

Efektivitas Pembelajaran Matematika dengan Model Blended Learning melalui Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) di SMK Sandhy Putra – 2 Medan

Nadrah Afiati Nasution

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan
nadrahafati@unimed.ac.id

Diterima 13 November 2022, disetujui untuk publikasi 30 November 2022

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas pembelajaran matematika dengan model blended learning melalui pendekatan STEM. Penelitian ini merupakan penelitian quasi-eksperimen yang melibatkan satu kelas sebagai kelas eksperimen yang akan diberi perlakuan (treatment) di SMK Sandhy Putra – 2 Medan.. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika, aktivitas siswa, dan respon siswa selama pembelajaran matematika dengan model blended learning. Desain penelitian yang digunakan adalah One Group Pretest-Posttest. Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata hasil belajar matematika siswa setelah diajar dengan menggunakan model blended learning dengan pendekatan STEM adalah 87.55 dari skor ideal 100. Skor tertinggi yang dicapai 28 siswa adalah 100 dan skor terendah adalah 60, dimana pada umumnya memiliki tingkat hasil belajar matematika dalam kategori tinggi sebesar 32.15% dari total 28 orang. Aktivitas siswa melalui penerapan blended learning dengan pendekatan STEM dikatakan efektif karena telah memenuhi kriteria aktivitas siswa secara klasikal yaitu $\geq 75\%$ siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Respons positif siswa terhadap pembelajaran tercapai karena kriteria respons positif siswa untuk kegiatan pembelajaran terpenuhi dengan persentase 86.07%. [EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MODEL BLENDED LEARNING MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS)] (*Jurnal Fibonacci*, 03(2): 22 - 27, 2022)

Kata Kunci: blended learning; STEM

Pendahuluan

Proses pembelajaran mengalami perubahan yang signifikan sejak pandemi Covid-19. Sistem pembelajaran berlangsung melalui jaringan internet ataupun secara campuran (blended learning) yang mengharuskan siswa untuk menguasai teknologi. Situasi ini menuntut guru untuk lebih kreatif dalam merancang pembelajaran yang dapat dilaksanakan secara online untuk menumbuhkan kemandirian dan keterampilan berpikir siswa. Pembelajaran jarak jauh perlu dilakukan secara efektif tanpa membebani siswa dengan berbagai tugas yang harus diselesaikan. Agar pembelajaran daring lebih bermakna, guru dapat melakukan berbagai inovasi seperti pembelajaran dengan menggunakan permainan, menggunakan strategi/model pembelajaran yang menarik atau media pembelajaran yang menunjang kebutuhan saat pandemi. Pembelajaran daring merupakan kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan (Internet, LAN, WAN) sebagai metode penyampaian, interaksi, dan fasilitasi serta didukung oleh berbagai bentuk layanan belajar lainnya (Mustofa dkk, 2019). Dengan demikian, proses pembelajaran dilakukan dengan

memanfaatkan jaringan misalnya internet. Bentuknya bisa berupa video converence atau E-learning berbasis web maupun live chat media sosial. Salah satu bentuk reformasi pendidikan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang dapat membantu guru dalam menciptakan tenaga ahli yaitu pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Pendekatan STEM ini adalah pendekatan yang merujuk kepada empat komponen ilmu pengetahuan, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika terintegras (Nasrah dkk, 2021). Penerapan pendekatan STEM sangat sesuai dengan tuntutan era revolusi 4.0, dimana kehidupan berkembang secara pesat dengan teknologi digital yang dimanfaatkan tiap-tiap bidang pekerjaan. Di era revolusi 4.0 ini sumber daya manusia dituntut untuk memiliki keterampilan dalam bidang science, teknologi, mesin dan matematika dalam menghadapi kehidupan. Pendidikan yang tidak memadai dalam matematika dan sains telah menyebabkan kekurangan tenaga kerja berkualitas sehingga mengakibatkan kesenjangan di bidang industry global.

Berdasarkan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*), kemampuan matematika pelajar Indonesia berada di posisi 71 pada tahun 2019. Perkembangan kemampuan matematika dapat ditingkatkan dengan latihan terbimbing yang mengarahkan siswa untuk berpikir kritis. Khoiriyah mengungkapkan bahwa pembelajaran STEM memperoleh taraf kepercayaan 95% dan signifikan dalam membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis (Khoiriyah dkk, 2018). STEM merupakan pendekatan yang terintegrasi, dimana dalam prosesnya dilaksanakan sebagai satu kesatuan yang dinamis (Brown et al., 2011). Pendekatan STEM menekankan pembelajaran pada masalah di kehidupan nyata untuk membiasakan dalam menemukan solusi tepat untuk setiap masalah dan dapat berfikir kreatif serta kritis. Memaksimalkan kinerja STEM yaitu teknologi, maka model blended learning cocok digunakan karena berbasis teknologi.

Saat mengadopsi STEM dalam blended learning, STEM Education Center HCMUE (THF, 2021) menetapkan 4 tujuan utama, yaitu mengarahkan aktivitas STEM yang praktis dengan metode jarak jauh secara efisien, menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk pembelajaran jarak jauh yang efektif bagi seluruh siswa, menyediakan paket STEM siap pakai yang dapat memudahkan pengalaman belajar praktis sehingga siswa dapat terlibat langsung dan tidak berdiam diri di rumah, dan menyelenggarakan kursus pelatihan STEM bagi guru, khususnya guru di daerah terpencil seperti pedesaan dan pegunungan. Sebagai pendekatan yang menekankan lintas ilmu, STEM mencakup lebih dari sekedar konten pada teknik pembelajaran. Pendekatan STEM bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang hubungan antara bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika, dimana menekankan pada keterampilan siswa dan kompetensi yang dibutuhkan abad ke-21.

Tinjauan Teoretis

Blended learning merupakan suatu pembelajaran yang menggabungkan penerapan pembelajaran tradisional di dalam kelas dengan pembelajaran online yang memanfaatkan teknologi informasi dan bersifat fleksibel, selain itu penggunaan e-learning atau pembelajaran online merupakan Blended Learning

Komponen Blended learning

Blended learning terdiri atas 3 komponen pembelajaran yang dicampur menjadi satu bentuk pembelajaran blended learning, yaitu sebagai berikut.

- a. *Online learning*, dimana mempergunakan teknologi Internet, intranet, dan berbasis web

dalam mengakses materi pembelajaran dan memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran.

- b. Pembelajaran Tatap muka (*Face to Face Learning*). Pembelajaran tatap muka biasanya dilakukan di kelas dimana terdapat model komunikasi synchronous, dan terdapat interaksi aktif antara sesama peserta didik, peserta didik dengan guru, dan dengan peserta didik lainnya. Dalam pembelajaran tatap muka guru atau pembelajar akan menggunakan berbagai macam metode dalam proses pembelajarannya untuk membuat proses belajar lebih aktif dan menarik
- c. Belajar Mandiri (*Individualized Learning*). Salah satu bentuk aktivitas model pembelajaran pada blended learning adalah Individualized learning yaitu peserta didik dapat belajar mandiri dengan cara mengakses informasi atau materi pelajaran secara online via Internet. Dengan begitu peserta didik dapat dengan mudah mengidentifikasi sumber-sumber informasi mengenai materi pembelajaran dan mendapatkan informasi pembelajaran mudah.

Blended learning adalah pendekatan yang fleksibel untuk merancang program yang mendukung campuran waktu dan tempat belajar yang berbeda.

Menurut Carman (2005), ada lima kunci pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan blended learning, yaitu:

- a. Live Event, pembelajaran langsung atau sinkronisasi tatap muka dalam waktu dan tempat yang sama atau pada waktu yang sama tetapi berbeda tempat.
- b. Self-Paced Learning, yang dipadukan dengan self-paced learning yang memungkinkan peserta belajar kapan saja, di mana saja secara online.
- c. Kolaborasi, mengkombinasikan kerjasama, baik kerjasama guru, maupun kerjasama antar peserta pembelajaran.
- d. Penilaian, perancang harus mampu merumuskan kombinasi jenis penilaian online dan offline baik tes maupun non tes.
- e. Materi Penunjang Kinerja, memastikan materi pembelajaran disiapkan dalam bentuk digital, dapat diakses oleh peserta belajar baik offline maupun online

Pendekatan STEM

Menurut Bybee (2010), pendidikan STEM adalah sebuah pendekatan untuk meningkatkan

pemanfaatan teknologi dan merancang produk dalam pembelajaran IPA dan matematika sehingga meningkat pemahaman siswa tentang bagaimana sesuatu bekerja. Beberapa definisi lain dari pendidikan STEM adalah: multidisiplin model yang membantu pengembangan keterampilan dalam sains, teknologi, teknik, dan matematika.

Hartono dan Hiltrimartin (2017) menjelaskan STEM adalah suatu pendekatan yang dibentuk sebagai perpaduan beberapa disiplin ilmu antara lain sains, teknologi, teknik, dan matematika. Kolaborasi dalam proses pembelajaran STEM akan membantu peserta didik dalam mengumpulkan dan menganalisis serta memecahkan permasalahan yang terjadi dan juga mampu untuk memahami hubungan antara suatu permasalahan dan masalah lainnya. Sedangkan menurut Sari (2017) STEM sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 yang menekankan pada proses keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif pada aspek kemampuan esensial yang diperlukan semua warga negara untuk berperan dalam membangun negara pada masa yang akan datang.

Pendekatan STEM di bidang pendidikan dengan agenda pragmatis, memiliki klaim untuk berkontribusi pada pengembangan keterampilan yang akan dibutuhkan terutama di abad ke-21. Keterampilan ini adalah berpikir kritis, kolaborasi, kepemimpinan, pemodelan matematika, dan produktivitas (Drake, 2012; Li et al., 2020; Stohlmann et al., 2012).

Menurut Stohlmann et al. (2012), seiring dengan meningkatnya integrasi mata pelajaran STEM ke dalam kurikulum, siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah mereka secara lebih efektif. Perbandingan dari Perspektif internasional tentang perbedaan kebijakan dan program masing-masing negara menunjukkan bahwa banyak negara menemukannya.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi-eksperimen yang melibatkan satu kelas sebagai kelas eksperimen yang akan diberi perlakuan (treatment). Perlakuan yang diberikan yaitu dengan menggunakan model blended learning pada siswa kelas XI TKJ-1. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika, aktivitas siswa, dan respon siswa selama pembelajaran matematika dengan model blended learning. Desain penelitian yang digunakan adalah One Group Pretest-Posttest. Desain ini digunakan karena penelitian ini hanya

melibatkan satu kelas yaitu kelas eksperimen yang dilaksanakan tanpa adanya kelas pembanding. Pretest diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran dengan blended learning, yang bertujuan agar hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.

Instrumen yang digunakan adalah tes, lembar observasi, dan angket. Untuk data tentang hasil belajar matematika siswa sesudah pembelajaran diambil dengan menggunakan tes hasil belajar matematika. Data tentang keaktifan siswa dan keterlaksanaan pembelajaran selama penelitian berlangsung diambil dengan menggunakan lembar observasi. Data tentang respon siswa diambil dari angket. Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh adalah dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Data yang dikumpulkan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data hasil observasi dan respon siswa akan dianalisis secara kualitatif sedangkan data mengenai hasil belajar akan dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa pembelajaran blended learning dengan pendekatan STEM pada siswa kelas XI TKJ adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil belajar siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan

Penilaian	Nilai Statistik	
	pretest	posttest
sampel	28	28
Skor ideal	100	100
Skor maksimum	80	100
Skor minimum	25	60
Rentang skor	55	40
Skor rata-rata	45.72	87.55
Standar deviasi	12.93	12.09
Modus	33	87
Median	40.50	89.50

Tabel 2. Distribusi Frekuensi dan Presentase Skor Hasil Belajar Matematika Sebelum dan Sesudah Diberikan Perlakuan

No	Score	Kategori	Persentase	
			Pretest	posttest
1	0 – 54	Sangat rendah	35.71%	0%
2	55 – 74	Rendah	50%	14.29%
3	75 – 84	Sedang	10.71%	17.85%
4	85 – 94	Tinggi	3.57%	35.71%
5	95 - 100	Sangat tinggi	0%	32.15%

Berdasarkan Tabel di atas diperoleh informasi bahwa skor rata-rata hasil belajar matematika siswa setelah diajar dengan menggunakan model blended learning dengan pendekatan STEM adalah 87.55 dari skor ideal 100. Skor tertinggi yang dicapai 28 siswa adalah 100 dan skor terendah adalah 60, dimana pada umumnya memiliki tingkat hasil belajar matematika dalam kategori tinggi sebesar 32.15% dari total 28 orang. Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa selama pembelajaran matematika dengan blended learning dengan pendekatan STEM diperoleh hasil sebagai berikut.

- Rata-rata persentase siswa yang memberi salam dan berdoa dengan seksama mencapai 89.28%.
- Rata-rata persentase siswa yang memperhatikan guru saat menjelaskan materi pelajaran mencapai 92.86%.
- Rata-rata persentase siswa yang mengajukan pertanyaan mengenai materi yang belum dipahami atau menjawab pertanyaan/soal yang diajukan guru mencapai 71.42%.
- Rata-rata persentase siswa yang mencatat konsep dari hal penting pada materi yang telah dipelajari mencapai 92.86%.
- Rata-rata persentase siswa yang meminta bimbingan/bantuan dalam mengerjakan soal-soal latihan LKS mencapai 71.42%.
- Rata-rata persentase siswa yang aktif menjawab/menyelesaikan LKS secara berkelompok mencapai 71.42%.
- Rata-rata persentase siswa yang mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di papan tulis mencapai 42.85%.
- Rata-rata persentase siswa yang memperhatikan jawaban LKS yang dijelaskan oleh guru mencapai 75%.
- Rata-rata persentase siswa yang mendapat penghargaan karena telah menyelesaikan LKS dengan benar mencapai 75%.
- Rata-rata persentase siswa yang melakukan kegiatan lain di luar kegiatan pembelajaran

seperti mengganggu satu sama lain, bermain dan tidur saat pembelajaran berlangsung mencapai 10,71%.

Dari deskripsi di atas persentase aktivitas positif siswa melalui penerapan blended learning dengan pendekatan STEM adalah 75,79% dan persentase aktivitas negative siswa adalah 10.71%. Sehingga aktivitas siswa melalui penerapan blended learning dengan pendekatan STEM dikatakan efektif karena telah memenuhi kriteria aktivitas siswa secara klasikal yaitu $\geq 75\%$ siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Hasil analisis data respons siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran matematika melalui penerapan blended learning dengan pendekatan STEM yang diisi oleh 28 siswa secara singkat ditunjukkan sebagai berikut.

- Rata-rata persentase respons siswa yang senang dengan pelajaran matematika 89.28%
- Rata-rata persentase respons siswa yang menyukai pelajaran matematika dengan menggunakan blended learning dengan pendekatan STEM 92.86%
- Rata-rata persentase respons siswa yang menyukai cara mengajar yang diterapkan guru dalam proses pembelajaran dengan menggunakan blended learning dengan pendekatan STEM 89.28%
- Rata-rata persentase respons siswa yang termotivasi untuk belajar matematika, setelah diterapkan blended learning dengan pendekatan STEM 75%
- Rata-rata persentase respons siswa yang merasa membantu dan mempermudah memahami materi pelajaran matematika setelah diterapkan blended learning dengan pendekatan STEM 92.86%
- Rata-rata persentase respons siswa yang merasa menjadi lebih aktif setelah diterapkan blended learning dengan pendekatan STEM 82,14%
- Rata-rata persentase respons siswa yang merasa senang berbagi pengetahuan dan pengalaman dalam penerapan blended learning dengan pendekatan STEM 85.71%
- Rata-rata persentase respons siswa yang merasa percaya dirinya meningkat dalam mengeluarkan ide/pendapat/pertanyaan pada kegiatan pembelajaran dengan model blended learning dengan pendekatan STEM 92.86%
- Rata-rata persentase respons siswa yang merasa ada kemajuan setelah diterapkan blended learning dengan pendekatan STEM 85.71%
- Rata-rata persentase respons siswa yang merasa lebih mudah mengingat materi yang diajarkan dalam pembelajaran matematika melalui model blended learning dengan pendekatan STEM 75%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data secara dekskriptif menunjukkan bahwa hasil belajar siswa sebelum pembelajaran matematika melalui model blended learning dengan pendekatan STEM termasuk dalam kategori sangat rendah dengan presentase 35.71%, dimana hanya 4 siswa yang mencapai kriteria minimal skor. Sedangkan setelah diberi perlakuan dengan model blended learning dengan pendekatan STEM, 24 siswa dari total 28 siswa sudah mencapai kriteria minimal skor penilaian.

Aktivitas positif siswa melalui penerapan blended learning dengan pendekatan STEM adalah 75,79% dan persentase aktivitas negative siswa adalah 10.71%. Sehingga aktivitas siswa melalui penerapan blended learning dengan pendekatan STEM dikatakan efektif karena telah memenuhi kriteria aktivitas siswa secara klasikal yaitu $\geq 75\%$ siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Kriteria yang ditetapkan untuk mengatakan bahwa para siswa memiliki respons positif terhadap kegiatan pembelajaran adalah lebih dari 75% dari mereka memberi respons positif dari jumlah aspek yang ditanyakan. Respons positif siswa terhadap pembelajaran dikatakan tercapai apabila kriteria respons positif siswa untuk kegiatan pembelajaran terpenuhi. Berdasarkan jawaban siswa dari angket yang dibagikan diperoleh data bahwa 86.07% siswa memberikan respons positif dari sejumlah pertanyaan yang diajukan, berarti kriteria respons positif untuk kegiatan pembelajaran terpenuhi. Berdasarkan hasil penelitian bahwa hasil belajar, aktivitas dan respons siswa telah memenuhi kriteria. Hal ini sejalan dengan penelitian Syamsuriyawati dan Setyawan (2019) yang menyimpulkan bahwa 33 siswa (91,67%) telah mencapai ketuntasan individu ketuntasan secara klasikal telah tercapai. Rata-rata persentase frekuensi aktivitas siswa untuk setiap indikator mencapai kriteria efektif, yaitu 82,78%. Angket respon siswa menunjukkan bahwa respons siswa terhadap model pembelajaran probing prompting positif yaitu 85%. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran robing prompting efektif diterapkan dalam pembelajaran matematika..

Penutup

Skor rata-rata hasil belajar matematika siswa setelah diajar dengan menggunakan model blended learning dengan pendekatan STEM adalah 87.55 dari skor ideal 100. Skor tertinggi

yang dicapai 28 siswa adalah 100 dan skor terendah adalah 60, dimana pada umumnya memiliki tingkat hasil belajar matematika dalam kategori tinggi sebesar 32.15% dari total 28 orang. Aktivitas siswa melalui penerapan blended learning dengan pendekatan STEM dikatakan efektif karena telah memenuhi kriteria aktivitas siswa secara klasikal yaitu $\geq 75\%$ siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Respons positif siswa terhadap pembelajaran tercapai karena kriteria respons positif siswa untuk kegiatan pembelajaran terpenuhi dengan persentase 86.07%

Daftar Pustaka

- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: Current perceptions. *Technology and Engineering Teacher*.70(6), 5
- Carman, Jared M. 2005. Blended Learning Design: Five Key Ingredients. diunduh dari melalui <http://www.agilantlearning.edu/pdf/blended>
- Drake, S. M. (2012). Creating standards-based integrated curriculum: The common core state standards edition. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Hartono, Y., & Hiltrimartin, C. 2017. Pengembangan Buku Peserta didik Materi Jarak Pada Ruang Dimensi Tiga Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Problem-Based Learning di Kelas X. *Jurnal Elemen*, 3(1): 1-14
- Khoiriyah, Nailul, dkk. (2018). Implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5(2), 53-62. <https://eresources.perpusnas.go.id:2108/10.12928/jrpkpf.v5i2.9977>
- Menekan Disparitas Kualitas Perguruan Tinggi. *Walisongo Journal of Information Technology*, 1(2), 151-160
- Mustofa, Mokhamad Iklil, dkk. (2019). Formulasi Model Perkuliahan Daring Sebagai Upaya
- Nasrah, dkk. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Pada Siswa Kelas IV SD. (JKPD) *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 6(1), 1-13
- Sari, R. H. (2017). Pengaruh Implementasi Pembelajaran Stem Terhadap Persepsi, Sikap, dan Kreativitas Peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional MIPA III*,(1): 416-420.
- Stohlmann, M., Moore, T. and Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching

- integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), 28-34. <https://doi.org/10.5703/1288284314653>
- Syamsuriyawati dan Dedi Setyawan. (2019). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Probing-Prompting Pada siswa kelas VII.A SMP Hang Tuah Makassar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 10-17
- The Head Foundation. (2021). Menjembatani Kesenjangan dalam Pembelajaran Jarak Jauh.
- Y.N. Arifah, Rochmad, and Sugiman, Pengaruh Model Pembelajaran CORE Berbantuan Strategi Studi Kasus Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP, *Unnes Journal OF Mathematics Education*, 52 (2016).