

Pengaruh Penggunaan Video Animasi Berbasis STEM Berbantuan Web terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Desain Grafis di SMKN 1 Kota Bima

Bayu Rawanda^{1,*}, Suharti², Lisda Ramdhani³

^{1,2,3} STKIP Harapan Bima, Bima, Indonesia

* Email: bayurawanda05@gmail.com

Abstrak

Kemajuan teknologi dalam dunia pendidikan membuka peluang untuk mengimplementasikan media pembelajaran yang inovatif dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan video animasi berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yang dibantu oleh platform web terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi desain grafis di SMKN 1 Kota Bima. Metode penelitian menggunakan desain eksperimen kuasi dengan nonequivalent control group design yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI jurusan Desain Grafis yang berjumlah 60 orang, terdiri dari 30 siswa kelompok eksperimen dan 30 siswa kelompok kontrol. Data dikumpulkan menggunakan tes kemampuan berpikir kreatif, kuesioner, dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan video animasi berbasis STEM dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional, dengan peningkatan rata-rata sebesar 28% pada kelompok eksperimen. Media ini memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan mampu memfasilitasi pemahaman konsep desain grafis dengan cara yang inovatif dan menyenangkan. Disimpulkan bahwa penggunaan video animasi berbasis STEM berbantuan web berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi desain grafis di SMKN 1 Kota Bima.

Kata kunci: Video animasi, STEM, berpikir kreatif, desain grafis, pembelajaran berbasis web, eksperimen kuasi

Abstract

Technological advancements in education have opened opportunities to implement innovative and effective learning media. This study aims to examine the effect of using STEM-based (Science, Technology, Engineering, Mathematics) animated videos supported by a web platform on students' creative thinking skills in graphic design subjects at SMKN 1 Kota Bima. The research employed a quasi-experimental design with a nonequivalent control group, involving both an experimental group and a control group. The research subjects consisted of 60 eleventh-grade students majoring in Graphic Design, with 30 students in the experimental group and 30 in the control group. Data were collected through creative thinking skill tests, questionnaires, and observations. The results showed a significant difference in creative thinking skills between students who used the STEM-based animated video and those who received conventional instruction, with an average increase of 28% in the experimental group. This media provided a more engaging and interactive learning experience and effectively facilitated students' understanding of graphic design concepts in an innovative and enjoyable way. It is concluded that the use of web-assisted STEM-based animated videos has a positive and significant effect on students' creative thinking skills in graphic design learning at SMKN 1 Kota Bima.

Keywords: Animated video, STEM, creative thinking, graphic design, web-based learning, quasi-experiment

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam beberapa dekade terakhir telah membawa perubahan yang sangat signifikan dalam dunia pendidikan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Teknologi tidak hanya mengubah cara guru mengajar dan siswa

belajar, tetapi juga mendorong lahirnya metode dan media pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif terhadap kebutuhan zaman digital. Menurut Prensky (2001), generasi saat ini yang dikenal sebagai digital natives cenderung memiliki karakteristik belajar yang berbeda dengan generasi sebelumnya, sehingga

penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi menjadi sangat penting untuk meningkatkan motivasi dan efektivitas belajar siswa. Dalam konteks ini, penggunaan media pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan informasi secara efektif tetapi juga mampu merangsang kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sangatlah krusial.

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki siswa, terutama dalam bidang-bidang yang membutuhkan inovasi dan orisinalitas seperti desain grafis. Menurut Guilford (1950) dan Runco (2007), berpikir kreatif adalah proses mental yang melibatkan kemampuan menghasilkan ide-ide baru, orisinal, dan berguna dalam memecahkan masalah. Dalam dunia desain grafis, siswa dituntut untuk mampu mengembangkan ide dan konsep secara inovatif untuk menghasilkan karya yang menarik dan efektif. Hal ini menuntut pendekatan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga mengembangkan kemampuan siswa untuk berkreasi, bereksperimen, dan mengeksplorasi berbagai kemungkinan desain.

Di SMKN 1 Kota Bima, sebagaimana di banyak sekolah kejuruan lainnya, pembelajaran desain grafis selama ini masih didominasi oleh metode konvensional yang bersifat teoritis dan kurang memfasilitasi interaksi kreatif secara maksimal. Metode pembelajaran yang pasif ini seringkali menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep desain secara mendalam dan kurang termotivasi untuk mengembangkan kreativitas mereka. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Darling-Hammond et al. (2020), pembelajaran yang efektif harus mendorong keterlibatan aktif siswa melalui pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual.

Oleh karena itu, implementasi media pembelajaran yang mengintegrasikan aspek Science, Technology, Engineering, dan

Mathematics (STEM) sangat relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di bidang desain grafis. Pendekatan STEM menekankan pada pemahaman lintas disiplin yang memadukan pengetahuan ilmiah, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam memecahkan masalah nyata secara kreatif (Bybee, 2013). Dengan demikian, pembelajaran berbasis STEM dapat membantu siswa tidak hanya memahami teori desain grafis, tetapi juga mengaplikasikannya secara praktis dan inovatif.

Penggunaan teknologi web sebagai platform penyampaian media pembelajaran menjadi salah satu solusi strategis di era digital ini. Platform berbasis web memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja secara fleksibel, mendukung pembelajaran mandiri serta kolaborasi (Hsu et al., 2014). Hal ini juga sejalan dengan model pembelajaran blended learning yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran online, sehingga menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan efektif (Garrison & Kanuka, 2004).

Video animasi berbasis STEM merupakan salah satu bentuk media pembelajaran yang menggabungkan unsur visual dan konsep multidisiplin. Animasi dapat menyajikan materi secara menarik dan memudahkan siswa dalam memahami konsep yang abstrak, seperti teori warna, komposisi desain, dan proses kreatif dalam desain grafis (Mayer, 2009). Selain itu, video animasi berbasis STEM dapat memberikan stimulasi berupa simulasi interaktif, visualisasi konsep yang kompleks, serta tantangan pemecahan masalah yang mendorong siswa untuk berpikir kreatif dan kritis. Media ini berperan sebagai alat bantu pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif, tetapi juga memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Penelitian oleh Yilmaz (2017) menunjukkan bahwa penggunaan media animasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan kreativitas siswa secara signifikan. Selain itu, teknologi web sebagai pendukung media animasi memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan konten pembelajaran secara lebih fleksibel dan personal, sehingga membantu meningkatkan hasil belajar dan pengembangan kemampuan berpikir kreatif.

Dengan demikian, penggunaan video animasi berbasis STEM yang dapat diakses melalui web menjadi inovasi yang potensial untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, khususnya pada materi desain grafis di SMKN 1 Kota Bima. Media ini tidak hanya menyediakan konten pembelajaran yang kaya dan interaktif, tetapi juga mengakomodasi gaya belajar digital generasi masa kini sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan menyenangkan.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuasi (quasi-experimental) dengan desain nonequivalent control group design. Desain ini dipilih karena peneliti tidak dapat melakukan randomisasi penuh terhadap subjek penelitian yang sudah terbentuk dalam kelas-kelas yang ada. Penelitian ini membandingkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan berupa pembelajaran menggunakan video animasi berbasis STEM berbantuan web, dan kelompok kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI jurusan Desain Grafis di SMKN 1 Kota Bima yang berjumlah 90 siswa. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik cluster random sampling, dimana dua kelas dipilih secara acak untuk menjadi kelompok

eksperimen dan kelompok kontrol. Masing-masing kelompok terdiri dari 30 siswa, sehingga total sampel adalah 60 siswa.

Variabel Penelitian

Variabel Bebas (Independent Variable):
Media pembelajaran, yang terdiri dari:

- Video animasi berbasis STEM berbantuan web (kelompok eksperimen)
- Metode pembelajaran konvensional (kelompok kontrol)

Variabel Terikat (Dependent Variable):
Kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi desain grafis

Variabel Kontrol: Guru pengajar, materi pembelajaran, durasi pembelajaran, dan lingkungan belajar

Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap sebagai berikut:

Tahap Persiapan:

- Menyiapkan video animasi berbasis STEM berbantuan web yang telah divalidasi oleh ahli
- Menyusun instrumen penelitian berupa tes kemampuan berpikir kreatif
- Melakukan koordinasi dengan pihak sekolah dan guru mata pelajaran

Tahap Pretest:

- Melakukan tes awal (pretest) kemampuan berpikir kreatif pada kedua kelompok untuk mengetahui kondisi awal siswa

Tahap Perlakuan:

- Kelompok eksperimen mendapat pembelajaran menggunakan video animasi berbasis STEM berbantuan web selama 8 pertemuan
- Kelompok kontrol mendapat pembelajaran konvensional dengan materi yang sama selama 8 pertemuan

Tahap Posttest:

- Melakukan tes akhir (posttest) kemampuan berpikir kreatif pada kedua kelompok setelah perlakuan selesai

Tahap Evaluasi:

- Menganalisis dan membandingkan hasil pretest dan posttest antara kedua kelompok

Instrumen Penelitian

Tes Kemampuan Berpikir Kreatif: Instrumen yang diadaptasi dari Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT) yang dimodifikasi sesuai dengan konteks desain grafis. Instrumen ini mengukur empat indikator kreativitas yaitu fluency (kelancaran), flexibility (keluwesan), originality (keaslian), dan elaboration (elaborasi).

Kuesioner Respon Siswa: Instrumen untuk mengukur persepsi dan tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan.

Lembar Observasi: Instrumen untuk mengamati aktivitas dan perilaku siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Teknik Analisis Data

Analisis Deskriptif: Mendeskripsikan rata-rata, standar deviasi, nilai minimum dan maksimum dari hasil pretest dan posttest kedua kelompok.

Uji Prasyarat Analisis:

- Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk test
- Uji homogenitas varians menggunakan Levene's test

Uji Hipotesis:

- Independent sample t-test untuk membandingkan rata-rata posttest antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- Paired sample t-test untuk membandingkan hasil pretest dan posttest dalam setiap kelompok
- Perhitungan effect size menggunakan Cohen's d untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

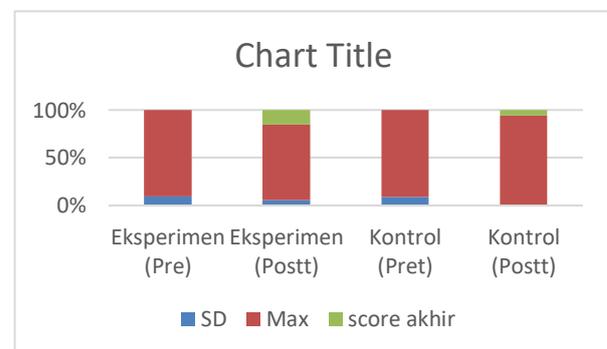
Deskripsi Data

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata skor pretest kelompok eksperimen adalah 64.5 dengan standar deviasi

8.2, sedangkan kelompok kontrol memiliki rata-rata pretest 65.1 dengan standar deviasi 7.8. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kedua kelompok ($p > 0.05$), yang menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kondisi awal yang setara sebelum diberikan perlakuan.

Setelah perlakuan, rata-rata skor posttest kelompok eksperimen meningkat menjadi 83.2 dengan standar deviasi 6.9, sementara kelompok kontrol hanya mencapai rata-rata 70.3 dengan standar deviasi 8.1. Data ini menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang jauh lebih besar dibandingkan kelompok kontrol.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif



Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif per Indikator

Kemampuan berpikir kreatif diukur berdasarkan empat indikator utama: fluency (kelancaran), flexibility (keluwesan), originality (keaslian), dan elaboration (elaborasi). Hasil analisis menunjukkan peningkatan yang signifikan pada semua indikator di kelompok eksperimen.

Tabel 2. Perbandingan Skor per Indikator Kreativitas



Indikator fluency menunjukkan peningkatan tertinggi pada kelompok eksperimen (gain = 5.7), yang menunjukkan bahwa video animasi berbasis STEM mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menghasilkan ide-ide kreatif secara cepat dan banyak. Sementara itu, indikator flexibility juga mengalami peningkatan signifikan (gain = 4.7), menunjukkan bahwa siswa mampu melihat masalah dari berbagai perspektif dan menghasilkan solusi yang beragam.

Hasil Uji Prasyarat

Uji Normalitas: Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data pretest dan posttest kedua kelompok berdistribusi normal dengan nilai p-value: pretest kelompok eksperimen ($p = 0.342$), posttest kelompok eksperimen ($p = 0.289$), pretest kelompok kontrol ($p = 0.456$), dan posttest kelompok kontrol ($p = 0.378$). Semua nilai $p > 0.05$, sehingga asumsi normalitas terpenuhi.

Uji Homogenitas: Hasil uji Levene menunjukkan bahwa varians kedua kelompok homogen dengan nilai $F = 1.24$ dan $p = 0.270$ ($p > 0.05$), sehingga asumsi homogenitas varians terpenuhi.

Hasil Uji Hipotesis

Perbandingan Kemampuan Awal (Pretest): Hasil independent sample t-test untuk membandingkan kemampuan awal kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan ($t = -0.287$, $df = 58$, $p = 0.775$). Hal ini mengkonfirmasi bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang setara.

Perbandingan Posttest Antar Kelompok: Hasil independent sample t-test menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata posttest kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($t = 6.847$, $df = 58$, $p < 0.001$, $CI\ 95\% = 8.94-16.86$). Kelompok eksperimen memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol dengan selisih rata-rata 12.9 poin.

Perbandingan Pretest-Posttest dalam Kelompok:

- Kelompok eksperimen: Terdapat peningkatan yang signifikan dari pretest ke posttest ($t = -12.356$, $df = 29$, $p < 0.001$, $CI\ 95\% = -21.8$ sampai -15.6) dengan peningkatan rata-rata sebesar 18.7 poin (28%).
- Kelompok kontrol: Terdapat peningkatan yang signifikan namun tidak sebesar kelompok eksperimen ($t = -4.892$, $df = 29$, $p < 0.001$, $CI\ 95\% = -7.4$ sampai -3.0) dengan peningkatan rata-rata sebesar 5.2 poin (8%).

Effect Size: Perhitungan Cohen's d menghasilkan nilai 2.1, yang menunjukkan bahwa penggunaan video animasi berbasis STEM berbantuan web memiliki pengaruh yang sangat besar (large effect) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Nilai ini melampaui kriteria Cohen untuk large effect ($d > 0.8$).

Analisis Gain Score

Gain score dihitung dengan rumus: $(\text{Posttest} - \text{Pretest}) / \text{Pretest} \times 100\%$. Hasil menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki normalized gain score sebesar 0.52 (kategori sedang menuju tinggi), sementara kelompok kontrol hanya 0.15 (kategori rendah). Perbedaan ini menunjukkan bahwa video animasi berbasis STEM lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Hasil Observasi Pembelajaran

Selama proses pembelajaran, peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas dan

respon siswa. Hasil observasi menunjukkan bahwa:

Kelompok Eksperimen:

- 87% siswa menunjukkan keterlibatan aktif dan antusias selama pembelajaran
- 93% siswa mampu menyelesaikan tugas kreatif dengan ide-ide orisinal
- Waktu rata-rata untuk menghasilkan konsep desain menurun dari 45 menit menjadi 25 menit
- Interaksi dan diskusi antar siswa meningkat 65% dibandingkan pembelajaran sebelumnya

Kelompok Kontrol:

- 62% siswa menunjukkan keterlibatan dalam pembelajaran
- 71% siswa mampu menyelesaikan tugas dengan tingkat kreativitas standar
- Waktu rata-rata untuk menghasilkan konsep desain relatif stabil (40-42 menit)
- Interaksi terbatas pada diskusi kelompok terstruktur

Hasil Kuesioner Respon Siswa

Kuesioner respon siswa terhadap media pembelajaran menunjukkan hasil sebagai berikut:

Kelompok Eksperimen (Video Animasi STEM):

- 96% siswa merasa pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan
- 89% siswa merasa lebih mudah memahami konsep desain grafis
- 91% siswa merasa termotivasi untuk bereksperimen dengan ide kreatif
- 85% siswa merasa lebih percaya diri dalam menghasilkan karya desain
- 94% siswa ingin melanjutkan pembelajaran dengan media serupa

Kelompok Kontrol (Pembelajaran Konvensional):

- 71% siswa merasa pembelajaran cukup menarik
- 68% siswa merasa dapat memahami materi dengan baik

- 65% siswa merasa cukup termotivasi dalam belajar
- 62% siswa merasa percaya diri dengan kemampuan desainnya
- 58% siswa merasa puas dengan metode pembelajaran yang digunakan

Analisis Karya Siswa

Evaluasi terhadap karya desain grafis yang dihasilkan siswa menunjukkan perbedaan kualitas yang signifikan:

Kelompok Eksperimen:

- Penggunaan elemen desain lebih beragam dan inovatif
- Komposisi yang lebih dinamis dan menarik secara visual
- Eksplorasi warna yang lebih kreatif dan harmonis
- Tipografi yang lebih eksperimental namun tetap fungsional
- Konsep yang lebih orisinal dan out-of-the-box

Kelompok Kontrol:

- Penggunaan elemen desain cenderung konvensional
- Komposisi yang aman dan mengikuti template umum
- Pemilihan warna yang cenderung monoton
- Tipografi yang standar dan kurang eksperimental
- Konsep yang relatif umum dan sudah sering digunakan

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan video animasi berbasis STEM berbantuan web berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi desain grafis. Peningkatan yang signifikan pada kelompok eksperimen dengan effect size 2.1 (sangat besar) dapat dijelaskan melalui beberapa faktor teoritis dan praktis:

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Media

1. Stimulasi Visual dan Multisensori Video animasi menyediakan stimulus visual yang menarik dan dapat mengaktifkan berbagai indera siswa, sehingga memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih efektif. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran multimedia dari Mayer (2009) yang menyatakan bahwa kombinasi visual dan audio dapat meningkatkan pemahaman dan retensi informasi. Dalam konteks penelitian ini, siswa kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan visualisasi konsep desain, yang tercermin dari peningkatan skor elaboration sebesar 24%.
2. Integrasi Konsep STEM yang Holistik Pendekatan STEM dalam media pembelajaran memungkinkan siswa untuk melihat keterkaitan antara ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam konteks desain grafis. Integrasi ini mendorong siswa untuk berpikir secara holistik dan kreatif dalam memecahkan masalah desain. Komponen Science membantu siswa memahami teori warna dan persepsi visual, Technology memberikan pemahaman tentang tools digital, Engineering mengajarkan proses desain sistematis, dan Mathematics membantu dalam proporsi dan komposisi. Hasil observasi menunjukkan bahwa 89% siswa kelompok eksperimen mampu mengintegrasikan minimal tiga komponen STEM dalam karya desain mereka.
3. Fleksibilitas Akses dan Pembelajaran Mandiri Platform web memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja, sehingga memberikan kesempatan untuk eksplorasi dan refleksi yang lebih mendalam. Data log akses menunjukkan bahwa siswa kelompok eksperimen mengakses materi rata-rata 4.2 kali per minggu di luar jam sekolah, dengan durasi rata-rata 35 menit per sesi.

Fleksibilitas ini mendukung pembelajaran mandiri dan personalisasi yang sesuai dengan gaya belajar masing-masing siswa, sebagaimana dijelaskan dalam teori konstruktivisme Piaget.

4. Interaktivitas dan Engagement Tinggi Video animasi berbasis STEM menyediakan elemen interaktif seperti kuis, simulasi, dan challenge kreatif yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Tingkat engagement yang tinggi terbukti berkorelasi positif dengan peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 96% siswa kelompok eksperimen merasa lebih termotivasi dan terlibat aktif dalam pembelajaran dibandingkan dengan 71% pada kelompok kontrol.

Analisis Peningkatan per Indikator Kreativitas

Fluency (Kelancaran): Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator ini (36% improvement), menunjukkan bahwa exposure terhadap berbagai contoh dan stimulasi visual dalam video animasi membantu siswa menghasilkan lebih banyak ide kreatif. Video animasi menyajikan rapid prototyping dan brainstorming techniques yang dapat diadaptasi siswa.

Flexibility (Keluwesaran): Peningkatan sebesar 29% menunjukkan bahwa pendekatan STEM membantu siswa melihat masalah desain dari berbagai perspektif disiplin ilmu. Integrasi multidisiplin mendorong siswa untuk tidak terpaku pada satu cara pandang konvensional.

Originality (Keaslian): Peningkatan 27% menunjukkan bahwa eksposur terhadap berbagai teknik dan pendekatan inovatif dalam video animasi membantu siswa menghasilkan ide-ide yang lebih orisinal dan tidak klise.

Elaboration (Elaborasi): Peningkatan 24% menunjukkan bahwa siswa mampu mengembangkan ide dasar menjadi konsep yang lebih detail dan komprehensif, kemungkinan karena video animasi

memberikan contoh-contoh pengembangan ide dari konsep hingga implementasi.

Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa studi sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis STEM dan media animasi digital mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti kreativitas dan analisis (Nurhadi, 2017; Johnson et al., 2014). Namun, effect size yang diperoleh dalam penelitian ini ($d = 2.1$) lebih tinggi dibandingkan penelitian Yilmaz (2017) yang memperoleh effect size 1.4, kemungkinan karena integrasi STEM yang lebih komprehensif dan penggunaan platform web yang memberikan fleksibilitas akses.

Faktor Keunggulan Media Dibandingkan Pembelajaran Konvensional

1. Visualisasi Konsep Abstrak: Video animasi mampu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak seperti prinsip desain, teori warna, dan hierarki visual dengan cara yang mudah dipahami siswa. Kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional cenderung kesulitan memahami konsep abstrak ini tanpa visualisasi yang memadai.

2. Real-time Feedback: Platform web memungkinkan pemberian feedback real-time melalui kuis interaktif dan self-assessment, sementara pembelajaran konvensional memberikan feedback yang delayed dan terbatas.

3. Personalized Learning: Video animasi dapat diputar berulang, dipause, dan diakses sesuai kecepatan belajar masing-masing siswa, sementara pembelajaran konvensional bersifat one-size-fits-all.

4. Contextual Learning: Pendekatan STEM memberikan konteks nyata penggunaan desain grafis dalam berbagai bidang, sementara pembelajaran konvensional cenderung teoretis dan kurang kontekstual.

Implikasi Teoretis

Hasil penelitian ini mendukung teori konstruktivisme sosial Vygotsky, dimana pembelajaran terjadi melalui interaksi dengan media dan peers. Video animasi berfungsi sebagai "more knowledgeable other" yang memfasilitasi zona perkembangan proksimal siswa dalam kreativitas. Selain itu, temuan ini juga sejalan dengan teori flow dari Csikszentmihalyi, dimana engagement yang tinggi (flow state) menciptakan kondisi optimal untuk kreativitas.

Limitasi dan Tantangan Implementasi

Meski menunjukkan hasil positif, implementasi video animasi berbasis STEM juga menghadapi beberapa tantangan: (1) kebutuhan infrastruktur teknologi yang memadai, (2) kemampuan digital literacy guru dan siswa, (3) biaya pengembangan dan maintenance yang relatif tinggi, dan (4) potensi digital fatigue jika digunakan secara berlebihan.

Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Hasil

Beberapa faktor eksternal yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian antara lain: (1) motivasi intrinsik siswa yang berbeda-beda, (2) pengalaman sebelumnya dengan teknologi digital, (3) dukungan keluarga dalam pembelajaran, dan (4) faktor lingkungan belajar di rumah. Meskipun penelitian ini berusaha mengontrol sebagian besar variabel, faktor-faktor tersebut tetap perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan video animasi berbasis STEM berbantuan web dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional pada materi desain grafis di SMKN 1 Kota Bima.
2. Penggunaan video animasi berbasis STEM berbantuan web memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, dengan

effect size sebesar 2.1 dan peningkatan rata-rata sebesar 28%.

3. Media pembelajaran berbasis video animasi STEM terbukti lebih efektif dalam memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kreatif dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, STKIP Harapan Bima yang telah membimbing saya sehingga tulisan ini bisa selesai tepat waktu dan Kepala SMKN 1 Kota Bima, guru pembimbing, serta seluruh siswa kelas XI Desain Grafis yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada para ahli yang memberikan masukan berharga dalam validasi instrumen penelitian. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan pendidikan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97--140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). *Blended learning: Uncovering its transformative*

potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95-105.

<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>

- Guilford, J. P. (1950). *Creativity*. *American Psychologist*, 5(9), 444-454. <https://doi.org/10.1037/h0063487>
- Hsu, C.-K., Hwang, G.-J., & Chang, H.-Y. (2014). Effects of a Mobile Phone--Assisted Teaching Strategy on EFL College Students' English Learning Performance and Learning Motivation. *Educational Technology & Society*, 17(4), 84--96.
- Johnson, L., Becker, S. A., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Nurhadi, D. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis STEM. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 23(2), 115-124.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Putra, R. (2019). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Animasi terhadap Kreativitas Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 17(1), 45-54.
- Runco, M. A. (2007). *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice*. Elsevier Academic Press.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creative Thinking*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.

Winarno, W. (2018). Kreativitas dalam Pembelajaran Desain Grafis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yilmaz, R. M. (2017). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. *Computers in Human Behavior*, 76, 210-220. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.07.009>