

## Deskripsi Multimedia Pembelajaran Matematika Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas XII

Nesti Puspandari<sup>1</sup>, Supraman<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Magister Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan,  
[puspandarinai@gmail.com](mailto:puspandarinai@gmail.com)

**Abstract.** Berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran abad 21 dan kurikulum 2013. Siswa berketerampilan berpikir kreatif rendah akan mengalami kesulitan menyelesaikan soal tipe PISA. Media pembelajaran yang tidak menunjang keterampilan berpikir kreatif akan membuat proses belajar mengajar kurang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan multimedia pembelajaran matematika berbasis STEM untuk meningkatkan kreativitas siswa. Jenis penelitian ini berupa penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA kelas XII. Instrumen pengumpulan data berupa pedoman observasi dan pedoman wawancara. Pedoman observasi digunakan untuk mengamati kreativitas siswa selama proses pembelajaran di dalam kelas. Pedoman wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi dari guru mengenai bahan ajar yang digunakan dan permasalahan permasalahan dalam pembelajaran. Pedoman wawancara juga digunakan untuk mendapatkan informasi dari siswa mengenai kesulitannya dalam mempelajari matematika. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa : siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika, multimedia pembelajaran matematika yang ada belum memfasilitasi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, dan pendekatan STEM dapat membantu siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Penelitian ini menyimpulkan bahwa multimedia pembelajaran matematika berpendekatan STEM yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa perlu dikembangkan lebih lanjut.

**Kata Kunci :** Kreativitas, Multimedia Pembelajaran, STEM.

### 1. Pendahuluan

Berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran abad 21 dan kurikulum 2013 [1][2]. Kemampuan berpikir kreatif yang baik dapat menurunkan ketidaksetaraan dan meningkatkan kualitas hidup, kreativitas menjadi hal yang sangat penting untuk menghadapi masa depan. Sehingga pendidikan harus dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan keterampilan berpikir kreatif [3]. Keterampilan berpikir kreatif juga dibutuhkan siswa dalam menyelesaikan soal PISA yang merupakan program dari *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) karena tes yang diformulasikan dalam PISA selalu didasarkan pada situasi nyata yang mengandung masalah yang harus dipecahkan, penilaian PISA berfokus pada

penguasaan proses, pemahaman konsep dan kemampuan untuk menerapkannya [1]. Sehingga pendidikan harus menjadi fasilitas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

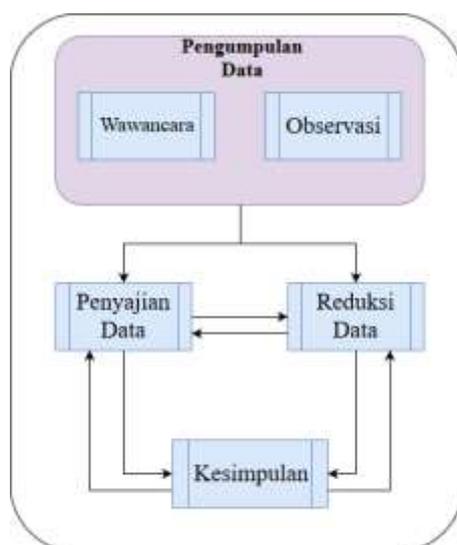
Multimedia pembelajaran adalah media pembelajaran alternatif yang sesuai untuk situasi pembelajaran di kelas dengan strategi pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan untuk memfasilitasi dan meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar [4][5]. Fungsi multimedia pembelajaran interaktif dapat menjelaskan konsep yang kompleks dan dinamis dengan lebih jelas, memfasilitasi untuk mengingat konten dengan mudah dan meningkatkan pemahaman konten topik melalui perspektif siswa dan membuat siswa lebih tertarik dalam belajar [6]. Multimedia dapat dirancang untuk berfungsi sebagai alat untuk pembelajaran manusia yang digunakan dalam proses belajar dan mengajar dan diharapkan dapat menumbuhkan pembelajaran yang lebih dalam pada siswa [7][8][9][10][11].

Saat ini merupakan era sains dan teknologi. Dimana seluk beluk kehidupan manusia tidak dapat dipisahkan dari sains dan teknologi. Salah satu dasar yang mendukung pengembangan sains dan teknologi seperti saat ini adalah matematika. UNESCO (2016) dalam websitenya mengatakan bahwa teknologi dapat berkontribusi pada kebebasan akses ke pendidikan, kesetaraan dalam pendidikan, pengiriman pembelajaran dan pengajaran yang berkualitas, pengembangan profesional guru dan manajemen pendidikan yang lebih efisien, pemerintahan dan administrasi [12][13]. STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) merupakan pendekatan yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pembelajaran. [14][15][16][17]. Tujuan STEM dalam dunia pendidikan sejalan dengan tuntutan pendidikan abad 21, yaitu agar peserta didik memiliki literasi sains dan teknologi nampak dari membaca, menulis, mengamati, serta melakukan sains, serta mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk diterapkan dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang terkait bidang ilmu STEM (Bybee, 2013; National STEM Education Center, 2014) [14]. Pendekatan STEM juga merupakan pendekatan yang sesuai dengan kurikulum 2013. Melalui pendekatan STEM diharapkan siswa memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, salah satunya adalah keterampilan berpikir kreatif [15][16].

Berdasarkan paparan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa ? bagaimana karakteristik bahan ajar yang digunakan oleh siswa ? bagaimana kesulitan siswa dalam belajar matematika ?. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk (1) Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XII di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta, (2) mengetahui karakteristik bahan ajar yang digunakan siswa kelas XII di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta, (3) mengetahui kesulitan siswa dalam belajar matematika siswa kelas XII di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif dimana subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII Ipa 4 SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Wawancara dilakukan kepada guru dan 3 siswa dengan menggunakan pedoman observasi dan wawancara. Setelah diperoleh data, peneliti melakukan analisis data secara bertahap dalam tiga fase: (1) reduksi data, (2) tampilan data dan (3) penarikan kesimpulan (Miles & Huberman, 1994). Dalam proses ini, tanggapan dari hasil wawancara dan observasi dideskripsikan dengan cara yang logis dan bermakna. Kemudian, hubungan sebab-akibat diteliti dan ditarik sebuah kesimpulan. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut :



Gambar 1.1 Alur Penelitian

### 3. Hasil Penelitian

Multimedia pembelajaran matematika berbasis STEM untuk meningkatkan kreativitas siswa dirancang berdasarkan deskripsi. mendeskripsikan dimulai dengan menganalisis kreativitas siswa, analisis bahan ajar, dan analisis kesulitan siswa dalam belajar matematika. Kemampuan matematis siswa berpikir kreatif dapat dicapai dengan berbagai cara seperti diskusi, mengerjakan berbagai pertanyaan dengan pilihan ganda atau deskripsi dengan berbagai tingkat kompleksitas [15]. Ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

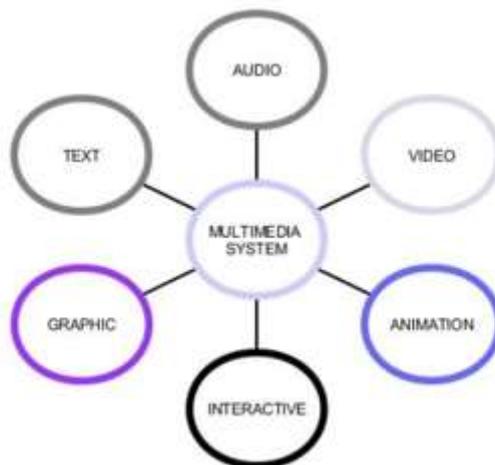
**Tabel 2.1 Ciri-ciri Kemampuan Berfikir Kreatif**

Aspek	Kriteria
Berfikir lancar ( <i>fluency</i> ), Berfikir luwes ( <i>flexibility</i> ), Berfikir Orisinil ( <i>Originality</i> ), Keterampilan mengelaborasi ( <i>elaboration</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat seseorang mampu mencetuskan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian masalah atau pernyataan.</li> <li>2. Dalam menghadapi masalah orang kreatif mampu memberikan banyak cara atau pertanyaan.</li> <li>3. Menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi.</li> <li>4. Mampu melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.</li> <li>5. Siswa langsung mengerjakan soal yang diberikan oleh guru tanpa menunggu perintah</li> <li>6. Mendorong orang kreatif melahirkan ungkapan-ungkapan yang baru dan unik, karena mereka sanggup memikirkan yang tidak lazim untuk mengungkapkan dirinya, atau mampu menemukan kombinasi-kombinasi yang tidak biasa dari unsur-unsur yang biasa.</li> <li>7. Siswa berani mempertahankan pendapatnya dan menerima kritikan.</li> <li>8. Meningkatkan kemampuan memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk.</li> <li>9. Siswa memberikan detil-detil gambar agar lebih jelas</li> </ol>

[18] [19]. Ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif di atas menjadi acuan peneliti dalam membuat lembar observasi dan wawancara. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada 10 Oktober 2018 di kelas XII IPA 4 SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta, terlihat bahwa selama proses pembelajaran materi materi vektor, terdapat beberapa siswa yang berani bertanya pada guru tentang hal yang belum dipahami, dan beberapa siswa memilih bertanya pada temannya, serta ada siswa yang tidak bertanya sama sekali namun ketika ditanya ternyata masih belum mengerti. Terlihat juga bahwa hanya sedikit siswa yang langsung mengerjakan soal yang diberikan oleh guru tanpa menunggu perintah dan banyak siswa yang mudah menyerah ketika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Ketika mengerjakan soal, semua siswa menggunakan cara atau langkah-langkah yang persis sama dengan yang dicontohkan oleh guru. Siswa juga ketika memiliki jawaban yang berbeda dengan teman ia menjadi ragu-ragu dan akhirnya terpengaruh pada jawaban teman. Dalam menuliskan jawaban juga siswa tidak memberikan detil-detil gambar agar lebih jelas. Sehingga dari hasil observasi tersebut terlihat bahwa kreativitas sebagian besar siswa masih rendah.

Multimedia pembelajaran merupakan bagian dari media yang merupakan salah satu sumber belajar yang mempunyai peranan penting dalam pembelajaran yang didefinisikan sebagai alat dan material (sistem) yang memiliki kombinasi kata-kata (seperti teks tercetak atau teks lisan), gambar (seperti ilustrasi, animasi, atau video), dimana dapat tersampaikan melalui komputer,

smartphone, atau digital lainnya [20][21][22]. Sistem multimedia dapat dilihat pada gambar 1.2 berikut :



Gambar 1.2 sistem multimedia

STEM dalam dunia pendidikan sejalan dengan tuntutan pendidikan abad 21, yaitu agar peserta didik memiliki literasi sains dan teknologi nampak dari membaca, menulis, mengamati, serta melakukan sains, serta mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk diterapkan dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang terkait bidang ilmu STEM dapat dilihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut :

**Tabel 2.2 Penjelasan STEM**

STEM	Arti
Science	yang melingkupi pelajaran fisika, kimia, geografi, astronomi, dan biologi membahas tentang fenomena alam baik benda hidup maupun mati.
Technology	yaitu berbagai karya cipta manusia yang menjadikan kehidupan menjadi lebih baik dan mudah
Engineering	suatu keterampilan untuk memperoleh dan mengaplikasikan pengetahuan untuk mendesain dan mengkonstruksikan berbagai peralatan dan mesin yang berguna bagi kehidupan manusia.
Mathematic	yang digunakan untuk meneliti tentang pola, hubungan, dan interaksi ketiga komponen STEM lainnya

[17].Berdasarkan hasil wawancara dengan guru terkait, sumber belajar yang digunakan oleh guru untuk siswa kelas XII adalah modul yang disusun oleh guru berdasarkan kurikulum tingkat satuan pendidikan tanpa menggunakan sebuah media atau multimedia tertentu. Namun, terkadang guru meminta siswa mencari sesuatu dengan menggunakan internet. Guru mengatakan bahwa modul yang disusun tidak menggunakan pendekatan-pendekatan yang khusus untuk membuat siswa menemukan sendiri suatu konsep atau mengetahui bagaimana

suatu konsep bisa terbentuk, karena guru lebih fokus agar siswa fokus pada ujian nasional, sehingga didalam modul langsung diberikan rumus-rumus umumnya. Sehingga sumber belajar yang digunakan tidak membantu siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Peneliti juga melakukan wawancara dengan 3 orang siswa, berdasarkan wawancara yang dilakukan, sebagian besar siswa mengatakan bahwa mereka mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Siswa merasa sulit untuk memahami materi yang disampaikan, terutama materi integral, khususnya untuk menentukan luas dan volume. Siswa mengalami kesulitan dalam menentukan batas-batas daerahnya. Siswa menggunakan sumber belajar lain selain modul yang digunakan di sekolah, yaitu buku paket ditempat kursus dan juga ada yang mengikuti les online untuk menambah pemahamannya dalam mempelajari matematika. Dari hasil wawancara, siswa juga mengatakan bahwa siswa tidak pernah mengerjakan soal-soal yang ada pada sumber belajar mereka jika tidak ada perintah untuk mengerjakannya, siswa juga lebih memilih menyerah ketika mendapat kesulitan dalam mengerjakan soal dibanding berusaha berdiskusi dengan teman atau bertanya pada guru. Dari hasil wawancara diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi integral dan keterampilan berpikir kreatif mereka masih rendah dalam mempelajari materi tersebut.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisis kreativitas siswa, analisis bahan ajar, dan analisis kesulitan siswa dalam belajar matematika, diperoleh informasi bahwa bahwa kreativitas sebagian besar siswa masih rendah, Sehingga sumber belajar yang digunakan tidak membantu siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, serta siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi integral dan keterampilan berpikir kreatif mereka masih rendah dalam mempelajari materi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan pengembangan multimedia pembelajaran matematika berbasis STEM untuk siswa kelas XII.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] R. Novita and M. Putra, "USING TASK LIKE PISA ' S PROBLEM TO SUPPORT STUDENT ' S," vol. 7, no. 1, pp. 31–42, 2016.
- [2] A. L. Afendikov, "Characteristic of critical and creative thinking of students of mathematics education study program C haracteristic of critical and creative thinking of students of mathematics education study program," 2018.
- [3] H. Wessels, "Levels of mathematical creativity in model-eliciting activities," vol. 1, no. 9, pp. 22–40, 2014.
- [4] K. Chachil, R. M. Rias, A. Engkamat, and A. Sarkawi, "Interactive multimedia-based mobile application for learning iban language," *J. Teknol.*, vol. 75, no. 3, pp. 41–46, 2015.
- [5] F. M. A. Khan and M. Masood, "The Effectiveness of an Interactive Multimedia Courseware with Cooperative Mastery Approach in Enhancing Higher Order Thinking Skills in Learning Cellular Respiration," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 176, pp. 977–984, 2015.
- [6] J. Secker, T. Todorova, A. Repanovici, and A. Arias Coello, "Copyright Literacy and the role of librarians as educators and advocates: an international symposium," 2017.
- [7] R. E. Mayer, "Incorporating motivation into multimedia learning - 1-s2.0-S0959475213000339-main.pdf," vol. 29, pp. 171–173, 2014.
- [8] M. E. Duffey and R. A. Frizzell, "Flounder urinary bladder: Mechanism of inhibition by hydrochlorothiazide (HCT)," *Fed. Proc.*, vol. 43, p. 444, 1984.
- [9] R. E. Mayer, "Multimedia aids to problem-solving transfer," *Int. J. Educ. Res.*, vol. 31, no. 7,

- pp. 611–623, 1999.
- [10] R. E. Mayer, “Multimedia learning: Are we asking the right questions?,” *Educ. Psychol.*, vol. 32, no. 1, pp. 1–19, 1997.
- [11] R. E. Mayer, R. B. Anderson, J. Heiser, R. Moreno, and V. Sims, “No Title.”
- [12] A. S. Ahmar and A. Rahman, “Development of teaching material using an Android,” vol. 19, no. 1, pp. 72–76, 2017.
- [13] A. Rahman and A. S. Ahmar, “The Development of Android and Web-based Logical Thinking Measurement Tools as an Alternative Solution for Research Instruments The Development of Android and Web-based Logical Thinking Measurement Tools as an Alternative Solution for Research Instruments,” 2018.
- [14] H. Suwono, U. N. Malang, and M. N. Soemawinata, “Science , Technology , Engineering and Mathematics Project Based Learning ( STEM-PjBL ) pada Pembelajaran Sains,” vol. 2, pp. 432–436, 2017.
- [15] A. Ismayani, “PENGARUH PENERAPAN STEM PROJECT- BASED LEARNING TERHADAP KREATIVITAS,” vol. 3, pp. 264–272, 2016.
- [16] T. N. Utami and A. Jatmiko, “Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat,” vol. 1, no. 2, pp. 165–172, 2018.
- [17] P. Seminar and N. Mipa, “PENGARUH IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN STEM TERHADAP PERSEPSI , SIKAP , DAN KREATIVITAS SISWA,” no. 1, pp. 416–420, 2017.
- [18] R. Lince, “Creative Thinking Ability to Increase Student Mathematical of Junior High School by Applying Models Numbered Heads Together,” vol. 7, no. 6, pp. 206–212, 2016.
- [19] F. Elfiani, “UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS VII F MT S MA ’ ARIF NU 1 WANGON,” vol. 3, no. November, pp. 27–35, 2017.
- [20] M. F. Amir, F. N. Hasanah, and H. Musthofa, “Interactive Multimedia Based Mathematics Problem Solving to Develop Student s ’ Reasoning,” vol. 7, pp. 272–276, 2018.
- [21] V. Suljagić and L. Marković-Denić, *Surgical-site infections--epidemiological characteristics*, vol. 63, no. 2. 2006.
- [22] I. Atanasov and E. Pencheva, “Model aspects of open access to multimedia broadcast services in the evolved packet system,” *Int. J. Digit. Multimed. Broadcast.*, vol. 2016, 2016.

### Ucapan terima kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih banyak kepada bapak Wahyu Andreast Sugiyarta, S.Pd selaku guru di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan serta membantu peneliti untuk melakukan penelitiannya di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta.