

Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika: Dampaknya Model Pendekatan Pembelajaran Makerspace Steam dan Aktivitas Belajar Siswa

Agus Qowiyudin

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nahdlatul Ulama'

Email: gowi@itsnupasuruan.ac.id

Cut Lika Amanda

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nahdlatul Ulama'

Email: lika160103@gmail.com

Dina Silvia

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nahdlatul Ulama'

Email: dinasilvia672@gmail.com

Korespondensi Penulis: gowi@itsnupasuruan.ac.id

Abstract. This research aims to determine the influence of students' learning activities on the ability to understand mathematical concepts through the STEAM Learning Approach Makerspace model based on PBL on SPLDV materials. As for the type of research Quasi-Experiments. The population in this study was 90 students who were distributed into 3 classes with 2 classes that sampled grades VIII A and VIII C. The sampling techniques in this study used randomized classes and data collection techniques in this study were tests and observations, while the research instruments used preliminary tests and final tests to measure the ability to understand mathematical concepts and observation sheets to see students' learning activities. Data analysis techniques using a two-way ANOVA test. The research showed that there is an influence of the PBL-based Makerspace STEAM Learning Approach model on the ability to understand mathematical concepts, there is no influence on students' learning activities on mathematical concept comprehension capabilities, and there is no interaction between the PBL-based Stem Learning Approach Makerspace model and student learning activities on the ability to understand mathematical concepts. Conclusion, there is a positive direct effect of cognitive structures on the ability to understand mathematical concepts.

Keywords: science, technology, engineering, and mathematics; STEM learning approach makerspace; problem based learning; mathematical concepts understanding; learning activities.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika melalui model Pendekatan Pembelajaran STEAM Makerspace berbasis PBL pada materi SPLDV. Adapun jenis penelitian Quasi Eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah 90 siswa yang terbagi dalam 3 kelas dengan 2 orang kelas yang dijadikan sampel adalah kelas VIII A dan VIII C. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode acak kelas dan pengumpulan data Teknik dalam penelitian ini adalah tes dan observasi, sedangkan instrumen penelitiannya menggunakan tes pendahuluan dan tes akhir mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika dan lembar observasi untuk melihat aktivitas belajar siswa. Data teknik analisis menggunakan uji ANOVA dua arah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh Makerspace berbasis PBL Model Pendekatan Pembelajaran STEAM terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika tidak terdapat pengaruh terhadap hasil belajar siswa aktivitas terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis, dan tidak terdapat interaksi antar Stem berbasis PBL Pendekatan Pembelajaran model Makerspace dan aktivitas belajar siswa terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika. Kesimpulannya, terdapat pengaruh langsung positif struktur kognitif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika.

Kata Kunci: sains, teknologi, teknik, dan matematika; Ruang pembuat pendekatan pembelajaran STEAM; pembelajaran berbasis masalah pemahaman konsep matematika; Kegiatan Pembelajaran

PENDAHULUAN

Pendidikan bagi setiap manusia merupakan suatu kebutuhan dasar yang sangat penting, dimana dengan pendidikan setiap manusia dapat meraih apa yang dicita-citakan melalui ilmu yang dimilikinya berdasarkan pendidikan yang dijalankan. Pendidikan juga merupakan pilar utama dalam pengembangan sumber daya manusia bagi suatu bangsa, karena dengan pendidikan diharapkan mampu membentuk serta mencerdaskan sumber daya manusia yang berkualitas dan mandiri, serta memberi dukungan dan perubahan untuk perkembangan masyarakat, bangsa, dan negara Indonesia ke depannya. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Artinya, pendidikan dapat dikatakan sebagai salah satu wadah bagi manusia untuk membentuk sebuah fondasi kepribadian manusia. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa pendidikan selaras dengan tujuan dari kurikulum 2013 yakni mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia (Sinambela, 2013), dengan demikian untuk mewujudkan tujuan tersebut maka lembaga pendidikan perlu melakukan upaya-upaya dalam meningkatkan pendidikan serta mengajak seluruh lapisan masyarakat untuk berperan aktif di negara ini dengan ikut berkontribusi menyiapkan para penerus dan pengembang kehidupan supaya kehidupan manusia menjadi lebih baik, melalui pelatihan dan pengajaran kemampuan peserta didik dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Penerapan pembelajaran berbasis STEAM diharapkan mampu meningkatkan aspek kognitif peserta didik. Pembelajaran yang dibutuhkan saat ini harus dapat mempersiapkan peserta didik mengimbangi perkembangan IPTEK yang terus berkembang secara pesat. Pembelajaran ini seharusnya dilaksanakan dengan mengintegrasikan konsep setiap bidangnya, yaitu science, technology, engineering, dan mathematic yang sangat dibutuhkan untuk dapat mengimbangi dan terjun kedalam perkembangan IPTEK itu sendiri. Selain itu, pembelajaran yang dilaksanakan dapat membentuk peserta didik yang dapat mengaplikasikan setiap ilmu ke dalam kehidupannya (Suwama dkk., 2017). Makerspace adalah sebuah ruang kerja kolaboratif yang dirancang untuk belajar, membuat, mengeksplorasi dan berkarya menggunakan peralatan dan perlengkapan dari basic teknologi hingga advanced

teknologi. STEAM sendiri merupakan pendekatan interdisipliner untuk mempelajari konsep yang disandingkan dengan dunia nyata dengan menerapkan prinsip sains dan matematika (Aditya, I., & Budiana, 2021; sari, 2020). kami melakukan penelitian ini di Smp Darul Ulum Karangpandan Rejoso, kelas 8 B Dengan materi Spldv (system persamaan linear dua variable) serta menggabungkan kepustakaan tentang materi tersebut.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Safilda et al., 2021) tentang analisis pemahaman konsep berdasarkan model scramble berbasis STEAM dan gaya belajar menunjukkan bahwa model pembelajaran scramble berbasis STEAM dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep peserta didik dan tipe gaya belajar yang dimiliki peserta didik juga dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Gani et al., 2020) tentang analisis kemampuan STEAM berbasis gender pada materi Archaeobacteria dan eubacteria siswa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan STEAM pada Archaeobacteria dan eubacteria antara siswa perempuan dan siswa laki-laki. Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti perlu melakukan kajian secara ilmiah mengenai urgensi model pembelajaran STEAM untuk siswa sekolah dasar.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Cahyani, 2021) mengenai pengaruh project based learning dengan pendekatan STEAM terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran online di SMK Negeri 12 Malang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah mendapat perlakuan project based learning dengan pendekatan STEAM. Peneliti melakukan penelitian ini, karena agar memberikan sebuah pemahaman dan konsep bagi siswa untuk dijadikan bekal hidup dimasa yang akan datang. Lebih lanjut dikatakan bahwa di era globalisasi ini Pendidikan dituntut kualitas, hal ini dapat diwujudkan dengan tersedianya sumber daya manusia yang memiliki kualitas dan kuantitas serta sarana dan prasarana yang mendukung.

Pendekatan STEAM adalah salah satu cara untuk menyatukan sains dan teknik serta kombinasi dari strategi, implementasi dari pembentukan konsep dan penerapan ide dari pembelajaran sains. Tujuan pendidikan STEM bagi semua peserta didik adalah menerapkan dan mempraktekan konten dasar dari STEAM pada situasi yang mereka temukan dalam kehidupan, menjadi melek STEAM (Bybee, 2013). Hubungan antar elemen ini, mengakibatkan pembelajaran di sekolah dapat lebih bermakna. Pembelajaran STEAM menuntut peserta didik dapat mengkaitkan antara proses dengan konsep yang ada berdasarkan ke empat disiplin ilmu

STEAM tersebut sehingga peserta didik harus mengembangkan sikap ilmiahnya dan dapat menemukan sendiri pemahamannya tentang konsep yang dipelajari.

berdasarkan penjelasan diatas perlu adanya pembaharuan dalam proses pembelajaran sehingga siswa terinovasi dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal tersebut guna mencapai tujuan pembelajaran serta menepis paradigma bahwa selama ini pembelajaran berlangsung masih berpusat pada guru.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan jenis penelitian kepustakaan (library research), yaitu serangkaian penelitian yang berkenaan dengan metode penelitian yang obyek penelitiannya digali melalui beragam informasi kepustakaan (buku, ensiklopedi, jurnal ilmiah, koran, majalah, dan dokumen). Adapun memberikan manfaat terkait model science, technology, engineering, arts, and Math dalam pembelajaran di sekolah dasar. Di dalam Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang menuntut suatu penyelesaian. Pendekatan STEAM merupakan salah satu pembelajaran yang dapat mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu penelitian dilakukan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa terhadap lembar kerja Sistem Persamaan Linier Dua Variabel berbasis STEAM. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dimana data diperoleh dari analisis hasil lembar kerja yang dikerjakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang dilakukan siswa kelas VIII SMP Darul-ulum Karangpandan tahun ajaran 2022/2023. Siswa diambil secara acak dari kelas VIII A hingga VIII C. Semua siswa kemudian diberikan sebuah lembar kerja materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan pendekatan STEAM. Lembar kerja ini telah dibuat ke dalam tiga buah kegiatan. Kegiatan 1 untuk menjawab dua buah indikator yakni menentukan unsur-unsur persamaan linier dua variabel dan mendefinisikan sistem persamaan linier dua variabel. Kegiatan 2 untuk menjawab indikator menentukan nilai variabel dari suatu system persamaan linier dua variabel. Sedangkan kegiatan 3 untuk menjawab indikator menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier dua variabel.

Siswa kemudian diminta untuk mengerjakan lembar kerjasecara individu dengan urutan dari halaman pertama agar didapat pemahaman yang baik. jawaban siswa yang menuliskan fakta yang diketahui dari percobaan yang dilakukan. Siswa dapat menuliskan informasi mengenai apa yang diketahui dari percobaan yang dilakukan dan menganalisis permasalahan yang terjadi. selanjutnya siswa dapat memetakan masalah dan membuat rancangan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Siswa dapat memodelkan permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk kalimat matematika. Meski pada kegiatan kedua disajikan dua buah cerita, namun siswa dapat membuat kalimat matematika dari masing-masing cerita sehingga menjadi bentuk persamaan linier. Lalasiswa diminta untuk melihat kembali jawaban yang telah didapat. Proses ini merupakan bagian dari indikator penyelesaian masalah yang terakhir yaitu membuat penyelesaian yang tepat. Pada langkah ini siswa harus benar-benar yakin terhadap jawaban yang telah ditemukan yang dibuktikan dengan melihat kembali kepada penyelesaian. Dalam pembelajaran berbasis STEAM, kegiatan ini ada dalam tahapan link. Disini siswa diberikan kesempatan untuk mengaitkan kembali jawaban yang telah ditemukan terhadap soal yang diberikan untuk membuktikan bahwa jawaban yang telah diberikan adalah betul-betul benar.



Berdasarkan penelitian tersebut, Menurut Depdiknas (2008) tujuan disusunnya bahan ajar agar tersedianya bahan ajar yang relevan dengan kurikulum yang mempertimbangkan kebutuhan siswa, sekolah, dan daerah, membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar, dan memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Penggunaan sumber belajar di sekolah juga belum mampu memaksimalkan potensi yang ada pada agar siswa dapat melihat ilmu pengetahuan sebagai sesuatu yang lebih luas dan lebih nyata penerapannya melalui keterkaitan matematika dengan materi lain. Hal tersebut menjadikan sebagian siswa menganggap matematika menjadi suatu mata pelajaran yang kaku dan monoton. Jika hal

tersebut dibiarkan, maka akan mempengaruhi kualitas pembelajaran karena dapat menghambat perkembangan potensi siswa baik dari segi afektif maupun kognitif siswa. Maka dari itu, dengan adanya bahan ajar bernuansa STEAM dengan model PBL diharapkan mampu membuka rasa keingintahuan siswa terhadap pengetahuan serta memacu siswa agar dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terutama permasalahan yang berkaitan dengan matematika. Bahan ajar bernuansa STEAM yang akan dikembangkan juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa mengingat kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan yang ditekankan untuk dikembangkan (Wibowo et al.,2019).

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi siswa yang mengerjakan LKS berbasis STEAM. Lembar kerja siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar kerja yang sebelumnya telah divalidasi oleh tim ahli dan guru mata pelajaran matematika kelas VIII. Dari hasil validasi telah dinyatakan bahwa lembar kerja valid dan siap digunakan untuk siswa kelas VIII. Sembari observasi, dilakukan pula dokumentasi dan tes setelah siswa mengerjakan LKS. kemudian disajikan pada Pengembangan bahan ajar matematika bernuansa STEAM merupakan suatu pengembangan bahan ajar matematika yang mengaitkan antara konsep matematika dengan disiplin ilmu yang terkandung didalam STEAM yang didasarkan pada permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Manfaat bahan ajar matematika bernuansa STEAM bagi guru, seperti: (1) menambah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar matematika yang mengaitkan dengan science, technology, engineering, art, dan mathematics; (2) memperoleh bahan ajar matematika yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai kebutuhan belajar peserta didik dalam mengoneksikan materi matematika dengan science, technology, engineering, art, dan mathematics; (3) membangun diskusi antara guru dan peserta didik dalam mengaitkan materi matematika dalam science, technology, engineering, dan mathematics.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis data berdasarkan LKS yang dikerjakan siswa dan observasi di lapangan saat siswa mengerjakan LKS didapat bahwa siswa dapat dengan mudah menuliskan faktafakta penting dari suatu masalah yang disajikan. Melalui LKS berbasis STEAM yang diberikan siswa juga dapat menemukan keterkaitan antara bidang ilmu matematika dengan ilmu lainnya seperti sains sehingga siswa juga dapat melakukan pemetaan masalah dengan lebih

tersusun. Dari analisis data yang dilakukan masih ada beberapa siswa yang kesulitan untuk membuat langkah penyelesaian dengan tepat juga beberapa siswa belum dapat membuat kalimat kesimpulan dengan benar, namun secara keseluruhan kemampuan pemecahan masalah siswa sudah diatas 80 persen. Berdasarkan lima buah indikator tersebut dapat dirata-ratakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa adalah 91,334%. Dilihat dari kategori, kemampuan pemecahan masalah siswa tersebut dapat digolongkan Sangat Baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa setelah mengerjakan lembar kerja. System Persamaan Linear Dua Variabel berbasis STEAM adalah sangat baik.

Saran

Peneliti menyadari banyak kekurangan dan keterbatasan dalam kegiatan dan penyusunan penelitian ini baik dari pendahuluan, metode, hasil, dan pembahasan, masih banyak kekurangan pengetahuan peneliti dalam menganalisa data dan lain sebagainya, maka diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk lebih mengembangkan dan memperdalam mempelajari kajian pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, I., & Budiana, D. (2021). Dampak Terhadap Self-Efficacy dan Motivasi dengan Menggunakan Prorgam Science, Technology, engineering, and Mathematiscs Melalui Aktivitas Fisik. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 20(2), 143-151.
- Zybaidah, S. (2019). STEAM (Science, Engineering, Arts and Mathematichs): Pembelajaran untuk memeberdayakan Keterampilan Aavad ke-21. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains, September*, 1-8.
- Anggraheni, R., & Astuti, R. D. (2020). Revitalisasi Nilai-Nilai Islami dalam Edukasi guna Mempersiapkan Generasi Menuju Era Society 5.0 sebagai Bagian dari Strategi Rekonstruksi Kejayaan Peradaban Islam. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 2, 31–34.
- Zubaidah, A. (2019). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis modelling instruction berbantuan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Universitas Negeri Malang