

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

E – MODUL BERBASIS STEM PjBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SELAMA PANDEMI COVID -19

Rosita Dwi Ferdiani^{1*}, Yuniar Ika Putri Pranyata²

^{1*,2} Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Malang,

**Corresponding author. Universitas PGRI Kanjuruhan Kanjuruhan, Malang, Indonesia*

E-mail: rositadf@unikama.ac.id^{1*)}
yuniar.mat@unikama.ac.id²⁾

Received 10 April 2022; Received in revised form 02 August 2022; Accepted 16 September 2022

Abstrak

Perkuliah selama ini masih menekankan prosedur, perhitungan dan algoritma. Pembelajaran ini tidak memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Mahasiswa jarang diberikan tugas proyek yang berbasis pada permasalahan sehari – hari yang berkaitan dengan materi Statistik, akibatnya mahasiswa kurang tertantang ide kreatifnya dalam menyelesaikan tugasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan penggunaan E-modul berbasis STEM *Project based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada masa pandemi covid -19 di perguruan tinggi di Malang, Indonesia. Penelitian ini menggunakan desain penelitian tindakan kelas. Subjek penelitian ini adalah 28 mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika pada salah satu perguruan tinggi di Malang. Kriteria keberhasilan yang ditetapkan peneliti adalah 75% dari jumlah siswa yang dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 65. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan E Modul berbasis STEM Project Based Learning pada materi statistika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dari siklus I ke siklus II sebesar 18 %. Bagi peneliti lain disarankan melakukan penelitian pengembangan E modul berbasis STEM *Project Based Learning* pada materi lain selain statistik atau dapat menerapkan E Modul ini untuk meningkatkan kemampuan kognitif yang lain seperti contoh critical thinking.

Kata kunci: Berpikir kreatif; e-modul; STEM *project based learning*.

Abstract

Learning so far is still procedures, calculations and algorithms. This learning does not provide opportunities for students to develop creative thinking skills. Students are rarely given assignments based on everyday problems related to statistics, as a result, students are less challenged with their innovative ideas in completing production. The purpose of this study is to describe the use of E-modules based on STEM Project-based Learning to improve creative thinking skills during the COVID-19 pandemic at universities in Malang, Indonesia. This study uses a classroom action research design. The subjects of this study were 28 students of the Department of Mathematics Education at one of the universities in Malang. The success criteria set by the researcher is 75% of the number of students who can achieve the Minimum Completeness Criteria (KKM), which is 65. This study shows that using STEM Project-Based Learning-based E Modules in statistical material can improve students ' creative thinking skills from cycle I to cycle II. by 18%. For other researchers, it is recommended to conduct research on the development of E-modules based on STEM Project Based Learning on materials other than statistics or to apply this E-Module to improve other cognitive abilities such as examples of critical thinking.

Keywords: *Creative thinking; e – Module; STEM project based learning.*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan pada era revolusi industri 4.0 berdampak terhadap kemajuan

teknologi. Guna menghadapi tantangan di era revolusi industri 4.0, mahasiswa harus dipersiapkan untuk memiliki kemampuan kognitif dan ketrampilan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

4C (*critical thinking and problem solving, communication, collaboration, creating and innovating*) (Shahroom & Hussin, 2018). Salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan adalah berpikir kreatif. Keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan untuk memikirkan sesuatu yang baru dan inovatif. Kesuksesan dalam menghadapi masalah berawal dari berpikir kreatif (Susilo et al., 2018). (Sternberg, 2012) menyatakan bahwa individu yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi dapat berinovasi dan menciptakan lapangan kerja bagi orang lain, memecahkan peluang yang tersedia, unggul dalam teknologi, dan mampu beradaptasi dengan perubahan. Oleh karena itu, untuk menghadapi tantangan masa depan sangat diperlukan kemampuan berpikir kreatif. Berpikir kreatif matematis memegang peranan penting dalam menyelesaikan masalah baik di sekolah atau bahkan di perguruan tinggi (Ferdiani et al., 2022). Untuk itu, pembelajaran di kelas hendaknya mendorong kreativitas mahasiswa (Ferdiani et al., 2019).

Kenyataan di lapangan belum sesuai dengan harapan. Kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil TIMSS 2011, Indonesia berada pada ranking 36 dari 48 negara untuk skor matematika internasional kelas VIII, terutama pada kompetensi penalaran. Kurangnya kemampuan penalaran dikarenakan kurangnya kemampuan berpikir kreatif siswa. Sedangkan berdasarkan hasil PISA 2015, Indonesia memperoleh ranking 46 dari 51 negara. Berdasarkan hasil analisis dari Global Creativity Index tahun 2015, Indonesia memperoleh ranking 86 dari 93 negara, dengan nilai 7,95 pada kelas kreatif (Florida et al., 2015).

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui pembelajaran berbasis STEM (*science, technology, engineering and mathematics*) (Capraro et al., 2013). Pembelajaran STEM dapat diaplikasikan dengan berbagai model pembelajaran diantaranya adalah *problem solving, project based learning, inquiry, dan kooperatif learning* (Arnita et al., 2021; Capraro et al., 2013, 2016). Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis STEM (*STEM project based Learning*) membuat mahasiswa tertantang dan termotivasi untuk berpikir kritis dan analitik sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Hal ini dikarenakan mahasiswa melakukan kegiatan mulai dari mendesain hingga mewujudkan desain menjadi sebuah produk. Pada pembelajaran dengan model *STEM project based learning*, mahasiswa diminta bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dalam proyek yang besar (Capraro et al., 2016). *STEM Project based Learning* memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk membuat hubungan antara apa yang mereka pelajari di kelas dan aplikasi dunia nyata sehingga dapat mengembangkan ketrampilan berpikir kreatifnya (LaForce et al., 2017)

Adanya pandemi Covid 19 yang dialami oleh beberapa negara di belahan dunia, salah satunya Indonesia. Sejak pertengahan Maret 2020, virus Covid 19 ini sudah merebak di Indonesia. Tentunya ini menyebabkan berubahnya tatanan masyarakat, termasuk di dunia pendidikan. Kebiasaan pembelajaran yang dilakukan secara tatap muka, beralih ke pembelajaran online atau daring. Pembelajaran online ini membutuhkan perangkat keras seperti desktop, laptop, ponsel cerdas, dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

berbagai aplikasi perangkat lunak seperti video online, email, konferensi video guna mendukung keberhasilan pembelajaran online (Wenceslao & Felisa, 2021). Selain itu, pembelajaran online yang dilakukan harus mengikuti protokol kesehatan dan menjaga jarak (O'Brien et al., 2020). Pergeseran yang cepat, tiba-tiba dan dipaksakan dari tatap muka ke pembelajaran jarak jauh/online tentunya menimbulkan kendala pada kualitas dan efektivitas pendidikan (Yahya et al., 2021). Kurangnya sumber daya teknologi yang memadai, membuat peserta didik kurang berhasil dalam mengikuti pembelajaran.

Guna memudahkan penerapan *STEM Project based Learning* di kelas matematika pada masa pandemi ini, dapat menggunakan E – modul. Pembelajaran menggunakan E- Modul lebih efektif daripada menggunakan modul yang dikembangkan untuk mengajarkan konsep teoretis dan membantu mahasiswa dalam memvisualisasi, membangun, mengasosiasikan, dan juga proses berpikir (Endah Marwanti et al., 2022). E-modul membantu mahasiswa membangun konsep secara mandiri. E – modul mempermudah dalam menyampaikan materi pada masa pandemi ini, khususnya pada mata kuliah *Statistik*.

Perkuliahan selama ini masih menekankan prosedur, perhitungan dan algoritma. Pembelajaran yang telah dilakukan tidak memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Mahasiswa jarang diberikan tugas proyek berbasis permasalahan sehari-hari yang dikaitkan dengan salah satu materi *Statistik*, akibatnya mahasiswa kurang tertantang ide kreatifnya dalam menyelesaikan tugasnya. Sementara penggunaan buku

teks kurang menarik perhatian mahasiswa. Penggunaan E-modul lebih menarik dan interaktif karena dilengkapi fasilitas media (animasi, audio, video) yang membantu mahasiswa belajar secara mandiri sehingga meningkatkan kreativitasnya. Penggunaan E-Modul berbasis *STEM Project Based Learning* sangat dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Jika penelitian sebelumnya cenderung mengembangkan E-Modul Berbasis STEM (Asih et al., 2021, Rusyati et al., 2020, Nurramadhani et al., 2020), maka perlu dikaji tentang penerapan E-Modul berbasis *STEM Project - Based Learning* yang berkaitan dengan materi *Statistik* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Hal inilah yang menjadi celah penelitian ini untuk mengkaji penelitian yang berkaitan dengan hal tersebut. Sedangkan menurut observasi awal sebanyak 100% mahasiswa mempunyai laptop dan handphone yang dapat digunakan untuk mengakses E – modul dimana saja dan kapan saja.

Berdasarkan permasalahan diatas maka tujuan penelitian ini yaitu penggunaan E Modul berbasis *STEM Project based Learning* untuk meningkatkan berpikir kreatif mahasiswa selama masa pandemi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas bertujuan untuk mengetahui deskripsi dari penggunaan E-modul berbasis *STEM Project Based Learning* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada materi *Statistik* dan respon mahasiswa terhadap penggunaan E-modul berbasis *STEM Project Based Learning*. Subjek

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

penelitian ini adalah 28 mahasiswa pendidikan matematika Universitas PGRI Kanjuruhan Malang angkatan 2019/2020, yang mengikuti mata kuliah Statistik.

Instrumen penelitian ini adalah E modul berbasis STEM *Project Based Learning*, soal tes (*pre test* dan *post test*, lembar observer, catatan lapangan. Sumber data dalam penelitian ini adalah hasil tes, hasil observasi, dan hasil *worksheet* yang telah dikerjakan oleh mahasiswa. Untuk mengetahui peningkatan berpikir kreatif mahasiswa, dari hasil pekerjaan mahasiswa dalam mengerjakan soal tes. Taraf ketercapaian kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketercapaian kemampuan berpikir kreatif mahasiswa

Keberhasilan Tindakan (%)	Kriteria
$95 \leq PK \leq 100$	Sangat Kreatif
$80 \leq PK < 95$	Kreatif
$65 \leq PK < 80$	Cukup Kreatif
$55 \leq PK < 65$	Kurang Kreatif

Kegiatan pengumpulan data dimulai dengan memberikan *pretest*, untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif mahasiswa sebelum pembelajaran dengan menggunakan E-modul berbasis STEM *project based learning*. Selanjutnya, dilaksanakan pembelajaran selama 6 pertemuan. Selama pembelajaran dengan menggunakan E-modul berbasis STEM *project based learning*, observer mengamati setiap aktivitas peneliti dan mahasiswa. Hal ini

dilakukan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan valid dan reliabel. Selanjutnya dilakukan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif.

E-Modul berbasis STEM *Project Based Learning* memuat sejumlah proyek otentik tentang materi *Statistik*. Tugas Proyek yang diberikan kepada mahasiswa akan dilaksanakan secara kelompok. Selama pembelajaran diberikan lembar observasi untuk mengamati kegiatan dosen dan mahasiswa. Selain *pretest* dan *posttest*, dilakukan pula pengumpulan data dengan menggunakan angket untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penggunaan E-modul berbasis STEM *project based learning* selama pembelajaran di mata kuliah Statistik. Setelah dilakukan pengumpulan data kemudian dilakukan analisis data. Aktivitas analisis data dalam penelitian ini meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan/verifikasi data (*conclusion drawing/ verification*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus 1

Pada tahap perencanaan, peneliti menyiapkan kelengkapan mengajar dan instrumen E Modul berbasis STEM *Project based Learning*, Soal *Pre-Test* dan *Post Test*. Sebelum melakukan penelitian diberikan *pre test* untuk mengukur kemampuan awal berpikir kreatifnya. Berdasarkan Tabel 2 disajikan data terkait daftar nilai *pre test* berpikir kreatif.

Tabel 2. Daftar nilai *pre test* berpikir kreatif

No	Nama	Nilai	Kategori	Keterangan
1	Ac	67	Cukup Kreatif	Tuntas
2	AF	50	Tidak kreatif	Belum tuntas
3	AS	45	Tidak kreatif	Belum tuntas
4	ASw	55	Tidak kreatif	Belum tuntas

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

No	Nama	Nilai	Kategori	Keterangan
5	BS	60	Tidak kreatif	Belum tuntas
6	BC	55	Tidak kreatif	Belum tuntas
7	CK	50	Tidak kreatif	Belum tuntas
8	Ch	70	Cukup Kreatif	Tuntas
9	HS	50	Tidak kreatif	Belum tuntas
10	ID	55	Tidak kreatif	Belum Tuntas
11	IM	50	Tidak kreatif	Belum Tuntas
12	MF	45	Tidak kreatif	Belum tuntas
13	NK	45	Tidak kreatif	Belum tuntas
14	NS	50	Tidak kreatif	Belum tuntas
15	NA	60	Tidak kreatif	Belum tuntas
16	OV	68	Cukup Kreatif	Tuntas
17	PJ	55	Tidak kreatif	Belum tuntas
18	RP N	55	Tidak kreatif	Belum tuntas
19	Rh	55	Tidak kreatif	Belum Tuntas
20	RWS	70	Cukup Kreatif	Tuntas
21	RA	65	Cukup Kreatif	Tuntas
22	RW	55	Tidak kreatif	Belum Tuntas
23	RR	55	Tidak kreatif	Belum Tuntas
24	RF	70	Cukup Kreatif	Tuntas
25	SA	70	Cukup Kreatif	Tuntas
26	SM	70	Cukup Kreatif	Tuntas
27	SAw	70	Cukup Kreatif	Tuntas
28	SR	70	Cukup Kreatif	Tuntas
Jumlah mahasiswa yang sudah mencapai KKM				10 Siswa
Jumlah mahasiswa yang belum mencapai KKM				18 Siswa
Persentase mahasiswa yang sudah mencapai KKM				36%

Berdasarkan hasil tes pertama terdapat 10 siswa yang memporelah nilai ≥ 65 dan siswa yang memperoleh nilai ≤ 65 sebanyak 18 siswa, dengan nilai tertinggi sebesar 70, nilai terendah sebesar 45. Berdasarkan perolehan nilai hasil tes tersebut berarti ketuntasan klasikal adalah 36 %.

Selanjutnya, melaksanakan tindakan sesuai dengan rencana yang telah disusun dalam rencana pelaksanaan

pembelajaran. Pada tahapan ini, peneliti melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan E Modul berbasis STEM *Project based Learning*. Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran dalam penelitian ini terbagi menjadi dua siklus. Tiap siklus terdapat tiga kali pertemuan, dan dilakukan post test disetiap akhir siklus. Pada Tabel 3, disajikan data terkait daftar nilai siswa pada siklus 1.

Tabel 3. Daftar nilai siswa pada siklus I

No	Nama	Nilai	Kategori	Keterangan
1	Ac	75	Cukup Kreatif	Tuntas
2	AF	90	Kreatif	Tuntas
3	AS	55	Tidak Kreatif	Belum tuntas
4	ASw	88	Kreatif	Tuntas

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

5	BS	70	Cukup Kreatif	Tuntas
6	BC	68	Cukup Kreatif	Tuntas
7	CK	75	Cukup Kreatif	Tuntas
8	Ch	80	Cukup Kreatif	Tuntas
9	HS	60	Tidak Kreatif	Belum tuntas
10	ID	60	Tidak Kreatif	Belum Tuntas
11	IM	60	Tidak Kreatif	Belum Tuntas
12	MF	75	Cukup Kreatif	Tuntas
13	NK	75	Cukup Kreatif	Tuntas
14	NS	80	Cukup Kreatif	Tuntas
15	NA	80	Cukup Kreatif	Tuntas
16	OV	85	Cukup Kreatif	Tuntas
17	PJ	75	Cukup Kreatif	Tuntas
18	RP N	55	Tidak Kreatif	Belum tuntas
19	Rh	55	Tidak Kreatif	Belum Tuntas
20	RWS	85	Kreatif	Tuntas
21	RA	60	Tidak Kreatif	Belum Tuntas
22	RW	95	Sangat Kreatif	Tuntas
23	RR	55	Tidak Kreatif	Belum Tuntas
24	RF	70	Cukup Kreatif	Tuntas
25	SA	65	Cukup Kreatif	Tuntas
26	SM	80	Cukup Kreatif	Tuntas
27	SAw	85	Kreatif	Tuntas
28	SR	80	Cukup Kreatif	Tuntas
Jumlah mahasiswa yang sudah mencapai KKM				20 Siswa
Jumlah mahasiswa yang belum mencapai KKM				8 Siswa
Persentase mahasiswa yang sudah mencapai KKM				71%

Berdasarkan Tabel 3, terdapat 20 siswa yang memperoleh nilai ≥ 65 dan siswa yang memperoleh nilai ≤ 65 sebanyak 8 siswa, dengan nilai tertinggi sebesar 95, nilai terendah sebesar 55 dan rata-rata kelas 74,10. Berdasarkan perolehan nilai hasil tes tersebut, ketuntasan klasikalnya adalah 71%.

Pada saat pembelajaran berlangsung dibantu oleh tiga orang

observer yang selalu mengamati aktivitas dosen maupun mahasiswa dan mencatatnya dalam lembar observasi kemandirian belajar mahasiswa dan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan E modul berbasis STEM *Project based Learning*. Pada Tabel 4 disajikan data terkait hasil analisis observasi aktivitas dosen dan mahasiswa pada pertemuan pertama.

Tabel 4. Hasil analisis aktivitas dosen dan mahasiswa pada pertemuan pertama siklus I

Observer	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Dosen	Kategori	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Mahasiswa	Kategori
I	90%	Sangat Baik	75%	Baik
II	95%	Sangat Baik	75%	Baik
III	85%	Sangat Baik	75%	Baik

Berdasarkan Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa aktivitas dosen pada pertemuan pertama dalam kategori

sangat baik dengan rata-rata skor perolehan sebanyak 90 %, sedangkan aktivitas mahasiswa termasuk dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

kategori baik, dengan perolehan rata – rata skor 75%. Selanjutnya, pada Tabel 5 disajikan data hasil analisis observasi

aktivitas dosen dan mahasiswa pada pertemuan kedua.

Tabel 5. Hasil observasi aktivitas dosen dan mahasiswa pada pertemuan kedua siklus I

Observer	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Dosen	Kategori	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Mahasiswa	Kategori
I	85%	Sangat Baik	75%	Baik
II	90%	Sangat Baik	80%	Baik
III	85%	Sangat Baik	80%	Baik

Berdasarkan Tabel 5, dapat disimpulkan bahwa aktivitas dosen pada pertemuan pertama dalam kategori sangat baik dengan rata – rata skor perolehan sebanyak 86,6 %, sedangkan aktivitas mahasiswa termasuk dalam

kategori baik, dengan perolehan rata – rata skor 78,3%. Dilanjutkan kembali pada Tabel 6 yang menyajikan data hasil analisis observasi aktivitas dosen dan mahasiswa pada pertemuan ketiga.

Tabel 6. Hasil observasi aktivitas dosen dan mahasiswa pada pertemuan ketiga siklus I

Observer	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Dosen	Kategori	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Mahasiswa	Kategori
I	90%	Sangat Baik	80%	Baik
II	90%	Sangat Baik	80%	Baik
III	90%	Sangat Baik	80%	Baik

Berdasarkan Tabel 6, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas dosen pada pertemuan pertama dalam kategori sangat baik dengan rata – rata skor perolehan sebanyak 90 %, sedangkan aktivitas mahasiswa termasuk dalam kategori baik, dengan perolehan rata – rata skor 80%.

Berdasarkan hasil *posttest*, observasi, dan refleksi tersebut, penelitian perlu dilanjutkan ke siklus II dengan memperbaiki rencana pembelajaran. Pada tahap perencanaan, peneliti menyiapkan rencana pembelajaran yang telah diperbaiki sesuai dengan hasil refleksi pada siklus 1. Perbaikan dilakukan pada *worksheet* untuk tugas proyek. Tugas proyek yang diberikan berkaitan dengan masalah-masalah yang bersifat kontekstual dan berhubungan dengan materi Statistika. Pada akhir siklus 2, diberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif

mahasiswa. Adapun perbandingan nilai *posttest* siklus 1 dan siklus 2 disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan nilai pada tes siklus I dan tes siklus II

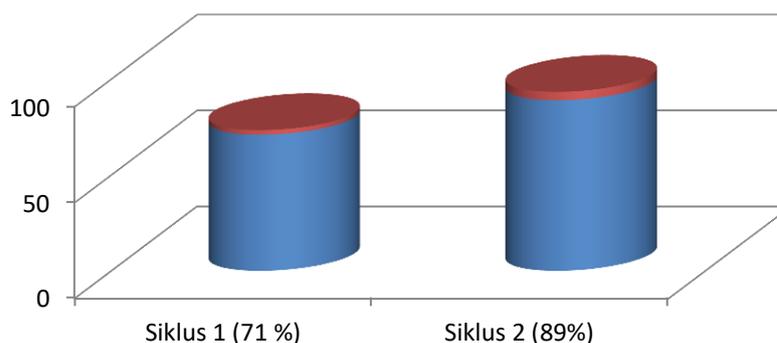
No	Nama	Nilai Tes I	Nilai Tes II	Keterangan
1	Ac	75	90	Naik
2	AF	85	85	Turun
3	AS	55	75	Naik
4	ASw	85	75	Turun
5	BS	70	80	Naik
6	BC	65	50	Turun
7	CK	75	55	Turun
8	Ch	80	85	Turun
9	HS	60	87	Naik
10	ID	65	67	Naik
11	IM	60	88	Naik
12	MF	75	72	Turun
13	NK	75	90	Naik
14	NS	80	90	Naik
15	NA	80	100	Naik
16	OV	85	90	Naik
17	PJ	75	55	Turun
18	RP N	55	80	Naik
19	Rh	55	67	Naik

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

No	Nama	Nilai Tes I	Nilai Tes II	Keterangan
20	RWS	80	90	Naik
21	RA	65	90	Naik
22	RW	95	100	Naik
23	RR	55	67	Naik
24	RF	70	90	Naik
25	SA	65	85	Naik
26	SM	80	75	Turun
27	SAw	85	100	Naik
28	SR	80	95	Naik
Jumlah siswa belum mencapai KKM				3 siswa
Jumlah Siswa sudah mencapai KKM				25 siswa
Persentase				89, 28%

Berdasarkan Tabel 7 didapatkan kesimpulan bahwa pada tes kedua terdapat 25 siswa yang memperoleh nilai ≥ 65 dan siswa yang memperoleh

nilai ≤ 65 sebanyak 3 siswa, dengan nilai tertinggi adalah 100, nilai terendah adalah 54 dan rata – rata kelas 81,17. Berdasarkan perolehan nilai hasil tes tersebut, dapat dikatakan bahwa ketuntasan klasikal mencapai 89 %. Hasil ini menunjukkan bahwa telah mencapai kriteria keberhasilan dalam meningkatkan berpikir kreatif mahasiswa. Perbandingan ketuntasan klasikal antara siklus 1 dan siklus 2 dapat digambarkan melalui grafik seperti yang tersaji pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 maka dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan nilai ketuntasan Klasikal Siklus 1 dan Siklus 2 sebanyak 18 %.



Gambar 1. Grafik perbandingan ketuntasan klasikal siklus 1 dan siklus 2

Pada saat pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi terhadap aktivitas mahasiswa dan mencatatnya dalam lembar observasi aktivitas

mahasiswa dan lembar observasi kegiatan dosen. Hasil observasi pada pertemuan pertama dan kedua di siklus II disajikan pada Tabel 8 dan 9.

Tabel 8. Hasil observasi aktivitas dosen dan mahasiswa pada pertemuan pertama siklus II

Observer	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Dosen	Kategori	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Mahasiswa	Kategori
I	95%	Sangat Baik	85%	Sangat Baik
II	95%	Sangat Baik	85%	Sangat Baik
III	90%	Sangat Baik	90%	Sangat Baik

Tabel 9. Hasil observasi aktivitas dosen dan mahasiswa pada pertemuan kedua siklus II

Observer	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Dosen	Kategori	Skor Perolehan Observasi Aktivitas Mahasiswa	Kategori
I	95%	Sangat Baik	90%	Sangat Baik
II	95%	Sangat Baik	90%	Sangat Baik
III	95%	Sangat Baik	90%	Sangat Baik

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

Berdasarkan Tabel 8, terlihat bahwa aktivitas dosen pada pertemuan pertama dalam kategori sangat baik dengan rata-rata skor perolehan sebesar 93,3 %, sedangkan aktivitas mahasiswa termasuk dalam kategori sangat baik, dengan perolehan rata-rata skor 86,6%. Sedangkan, berdasarkan Tabel 9, terlihat bahwa aktivitas dosen pada pertemuan pertama dalam kategori sangat baik dengan rata-rata skor perolehan sebanyak 95 %, sedangkan aktivitas mahasiswa termasuk dalam kategori sangat baik, dengan perolehan rata – rata skor 90%.

Berdasarkan hasil refleksi tindakan pada siklus I ditemukan masalah yang muncul pada pelaksanaan tindakan. Peneliti dan dosen sejawat mendiskusikan hasil observasi yang dilakukan dalam pelaksanaan tindakan. Hasil diskusi antara lain mahasiswa masih belum terbiasa dengan pembelajaran E Modul Berbasis *Project based Learning*, sehingga mereka mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas proyek yang diberikan. Diskusi kelompok dalam merencanakan pelaksanaan tugas proyek belum berjalan dengan baik, karena dalam kelompok terdapat mahasiswa yang tidak aktif dan tidak mau bekerja sehingga terlihat ada keributan kecil dalam kelompok. Sedangkan refleksi tindakan pada siklus II difokuskan untuk memperbaiki masalah yang muncul selama pelaksanaan tindakan siklus I. Peneliti dan dosen sejawat mendiskusikan hasil observasi yang dilakukan dalam pelaksanaan tindakan. Pada pelaksanaan tindakan siklus II ini, dosen mulai mengurangi pemberian bantuan kepada mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Tugas proyek yang dikerjakan sesuai jadwal yang direncanakan. Mahasiswa sudah dapat beradaptasi terhadap pembelajaran

online dengan menggunakan E modul. E Modul yang digunakan memudahkan mahasiswa untuk memahami materi *Statistik* dan meningkatkan berpikir kreatifnya. Hal ini terbukti adanya peningkatan nilai rata – rata dari 74,10 menjadi 81,17 dan peningkatan ketuntasan klasikal sebesar 18, 28 %, yaitu dari 71% meningkat menjadi 89, 28%. Sedangkan hasil aktivitas dosen dan mahasiswa terdapat peningkatan kategori baik menjadi sangat baik.

Penelitian tentang berpikir kreatif sudah diteliti oleh beberapa peneliti diantaranya adalah (Arikan, 2017; Ferdiani et al., 2022; Siswono, 2016) Perbedaan penelitian ini dengan penelitian lain adalah pada penelitian ini di fokuskan pada peningkatan berpikir kreatif di masa pandemi covid, dimana pembelajaran beralih dari pembelajaran tatap muka menjadi pembelajaran online. Tentunya menjadi tantangan baru di dunia pendidikan. Salah cara untuk meningkatkan berpikir kreatif yaitu dengan menerapkan pembelajaran berbasis STEM *Project based Learning*. Untuk memudahkan penerapan STEM *Project based Learning* di kelas matematika pada masa pandemi ini, dapat menggunakan e-modul.

KESIMPULAN DAN SARAN

Secara lebih rinci, penggunaan E Modul berbasis STEM *Project Based Learning* pada materi statistika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dari siklus I ke siklus II sebesar 18 %. Bagi peneliti lain disarankan melakukan penelitian pengembangan E-modul berbasis STEM *project based learning* pada materi lain selain statistik atau dapat menerapkan E-Modul ini untuk meningkatkan kemampuan kognitif yang lain seperti contoh *critical thinking* atau yang lainnya.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

DAFTAR PUSTAKA

- Arikan, E. E. (2017). Is there a relationship between creativity and mathematical creativity? *Journal of Education and Learning*, 6(4), 239. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n4p239>
- Arnita, R., Purwaningsih, S., & Nehru, N. (2021). Pengembangan e-modul berbasis stem (Science, technology, engineering and mathematics) pada materi fluida statis dan fluida dinamis menggunakan software kvisoft flipbook maker. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 551–556. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v5i1.1216>
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. R. (2013). *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (Stem) approach* (2nd ed). SensePublishers.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., Scheurich, J. J., Jones, M., Morgan, J., Huggins, K. S., Corlu, M. S., Younes, R., & Han, S. (2016). Impact of sustained professional development in STEM on outcome measures in a diverse urban district. *The Journal of Educational Research*, 109(2), 181–196. <https://doi.org/10.1080/00220671.2014.936997>
- Endah Marwanti, Wardani, K., & Megawati, I. (2022). Pengembangan modul digital berbasis team learning pada virtual classroom konsep dasar ips sd. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 8(2), 1383–1391. <https://doi.org/10.30738/trihayu.v8i2.11829>
- Ferdiani, R. D., Farida, N., & Murniasih, T. R. (2019). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa smp melalui soal open ended pada materi bangun tabung. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 4(1), 35. <https://doi.org/10.30651/must.v4i1.2595>
- Ferdiani, R. D., Manuharawati*, M., & Khabibah, S. (2022). Activist Learners' Creative Thinking Processes in Posing and Solving Geometry Problem. *European Journal of Educational Research*, 11(1), 117–126. <https://doi.org/10.12973/euler.11.1.117>
- Florida, R., Mellander, C., & King. (2015). *The Global Creativity Index*. Martin Property Institute.
- LaForce, M., Noble, E., & Blackwell, C. (2017). Problem-based learning (Pbl) and student interest in stem careers: The roles of motivation and ability beliefs. *Education Sciences*, 7(4), 92. <https://doi.org/10.3390/educsci7040092>
- O'Brien, W., Adamakis, M., O'Brien, N., Onofre, M., Martins, J., Dania, A., Makopoulou, K., Herold, F., Ng, K., & Costa, J. (2020). Implications for european physical education teacher education during the covid-19 pandemic: A cross-institutional swot analysis. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 503–522. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1823963>
- Shahroom, A. A., & Hussin, N. (2018a). Industrial Revolution 4.0 and Education. *International Journal of Academic Research in Business*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5141>

- and Social Sciences*, 8(9), Pages-314-319.
<https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v8-i9/4593>
- Shahroom, A. A., & Hussin, N. (2018b). Industrial Revolution 4.0 and Education. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(9), Pages-314-319.
<https://doi.org/10.6007/IJARBSS/v8-i9/4593>
- Siswono, T. Y. E. (2016). Proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan dan mengajukan masalah matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(1).
<https://doi.org/10.17977/jip.v15i1.13>
- Sternberg, R. J. (2012). The assessment of creativity: An investment-based approach. *Creativity Research Journal*, 24(1), 3–12.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652925>
- Susilo, D. A., Ferdiani, R. D., & Murniasih, T. R. (2018). Peningkatan berpikir kreatif mahasiswa melalui model project based learning pada mata kuliah media manipulatif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 62.
<https://doi.org/10.18592/jpm.v5i2.1550>
- Wenceslao, P., & Felisa, G. (2021). Challenges to online engineering education during the covid-19 pandemic in eastern visayas, philippines. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(3), 84–96.
<https://doi.org/10.26803/ijlter.20.3.6>
- Yahya, M. W. B. H. M., Rahman, T., Siddiq, A. A., & Parihat, P. (2021). Online learning in the quran reading class during covid-19 pandemic. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(5), 142–158.
<https://doi.org/10.26803/ijlter.20.5.8>