didik tidak mampu memahami, menerapkan, sampai melakukan evaluasi terhadap persoalan-persoalan terutama dalam matematika. Hal ini terlihat dari peringkat PISA Indonesia pada tahun 2018 menduduki urutan 77 dari 79 negara [7].

Leggette meneliti bagaimana model untuk berpikir kritis dalam menciptakan pengetahuan melalui menulis di ilmu sosial pertanian[8]. Penelitian Lloyd A. Wells juga membahas tentang kurangnya ketepatan dalam istilah 'penalaran klinis' dan hubungannya dengan kedokteran berbasis bukti dan pemikiran kritis. Peneliti memeriksa keterampilan berpikir kritis terhadap tekanan dalam pendidikan kedokteran dan upaya dalam penyembuhan pasien. Peneliti mengeksplorasi pandangan kedokteran berbasis bukti di antara penghuni psikiatri, serta kapasitas untuk berpikir kritis pada penghuni sebelum dan sesudah tindakan[9]. Roxanne Bailey and Elsa Mentz juga tantang keterampilan berpikir kritis pelajar IT untuk memiliki kesempatan untuk mencapai kesuksesan yang lebih besar di bagian paling sulit dari kurikulum[1].

Masih minim guru menggunakan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dalam proses belajar mengajar. Adapaun alasan guru tidak menggunakan media pembelajaran berupa E-LKPD dikarenakan ketersediaan E-LKPD di sekolah hanya berupa E-LKPD keluaran percetakan atau penerbit yang isi soal dari E-LKPD tersebut sangat masih konvensional, dimana peserta didik diberikan soal dan di suruh menjawab sesuai kemampuan siswa, dengan kata lain E-LKPD yang tersedia tidak mampu membuat aktif dan mencari informasi dalam belajar.

Lembar kerja terdapat petunjuk atau deskripsi fase yang harus dilalui seseorang saat menyelesaikan masalah. Siswa dapat menyelesaikan proses dengan lembar kerja saat mereka mengerjakan tugas belajar dan mereka dapat menggunakannya untuk memantau kemajuan sepanjang proses pemecahan masalah[10]. Lembar kerja berisi tiga komponen yang saling terkait : 1) Data atau informasi yang nyata sebagai bahan yang ada di latar belakang; 2) pertanyaan yang memiliki unsur berpikir kritis, yang dirancang untuk membimbing siswa untuk memahami dan mengerti akan konsep dasar yang diwakili oleh data, dan 3) Aplikasi latihan, yang diberikan siswa dengan latihan dalam memecahkan masalah menggunakan konsep yang telah diturunkan[11].

Merujuk di kurikulum 2013 revisi terbaru bahwa peserta didik dituntut aktif dalam pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis peserta didik mampu menyelesaikan soal dan mengambil kesimpulan, maka dari itu pembuatan sebuah media pembelajaran berupa E-LKPD dimana peserta didik diharapkan mampu mengambil kesimpulan setelah menyelesaikan E-LKPD tersebut. CTL (Contextual Teaching Learning) adalah model pembelajaran yang berbasis pada pembelajaran kontekstual, jadi di sini peserta didik di ajak berpikir secara kontekstual atau real dalam kehidupan sehari-hari dalam mempelajari materi matematika ataupun dalam menyelesaikan soal. keterampilan dalam belajar dapat dipengaruhi oleh latihan dengan sesi yang sama menggunakan efek interferensi kontekstual yang disebut sebagai studi pembelajaran motorik[12]. Di Indonesia, PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia) telah mengadvokasi penggunaan masalah kontekstual untuk melibatkan siswa dalam belajar matematika selama lebih dari satu dekade (Sembiring, Hoogland, & Dolk, 2010)[13].

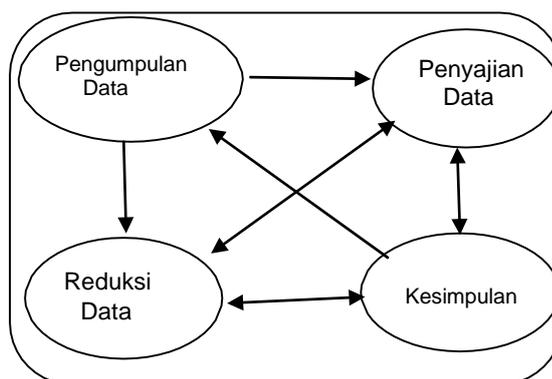
Diharapkan peserta didik mampu memahami, menerapkan dan mengaplikasikan materi matematika yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Kendala peserta didik saat ini apalagi sangat banyak kasus di sekolah bahwa peserta didik mengeluh dengan pelajaran matematika dikarenakan peserta didik tidak mampu membawa atau mengaplikasikan materi pelajaran matematika di kehidupan sehari-hari. Masih banyak peserta didik yang masih berpikir abstrak atau tidak nyata dalam pelajaran matematika, sehingga peserta didik merasa kesulitan dalam mempelajari materi-materi yang abstrak. Melihat materi pembelajaran matematika SMK yang sesuai dengan kurikulum maka di ambil materi SPLDV, berikut di tampilkan pada tabel 2 kompetensi inti pengetahuan dan keterampilan[14].

Tabel 2
Kompetensi inti pengetahuan dan keterampilan

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
3.3 Menentukan nilai variabel pada sistem persamaan linear dua variabel dalam masalah kontekstual	4.3 Menyelesaikan masalah sistem persamaan linier dua variabel

2. Metode

Penelitian ini akan menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif, pengumpulan data deskriptif kualitatif yang dilakukan memiliki tahapan meliputi penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba lapangan awal dan revisi produk utama, uji coba lapangan dan revisi produk operasional. Instrumen pengumpulan data terdiri dari acuan pedoman yang sudah di buat sebelumnya, yaitu berfungsi untuk menetapkan fokus penelitian, memilih informasi sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, dan membuat kesimpulan atas temuannya. Sesuai dengan jenis penelitian ini, maka peneliti menggunakan model interaktif dari Miles dan Huberman untuk menganalisis data hasil penelitian. Berikut ditampilkan gambar 1 model interaktif dari Miles dan Huberman[15].



Gambar 1: komponen-komponen Analisis Data Miles dan Huberman

Berdasarkan Gambar 1 di atas, dapat dilihat menurut Miles dan Huberman bahwa komponen-komponen analisis data yang dilakukan setelah data dikumpulkan adalah: (1) reduksi data (data reduction); (2) penyajian data (data display); dan (3) kesimpulan (conclusion drawing/verification)

Adapun fokus dalam penelitian ini adalah analisis kebutuhan E-LKPD matematika berbasis CTL yang dapat menstimulus kemampuan berpikir kritis siswa. Teknik pengumpulan data

menggunakan wawancara, observasi, dan tes. Pada tahap wawancara dilakukan pada guru bidang studi matematika dan peserta didik. Untuk guru ada beberapa pertanyaan yang diajukan seperti model pembelajaran yang digunakan oleh guru, kurikulum yang terdapat di sekolah, bahan ajar terutama LKPD dalam pembelajaran matematika yang ada di sekolah, perkembangan peserta didik, tingkat pemahaman peserta didik dan karakteristik peserta didik. Setelah itu kepada peserta didik diberikan pertanyaan seperti model pembelajaran yang diberikan oleh guru, materi yang dianggap sulit dan bahan ajar yang dipakai saat pelajaran berlangsung.

Tahap penyebaran soal dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran matematika di sekolah. Pada tahap observasi diberikan kepada peserta didik SMK di Yogyakarta untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik pada materi yang telah diberikan, metode guru saat mengajar, bahan ajar yang digunakan peserta didik (LKPD) dan kendala-kendala peserta didik saat mengikuti pembelajaran di sekolah. Setelah mengacu pada hasil observasi tersebut kemudian dianalisis untuk mendapatkan solusi yang terbaik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Penelitian ini dilakukan di SMK kota Yogyakarta dengan subjek penelitian peserta didik kelas X jurusan teknik. Jumlah keseluruhan peserta didik kelas X di SMK tersebut adalah 252 peserta didik, akan tetapi sesuai dengan arahan kepala sekolah tempat penelitian akan diteliti satu kelas dengan jumlah peserta didik 36.

3. Hasil dan pembahasan

Analisis kebutuhan E-LKPD untuk menunjang model pembelajaran CTL ini akan dirancang berdasarkan analisis pendahuluan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bahan ajar yang sesuai dengan siswa dan dibutuhkan oleh siswa, yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada proses pembelajaran matematika. Langkah awal adalah wawancara kepada guru untuk menganalisis kurikulum, analisis bahan ajar, analisis model pembelajaran dan analisis karakteristik siswa tentang kemampuan berpikir kritis. Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru mata pelajaran matematika kelas X di SMK Yogyakarta, guru mengatakan masih terdapat pembelajaran konvensional diterapkan dikelas bahkan sampai sekarang masih sangat dominan diterapkan dikelas saat proses pembelajaran. Beberapa siswa SMK di Yogyakarta juga mengungkapkan beberapa hal, bahwa sebagian siswa malas belajar matematika karena pembelajaran konvensional sehingga merasa bosan untuk memperhatikan guru ceramah, sehingga materi yang diberikan guru pada saat pembelajaran di kelas kurang dipahami, untuk proses pembelajaran siswa memerlukan bahan ajar yang lebih mudah dipahami.

1. Analisis kurikulum

Hasil wawancara mengenai kurikulum yang bertujuan mengetahui bahan ajar yang digunakan sudah relevan dengan kurikulum dalam Permendikbud No. 34 Tahun 2018 tentang standar isi. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika kelas X SMK di Yogyakarta kurikulum yang digunakan kurikulum 2013, adanya kesesuaian dan berkesinambungan antara kurikulum Permendiknas dengan implementasi kurikulum disekolah sudah sesuai, SK, KI, KD dan IPK yang tertulis di RPP sekolah akan tetapi hanya sebagian yang mengakomodir berpikir kritis.

2. Analisis sumber belajar

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matapelajaran Matematika kelas X SMK di Yogyakarta masih menggunakan sumber belajar pada saat proses pembelajaran berupa buku paket dan LKPD, untuk E-LKPD belum pernah digunakan oleh guru dan tingkat berpikir kritis siswa masih tergolong rendah dalam mengerjakan soal LKPD. Model pembelajaran yang digunakan guru ketika menggunakan LKPD belum pernah memuat model CTL dengan

mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan sumber belajar yang tersedia belum memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis, dari situ dapat dilihat guru pada saat proses pembelajaran membutuhkan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, perlu adanya proses pembelajaran berbasis E-LKPD dengan menggunakan CTL Sedangkan hasil wawancara dengan siswa.

3. Analisis model pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan di kelas X di Yogyakarta adalah pembelajaran Kooperatif, kontekstual dan pembelajaran langsung. Berdasarkan hasil wawancara kepada guru, peserta didik masih ada yang belum memahami materi yang disampaikan ketika menggunakan metode yang diberikan saat proses pembelajaran. Pada proses pembelajaran peserta didik masih ada yang kurang aktif dan tidak kritis. Dari 36 peserta didik di kelas hanya ada 5 peserta didik yang aktif dan kritis. Ketika sudah pulang ke rumah masing-masing kemudian pada pertemuan selanjutnya ketika ditanyakan materi sebelumnya hanya 3 peserta didik yang mengingat dengan baik dan aktif menjawab. Dari wawancara ini dapat disimpulkan metode yang digunakan belum sepenuhnya membuat semua peserta didik mampu berpikir kritis dan guru belum pernah menggunakan model pembelajaran CTL sebelumnya.

4. Analisis karakteristik peserta didik

Wawancara mengenai karakteristik peserta didik bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sejauh pengamatan peneliti dalam proses pembelajaran masih bisa dikatakan kondusif, hanya saja tidak bisa berlangsung lama. Proses pembelajaran menggunakan metode konvensional memungkinkan karakteristik guru yang tegas bisa mengkondisikan siswa untuk kondusif, akan tetapi terlihat bagaimana siswa tidak memerlukan waktu yang lama untuk tidur dalam kelas atau melakukan aktifitas lain sehingga membuat proses pembelajaran tidak kondusif. Disini peran guru menjadi vital dengan nada tegas bisa membuat siswa kembali kondusif, akan tetapi masalah belum selesai. Ketika guru mengkonfirmasi tentang pemahaman materi yang sudah di ajarkan siswa pun serentak sepatat kalo sudah memahami materi yang sudah di bahas, namun saat siswa mencoba mengerjakan soal atau siswa saat mengembangkan materi ajar yang sudah di ajarkan sebelumnya, siswa ternyata masih belum menguasai materi yang sudah di ajarkan, bahkan banyak siswa yang benar-benar tidak paham.

Karakteristik siswa yang masih pasif sehingga susah memunculkan kemampuan berpikir kritis, sehingga siswa masih belum bisa melakukan proses pembelajaran yang terpusat pada siswa atau pembelajaran mandiri. Siswa juga belum mampu memiliki kemampuan berstrategi menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru, sehingga siswa masih sangat kesusahan dalam menyimpulkan sesuatu. Disini peneliti menawarkan metode CTL, yaitu metode yang menyajikan permasalahan nyata. Peneliti melihat siswa membutuhkan suatu perangkat pembelajaran berupa E-LKPD dalam kegiatan pembelajaran, dengan menggunakan pendekatan CTL diharapkan dapat memfasilitasi siswa dalam membangun pengetahuan dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan solusi ini peneliti menilai sangat sesuai dengan karakteristik siswa kelas X SMK di Yogyakarta. Berdasarkan wawancara diperoleh informasi berikut :

- a. Sebagian besar peserta didik ketika diberikan soal belum termotivasi untuk langsung mengerjakan soal yang diberikan guru .
- b. Tidak semua peserta didik ketika menjawab soal bisa menggunakan strategi lain atau solusi yang berbeda untuk menyelesaikannya.
- c. Peserta didik ketika diberikan tugas belum mampu merencanakan permasalahan sendiri dikarenakan tidak percaya diri.

- d. Tidak semua peserta didik mampu memecahkan persoalan rumit atau pengembangan dengan strategi lain yang diberikan guru.
- e. Sebagian besar peserta didik yang diberikan tugas belum melakukan langkah – langkah terperinci atau detail untuk mencari arti lebih dalam menjawab suatu pemecahan permasalahan.

Dilihat dari hasil observasi, pemahaman peserta didik pada materi yang diajarkan masih belum paham dikarenakan metode guru saat mengajar masih monoton, bahan ajar yang digunakan peserta didik (LKPD) belum membuat peserta didik termotivasi untuk berpikir kritis dan adapun kendala-kendala yang dirasakan peserta didik seperti pada pemahaman konsep yang terlalu rumit di materi tertentu. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru dan beberapa peserta didik, peserta didik lebih menyukai pembelajaran yang nyata atau bisa di implementasikan ke bentuk kontekstual. Peserta didik memerlukan E-LKPD dibandingkan LKPD dalam pembelajaran. Karena lebih mudah, apalagi di zaman sekarang ini yang serba elektronik. Berdasarkan penjelasan di atas hal ini menunjukkan bahwa peserta didik memerlukan E-LKPD sebagai penunjang model pembelajaran CTL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan E-LKPD penunjang model pembelajaran CTL untuk menstimulus dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Hal ini menandakan bahwa selama ini peserta didik belum terbiasa dengan soal-soal berpikir kritis pada pembelajaran matematika. Model pembelajaran yang digunakan masih belum membuat siswa mengerti dan mempermudah pemahaman materi yang diajarkan oleh guru. Dalam memahami materi Peserta didik masih mengalami kesulitan. Guru memerlukan model pembelajaran dan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sehingga dalam hal ini guru harus mampu berinovasi. Dengan adanya model pembelajaran CTL diharapkan dapat menjadi solusi bagi guru dan peserta didik di kelas X SMK di Yogyakarta. E-LKPD penunjang model pembelajaran CTL ini dianggap perlu karena mampu melatih peserta didik untuk mandiri, aktif dan mampu berpikir kritis sehingga hasil belajar peserta didik juga akan meningkat.

Ucapan Terima Kasih

Dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada ibu Widi Astuti, S.Pd. selaku kepala sekolah SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta yang telah memberikan ijin tempat observasi untuk melakukan analisis kebutuhan menyusun bahan ajar. Selain itu kami juga ucapkan terimakasih kepada seluruh guru, staf, dan peserta didik SMK Muhammadiyah 1 Yogyakarta yang telah membantu dalam proses penyusunan analisis kebutuhan ini dari tahap awal hingga tahap akhir penyusunan. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Admad Dahlan Yogyakarta yang telah memberikan subsidi dana untuk seminar STEEEM.

Referensi

- [1] Bailey R & Mentz E 2015 IT teachers' experience of teaching-learning strategies to promote critical thinking *Issues in Informing Science and Information Technology* **12** 141-52
- [2] Quitadamo, Ian J , at all 2009 Peer-Led Team Learning: A Prospective Method for Increasing Critical Thinking in Undergraduate Science Courses *Journal of Spring* **18** 1 29-39
- [3] Greenstein L M 2012 Assessing 21st century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning *Corwin Press*

- [4] A. Ahdika 2017 Improvement of quality , interest , critical , and analytical thinking ability of students through the application of research based learning (RBL) in introduction to stochastic processes subject *IEJME - Math. Educ.* **12** 2 167–91
- [5] R. Paul and L. Elder, “Critical Thinking: Competency Standards Essential to the Cultivation of Intellectual Skills, Part 5.,” *J. Dev. Educ.*, vol. 36, no. 1, pp. 30–31, 2012.
- [6] RESouRCE A & GuidE P 2008 21st Century Skills, Education & Competitiveness *Partnership for 21st Century Skills* Retrieved May **15**
- [7] T. Programme I S Assessment and I Tables 2018 Indonesia What 15-year-old students in Indonesia know and can do Figure 1 Snapshot of performance in reading , mathematics and science 1–10
- [8] Leggette H R 2015 A Model to Augment Critical Thinking and Create Knowledge through Writing in the Agricultural Social Sciences *NACTA Journal* 242-52
- [9] Wells Lloyd A 2014 Clinical thinking in psychiatry *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 514-17
- [10] Choo Serene S Y, at all 2011 Effect of worksheet scaffolds on student learning in problem-based learning *Adv in Health Sci Educ* **16** 517–28
- [11] P. Douglas Ellio10t And Chiu Chu-Chuan 2013 Implementation of Process Oriented Guided inquiry Learning (POGiL) in engineering *Advances in engineering education* 1-16
- [12] Graser JV, Bastiaenen CHG, van Hedel HJA 2019 The role of the practice order : A systematic review about contextual interference in children *PLOSONE* **14** 1
- [13] Widjaja, Wanty 2013 The Use Of Contextual Problems To Support Mathematical Learning *IndoMS-JME* **4** 2 151-59
- [14] Kemendikbud 2017 Keputusan Direktur Jendral Pendidikan dasar dan Menengah No: 330/D.D5/KEP/KR/2017
- [15] M B Miles, A M Huberman, and J Saldana 2014 *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook*, 3rd ed. United State of America: SAGE