

# STUDI KEBUTUHAN E-MODUL BERBASIS PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

Kurnia Fermani Hidayah<sup>1,3</sup>, Suparman<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
email: [nia.fh25@gmail.com](mailto:nia.fh25@gmail.com)

<sup>2</sup> Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
email: [suparman@pmat.uad.ac.id](mailto:suparman@pmat.uad.ac.id)

<sup>3</sup> SMA Islam Terpadu Abu Bakar Yogyakarta

## Abstract

Hasil Ujian Nasional Tahun 2018 mengalami penurunan dikarenakan memuat instrumen soal HOTS. Untuk menyelesaikan soal HOTS diperlukan kemampuan berpikir kritis dari peserta didik. Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu ketrampilan penting dalam pembelajaran abad 21. Pembelajaran abad 21 harus dipersiapkan agar peserta didik mampu menangani masalah-masalah kompleks. Bahan ajar yang tidak memuat ketrampilan berpikir kritis berdampak pada ketidak efektifan pencapaian tujuan pendidikan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan E-modul yang sesuai dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL) dan dapat meningkatkan ketrampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian menggunakan metode kualitatif. Subjek penelitian adalah guru dan peserta didik SMAIT Abu Bakar Yogyakarta. Obyek penelitian adalah berpikir kritis, pendekatan PBL dan E-modul. Instrumen pengumpulan data menggunakan soal, pedoman wawancara, pedoman observasi dan angket. Analisis data menggunakan Miles-Huberman yang terdiri reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Penelitian memberikan beberapa hasil. Keterampilan berpikir kritis peserta didik tergolong masih rendah. PBL merupakan salah satu pendekatan pembelajaran dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Guru memerlukan E-modul yang sesuai dengan pendekatan PBL, mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi penggunaan turunan dalam menentukan nilai maksimum dan minimum. Penelitian ini dapat dikembangkan pada pengembangan E-modul pendekatan PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

**Keywords:** Berpikir kritis, E-Modul, Problem Based Learning

## 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 merupakan pembelajaran yang harus disiapkan agar peserta didik mampu menangani pemecahan masalah kolaboratif, hal ini disebabkan karena tantangan dunia nyata sangat kompleks, sering tidak jelas, interdisipliner di alam dan mencakup beberapa domain antara lain sosial, ekonomi, politik, lingkungan, hukum dan etika. (Scott 2015). Keahlian abad 21 adalah seperangkat kemampuan yang peserta didik perlu kembangkan untuk berhasil di era informasi (Sural, Skills, and Skills 2017). Seperti yang dikemukakan oleh North Central Regional Educational Laboratory dan Metiri Grup (Coughlin et al. 2003), keterampilan abad 21 terdiri dari literasi era digital, berpikir kreatif,

komunikasi yang efektif dan tinggi produktivitas.

Berdasarkan data dari BSNP Puspendik Balitbang bahwa rata-rata nilai Ujian Nasional matematika secara nasional pada tahun 2016/2017 adalah 41,40 sedangkan rata-rata nilai Ujian Nasional matematika untuk DIY adalah 51,93. Untuk rata-rata nilai Ujian Nasional matematika pada tahun 2017/2018 secara nasional adalah 36,46 dan rata-rata nilai Ujian Nasional Matematika DIY adalah 48,04. Begitu juga materi kalkulus menjadi nilai terendah dibanding materi uji yang lain baik secara Nasional, Provinsi DIY maupun Kabupaten/Kota. (Puspendik. 2019). Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) menyatakan bahwa “sebetulnya kemampuan peserta didik tidak mengalami penurunan. Sebab tahun ini

*standar soal yang dirancang pemerintah telah meningkat. Yaitu, dengan mulai diberlakukan instrumen soal bernalar tinggi atau High Thinking Order Skill (HOTS)”* (Republika, 2018)

Penilaian HOTS menyajikan masalah yang memerlukan keterampilan untuk membuat keputusan dalam memecahkan suatu masalah, dimana masalah yang ditemui menghadirkan banyak cara. Sehingga peserta didik dituntut memiliki keterampilan berpikir yang berbeda karena peserta didik dilatih untuk menggunakan berbagai strategi yang belum pernah benar-benar ada sebelumnya. Dengan demikian penilaian HOTS dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis. (Widana 2018). Menurut King, Goodson & Rohani, 1997 dalam (Mat Daud et al. 2018) HOTS meliputi pemikiran kritis, logis, reflektif, metakognitif dan kreatif. Sementara itu, kemampuan HOTS merupakan aspek penting dari ketrampilan berpikir kritis. Jika ketrampilan yang relevan dalam menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan terus diasah menggunakan HOTS maka penilaian ketrampilan berpikir kritis peserta didik dapat ditingkatkan. Oleh karena itu, penggunaan penilaian HOTS dalam penilaian pendidikan adalah masalah penting yang harus ditanggapi oleh semua pelaku pendidikan untuk membekali peserta didik hidup di abad ke-21. (Widana 2018)

Berpikir kritis merupakan alat yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk menghadapi tantangan bertahan hidup. Setiap hari orang dihadapkan dengan keputusan yang memerlukan penalaran, pemahaman, menafsirkan, menganalisis dan mengevaluasi untuk mengambil suatu keputusan yang valid atau benar, bertindak yang benar dan dapat beradaptasi dengan lingkungan sekitar (Chukwuyenum 2014). Tujuan dari penanaman berpikir kritis adalah agar peserta didik bukan sebagai penerima informasi, tetapi sebagai pengguna informasi. Hal ini dikarenakan lingkungan belajar yang secara aktif melibatkan peserta didik dalam penyelidikan informasi dan penerapan pengetahuan akan meningkatkan ketrampilan berpikir kritis peserta didik (Ebiendele Ebosele Peter 2012). Saat ini kemampuan berpikir kritis matematika merupakan kompetensi dasar yang penting, karena

kemampuan tidak hanya untuk memenuhi tuntutan belajar matematika tetapi juga untuk kesadaran peserta didik tentang pentingnya matematika dalam kehidupan manusia. Karakteristik yang dimiliki matematika dapat mengarah pada pembelajaran matematika untuk membangun ketrampilan berpikir peserta didik. (Widyatiningtyas et al. 2015). Menurut Butcher, Larson, & Lane, 2019 ada 7 tahapan berpikir kritis yaitu 1). *Observing* (mengidentifikasi fakta), 2). *Connecting* (menghubungkan dengan pengetahuan lain yang relevan), 3). *Problem-finding* (Merumuskan masalah), 4). *Flexible Thinking* (mempertimbangkan segala kemungkinan penyelesaian), 5). *Evaluating* (Menetapkan kemungkinan penyelesaian), 6). *Comparing and contrasting* (membandingkan pola, perbedaan dan kesamaan dari berbagai sumber bukti). 7). *Interpreting* ( Membuat kesimpulan). Dari 7 tahapan berpikir kritis akan diambil 3 fase yaitu merumuskan masalah, mengevaluasi berbagai kemungkinan penyelesaian, dan menarik kesimpulan.

Diketahui bahwa di Indonesia telah dilaksanakan perubahan kurikulum, dari kurikulum 2006 menjadi kurikulum 2013, dalam hal ini terjadi suatu perubahan orientasi pembelajaran. Dimana dalam kurikulum 2006 pembelajaran berpusat pada guru dan untuk kurikulum 2013 pembelajaran berpusat pada peserta didik atau *Student Centre*, dimana peserta didik dapat mengkonstruksi pengetahuannya dari pengalaman yang dilakukan (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan 2013). Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang sesuai dengan karekater kurikulum 2013 dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Menurut Turiman, Tengku Wook, & Osman, 2019 Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan peserta didik, rasa ingin tahu, pemikiran kreatif dan kritis, pengambilan resiko dan fleksibilitas. Sedangkan menurut Gorghiu, Drăghicescu, Cristea, Petrescu, & Gorghiu, 2015 menyatakan bahwa PBL merupakan metode pendidikan yang menggunakan masalah kontekstual atau dunia nyata agar peserta didik dapat berpikir kritis dan dapat menyelesaikan masalah tersebut.

Pada beberapa penelitian sebelumnya diketahui bahwa pembelajaran dengan pendekatan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis Widyatiningtyas et al., 2015; Khoiriyah, Roberts, Jorm, & Van Der Vleuten, 2015; Hildegardis Retno Harsanti, Khaterine, 2016; Nongji, 2017; Thompson, 2018.

Metode PBL dapat mengubah peserta didik dari penerima informasi pasif menjadi aktif, berasal dari peserta didik sendiri dan menggeser paradikma dari mengajar ke belajar. Dasar dari PBL adalah “Masalah, Solusi, Praktik, penelitian, pertanyaan, realisme, orisinilitas dan integrasi (Benli and Sarikaya 2012). Langkah pembelajaran model PBL menurut Arend, 2007 yang dikutip oleh Anazifa & Djukri, 2017 yaitu 1) orientasi masalah; 2) mengatur peserta didik untuk melakukan suatu penelitian; 3) membatu kemandirian dan ivestigasi kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan fakta-fakta; 5) menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah.

Dengan menggunakan model PBL selama kegiatan pembelajaran berlangsung guru bertugas sebagai fasilitator sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri dari permasalahan yang diberikan dan dapat membuat kesimpulan aturan atau konsep dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Pembelajaran dengan model PBL harus dilengkapi dengan modul pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi terutama adanya revolusi industri 4.0, peserta didik di era milenial ini harus memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, oleh karena itu modul pembelajaran yang dibuat dapat mengikuti kebutuhan saat ini yaitu menggunakan E-Modul. Berdasarkan hal tersebut di atas, penelitian ini bertujuan untuk studi kebutuhan E-modul berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk mendiskripsikan kebutuhan E-Modul yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir

kritis peserta didik kelas XI SMAIT Abu Bakar Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan di SMAIT Abu Bakar Yogyakarta pada tanggal 8 April 2019 sampai 16 April 2019. Subjek penelitian ini adalah 4 guru matematika dan 40 peserta didik kelas XI SMAIT Abu Bakar Yogyakarta. Obyek penelitian ini adalah berpikir kritis, pendekatan PBL dan E-Modul. Instrumen pengumpulan data menggunakan soal, pedoman wawancara, pedoman observasi dan angket.

Wawancara dan observasi dilakukan kepada guru untuk mengetahui tingkat kesulitan materi, kendala penyelesaian yang dilakukan peserta didik, kebutuhan modul dalam pembelajaran dan kebutuhan E-Modul dalam pembelajaran. Soal dan angket pada peserta didik dilakukan untuk mengetahui Kemampuan berpikir kritis peserta didik, tingkat kesulitan, kebutuhan modul dan E-modul dalam pembelajaran. Tehnik analisis data yang digunakan adalah Miles dan Huberman yang terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data dari puspendik (2018) hasil nilai Ujian Nasional matematika tingkat SMA baik secara nasional, provinsi DIY dan Kota Yogyakarta yang mendapatkan nilai paling rendah adalah untuk materi uji kalkulus dengan rata-rata nasional 32,49; provinsi DIY 43,25; dan Kota Yogyakarta 48,52. Diantara materi uji kalkulus yang memperoleh nilai rendah yaitu untuk indikator menentukan nilai maksimum/minimum dari suatu masalah dengan konsep turunan (permasalahan nilai ekstrim). Begitu juga di SMAIT Abu Bakar Yogyakarta perolehan rata-rata nilai Ujian nasional pada indikator tersebut rendah yaitu dengan nilai 26,36.

Hasil angket peserta didik mengenai pembelajaran matematika di SMAIT Abu Bakar dari data 40 sampel peserta didik kelas XI dengan populasi seluruh peserta didik kelas XI SMAIT Abu Bakar Yogyakarta sebagai mana pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Pembelajaran Matematika

Indikator	Baik	Terkendala
Pembelajaran Matematika	85%	15%
Pembelajaran materi turunan untuk menentukan nilai maksimum dan minimum	12%	88%

Berdasarkan tabel 1 dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran matematika di SMAIT Abu Bakar Yogyakarta untuk kelas XI sudah berjalan dengan baik dikarenakan 85% peserta menyatakan tidak ada masalah, sedangkan 12% persennya mengalami kendala. Sedangkan pembelajaran materi dalam penggunaan turunan untuk menentukan nilai maksimum dan minimum fungsi hanya 12% peserta didik yang tidak mengalami kendala sedangkan 88% peserta didik mengalami kendala. Untuk mengetahui kendala yang dihadapi dilakukan wawancara terhadap peserta didik. Hasil wawancara dengan peserta didik dapat diketahui bahwa kendala yang dihadapi peserta didik yaitu belum benar-benar menguasai konsep penggunaan turunan untuk menentukan nilai maksimum dan minimum sehingga mengakibatkan kesalahan dalam merumuskan masalah serta dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan penggunaan turunan untuk menentukan nilai maksimum dan minimum memperoleh kesimpulan yang kurang tepat.

Analisis kompetensi dasar untuk materi penggunaan turunan untuk menentukan nilai maksimum dan minimum yang merujuk pada Permendikbud No 37 Tahun 2018 (Pendidikan, Kebudayaan, and Indonesia 2018) sebagaimana tercantum pada tabel 2.

Tabel 2. Pasangan KD Pengetahuan dan KD Keterampilan Materi Turunan

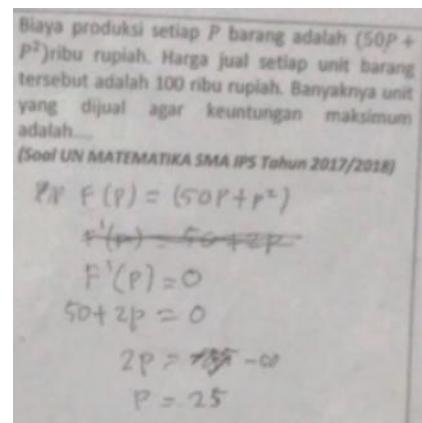
KD Pengetahuan	KD Keterampilan
3.9 Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi serta kemiringan garis singgung kurva	4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi serta kemiringan garis persamaan garis singgung, dan garis

normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual

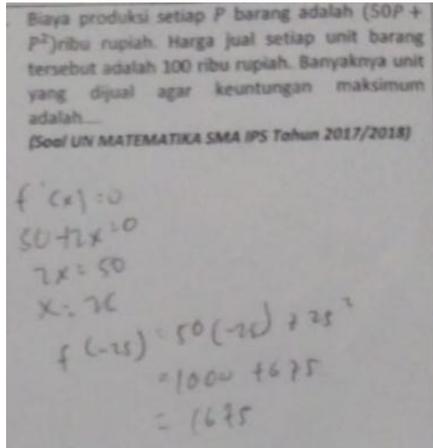
Berdasarkan Kompetensi dasar yang termuat pada tabel 2 diketahui bahwa KD 3.9 dan KD 4.9 sudah termasuk dalam proses berpikir C-5 (analisis) dalam ranah taksonomi Bloom. Sehingga interpretasi soal untuk KD tersebut sampai ke soal bertipe HOTS. Seperti pada soal UN Matematika program IPS Tahun 2017/2018 berikut ini (Kemendikbud 2018) :

39. Biaya produksi setiap  $P$  barang adalah  $(50P + P^2)$  ribu rupiah. Harga jual setiap unit barang tersebut adalah 100 ribu rupiah. Banyaknya unit yang dijual agar keuntungan maksimum adalah....unit. (Tuliskan jawaban dalam angka saja)  
(Soal UN MATEMATIKA SMA IPS Tahun 2017/2018)

Analisis hasil penyelesaian soal UN Matematika SMA IPS Tahun 2017/2018 yang memuat soal HOTS diperoleh hasil diantaranya seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Hasil Penyelesaian Peserta Didik 1



Gambar 2. Hasil Penyelesaian Peserta Didik 2

Penilaian hasil penyelesaian peserta didik mengenai penggunaan turunan dalam menyelesaikan masalah maksimum dan minimum yang terdiri dari 3 fase yakni 1) merumuskan masalah, 2) Mengevaluasi kemungkinan penyelesaian, 3) Menarik kesimpulan dengan hasil sebagaimana termuat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian Soal HOTS Peserta Didik

Fase	Indikator	Jumlah Peserta didik menjawab Benar	Jumlah Peserta didik menjawab Salah
1	Merumuskan masalah	12%	88%
2	Mengevaluasi kemungkinan penyelesaian	8%	92%
3	Menarik kesimpulan	5%	95%

Dari hasil soal yang dikerjakan peserta didik dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah hal ini juga dilihat dari pencapaian indikator penilaian soal, bahwa yang dapat menyelesaikan dari fase 1 sampai fase 3 hanya 5% dan yang tidak dapat menyelesaikan ada 95%. Kesalahan utama terletak pada perumusan masalah, 88% peserta didik sudah salah dari perumusan masalah. Dalam perkembangan penyelesaian masalah juga terdapat kesalahan peserta didik saat mengevaluasi kemungkinan hasilnya dan

saat penarikan kesimpulan. Peserta didik yang sudah berhasil merumuskan masalah dan berhasil mengevaluasi kemungkinan hasil ada 8% sedangkan yang tidak bisa 92%. Berdasarkan penilaian dan hasil jawaban peserta didik dapat disimpulkan bahwa peserta didik belum bisa memanahi konsep dari penggunaan turunan dalam menentukan nilai maksimum dan minimum pada masalah kontekstual.

Hasil wawancara dengan guru matematika SMAIT Abu Bakar Yogyakarta, diketahui bahwa kemampuan peserta didik SMAIT Abu Bakar Yogyakarta dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual dan soal bertipe HOTS masih sangat rendah, peserta didik belum memahami konsep penggunaan turunan dalam menentukan nilai maksimum dan minimum dari suatu masalah kontekstual, sehingga peserta didik kurang memahami permasalahan yang ada pada soal oleh karena itu penarikan kesimpulan yang diambil juga kurang tepat. Hasil observasi guru SMAIT Abu Bakar Yogyakarta diketahui bahwa guru menggunakan buku pegangan Matematika Wajib kelas XI kurikulum 2013 Kemendikbud. Dalam hasil wawancara diketahui bahwa buku Matematika Wajib kelas XI ini sulit dipahami oleh peserta didik dan belum mengandung tahapan berpikir kritis padahal untuk materi ini diperlukan kemampuan berpikir kritis agar dapat menarik kesimpulan dengan benar. Presentase hasil angket pemanfaatan berbagai sumber belajar peserta didik SMAIT Abu Bakar Yogyakarta untuk mempelajari penggunaan turunan fungsi untuk menentukan nilai maksimum dan minimum sebagaimana pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Angket Pemanfaatan Sumber Belajar

Diskripsi	Menggunakan	Tidak Menggunakan
Pemanfaatan Perpustakaan	8 %	92 %
Buku teks pegangan Modul pembelajaran	50%	50%
	23%	77%

Berdasarkan hasil dari tabel 4 diatas diketahui bahwa peserta didik belum memanfaatkan berbagai sumber belajar dengan optimal. Terutama perpustakaan, baru 8% peserta didik yang memanfaatkan perpustakaan untuk menggali informasi-informasi pembelajaran. Sedangkan untuk modul pembelajaran yang sudah memanfaatkan 23% dan untuk buku pegangan yang memanfaatkan baru 50% padahal buku pegangan ini dimiliki oleh semua peserta didik. Hal tersebut juga dibenarkan oleh guru SMAIT Abu Bakar berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan belum termanfaatkannya sumber belajar secara maksimal, peserta didik memerlukan modul pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah penggunaan turunan dalam menentukan nilai maksimum dan minimum. Dari angket peserta didik diperoleh hasil kebutuhan pengembangan modul seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Kebutuhan Pengembangan Modul

Indikator	Mebutuhkan	Tidak
Pengembangan Modul Pembelajaran	93%	7%
Pengembangan E-Modul	88%	12%

Dari data pada tabel 5, diketahui bahwa 93% peserta didik menghendaki pengembangan modul pembelajaran yang sesuai dengan materi penggunaan turunan untuk menentukan nilai maksimum/minimum pada masalah kontekstual. Dikarenakan perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat di era digital ini maka 88% peserta didik menghendaki pengembangan modul berbasis elektronik yang disebut sebagai E-Modul.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada peserta didik kelas XI SMAIT Abu Bakar Yogyakarta dapat ditarik kesimpulan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah, terjadi kesalahan konsep dalam penyelesaian

penggunaan turunan dalam menentukan nilai maksimum/minimum pada masalah kontekstual sehingga menimbulkan kesalahan dalam menarik kesimpulan.

Peserta didik SMAIT Abu Bakar membutuhkan E-modul yang dapat mempermudah dalam pembelajaran materi turunan fungsi dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pembelajaran berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Untuk penelitian selanjutnya perlu dikembangkan E-Modul berbasis PBL yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta didik.

#### 5. REFERENSI

- Anazifa, R. D., and Djukri. 2017. "Project- Based Learning and Problem- Based Learning: Are They Effective to Improve Student's Thinking Skills?" *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 6(2): 346–55.
- Benli, Esra, and Mustafa Sarikaya. 2012. "The Investigation of the Effect of Problem Based Learning to the Academic Achievement and the Permanence of Knowledge of Prospective Science Teacher: The Problem of the Boiler Stone." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46: 4317–22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.247>.
- Butcher, B Y Kirsten R, Madlyn Larson, and Mckenna Lane. 2019. "Using Structured Documentation to Enhance Effective Reasoning and Communication." *science scope*: 44–53.
- Chukwuyenum, Asuai Nelson. 2014. "Impact of Critical Thinking on Performance in Mathematics among Senior Secondary School Students in Lagos State." *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)* 3(5): 18–25.
- Coughlin, Ed et al. 2003. "EnGauge 21st

- Century Skills.” : 88.  
www.metiri.com%0Awww.ncrel.org/engauge.
- Ebiendele Ebosele Peter. 2012. “Critical Thinking: Essence for Teaching Mathematics and Mathematics Problem Solving Skills.” *African Journal of Mathematics and Computer Science Research* 5(3): 39–43.  
<http://www.academicjournals.org/ajmcsr/abstracts/abstracts/abstracts/2012/9/Feb/Ebiendele.htm>.
- Gorghiu, Gabriel et al. 2015. “Problem-Based Learning - An Efficient Learning Strategy in the Science Lessons Context.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 191: 1865–70.  
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S187704281502830X>.
- Hildegardis Retno Harsanti, Khaterine, Niko Sudibjo. 2016. “The Application of Problem Based Learning To Increase Critical Thinking and Metacognitive Grade Xii Students At Senior High School (Sma) ‘Xyz’ Makasar.” *Prosiding International Conference On Education and Language* (May).
- Kemendikbud. 2018. “Unbk & Unkp.”
- Khoiriyah, Umatul, Chris Roberts, Christine Jorm, and C. P.M. Van Der Vleuten. 2015. “Enhancing Students’ Learning in Problem Based Learning: Validation of a Self-Assessment Scale for Active Learning and Critical Thinking.” *BMC Medical Education* 15(1): 1–8.
- Mat Daud, Nuraihan et al. 2018. “A MOOC for Literature Integrated Language Classroom: Pedagogical Suggestions for the Development of Higher Order Thinking Skills (HOTS).” *Arab World English Journal* 4(4): 13–23.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. “Permendikbud Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan.” : 1–9.
- Nongji, Fujian. 2017. “Does Problem-Based Learning Improve Critical Thinking Skills?” (2004): 38–40.
- Pendidikan, Menteri, D A N Kebudayaan, and Republik Indonesia. 2018. “Jdih.Kemdikbud.Go.Id.”
- Scott, Cynthia Luna. 2015. “Working Papers Preparing Learners for 21st Century Competencies and Skills Overall Vision of Twenty-First Century Pedagogy Conclusions. Next Steps and Future Issues, Issues the Futures of Learning 3: What Kind of Pedagogies for the 21st Century?” : 1–21.  
<http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3747/TheFuturesofLearning3whatkindofpedagogiesforthe21stcentury.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Sural, Irfan, Century Skills, and Century Skills. 2017. “European Journal of Education Studies 21ST CENTURY SKILLS LEVEL OF TEACHER CANDIDATES.” : 530–38.
- Thompson, Carol C. 2018. “Advancing Critical Thinking Through Learning Issues in Problem-Based Learning.” *Medical Science Educator*: 149–56.
- Turiman, Punia, Tengku Siti Meriam Tengku Wook, and Kamisah Osman. 2019. “21st Century Skills Mastery Amongst Science Foundation Programme Students.” *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology* 9(1): 46.
- Widana, I Wayan. 2018. “Higher Order Thinking Skills Assessment towards Critical Thinking on Mathematics Lesson.” *International Journal of Social Sciences and Humanities (IJSSH)* 2(1): 24–32.
- Widyatiningtyas, Reviandari, Yaya S

Kusumah, Utari Sumarmo, and Jozua Sabandar. 2015. "The Impact of Problem-Based Learning Approach to Senior High School Students' Mathematics Critical Thinking Ability." *IndoMS-JME* 6(2): 30–38.

<http://jims-b.org/wp-content/uploads/2015/09/03-Full-IndoMS-JME-62-Reviandari-Widyatiningtyas.pdf>.