

# Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Model *Problem-Based Learning* Berbantuan Bahan Ajar dengan Pendekatan STEM

Risma Andini<sup>a,\*</sup>, Endang Retno Winarti<sup>b</sup>, Mintarsih<sup>c</sup>

<sup>a,b</sup> Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, Indonesia

<sup>c</sup> SMP Negeri 1 Ambarawa, Ambarawa, Kab. Semarang, Indonesia

\* Alamat Surel: [rismaandini2403@students.unnes.ac.id](mailto:rismaandini2403@students.unnes.ac.id)

## Abstrak

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan salah satu keterampilan yang diperlukan untuk pendidikan pada abad ke-21. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat mencapai hasil yang maksimal, guru dituntut untuk memfasilitasi siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika salah satunya bahan ajar dengan pendekatan STEM. STEM adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan bidang-bidang pada STEM yaitu *science*, *technology*, *engineering*, dan *mathematics* di kehidupan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan ajar dengan pendekatan STEM yang digunakan dan mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan model *problem-based learning* berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM. Penelitian ini menggunakan metode *mixed methods*. Instrumen yang digunakan yaitu tes kemampuan berpikir kritis matematis berbentuk uraian dan wawancara untuk mengetahui respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Populasi pada penelitian yang dilakukan adalah siswa kelas VIII di salah satu sekolah menengah pertama Kabupaten Semarang. Subjek penelitian dipilih dengan teknik *random sampling* dan terpilih kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa menggunakan model *problem-based learning* berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM mencapai ketuntasan klasikal. Dengan uji beda dua rata-rata dan uji beda dua proporsi dihasilkan pembelajaran model *problem-based learning* berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM lebih baik (berpengaruh positif) dari pembelajaran model *problem-based learning* tanpa menggunakan bahan ajar dengan pendekatan STEM. Sebagian besar siswa menunjukkan respon positif terhadap pembelajaran *problem-based learning* berbantuan model bahan ajar dengan pendekatan STEM.

## Kata kunci:

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, *Problem-Based Learning*, Bahan Ajar dengan Pendekatan STEM.

© 2022 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Pendidikan menjadi salah satu upaya pemerintah dalam menunjang kemajuan suatu bangsa. Pada abad ke-21, pendidikan diharapkan dapat menumbuhkan sumber daya manusia berkualitas agar mampu bersaing di kemajuan zaman. Octaviani et al. (2020) menyatakan bahwa sumber daya manusia dalam suatu negara pada abad ke-21 dituntut untuk menguasai berbagai keterampilan, termasuk keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dari permasalahan yang semakin meningkat.

Matematika sebagai ilmu universal memiliki peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mampu mengembangkan daya pikir manusia. Pembelajaran matematika di abad ke-21 menggunakan istilah 4Cs (*critical thinking, communication, collaboration, and creativity*) merupakan empat keterampilan yang telah diidentifikasi sebagai keterampilan pada abad ke-21 (P21) sebagai keterampilan yang sangat diperlukan untuk pendidikan abad ini (Purwasi & Fitriyana, 2020). Salah satu keterampilan tersebut adalah kemampuan berpikir kritis.

To cite this article:

Andini, R., Winarti, E. R., & Mintarsih (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Model *Problem-Based Learning* Berbantuan Bahan Ajar dengan Pendekatan STEM. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 5, 467-474

Utami et al. (2018) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan suatu proses kognitif peserta didik dalam menganalisis masalah secara cermat dan teliti, serta mengidentifikasi dan mengkaji informasi untuk membuat strategi pemecahan masalah dalam pembelajaran. Dikutip oleh Niswah & Agoestanto (2021), apabila berpikir kritis dikembangkan, seseorang akan cenderung untuk mencari kebenaran, berpikir secara divergen (terbuka dan toleran terhadap ide-ide baru), dapat menganalisis masalah dengan baik, berpikir secara sistematis, penuh rasa ingin tahu, dewasa dalam berpikir, dan dapat berpikir secara mandiri. Berpikir kritis dapat diartikan sebagai suatu proses kognitif seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan matematika yang bermuara pada penarikan kesimpulan tentang apa yang harus dipercayai dan tindakan apa yang akan dilakukan (Noer & Gunowibowo, 2018). Oleh karena itu, berpikir kritis dapat diartikan sebagai suatu proses berpikir dalam mengumpulkan informasi, menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, hingga mengambil kesimpulan dari suatu permasalahan melalui kemampuan bernalar dan berpikir reflektif berdasarkan suatu bukti dan logika yang diyakini benar.

Henita et al. (2019) mengemukakan gagasan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan dalam melakukan proses menemukan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang didapat dari hasil pengamatan untuk mengambil sebuah keputusan terhadap suatu masalah matematis. Fungsi dari kemampuan berpikir kritis matematis yaitu peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika dan permasalahan sehari-hari (Lestari & Roesdiana, 2021). Dari pernyataan tersebut, kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki peserta didik, di mana peserta didik dilatih untuk melakukan proses menemukan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi yang didapat dari hasil pengamatan untuk mengambil sebuah keputusan terhadap suatu masalah matematis dengan sistematis, logis, cermat, dan objektif sehingga dapat mempertanggungjawabkan hasil keputusan yang diambil dengan alasan yang logis.

Berdasarkan hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) semester genap siswa kelas VIII A SMP Negeri 1 Ambarawa Tahun Pelajaran 2020/2021, terdapat siswa yang tidak tuntas atau belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 75 dalam jumlah yang banyak, sedangkan ketuntasan klasikalnya 75%. Hasil PTS yang didapat, nilai rata-rata kelas tersebut mencapai 68,34 dengan nilai maksimal yang diperoleh adalah 93. Siswa yang telah mencapai ketuntasan secara KKM terdapat 34,38%. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa belum cukup mampu dalam mencapai KKM dan ketuntasan secara klasikal.

Rendahnya keterampilan siswa tersebut terlebih dalam kemampuan berpikir kritis matematis dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya kurangnya antusias belajar siswa dalam pembelajaran matematika. Selain hal tersebut, dapat juga dikarenakan oleh kurangnya variasi soal yang menyajikan permasalahan-permasalahan dengan melibatkan kemampuan bernalar dan analitis dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Permasalahan tersebut dapat dikaitkan dengan permasalahan disiplin ilmu dalam bidang *science, technology, engineering, dan mathematics* (STEM). Utami et al. (2018) mengemukakan bahwa STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM yaitu sains, teknologi, teknik/rekayasa, dan matematika.

Selain dilakukan persiapan dalam disediakannya bahan ajar yang memotivasi siswa, model pembelajaran juga harusnya dipilih untuk meningkatkan kualitas belajar siswa. Model pembelajaran yang cocok dengan berpusat pada siswa adalah model *problem-based learning* (PBL). Menurut Putri, C. et al. (2020) PBL merupakan model pembelajaran sehari-hari dan bertujuan agar peserta didik dapat membangun pengetahuan tentang sains. Dengan hal tersebut, model PBL menuntut siswa untuk dapat berpikir secara ilmiah, mengembangkan mental berpikir yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran abad ke-21.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dipersiapkan bahan ajar yang memberikan fasilitas belajar pada siswa dalam mengaitkan materi matematika dengan persoalan yang terjadi di kehidupan nyata pada aspek STEM. Dengan dipersiapkannya bahan ajar dengan pendekatan STEM ini, diharapkan siswa menjadi termotivasi dan berpengaruh positif dalam pembelajaran matematika. Selain itu, siswa dapat berlatih untuk menerapkan ilmu yang dipelajari di sekolah dengan fenomena yang terjadi di kehidupan nyata.

---

## 2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian campuran atau kombinasi (*mixed methods*), yaitu penelitian yang mengombinasikan atau mengasosiasikan penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif untuk menyelesaikan masalah penelitian (Sugiyono, 2016: 404-405). Desain penelitian yang digunakan yaitu

*sequential explanatory*. Desain penelitian kuantitatif pada penelitian ini adalah *quasi experiments* dengan bentuk *posttest-only control design*.

**Tabel 1.** Desain Penelitian *Quasi Experiments* dengan bentuk *Posttest-Only Control Design*

Kelompok Eksperimen	pembelajaran model PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM	Tes
Kelompok Kontrol	pembelajaran model PBL tanpa berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM	Tes

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ambarawa. Subjek penelitian dipilih dengan teknik *random sampling* dan terpilih kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen (kelas VIII A) akan diberikan pembelajaran dengan model PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM dan kelompok kontrol (kelas VIII B) akan diberikan pembelajaran dengan model PBL tanpa ahan ajar dengan pendekatan STEM. Kemudian pada kedua kelompok tersebut diberikan tes kemampuan berpikir kritis matematis yang sebelumnya sudah diujicobakan pada kelompok uji coba. Tes tersebut dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Data tes kemampuan berpikir kritis matematis selanjutnya dianalisis menggunakan uji ketuntasan klasikal, uji beda dua rata-rata, dan uji beda dua proporsi. Dari hasil tes pada kelompok eksperimen, peneliti memilih subjek untuk diwawancarai bahan ajar dengan pendekatan STEM. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Subjek penelitian ditentukan berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis yaitu satu siswa dengan nilai tes tinggi, satu siswa dengan nilai tes sedang, dan satu siswa dengan nilai tes rendah. Kemudian dilakukan wawancara terkait bahan ajar dengan pendekatan STEM yang telah digunakan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Bahan Ajar dengan Pendekatan STEM

Bahan ajar yang dibuat menggunakan pendekatan STEM pada materi statistika. Bahan ajar ini dibuat untuk siswa kelas VIII SMP/MTs yang memerlukan pengembangan keterampilan dalam menyelesaikan masalah kehidupan nyata. Adapun aspek STEM pada bahan ajar tersebut dipaparkan sebagai berikut.

- *Science*

Sains (*science*) merupakan aspek pada pendekatan STEM. Pada aspek sains mengkaji materi matematika dengan fenomena alam atau sesuatu hal yang dapat ditemui di alam sekitar (Hasanah, et al., 2020). Materi statistika pada bahan ajar ini dikaitkan dengan aspek sains yang ada di kehidupan sehari-hari siswa. Berikut merupakan contoh materi pada komponen *science* yang disajikan dalam bahan ajar.

Disajikan sebuah data hasil praktikum respirasi pada pernapasan jangkrik. Lalu bagaimanakah cara menentukan median dan modus dari data yang sudah disajikan tersebut. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, siswa harus mengetahui dahulu banyaknya data yang diketahui. Kemudian urutkan data mulai dari data yang terkecil hingga data terbesar sehingga akan memudahkan siswa dalam menentukan nilai median dan modulusnya.

Contoh lain dari aspek sains adalah menentukan rata-rata hasil panen dari cabai rawit di suatu daerah pada kurun waktu tertentu. Cara untuk menentukan rata-rata tersebut adalah dengan menjumlahkan semua hasil panen kemudian dibagi dengan banyaknya kurun waktu saat panen. Berikut disajikan gambar dari bagian bahan ajar pada aspek *science*.

**Masalah 7**  
**Science**



akodn.detik.net.id

*Hand Sanitizer* merupakan cairan atau gel berbahan dasar alkohol untuk membersihkan tangan. *Hand Sanitizer* dinilai dapat membunuh kuman pada keadaan darurat apabila tidak dapat menemukan air bersih dan sabun untuk

membersihkan tangan. Biasanya *hand sanitizer* tersedia di apotek atau toko sekitar rumah. Perhatikan tabel penjualan *hand sanitizer* di 10 apotek minggu pertama bulan Maret 2021. Hitunglah rata-rata *hand sanitizer* yang terjual pada tabel di bawah ini.

<i>Hand Sanitizer</i> yang terjual	20	30	40	50
Banyak apotek	2	4	3	1

**Gambar 1.** Desain Bahan Ajar Aspek *Science*

▪ *Technology*

Teknologi (*technology*) dalam bahan ajar ini dibuat dengan merujuk pada penggunaan teknologi yang dapat memudahkan pekerjaan manusia. Aspek teknologi pada bahan ajar dikaitkan dengan peralatan canggih yang ada di masyarakat. Berikut merupakan contoh komponen *technology* yang disajikan dalam bahan ajar.

Disajikan sebuah permasalahan dengan pendekatan teknologi yang merujuk pada kehidupan masyarakat sekarang. Di mana pada saat ini banyak masyarakat yang Wi-Fi sehingga menyebabkan penjualan Wi-Fi pada suatu toko meningkat secara berkala selama 6 bulan. Selain itu, aspek teknologi yang ada di dalam bahan ajar juga dapat menentukan rata-rata hasil penggunaan platform *grab food* pada pembelian makanan *online*. Selain contoh di atas, berikut disajikan gambar yang merupakan bagian dari bahan ajar yang digunakan pada aspek *technology*.

**Masalah 6**  
**Technology**



dailymakan.com

Di masa pandemi, banyak aktivitas masyarakat yang dilakukan secara *online* seperti halnya layanan pembelian makanan di G-prex melalui platform

Grab Food. Berikut disajikan data masyarakat yang menggunakan platform Grab Food untuk membeli G-prex pada kurun waktu 1 minggu.

Hari	Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
<b>Banyaknya</b>	146	132	120	130	100	232	250

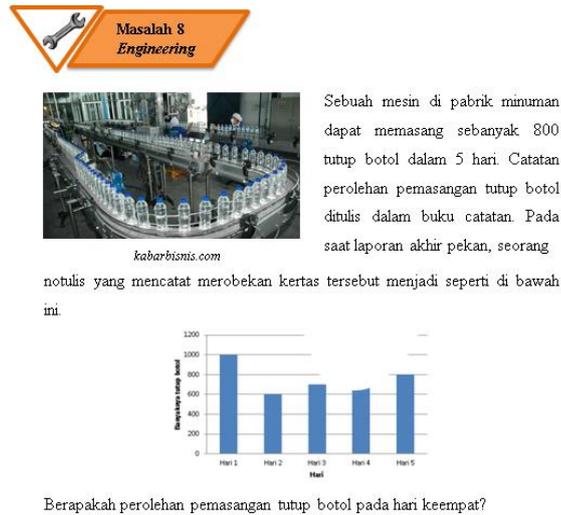
Tentukan rata-rata (mean) dari penjualan G-prex melalui platform Grab Food selama 1 minggu?

**Gambar 2.** Desain Bahan Ajar Aspek *Technology*

▪ *Engineering*

Teknik (*engineering*) dalam bahan ajar yang telah dibuat merujuk pada pengetahuan untuk mengoperasikan atau merangkai sesuatu. Aspek *engineering* pada bahan ajar dikaitkan dengan proses pembuatan robotika. Berikut merupakan contoh komponen *engineering* yang disajikan dalam bahan ajar adalah disajikan sebuah data pembuatan robotika dari berbagai negara berdasarkan lamanya waktu pembuatan. Siswa diminta untuk menentukan nilai median dan nilai modusnya. Untuk menentukan nilai median makan siswa harus mengurutkan data yang diketahui lalu ditentukan banyaknya data. Setelah itu, siswa akan lebih mudah menentukan median dan modus dari data tersebut. Selain itu, aspek *engineering* yang terdapat pada bahan ajar ini adalah siswa dapat

menentukan hasil penjualan robot pembersih rumah tangga yang sedang tren pada masa kini. Berikut disajikan contoh lain yang diambil dari bagian bahan ajar yang digunakan pada aspek *engineering*.



**Gambar 3.** Desain Bahan Ajar Aspek *Engineering*

#### ■ *Mathematics*

Matematika dalam bahan ajar ini dibuat berkaitan dengan ilmu matematika seperti aljabar, kalkulus, dan geometri yang biasanya dituliskan dengan angka atau notasi khusus. Berikut merupakan contoh komponen mathematics yang disajikan dalam bahan ajar adalah siswa dapat menentukan modus dari suatu notasi khusus matematika dan siswa dapat menentukan rata-rata nilai ulangan harian. Disajikan gambar bagian dari bahan ajar yang digunakan pada aspek *mathematics*.



**Gambar 4.** Desain Bahan Ajar Aspek *Mathematics*

### 3.2. Hasil dan Pembahasan Penelitian Kuantitatif

Hasil dari tes kemampuan berpikir kritis matematis pada penelitian kuantitatif dilakukan uji normalitas sebagai uji prasyarat apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Setelah data berdistribusi normal maka data diuji dengan prasyarat kedua yakni dengan uji homogenitas dan uji hipotesis. Pada penelitian ini diperoleh bahwa data berdistribusi normal dan berasal dari varians data tes yang sama atau (homogen).

Untuk mengetahui hasil kemampuan berpikir kritis matematis pada PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM mencapai ketuntasan belajar yaitu banyaknya siswa yang memperoleh nilai sekurang-kurangnya 75 lebih dari atau sama dengan 75%. Uji pada uji hipotesis I ini adalah uji proporsi ketuntasan minimal. Hasil perhitungan kemampuan berpikir kritis matematis dengan menggunakan uji Z menghasilkan proporsi peserta didik yang tuntas menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM lebih dari 75%. Disimpulkan

bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM mencapai ketuntasan klasikal.

Untuk mengetahui hasil kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan uji hipotesis II di mana pembelajaran model PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM lebih baik (berpengaruh positif) dari pembelajaran model PBL tanpa menggunakan bahan ajar dengan pendekatan STEM. Uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t diperoleh hasil rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan model pembelajaran PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM lebih dari rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan model pembelajaran PBL tanpa bahan ajar dengan pendekatan STEM.

Uji hipotesis II juga menggunakan uji perbedaan dua proporsi dengan menggunakan uji Z memperoleh hasil bahwa proporsi kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan model pembelajaran PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM lebih dari proporsi kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan model pembelajaran PBL tanpa berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM.

Berdasarkan uji hipotesis yang sudah diperoleh di atas menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis pada model pembelajaran PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM telah mencapai ketuntasan belajar yaitu banyaknya siswa yang memperoleh nilai sekurang-kurangnya 75 lebih dari 75%. Hal tersebut didukung oleh penelitian Putri et al., (2020) yang mengungkapkan bahwa penerapan PBL-STEM secara daring dapat berlangsung dengan baik dan terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan N-gain sebesar 72% lebih besar dari pada pembelajaran PBL. Pada penelitian tersebut juga diungkapkan bahwa peserta didik memberikan respon yang baik terhadap penerapan PBL-STEM dalam pembelajaran di era *covid-19* sebesar 81%.

Bahan ajar dengan pendekatan STEM dapat digunakan pada pembelajaran matematika dan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Utami et al., (2018) menyatakan bahwa bahan ajar dengan pendekatan STEM dapat membantu siswa dalam menjalankan sebuah proses untuk menemukan suatu konsep pemahaman matematika dengan mudah dan dapat membantu siswa untuk lebih mengembangkan ilmu yang dimiliki pada kehidupan nyata. Bahan ajar dengan pendekatan STEM mampu memotivasi siswa dalam belajar materi pelajaran (Zulaiha & Kusuma, 2020). Siswa dengan motivasi tinggi dalam belajar materi dapat menemukan konsep pemahaman matematika serta dapat meningkatkan kemampuan yang sudah dimilikinya, dalam hal ini kemampuan berpikir kritis matematis.

Oleh karena itu, uji hipotesis I dapat disimpulkan bahwa bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik menggunakan model pembelajaran PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM mencapai ketuntasan klasikal. Berdasarkan uji hipotesis II yang diketahui bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan model pembelajaran PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM lebih dari rata-rata yang menggunakan model pembelajaran PBL tanpa bahan ajar dengan pendekatan STEM. Serta, proporsi kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dengan model pembelajaran PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM lebih dari proporsi yang menggunakan model pembelajaran PBL tanpa berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM. Maka dapat disimpulkan pembelajaran model PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM lebih baik (berpengaruh positif) dari pembelajaran model PBL tanpa menggunakan bahan ajar dengan pendekatan STEM.

### 3.3. Hasil dan Pembahasan Penelitian Kualitatif

Pada penelitian kualitatif, dilakukan wawancara terhadap tiga subjek. Wawancara dilakukan untuk mengetahui respon dari siswa terkait model pembelajaran PBL berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM. Subjek S-1 merupakan subjek dengan hasil nilai tes tinggi. Pada subjek S-1 diperoleh informasi bahwa bahan ajar dengan pendekatan STEM sangat membantu dalam proses pembelajaran, sehingga subjek S-1 dapat menyelesaikan persoalan matematika dengan sangat baik, meskipun permasalahan yang terjadi disajikan dengan bentuk yang berbeda. Namun, itu dapat teratasi karena konsep dari materi sudah dipahami berkat pembelajaran yang telah dilakukan.

Subjek S-2 merupakan subjek dengan hasil nilai tes sedang. Diperoleh informasi bahwa bahan ajar dengan pendekatan STEM membantu subjek S-2 dalam memahami persoalan statistika di dunia nyata. Namun, apabila persoalan keluar dengan bentuk yang berbeda terkadang masing mengalami kesulitan.

Subjek S-3 merupakan subjek dengan hasil nilai tes rendah, bahan ajar dengan pendekatan STEM membantu subjek S-3 dalam kegiatan pembelajaran. Namun, apabila disajikan persoalan berbeda, subjek S-3 masih mengalami kesulitan.

Secara umum, ketiga subjek menyatakan bahwa bahan ajar dengan pendekatan STEM berpengaruh positif terhadap proses pembelajaran matematika siswa. Selain itu, hasil wawancara dari ketiga subjek menghasilkan informasi sebagai berikut: tampilan bahan ajar dengan pendekatan STEM menarik sehingga memotivasi siswa dalam belajar matematika, bahan ajar dengan pendekatan STEM menggunakan bahasa yang komunikatif sehingga bahan ajar mudah dipahami siswa, dan ilustrasi dalam bahan ajar dengan menggunakan pendekatan STEM membantu siswa dalam proses pembelajaran dan menyelesaikan permasalahan statistika dalam kehidupan sehari-hari. Penyusunan bahan ajar dengan pendekatan STEM dilengkapi dengan gambar-gambar yang nyata di kehidupan sehari-hari agar siswa tertarik untuk memudahkan siswa dalam belajar memahami materi yang telah disajikan. Utami, T.N. (2018) mengemukakan bahwa bahan ajar dengan konsep yang menarik menggunakan karakteristik STEM serta dilengkapi dengan ilustrasi berupa gambar dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran

#### 4. Simpulan

Berdasarkan pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) kemampuan berpikir kritis matematis siswa menggunakan model *problem-based learning* berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM mencapai ketuntasan klasikal, (2) pembelajaran model *problem-based learning* berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM lebih baik (berpengaruh positif) dari pembelajaran model *problem-based learning* tanpa menggunakan bahan ajar dengan pendekatan STEM, dan (3) siswa menunjukkan respon positif dalam pembelajaran *problem-based learning* berbantuan model bahan ajar dengan pendekatan STEM. Implementasi pembelajaran model *problem-based learning* berbantuan bahan ajar dengan pendekatan STEM dapat menjadi inovasi pembelajaran yang memotivasi peserta didik untuk belajar menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata. Selain itu, bahan ajar dengan pendekatan STEM pada materi statistika perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut pada materi matematika yang lain agar persoalan matematika dalam aspek *science, technology, engineering*, dan *mathematics* lebih variatif dan membantu para guru dalam menunjang keterampilan siswa di abad ke-21.

#### Daftar Pustaka

- Hasanah, H. (2020). Pengembangan Bahan ajar matematika STEM Pada Materi Bangun Ruang. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling*, 3(1), 91–100. <https://doi.org/10.31960/ijolec.v3i1.582>
- Henita, Mashuri, & Margana. (2019). Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sd. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 79–83. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2019.v35.i1.p33-41>
- Niswah, A. F., & Agoestanto, A. (2021). Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Self-Efficacy Menggunakan Quantum Teaching pada Siswa SMP. *PRISMA Prtosiding Seminar Nasional Matematika*. 49-58
- Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Efektivitas Problem-Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Representasi Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(2). <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3751>.
- Lestari, & Roesdiana. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Pada Materi Pythagoras. *MAJU (Jurnal Ilmiah Pendidikan)*, 8(1), 82–90. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p559-568>
- Octaviyani, I., Kusumah, Y. S., & Hasanah, A. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Project-Based Learning Dengan Pendekatan Stem. *Journal on Mathematics Education Research*, 1(1), 10–14.
- Purwasi, L. A., & Fitriyana, N. (2020). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ( LKPD ) BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILL ( HOTS ) Pendidikan Matematika STKIP PGRI Lubuklinggau , Indonesia Abstrak PENDAHULUAN Pendidikan matematika di era revolusi industri 4*

- . 0 diarahkan untuk pengembangan . 9(4), 894–908.
- Putri, D.C., Pursitasari, I. D., & Rubini, B. (2020). *PROBLEM BASED LEARNING TERINTEGRASI STEM DI ERA PANDEMI COVID-19 UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA*. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 4(2), 193-204
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman, S. (2018a). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 166. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.353>
- Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman, S. (2018b). Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM)* pada Materi Segiempat. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 166. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2388>
- Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman, S. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 166. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.353>
- Zulaiha, F., & Kusuma, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis STEM untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(2), 246. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2182>