

ANALISIS KEBUTUHAN E-MODUL BERBASIS PBL BERPENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF

Yusuf Muri Salampessy^{1),3)}, Suparman²⁾

¹ Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
email: yusufmurusalampessy10@gmail.com

² Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
email: suparman@pmat.uad.ac.id

³ SMA Muhammadiyah Kota Sorong
email : smamuhalaman.sch.id

Abstrak

Berpikir kritis dan kreatif merupakan keterampilan penting dalam pembelajaran abad 21 di era revolusi industri 4.0. Rangkings Negara Indonesia di TIMSS termasuk rendah. Keterampilan abad 21 peserta didik di Indonesia seperti berpikir kritis dan kreatif masih tergolong rendah. Bahan ajar yang tidak memuat keterampilan abad 21 akan berdampak pada keefektifan pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar. Penelitian ini memiliki beberapa tujuan. Pertama, menganalisis kebutuhan e-modul sebagai bahan ajar. Kedua, mengetahui respon guru terhadap e-modul berpendekatan STEM kompatibilitas kurikulum 2013. Ketiga, mengetahui permasalahan dalam keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Penelitian menggunakan metode kualitatif. Subyek penelitian adalah guru dan peserta didik di SMA Muhammadiyah Sorong. Obyek penelitian ini adalah berpikir kritis, kreatif, model Problem Based Learning, dan Analisis e-modul berpendekatan STEM. Instrumen pengumpulan data menggunakan pedoman observasi, pedoman wawancara, dan soal. Analisis data menggunakan analisis deskriptif. Penelitian memberikan beberapa hasil. Pertama, Guru dan pihak sekolah membutuhkan e-modul. Kedua, keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas XII masih tergolong rendah pada materi peluang. Ketiga, STEM merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Keempat, Guru memerlukan e-modul berpendekatan STEM kompatibilitas kurikulum 2013. Kelima, E-modul yang mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis dan kreatif belum ada. Penelitian ini dapat dikembangkan e-modul berbasis Problem Based Learning dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.

Keywords: Analisis Kebutuhan, E-Modul, Problem Based Learning, STEM, Berpikir Kritis dan Kreatif.

1. PENDAHULUAN

Di dunia ini pendidikan adalah merupakan pilar utama pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas, kreatif dan berpikir kritis dalam mengembangkan bangsa dan negara demi menjawab sebuah tantangan zaman terutama di era abad ke-21 saat ini. Demikian pula perkembangan zaman yang telah masuk kepada era revolusi industri 4.0 dan tidak menutup kemungkinan akan masuk pada era revolusi industri 5.0 yang dimana akan sangat menuntut perkembangan suatu negara untuk dapat bersaing secara modern. NSTA (2011) menyatakan bahwa dalam pendidikan dapat dikembangkan berbagai keterampilan abad ke-21, seperti keterampilan berpikir dan

keterampilan pemecahan masalah. Namun faktanya, di Indonesia keterampilan berpikir siswa rata-rata masih tergolong rendah dalam bidang sains maupun teknologi, berdasarkan hasil TIMSS (Trends International Mathematics and Science Study) dan hasil PISA (Programme for International Student Assessment). TIMSS Pada tahun 2015, Indonesia di urutan bawah. Skor Matematika 397, menempatkan Indonesia di nomor 45 dari 50 negara. Pada bidang Sains, dengan skor 397, Indonesia di urutan ke-45 dari 48 negara. Kalau bernalar dengan menggunakan data tabel/grafik hanya 4 persen benar. Demikian pula ISLE di Italia (2015), sejak *Programme for International Student Assessment* (PISA) dilakukan, Indonesia konsisten menunjukkan penampilan yang buruk di STEM. Indonesia meraih peringkat

ke 63 untuk matematika dan peringkat ke 62 untuk Sains dari 70 negara.

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) merupakan isu penting dalam pendidikan saat ini [1]. Pembelajaran STEM merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21 [2]. STEM dengan pendekatan pendidikan didefinisikan sebagai konsep penting pada abad ke-21 untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan kepercayaan tentang mata pelajaran dengan pendekatan interdisipliner [3]. Persimpangan disiplin adalah penting untuk menekankan sifat saling terkait dalam bidang STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Pendidikan STEM sebagian besar diartikan sebagai pembelajaran sains dan matematika demikian pula disiplin pembelajaran teknologi dan teknik meskipun teknologi dan teknik tidak telalu ditekankan hanya saja sebagai pendekatan atau kolaborasi pendidikan dalam konsep STEM [4]. STEM pun telah mengambil peran sentral dalam proyek yang dilaksanakan di Negara maju salah satunya di Turki, dimana proyek tersebut bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknik dengan menggunakan konsep sains. Sebagai contoh, studi yang dilakukan di Turki mengungkapkan bahwa kegiatan yang menekankan proses desain teknik membantu para guru dan siswa meningkatkan proses dan keterampilan teknik dan sains [5].

Tujuan dari pendidikan berbasis STEM adalah untuk menghasilkan peserta didik yang kelak pada saat mereka terjun di masyarakat, mereka akan mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk mengaplikasikannya pada berbagai situasi dan permasalahan yang mereka hadapi di kehidupan sehari-hari terutama pada abad ke-21 saat ini [6].

Permendikbud nomor 37 tahun 2018 tentang perubahan kurikulum pada kurikulum 2013 dimana siswa pada sekolah tingkat dasar, tingkat menengah, dan tingkat atas menerima pelajaran Informatika, dimana hal ini cukup mendukung Pendidikan STEM untuk masuk didalamnya, olehnya dalam penelitian ini diambil pengembangan e-modul sebagai upaya meningkatkan berpikir kreatif

siswa. Modul yang digunakan saat ini adalah modul elektronik. Demikian pula kelebihan dalam modul elektronik ini peserta didik akan dibiasakan dengan melihat suatu permasalahan matematika secara nyata dengan bentuk animasi, gambar, maupun video.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan bahan ajar guru berupa e-modul berbasis *problem based learning* berpendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, dimana peneliti tidak mengetahui bagaimana peristiwa atau kejadian alami sebelumnya terkait dengan sesuatu yang ingin diungkap atau variabel yang akan diteliti, maka penelitian kualitatif tidak memulai suatu kajiannya dengan mengungkapkan hipotesis [8]. Batasan penelitian kualitatif itu sendiri menurut Denzin dan Lincoln (1994) adalah sebagai metode yang mengkaji suatu fokus, dengan melibatkan pendekatan interpretatif dan naturalistik dalam bidang kajiannya. Artinya, bahwa para peneliti kualitatif mengkaji hal-hal dalam latar alami, untuk mencoba memahami atau menginterpretasikan masalah atau fenomena yang berkenaan dengan makna yang dimilikinya.

Salah satu ciri utama penelitian kualitatif menurut Gall et al. (2003) terletak pada fokus penelitian, yaitu kajian secara intensif tentang keadaan tertentu, yang berupa kasus, atau fenomena. Oleh sebab itu, penelitian kualitatif kadang kala disebut sebagai penelitian studi kasus. Dalam penelitian kualitatif, peneliti tidak cukup hanya mendeskripsikan data tetapi ia harus memberikan penafsiran atau interpretasi dan pengkajian secara mendalam setiap kasus dan mengikuti perkembangan kasus tersebut [9].

Lokasi Penelitian dilakukan di SMA Muhammadiyah Al-Amin Kota Sorong yang terletak di Jalan Merpati no 17, Distrik Malaimsimsa Kota Sorong. Dimana penulis dalam penelitian ini terlibat sebagai salah satu pengajar di sekolah tersebut yang membidangi Guru Matematika.

Subyek dalam penelitian ini adalah 2 Orang Guru Matematika, diantaranya adalah penulis sendiri dan Guru matematika yang lainnya di SMA Muhammadiyah Kota Sorong. Kemudian diambil dua kelas sebagai sampel, yaitu peserta didik kelas XII IPA dan kelas XII IPS. Kelas XII IPA berjumlah 16 orang dan kelas XII IPS berjumlah 16 orang, total 32 orang.

Obyek penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kritis dan kreatif, model pembelajaran *problem based learning*, analisis e-modul berbasis STEM.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi dan angket. Wawancara dilakukan agar memperoleh informasi secara mendalam. Wawancara dalam penelitian ini dilaksanakan untuk mengumpulkan data yang digunakan untuk analisis kebutuhan. Wawancara yang diajukan mengenai model pembelajaran yang digunakan di sekolah, mengenai kurikulum, karakteristik siswa, bahan ajar yang digunakan dan materi yang diajarkan. Observasi dilakukan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran, penggunaan bahan ajar di kelas, pemahaman siswa, media yang digunakan, serta kompetensi yang harus dicapai. Sehingga, observasi yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan data yang dilakukan secara langsung pada objek penelitian. Angket dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Angket dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari *e-modul* sebagai sumber belajar siswa kelas XII SMA Muhammadiyah Kota Sorong. Pada penelitian ini angket mengambil sampel sebanyak dua kelas XII IPA dan kelas XII IPS.

Dalam wawancara bersama peserta didik, penulis menggunakan metode wawancara focus group online (FGO) melalui media aplikasi android Whats App. Dimana penulis membuat suatu grup khusus yang didalamnya berhimpun peserta didik kelas XII IPA dan XII IPS SMA Muhammadiyah Kota Sorong kemudian bertanya mengenai beberapa hal yang berkaitan dengan problematika peserta didik dalam proses pembelajaran matematika.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan e-modul matematika sebagai bahan ajar bertujuan untuk membantu meningkatkan kualitas sumber belajar yang terdapat disekolah, mempermudah peserta didik dalam belajar, meningkatkan berpikir kritis dan kreatif, dan menambah media guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran di kelas serta berupaya untuk meningkatkan pengetahuan serta pemahaman peserta didik terhadap mata pelajaran matematika berpendekatan Science, Technology, Engineering, Mathematics atau disingkat STEM.

Kegiatan analisis kebutuhan e-modul berbasis PBL berpendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dibuat berdasarkan analisis kebutuhan sebagai pendahuluan.

a. Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru matematika dan empiris penulis sebagai salah satu pengajar di SMA Muhammadiyah Kota Sorong didapatkan beberapa hal, yaitu 1) kurikulum yang digunakan pada SMA Muhammadiyah Kota Sorong adalah kurikulum 2013. 2) Bahan ajar yang digunakan adalah berupa buku dan referensi lainnya seperti modul dan lkpd. Disini guru dan pihak sekolah menyepakati untuk penulis mengadakan e-modul sebagai bahan ajar peserta kelas XII untuk meningkatkan berpikir kritis dan kreatif. 3) karakteristik peserta didik pada SMA Muhammadiyah Kota Sorong kurang kreatif dalam menyelesaikan soal-soal yang mengacu kepada indikator berpikir kreatif sebagai keterampilan abad 21, dan tingkat berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah dalam menyelesaikan soal-soal yang tergolong rumit. Peserta didik apabila diberikan tugas dengan soal yang rumit peserta didik kurang berantusias. 4) model pembelajaran *problem based learning* berpendekatan STEM belum dilakukan pada saat proses pembelajaran matematika.

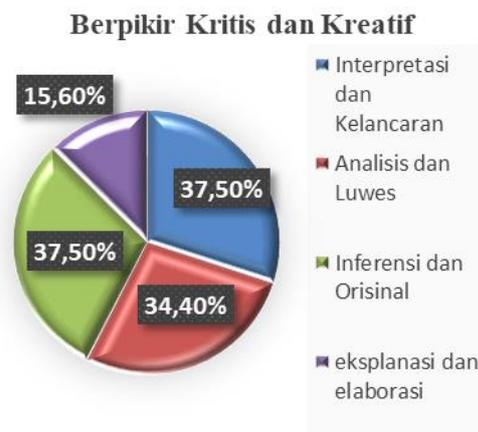
b. Observasi

Hasil observasi penulis selama menjadi pengajar di SMA Muhammadiyah Kota Sorong, bahan ajar berbasis *problem based learning* belum ada. Penulis merasa bahwa STEM merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif

berdasarkan literatur bacaan skill abad 21. Penulis sebagai pengajar melihat bahwa SMA Muhammadiyah Kota Sorong sudah layak untuk menggunakan bahan ajar berbasis STEM dikarenakan memiliki beberapa media pendukung seperti Infokus, Komputer, dan Android peserta didik dimana peserta didik diperbolehkan menggunakan hp android apabila dalam pembelajaran membutuhkan media berupa hp.

c. Soal

Untuk mengetahui kategori peserta didik pada keterampilan berpikir kritis dan kreatif, maka penulis memberikan soal berdasarkan indikator berpikir kritis dan kreatif pada 32 peserta didik kelas XII IPA dan XII IPS SMA Muhammadiyah Kota Sorong.



Gambar 1.1

Berdasarkan hasil pada gambar 1.1, menunjukkan hasil kerja peserta didik melalui soal yang diberikan oleh penulis dengan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Diperoleh nilai indikator eksplanasi dan elaborasi *sangat rendah* dan ketiga indikator lain kategori *rendah*. Hal ini menandakan bahwa selama ini peserta didik belum terbiasa dengan soal-soal berpikir kritis dan kreatif pada materi peluang. Sehingga penulis akan melanjutkan penelitian ini dengan mendesain e-modul berisikan soal-soal berdasarkan pada keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.

4. KESIMPULAN

SMA Muhammadiyah Kota Sorong sebagai lokasi penulis dalam penelitian ini disimpulkan bahwa karakteristik peserta didik kurang kritis dan kreatif dalam menyelesaikan soal-soal yang mengacu kepada keterampilan

abad 21. Perlu adanya bahan ajar berupa e-modul yang mengacu pada keterampilan abad 21 berupa berpikir kritis dan kreatif sebagai upaya meningkatkan skill peserta didik untuk menghadapi tantangan zaman di era revolusi industri 4.0. Penelitian ini dapat dikembangkan e-modul berbasis *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif

5. REFERENSI

- Becker, K. & Park, K. (2011). "Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis." *Journal of STEM Education*, Volume 12.
- Beers, Sue Z. (2011). 21st Century Skills: *Preparing Students For Their Future*. URL: https://www.yinghuaacademy.org/wpcontent/uploads/2014/10/21st_century_skills.pdf (Diakses pada tanggal 18 april 2019).
- Corlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). *Introducing STEM education: Implications for educating our teachers in the age of innovation*. *Education and Science*, 39(171), 74-85.
- Bybee, R. W. (2010). *Advancing STEM Education: A 2020 Vision*. *Technology and Engineering Teacher*, 70, 30-35.
- Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Mesutoglu, C. & Ocak, C. (2016). Moving STEM beyond schools: Students' perceptions about an out-of-school STEM education program. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 9-19. DOI:10.18404/ijemst.71338. (Diakses pada tanggal 2 april 2019).
- Mayasari, T., Kadorahman, A., & Rusdiana, D. (2014). Pengaruh pembelajaran terintegrasi science, technology, engineering, and mathematics (STEM) pada hasil belajar peserta didik: Studi meta analisis, *Prosiding Semnas Pensa VI "Peran Literasi Sains"* (p.371-377). Surabaya: UNESA.
- Inovasi pendidikan tingkatkan daya saing (2015, Juli 15). *Kompas*, p.12.

Ary, D., Jacobs, L. C., & Sorensen, C. (2010).
Introduction to Research in
Education. USA: Wadsworth.
Punaji Setyosari (2013). Metode Penelitian
Pendidikan dan Pengembangan. Jakarta :
Kencana Prenadamedia Group.

Arikunto, S., 2007, Prosedur Penelitian Suatu
Pendekatan Praktek Edisi Revisi VI hal
134, Rineka Apta, Jakarta.