

**PENGARUH *PROJECT-BASED BLENDED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI PADA
MATERI ALAT OPTIK DI SMA NEGERI 1 PUNGGUR**

(Skripsi)

Oleh
REVINA ROSA
1913022028



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH *PROJECT-BASED BLENDED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI PADA MATERI ALAT OPTIK DI SMA NEGERI 1 PUNGGUR

Oleh

REVINA ROSA

Tujuan penelitian untuk mendeskripsikan pengaruh *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI pada materi alat optik di SMA Negeri 1 Punggur. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi eksperimental* berupa *non-equivalent control group design* dengan melibatkan 64 siswa kelas XI SMA. Kelas eksperimen menggunakan model *Project-based Blended Learning* dan pada kelas kontrol menggunakan *Direct Intruction*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes dengan 4 indikator berpikir kreatif (*fluency, flexibility, originality, elaboration*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test* yang menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi alat optik, serta uji *effect size* sebesar 1,548 dengan kategori besar yang diartikan bahwa penggunaan *Project-based Blended Learning* dalam penelitian ini mempunyai pengaruh besar terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kata kunci : *Project-based Blended Learning*, Kemampuan Berpikir Kreatif, Alat Optik, Pembelajaran Fisika.

**PENGARUH *PROJECT-BASED BLENDED LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI PADA
MATERI ALAT OPTIK DI SMA NEGERI 1 PUNGGUR**

Oleh

REVINA ROSA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH *PROJECT-BASED BLENDED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI PADA MATERI ALAT OPTIK DI SMA NEGERI 1 PUNGGUR**

Nama Mahasiswa : **Revina Rosa**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1913022028**

Program Studi : **Pendidikan Fisika**

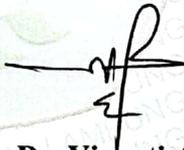
Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

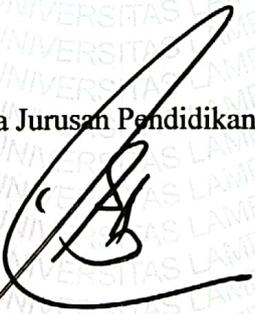
MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**


Wayan Suana, S.Pd., M.Si.
NIP. 19851231 200812 1 001


Dr. Viyanti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19800330 200501 2 001

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**


Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP. 19600301 198503 1 003

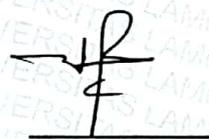
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Wayan Suana, S.Pd., M.Si.



Sekretaris : Dr. Viyanti, M.Pd.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Kartini Herlina, M.Si.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP. 196512301991111001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 04 Juli 2023

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Revina Rosa

NPM : 1913022028

Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Sidomulyo, Kecamatan Punggur, Kab. Lampung Tengah

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 01 Mei 2023

Yang Menyatakan



Revina Rosa

1913022028

RIWAYAT PENULIS

Penulis bernama Revina Rosa lahir di Sidomulyo pada tanggal 27 Maret 2001. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan bapak Wahyu Teguh Santoso, S.T., dengan ibu Juminten. Penulis mengawali pendidikan pada tahun 2006 hingga 2007 di TK Pertiwi Sidomulyo. Kemudian melanjutkan pendidikan formal di SD Negeri 1 Sidomulyo pada tahun 2007 hingga 2013. Tahun 2013 hingga 2016 melanjutkan di SMP Negeri 1 Punggur dan pada tahun 2016 hingga 2019 melanjutkan di SMA Negeri 1 Punggur. Pada tahun 2019, penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung, penulis bergabung menjadi anggota Almafika FKIP Unila. Selain itu, penulis pernah menjadi Anggota Bidang Kemuslimahan Bina Rohani Islam Mahasiswa (BIROHMAH) tahun 2019 hingga 2020, Relawan Bidikmisi *Goes To School* tahun 2020, CO Kestari Kegiatan Gelaran Lomba Sains dan Silaturahmi Pendidikan Fisika (GLORASKA) pada tahun 2021. Penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) tahun 2022 di Desa Rama Gunawan, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah dan mengikuti Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 1 Seputih Raman.

MOTTO

“Tidak mungkin bisa melewati, jika bukan Allah yang mampukanku”

(Revina Rosa)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad *shalallahu 'alaihi wasallam*. Penulis mempersembahkan karya ini sebagai tanda bakti tulus kepada :

1. Orang tua tersayang, bapak Wahyu Teguh Santoso, S.T., dan ibu Juminten yang telah ikhlas sepenuh hati merawat, mendidik, dan mendoakan penulis dengan tulus. Terima kasih atas pengorbanan yang tidak terhitung, kasih sayang yang tiada habisnya untuk diberikan kepada penulis. Semoga Allah selalu menjaga Bapak dan Ibu kapanpun dan di manapun serta selalu diberikan kebahagiaan di dunia dan akhirat.
2. Saudara kandung penulis, kakak pertama Desi Lianasari, kakak kedua Fernanda Dwi Santoshin, dan adik penulis Dina Savira, yang telah memberikan semangat dan do'a terbaik untuk penulis. Semoga Allah senantiasa melindungi semua saudara kandung penulis di manapun berada.
3. Semua sahabat dan teman yang mendampingi, memberikan semangat, serta medo'akan penulis.
4. Keluarga besar Almafika FKIP Unila.
5. Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridhonya peneliti dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengaruh *Project-based Blended Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI Pada Materi Alat Optik Di SMA Negeri 1 Punggur” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di Universitas Lampung. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang dinantikan syafaatnya di yaumul akhir.

Peneliti menyadari bahwa terdapat bantuan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung, sekaligus Pembimbing II, atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan pada proses pembelajaran, arahan serta motivasi kepada peneliti selama menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Dr. Kartini Herlina, M.Si., selaku Pembahas, atas kesabaran, kesediaan dan keikhlasan beliau dalam memberikan bimbingan, saran dan kritik kepada peneliti selama menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Wayan Suana, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I, atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan pada

proses pembelajaran, arahan serta motivasi kepada peneliti selama proses menyelesaikan skripsi.

7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
8. Bapak Didi Nuryadi, M.Pd., selaku Kepala SMA Negeri 1 Punggur yang telah memberikan izin bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Punggur.
9. Bapak Hendro Budoyo, S.Pd., selaku Waka Kurikulum SMA Negeri 1 Punggur beserta jajarannya yang telah memberikan dukungan bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Punggur.
10. Ibu Sani Aris Duati, S.Pd., selaku Guru Mitra SMA Negeri 1 Punggur, yang bersedia membantu dan memberikan saran serta bekerjasama selama pelaksanaan penelitian.
11. Adik-adik SMA Negeri 1 Punggur kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
12. Teman-teman angkatan 19 Pendidikan Fisika serta keluarga besar ALMAFIKA Universitas Lampung
13. Rekan-rekan GPS, Galuh dan Indah yang telah memberikan semangat dan berjuang bersama.
14. Sahabat-sahabat Ulfah, Andri, Rika, Fadilla, Pramita, Mitha, Egi dan Tasyani yang selalu memberikan semangat, saran, bantuan serta dukungan.
15. Kepada semua pihak yang telah menemani dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga semua kebaikan dan ketulusan yang diberikan untuk peneliti mendapatkan balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin.

Bandar Lampung, 01 Mei 2023

Revina Rosa

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kerangka Teoritis.....	7
2.1.1 <i>Blended Learning</i>	7
2.1.2 <i>Project-based Learning</i>	8
2.1.3 <i>Project-based Blended Learning</i>	13
2.1.4 Teori Belajar Piaget	14
2.1.5 Teori Belajar Konstruktivisme.....	15
2.1.6 <i>Cognitive Theory of Multimedia Learning</i>	16
2.1.7 Kemampuan Berpikir Kreatif.....	17
2.2 Penelitian yang Relevan.....	20
2.3 Kerangka Pemikiran.....	21
2.4 Anggapan Dasar	24
2.5 Hipotesis Penelitian	24
III. METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Pelaksanaan Penelitian.....	25
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	25
3.3 Variabel Penelitian.....	25
3.4 Desain Penelitian	26
3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.6 Instrumen Penelitian	29
3.7 Analisis Instrumen Penelitian	29
3.7.1 Uji Validitas	29
3.7.2 Uji Reliabilitas	31
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.9 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis.....	32
3.9.1 Uji Normalitas.....	32

3.9.2 Uji Homogenitas	32
3.9.3 Uji <i>N-gain</i>	33
3.10 Pengujian Hipotesis	34
3.10.1 Uji Hipotesis	34
3.10.2 Uji <i>Effect Size</i>	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Penelitian	36
4.1.1 Pelaksanaan Penelitian	36
4.1.2 Data Kuantitatif Hasil Penelitian	44
4.1.3 Hasil Uji Normalitas	45
4.1.4 Hasil Uji Homogenitas	46
4.1.5 <i>N-gain</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	46
4.1.6 Hasil Uji Hipotesis dengan <i>Independent Sample T-Test</i>	47
4.1.7 Hasil Uji <i>Effect Size</i>	48
4.2 Pembahasan	48
V. KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
DAFTAR LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	18
2. Penelitian yang Relevan	20
3. Tahap Pelaksanaan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	27
4. Patokan Hasil Perhitungan Korelasi	30
5. Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif	30
6. Interpretasi Ukuran Kemantapan Nilai Alpha	31
7. Kategori Nilai <i>N-gain</i>	33
8. Interpretasi Nilai <i>Effect Size</i>	35
9. Data Kuantitatif Hasil Penelitian Kelas Eksperimen	45
10. Data Kuantitatif Hasil Penelitian Kelas Kontrol	45
11. Hasil Uji Normalitas Data	45
12. Uji Homogenitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	46
13. Data Rata-rata <i>N-gain</i>	46
14. Uji Normalitas Data <i>N-gain</i>	47
15. Hasil Uji Hipotesis dengan <i>Independent Sample T-test</i>	47
16. Hasil Uji <i>Effect Size</i>	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia	17
2. Diagram Kerangka Pemikiran.....	23
3. Desain <i>Non-equivalent Control Group Design</i>	26
4. Siswa Mengajukan Ide Berupa Pertanyaan untuk Proyek Lup.....	37
5. Siswa Mempresentasikan Proyek Lup Sederhana.....	39
6. Siswa Mengajukan Ide Berupa Pertanyaan untuk Proyek Kamera.....	40
7. Siswa Mempresentasikan Proyek Kamera Sederhana	41
8. Siswa Melakukan Evaluasi	42
9. Siswa Mengerjakan Soal Latihan.....	43
10. Grafik Hasil Rata-rata <i>N-gain</i> Kemampuan Berpikir Kreatif	49
11. Grafik Persentase Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.....	50
12. Desain Lup Sederhana pada LKPD Siswa	52
13. Desain Kamera Sederhana pada LKPD Siswa.....	52
14. Produk Lup Sederhana	54
15. Produk Kamera Sederhana.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pedoman Transkrip Wawancara pada Guru dan Siswa	65
2. Silabus Materi Alat Optik	67
3. RPP Model <i>Project-Based Blended Learning</i> (Lup)	72
4. RPP Model <i>Project-Based Blended Learning</i> (Kamera)	81
5. RPP Model <i>Direct Instruction</i> (Lup)	90
6. RPP Model <i>Direct Instruction</i> (Kamera)	96
7. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	102
8. Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	104
9. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	108
10. Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	115
11. Data Uji Validitas	116
12. Uji Validitas	117
13. Uji Reliabilitas	119
14. Tabel Data <i>Pretest</i> Eksperimen	120
15. Tabel Data <i>Posttest</i> Eksperimen	121
16. Tabel Data <i>Pretest</i> Kontrol	122
17. Tabel Data <i>Posttest</i> Kontrol	124
18. Uji Normalitas	126
19. Uji Homogenitas	127
20. Uji <i>N-gain</i>	128
21. Uji Normalitas <i>N-gain</i>	130
22. Uji Independent Sample T-test	131
23. Uji <i>Effect Size</i>	132
24. Surat Izin Penelitian	133
25. Surat Keterangan Penelitian	134
26. Lembar Penilaian Produk Alat Optik	135
27. Lembar Penilaian Kinerja Proses	136
28. Pedoman Penskoran Lembar Penilaian Produk dan Kinerja Proses	137

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pembelajaran merupakan hal yang menjadi bagian dalam mendapatkan hasil pembelajaran yang berkualitas pada bidang pendidikan. Kegiatan pembelajaran yang dimulai dari perencanaan, lalu pelaksanaan, serta kemudian penilaian, akan menunjukkan keberhasilan dari sebuah proses pembelajaran (Setyosari, 2014). Semestinya proses pembelajaran tersebut menekankan kepada aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa dengan guru. Aktivitas pada proses pembelajaran yang dilakukan oleh siswa dan guru harus difokuskan pada konteks dan pengalaman belajar yang bermakna untuk bisa menumbuhkan ketertarikan rasa ingin tahu siswa, sehingga tujuan pembelajaran mudah tercapai (Anggraeni & Akbar, 2018).

Seiring dengan perkembangan zaman, tidak sedikit perubahan yang muncul pada bidang pendidikan. Guru yang semula hanya menjadi satu-satunya sumber yang berperan sebagai fasilitator, motivator dan inspirator untuk peserta didik, namun sekarang dengan kemajuan digital, guru bukanlah satu-satunya sumber informasi. Hadirnya teknologi yang kian berkembang, peserta didik bisa lebih giat belajar serta bisa mencari dan mendapatkan banyak sumber belajar. Perubahan dunia yang mengarah kepada digitalisasi menjadi sebab mengharuskan pembelajaran pada sekolah-sekolah di Indonesia ikut menyesuaikan perkembangan teknologi yang ada. Terlihat dari perkembangan teknologi tersebut oleh sebab itu, dalam pembelajaran abad 21 peserta didik diharapkan memiliki kemampuan berpikir kreatif, kolaboratif, dan inovatif (Syahputra, 2018).

Putra *et al.*, (2016), mengemukakan bahwa proses pembelajaran yang ada sekolah di Indonesia kurang mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa, serta hasil tes yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa tergolong rendah. Sementara itu, memasuki abad 21 siswa harus mempunyai keterampilan berpikir kreatif agar siswa memiliki bekal untuk bisa bersaing dan memberikan inovasi baru di abad 21. Berdasarkan hal tersebut maka, harus ada upaya dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia salah satunya adalah dengan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Hasil wawancara dengan Guru Fisika yang telah dilakukan pada tanggal 10 Agustus 2022 di SMA Negeri 1 Punggur didapatkan informasi bahwa pembelajaran yang dilakukan masih kerap menggunakan pembelajaran yang berpusat pada guru dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab. Hasil belajar yang diperoleh siswa juga berbeda-beda, terdapat siswa yang hasil belajarnya tinggi, sedang ataupun rendah. Beberapa siswa juga kurang aktif dalam tanya jawab di kelas serta hasil refleksi setelah dilakukannya pembelajaran siswa nampak belum memahami sepenuhnya materi yang diberikan. Pembelajaran yang dialami siswa cenderung hanya menerima pengetahuan yang diberikan oleh guru. Keterbatasan sarana dan prasarana seperti ruang laboratorium fisika yang masih dalam proses pembangunan, tidak adanya alat optik yakni lup dan kamera di sekolah tersebut juga diduga menjadi faktor hasil belajar siswa yang rendah. Sementara itu, pada kegiatan pembelajaran seharusnya bukan hanya transfer ilmu pengetahuan saja, namun juga harus membuat siswa aktif dan berpikir kreatif.

Banyak upaya yang dilakukan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan oleh guru dalam meningkatkan hasil belajar siswa khususnya untuk dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa yaitu dengan cara memadukan model serta sistem pembelajaran yang diterapkan di kelas. Siswa yang belajar dengan *Project-based Learning* dianggap akan lebih memahami konsep dari suatu materi, karena siswa secara langsung merancang sebuah proyek yang memiliki

prinsip kerja yang sesuai dengan materi. *Project-based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah, membuat proyek melalui kerja tim, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil kerja dari tim tersebut (Holubuva, 2008). Pembelajaran fisika harus dapat memberikan keleluasaan siswa untuk berkreasi dalam memahami hal-hal yang dipelajari. *Project-based Learning* yang diterapkan dalam pembelajaran fisika mampu meningkatkan kreativitas siswa (Gunawan *et al.*, 2017).

Diera 21, *Blended Learning* dapat menjadi variasi untuk model dalam kegiatan pembelajaran yang berpotensi dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa serta kemampuan berpikir kreatif siswa, hal ini dikarenakan pembelajaran dilakukan secara tatap muka dan *online* serta memungkinkan siswa dapat belajar tanpa terikat waktu dan tempat ketika pembelajaran dilaksanakan secara *online* (Haka *et al.*, 2020). Pembelajaran melalui *Blended Learning* mampu melatih keaktifan dan keterampilan peserta didik dalam berpikir kreatif, sebab dengan *Blended Learning* peserta didik diberikan waktu yang lama dalam melakukan aktivitas belajar sehingga setiap peserta didik dapat menyesuaikan kecepatan dan kebutuhan belajarnya masing-masing (Annisah *et al.*, 2022).

Model pembelajaran yang dipadukan dengan sistem pembelajaran yakni *Project-based Learning* dan *Blended Learning*, Candra *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa pada penerapan *Project-based Blended Learning* dalam pembelajaran sains yakni pembelajaran kimia dapat teramati dengan baik terkait kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki peserta didik. *Project-based Blended Learning* juga dianggap lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada mata pelajaran biologi (Yustina *et al.*, 2020). Banyak penelitian yang mengkaji tentang pembelajaran sains dengan model *Project-based Blended Learning* seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Dai *et al.*, (2021), Sumarni *et al.*, (2020), serta Munezero dan Bekuta (2016), namun

penelitian tersebut tidak membahas pada pembelajaran fisika dengan model *Project-based Blended Learning* terkait kemampuan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan dari penjelasan dalam latar belakang tersebut, sehingga dilakukannya penelitian untuk mengetahui pengaruh *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa yang berjudul “Pengaruh *Project-based Blended Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa kelas XI pada Materi Alat Optik di SMA Negeri 1 Punggur”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI pada materi alat optik di SMA Negeri 1 Punggur?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI pada materi alat optik di SMA Negeri 1 Punggur.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi peneliti lain, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan penelitian yang relevan
- b. Bagi siswa, hasil penelitian ini diharapkan dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa dengan *Project-based Blended Learning* dalam meningkatkan prestasi belajar.
- c. Bagi guru, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu rujukan untuk meningkatkan kreativitas pada proses pembelajaran fisika

- d. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan untuk memberikan solusi dalam peningkatan kualitas pendidikan khususnya pembelajaran fisika di sekolah yang berkaitan dengan model pembelajaran.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup yang membatasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Maksud dari pengaruh dalam penelitian ini yaitu terdapat peningkatan ataupun tidaknya terkait kemampuan berpikir kreatif siswa setelah dilaksanakannya pembelajaran dengan menggunakan model *Project-based Blended Learning*.
2. Pokok bahasan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah materi fisika SMA/MA kelas XI semester genap yang tercantum dalam silabus kurikulum 2013 dengan kompetensi dasar 3.11 yaitu materi alat optik dengan topik lup dan kamera.
3. Penelitian ini menggunakan 4 indikator kemampuan berpikir kreatif menurut Torrance, yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir terperinci (*elaboration*).
4. Tahapan model pembelajaran *Project-based Blended Learning* yang digunakan dalam penelitian ini mengambil dari *The George Lucas Educational*. Tahapan model pembelajaran tersebut diantaranya yaitu, (1) *starting with essential question* secara online, (2) *making project design* secara tatap muka, (3) *creating schedule* secara tatap muka, (4) *monitoring the students and progress of project* secara online, (5) *assessing the outcome* secara tatap muka dan (6) *evaluating the experience* secara tatap muka.
5. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Google Classroom* dan *WhatsApp* sebagai penunjang pembelajaran yang dilakukan secara online dalam *Blended Learning*.

6. Hal yang akan diukur dalam penelitian ini adalah dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa yakni perbedaan rata-rata *N-gain* di kelas eksperimen dan kontrol.
7. Penelitian ini dibatasi dengan hanya mengukur pengetahuan kognitif tentang kemampuan berpikir kreatif siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritis

2.1.1 *Blended Learning*

Blended Learning adalah pembelajaran campuran antara pembelajaran yang dilakukan dengan tatap muka secara langsung dengan pembelajaran yang dilakukan secara *online* sehingga akan menghasilkan pembelajaran yang efektif, efisien, dan fleksibel (Stein & Graham, 2014). *Blended Learning* disebut juga *Hybrid Learning* merupakan variasi pada pembelajaran yang diimplementasikan di kelas. Pembelajaran campuran yang melalui pembelajaran secara *online* memungkinkan guru untuk dapat menyampaikan materi melalui suatu program yang diaktifkan secara digital seperti video rekaman penjelasan atau video langsung, sebagai perantara untuk pembelajaran secara *online* sehingga membangun interaksi instruksional antara siswa dan guru. Pembelajaran campuran yang dilakukan secara langsung, mengharuskan siswa menghabiskan waktunya di gedung sekolah untuk dapat mengikuti pembelajaran tatap muka secara langsung untuk dapat menerima instruksi dari seorang guru (Innes & Wilton, 2018). Pembelajaran yang dilakukan secara campuran atau secara *Blended Learning* dapat menjadi suatu solusi yang bilamana jumlah ruang kelas yang dibutuhkan sekolah tersebut kurang karena siswa yang dimiliki sebuah sekolah melebihi kapasitas dari ruang kelas yang tersedia serta dapat membantu peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menghadiri kelas secara langsung (Hockly, 2018).

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa *Blended Learning* merupakan pembelajaran yang dilakukan secara *online* dan *offline*. *Online* yang berarti pembelajaran yang dilakukan melalui virtual atau melalui komunikasi maya dan *offline* yakni berarti pembelajaran yang dilakukan secara luar jaringan atau tatap muka langsung di kelas/gedung sekolah.

2.1.2 *Project-based Learning*

Model pembelajaran *Project-based Learning* merupakan salah satu dari banyaknya jenis model pembelajaran. Model pembelajaran *Project-based Learning* menuntut peserta didik aktif dalam memecahkan suatu masalah serta aktif membuat ide dari permasalahan yang ditinjau dan kemudian diterapkannya dalam proses kegiatan proyek sehingga diperoleh hasil dalam bentuk produk (Fitri *et al.*, 2018). Menurut Zubaidah (2019) pembelajaran dengan *Project-based Learning* dapat melatih keterampilan abad ke-21 kepada peserta didik. Siswa dituntut bekerja sama dalam kelompok secara kolaboratif untuk menghasilkan sebuah proyek, siswa dilatih untuk mengembangkan keterampilan dalam memanfaatkan teknologi, dan menjadikan siswa dapat memecahkan masalah yang kompleks serta komunikator.

Model pembelajaran *Project-based Learning* juga dianggap sebagai pembelajaran inovatif yang berpusat kepada siswa (*Student Centered*), dalam pembelajarannya siswa merancang masalah serta mencari solusi sendiri dari permasalahan tersebut, dengan hal ini maka akan dapat menumbuhkan kreatifitas siswa pada saat proses mencari solusi dalam memecahkan permasalahan yang dimiliki yang menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi bermakna dan teringat oleh siswa (Surya *et al.*, 2018).

Project-based Learning memungkinkan siswa terlibat dalam hal penting pada proses pembelajaran, yaitu siswa terpacu untuk dapat menjawab pertanyaan pengarah (*Driving Question*) yang mengarahkan terhadap konsep dan prinsip sehingga tercapainya tujuan pembelajaran, siswa diberikan pengalaman berinkuiri dengan menyelidiki pertanyaan serta masalah yang diberikan, siswa bekerja secara kolaboratif dengan terlibat dalam diskusi bersama siswa lain, siswa dituntut memanfaatkan teknologi yang menjadi alat kognitif dalam proses pembelajaran, serta siswa menciptakan artifak yakni dimana siswa mewujudkan pemahaman mereka melalui sebuah proyek. Artifak yang dibuat oleh siswa dapat menjadi alat penilaian terkait pemahaman siswa yang meliputi konten, proses, dan pertanyaan pengarah (Zubaidah, 2019).

Langkah-langkah pembelajaran *Project-based Learning* menurut Muslim (2017) adalah yang pertama merupakan pertanyaan mendasar yang berupa mengamati dan menanya, yang kedua mendesain perencanaan untuk proses pembuatan proyek, yang ketiga menyusun jadwal, yang keempat memonitor siswa terkait kemajuan proyek yang berupa mengumpulkan informasi, yang kelima menguji hasil dengan mengelola informasi, dan yang terakhir mengevaluasi pengalaman dengan mengkomunikasikannya bersama-sama.

Nurohman (2007) mengungkapkan langkah-langkah pembelajaran *Project-based Learning* yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* yaitu sebagai berikut :

1. *Start With the Essential Question*

Awal pembelajaran dilakukan dengan adanya pertanyaan mendasar atau disebut dengan pertanyaan esensial. Maksud dari pertanyaan mendasar ini adalah pertanyaan yang dapat memberikan penugasan kepada siswa untuk melakukan suatu kegiatan belajarnya. Pertanyaan mendasar ini mengambil topik dari kasus yang ada di kehidupan nyata dan diawali dengan penyelidikan yang mendalam. Topik yang diambil oleh pengajar harus relevan dan sesuai untuk peserta didik.

2. *Design a Plan for the Project*

Desain pada rencana pembelajaran dirancang dengan mewujudkan kolaboratif antara siswa dan guru. Pembelajaran tersebut akan membuat siswa merasa memiliki proyek yang telah diciptakan olehnya. Desain pada rencana pembelajaran mempunyai kegiatan yang berisi pertanyaan esensial seperti dengan memadukan berbagai hal yang mungkin untuk dapat membantu pada proses penyelesaian proyek dari pembelajaran tersebut.

3. *Create a Schedule*

Kolaborasi yang dilakukan oleh guru dan siswa dalam menyusun jadwal penyelesaian sebuah proyek. Adapun tahap-tahap yang dilakukan pada aktivitas ini adalah membuat agenda, membuat batas waktu pengerjaan, guru mengantar siswa supaya merancang rencana dengan cara yang baru, guru memandu siswa disaat siswa membuat rancangan rencana yang tidak sesuai dengan proyek yang dimaksud, dan mensyaratkan siswa untuk memberikan alasan terkait cara yang dipilih siswa dalam menyelesaikan proyek tersebut.

4. *Monitor the Students and the Progress of the Project*

Guru memiliki kewajiban untuk bisa memantau aktivitas yang dilakukan siswa selama proses penyelesaian proyek dari awal sampai akhir. Guru mengawasi siswa pada setiap prosesnya, dengan demikian guru dianggap sebagai mentor untuk aktivitas yang dilakukan siswa. Hal ini untuk mempermudah dalam mengawasi aktivitas yang dilakukan siswa, dibuatlah rubrik yang berfungsi sebagai catatan untuk semua aktivitas penting yang ada.

5. *Assess the Outcome*

Melakukan penilaian untuk mengetahui ketercapaian sebuah pembelajaran, penilaian juga berfungsi untuk mengevaluasi peningkatan belajar siswa, memberi *feedback* tentang seberapa paham siswa jika dikaitkan dengan hal yang sudah dicapai, serta membantu guru dalam merancang siasat untuk pembelajaran berikutnya.

6. *Evaluate the Experience*

Guru dan siswa melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan dari awal sampai diperoleh hasil proyek pada akhir pembelajaran. Siswa diminta untuk menyampaikan pengalamannya yang terjadi selama penyelesaian proyek pada proses pembelajaran. Refleksi ini tidak hanya dilakukan secara individu, namun secara kelompok dan dilakukan dengan mendiskusikan secara bersama-sama seperti masalah yang dihadapi selama proses penyelesaian proyek beserta solusi atau perbaikan dari kendala tersebut, sehingga nantinya akan didapatkan jawaban yang cocok untuk menjawab permasalahan dari pertanyaan yang diajukan pada tahap pertama.

Model *Project-based Learning* memiliki beberapa hal penting yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran, yaitu mengutarakan pertanyaan dalam konteks sains serta merumuskan masalah, mengembangkan serta menetapkan acuan, merancang serta melakukan penyelidikan, menganalisis serta menguraikan data, menggunakan pemikiran sains untuk menyelesaikan persoalan, mengembangkan argumen dalam menjelaskan dalam konteks sains serta membuat solusi, sehingga terciptanya keterlibatan dalam argumen beserta bukti yang diperoleh, dan diakhiri dengan mendapatkan hasil yang bermakna, mengevaluasi dengan cara mengkomunikasikan bersama tentang informasi yang didapat (Larmer *et al.*, 2015).

Hugerat (2016) mengungkapkan bahwa terdapat 6 fase dalam pembelajaran sains pada *Project-based Learning*, diantaranya adalah sebagai berikut

1. Pra-persiapan tahap proyek

Guru memperkenalkan subjek pelajaran dengan menampilkan sebuah fenomena dalam bentuk menayangkan cuplikan video, atau memberikan sedikit penjelasan terkait eksperimen. Hal tersebut dapat memotivasi dan menarik siswa di awal pembelajaran.

2. Persiapan untuk tahap proyek

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan proyek, mengarahkan siswa terkait dengan tugas yang akan dikerjakan. Guru

mengingatkan pentingnya bertanggung jawab pada proses persiapan tahap proyek.

3. Perencanaan proyek

Guru mengawasi siswa, yakni siswa dalam kelompok diarahkan untuk merencanakan proyek yang meliputi rencana tindakan yang akan dilakukan, mendiskusikan tujuan proyek, bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan proyek, keterampilan yang diperlukan serta kesulitan yang dihadapi yang mengarah sampai dengan penyelesaian proyek.

4. Implementasi proyek

Siswa bekerja sama dalam kelompok dengan mengidentifikasi tujuan proyek serta mendiskusikan bersama dan melakukan percobaan, mencatat, mengamati, mendokumentasikan proyek yang dibuat siswa. Guru memantau siswa selama implementasian proyek tersebut, serta membahas kendala serta solusi yang dihadapi dalam membuat proyek yang sesuai.

5. Tahap pasca proyek

Siswa melakukan presentasi terkait dengan proyek yang telah diselesaikan secara berkelompok. Presentasi ini dilakukan siswa dengan menjelaskan prinsip ilmiah yang disesuaikan dengan subjek pelajaran. Guru ikut serta memberikan pertanyaan kepada siswa untuk dapat memastikan seberapa paham siswa dengan prinsip ilmiah yang digunakan pada proyek tersebut.

6. Penilaian dan evaluasi

Guru memberikan kesempatan untuk berdiskusi kepada siswa tentang kesimpulan dari pelaksanaan proyek beserta hal-hal yang telah dicapai. Evaluasi yang dilakukan adalah dengan mengajukan pertanyaan tentang pengalaman siswa pada fase implementasi proyek hingga tahap pasca proyek.

Pembelajaran dengan *Project-based Learning* tidak sama dengan pembelajaran yang membuat proyek, sehingga pembelajaran yang terdapat aktivitas membuat proyek tidak bisa langsung dikatakan pembelajaran dengan *Project-based Learning*. Perbedaan antara proyek dengan *Project-*

based Learning adalah jika proyek merupakan sebagai tambahan dalam pembelajaran, tugas didasarkan dari arahan guru yang dilakukan secara individu di rumah, difokuskan kepada produk, tidak berkaitan dengan kehidupan nyata atau kehidupan sehari-hari, sedangkan dalam *Project-based Learning*, proyek menjadi hal utama dalam belajar, siswa bebas dalam menyampaikan pendapat dan menentukan pilihan, tugas dilakukan dengan kerja sama tim melalui bimbingan guru sebagian waktu pengerjaan di sekolah, proyek tersebut mengandung penyelidikan pada prosesnya untuk menciptakan produk, serta memiliki keterkaitan dengan kehidupan nyata atau kehidupan sehari-hari (Larmer *et al.*, 2015).

Jenis proyek pada *Project-based Learning* yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan investigasi, dijelaskan dalam Larmer *et al.*, (2015) melakukan investigasi yaitu melibatkan siswa dalam menjawab pertanyaan yang memerlukan penyelidikan, pengumpulan data, serta analisis dengan produk umum pada penelitian ini adalah berupa laporan/tulisan lain, presentasi atau pameran.

2.1.3 *Project-based Blended Learning*

Project-based Blended Learning merupakan model pembelajaran *Project-based Learning* yang dipadukan dengan metode pembelajaran campuran yang disebut *Blended Learning*. *Project-based Blended Learning* dapat diartikan sebagai kombinasi pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran campuran yang menggabungkan antara pembelajaran secara langsung/tatap muka dengan pembelajaran *online* yang mengintegrasikan teknologi, informasi dan komunikasi sebagai media pembelajaran. Proses kegiatan pembelajaran tersebut, pada bagian akhir pembelajarannya menekankan suatu proyek atau produk yang menjadi hasil akhir dari kegiatan pembelajarannya (Nopiyanto *et al.*, 2021).

Model *Project-based Blended Learning*, siswa dalam individu melakukan kerja sama dalam sebuah kelompok melalui diskusi untuk bisa

menyelesaikan tugas yang kompleks. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dalam kelompok, maka akan menumbuhkan keterampilan komunikasi serta meningkatkan keberhasilan belajar atau mudah mencapai target belajar siswa. Kombinasi penggunaan teknologi yang digunakan dalam pembelajaran ini juga membuat siswa lebih mudah menyelesaikan tugas karena dengan memanfaatkan teknologi yang tersedia, siswa dapat memperluas pengetahuannya (Sumarni, 2021).

Kegiatan pembelajaran yang menjelaskan perpaduan antara *Project-based Learning* dengan *Blended Learning* diungkapkan oleh Dai *et al.* (2021), yaitu pada langkah pilih tahap proyek (*select the project topics*) dilakukan secara *online*, pada langkah membuat implementasi rencana proyek (*make implementation project plan*) dilakukan secara tatap muka, pada langkah mengerjakan proyek (*implementing project plan*) dilakukan secara *online*, serta pada langkah evaluasi hasil proyek (*evaluate the result of project*) dilakukan secara *online*.

Berdasarkan penjelasan yang ada di atas, peneliti menggunakan tahapan *Project-based Blended Learning* dari *The George Lucas Educational Foundation*. Tahapan model pembelajaran tersebut diantaranya yaitu, (1) *starting with essential question* secara *online*, (2) *making project design* secara tatap muka, (3) *creating schedule* secara tatap muka, (4) *monitoring the students and progress of project* secara *online*, (5) *assessing the outcome* secara tatap muka dan (6) *evaluating the experience* secara tatap muka.

2.1.4 Teori Belajar Piaget

Penerapan teori belajar piaget pada proses pembelajarn adalah dengan mendorong peran aktif peserta didik sebagai bagian hal yang terpenting untuk menunjang tercapainya keberhasilan dalam pembelajaran. Nampak dari hal tersebut maka, ketika peserta didik dituntut untuk aktif dalam proses pembelajaran, maka akan mempermudah peserta didik untuk bisa memahami konsep suatu materi yang dapat terlihat dari keterampilan proses

belajar dalam menyelesaikannya dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Teori belajar ini mengamati pertumbuhan psikologis yang nampak, yakni kemampuan-kemampuan mental atau pikiran yang berubah seiring berjalannya waktu. Pertumbuhan psikologis tersebut dipengaruhi oleh kecerdasan anak dalam penanganan suatu objek dan interaksi aktif anak dengan lingkungannya (Anggraini *et al.*, 2020).

Menurut teori belajar piaget yang dijelaskan oleh Tirtawati (2020) belajar merupakan cara seseorang dalam mengatasi, merancang solusi, dan menemukan jawaban sendiri dengan sistem pengajaran tanpa paksaan, seseorang terstimulus dengan lingkungannya melalui dorongan dari diri sendiri untuk membangun kemampuan kecerdasannya. Proses membangun kemampuan kecerdasannya, terjadi dalam pusat susunan syaraf ketika manusia berpikir. Kecerdasan hasil pemikiran yang ada pada seseorang, merupakan kemampuan dalam mengolah hal yang logis didasarkan pada realita.

Berdasarkan penjelasan terkait dengan teori belajar piaget, maka terdapat kesesuaian teori ini dengan *Project-based Blended Learning* yang memberikan kebebasan siswa untuk aktif dalam mengungkapkan ide serta kreativitas masing-masing, menyampaikan gagasan dengan bahasanya sendiri, berpikir tentang pengalamannya untuk bisa lebih kreatif dan imajinatif untuk menciptakan gagasan baru.

2.1.5 Teori Belajar Konstruktivisme

Teori belajar konstruktivisme mengemukakan bahwa belajar adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik untuk menggali pengetahuannya, mendapatkan konsep terhadap hal-hal yang dipelajari, dan merupakan suatu kegiatan yang berproses untuk dapat memperoleh buah pikiran yang berasal dari konsep yang sudah ada dan sudut pandang peserta didik tersebut (Setiawan & Indana, 2021).

Daniel (2016), menjelaskan bahwa model pembelajaran PjBL didasarkan pada teori belajar konstruktivisme, karena model pembelajaran PjBL memiliki hubungan antara psikologi kognitif dengan konsep pembelajaran yang bermakna yakni pembelajaran yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan siswa dengan cepat dipahami melalui pemecahan masalah yang menumbuhkan motivasi, keterampilan berpikir kreatif, kritis dan komunikasi. Penjelasan tersebut juga cocok dengan yang diutarakan oleh Fahrezi *et al.* (2020), yakni teori belajar konstruktivisme merupakan belajar dengan proses pembelajaran yang terstruktur yaitu mengandung suatu makna terhadap apa yang dipelajari.

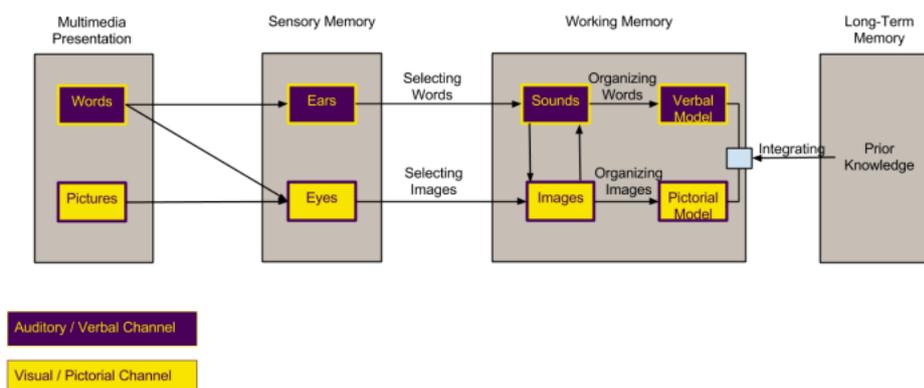
Menurut teori ini, belajar dilakukan dengan membangun pengetahuan dan mengasah kemampuan peserta didik melalui pengalamannya. Teori belajar konstruktivisme juga mengungkapkan bahwa peserta didik dituntut untuk bisa menemukan sendiri, mengolah gagasan dan menganalisis gagasan yang diperoleh pada proses belajarnya, dengan demikian siswa diharuskan bisa mendapatkan pemahaman melalui pengetahuannya sendiri (Muthoharoh, 2017). Dari penjelasan tersebut maka *Project-based Blended Learning* sesuai dengan teori belajar konstruktivisme.

2.1.6 Cognitive Theory of Multimedia Learning

Teori pembelajaran multimedia ini merupakan teori pembelajaran yang dikenalkan oleh Richard E. Mayer. *Multimedia Learning* muncul ketika representasi mental atau sebuah pemikiran terbentuk dari kata-kata dan gambar. Teori ini berprinsip mendorong peserta didik dalam membangun mental yang berhubungan dengan representasi dari materi yang disediakan untuk memahami materi dan membangun pengetahuan baru (Sorden, 2012).

Mayer dan Moreno (2003) dalam teori ini mengasumsikan tiga dasar tentang pikiran manusia bekerja berdasarkan pada ilmu kognitif. Asumsi yang pertama adalah *Dual Channel* yang dideskripsikan bahwa sistem pemrosesan informasi manusia terdiri dari dua jalur yang terpisah yakni

saluran auditori/pendengaran dan saluran visual/penglihatan. Asumsi yang kedua yaitu *Limited Capacity* yang berarti sistem pemrosesan informasi manusia memiliki daya tampung yang jumlahnya terbatas. Pemrosesan kognitif pada asumsi *Limited Capacity* ini terjadi ketika dalam setiap saluran menerima informasi pada waktu yang sama. Asumsi yang ketiga yaitu *Active Processing*, pemrosesan dengan menggabungkan banyak informasi yang diterima secara audio maupun visual lalu dijadikan satu yang koheren dan memadukan dengan pengetahuan yang lain. Gambar 1 menampilkan pengilustrasian dari cara kerja dua saluran untuk memproses informasi menjadi memori.



Gambar 1. Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia

Teori ini relevan dengan penelitian ini, karena penelitian ini menggunakan *Project-based Blended Learning* yang dalam proses pembelajarannya mengandalkan representasi memori yang dipaparkan dalam *Cognitive Theory of Multimedia Learning*.

2.1.7 Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif atau kreativitas merupakan cara berpikir yang berasal dari arah yang bermacam-macam sehingga memperoleh jawaban yang khas dan benar. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengasah keterampilan berpikir

kreatif adalah dengan melakukan percobaan dalam memecahkan masalah yang memanfaatkan rasa ingin tahu siswa. Keterampilan berpikir kreatif siswa sangat penting untuk ditingkatkan dengan cara memberikan keleluasaan serta fasilitas sehingga dapat membangun kreativitas siswa (Tumurun *et al*, 2016).

Kreativitas menurut Siswono (2016) mempunyai arti suatu kebaruan yang dihasilkan dari pemikiran seseorang yang tidak terprediksi sebelumnya. Kebaruan tersebut meliputi kreativitas yang menekankan pada suatu produk oleh seorang individu. Kemampuan kreatif tersebut merupakan wujud dari inovasi dan prakarsa dari diri sendiri untuk menghasilkan pemikiran yang tidak biasa.

Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam Aryanti *et al*. (2020) menurut Torrance dapat diukur menggunakan 4 indikator, yaitu terdiri dari kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*) dan keterperincian (*elaboration*). Kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan seseorang untuk dapat menemukan sejumlah ide besar, keluwesan (*flexibility*) adalah kemampuan seseorang dalam menemukan berbagai macam ide, keaslian (*originality*) adalah kemampuan seseorang dalam menemukan ide-ide yang tidak biasa, dan keterperincian (*elaboration*) adalah kemampuan seseorang untuk dapat mengembangkan ide-ide tersebut (Kaufman, 2009).

Harisuddin (2019) memaparkan ciri-ciri berpikir kreatif yang dideskripsikan dalam Tabel 1, yakni sebagai berikut :

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

No. (1)	Aspek Yang Diukur (2)	Indikator (3)
1	Kelancaran (<i>fluency</i>)	Mengajukan banyak gagasan berupa pertanyaan atau jawaban dari sebuah permasalahan yang diberikan sebagai cara untuk menyelesaikan masalah tersebut Mengutarakan gagasan dengan lancar dan cepat dalam melihat kekeliruan

(1)	(2)	(3)
2	Keluwesanan (<i>flexibility</i>)	Memberikan penafsiran yang beragam dan relevan terhadap masalah yang disajikan Memandang suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda Menggunakan suatu konsep dengan cara yang bervariasi
3	Keaslian (<i>originality</i>)	Mengajukan penyelesaian baru yang tidak biasa atau berbeda dari yang lain untuk menyelesaikan suatu persoalan setelah membaca sebuah gagasan Menciptakan kolaborasi yang unik dari suatu komponen
4	Keterperincian (<i>elaboration</i>)	Mengembangkan suatu gagasan setelah mengkaji gagasan dari orang lain Memperkaya suatu gagasan secara rinci

(Harisuddin, 2019)

Diawati *et al.* (2018) menyampaikan beberapa aspek untuk penilaian kinerja siswa selama proyek berlangsung. Penilaian ini menunjukkan siswa memiliki kemampuan berpikir kreatif yang berkembang. Beberapa aspek tersebut adalah : (1) melalui masalah siswa dapat menuliskan rumusan masalah yang relevan, (2) siswa dapat menuliskan rumusan masalah yang bervariasi, (3) siswa dapat menuliskan rumusan yang relevan dengan tujuan proyek, (4) siswa menuliskan ide yang relevan tentang pentingnya suatu proyek, (5) siswa dapat menjelaskan prosedur modifikasi alat dengan konsep yang benar, (6) siswa mendetail alat dan bahan beserta jumlah yang dibutuhkan, (7) siswa mendesain rancangan alat dengan konsep yang benar dan menentukan bahan yang terjangkau harganya, (8) siswa dapat menjelaskan fungsi setiap komponen alat, (9) siswa menjelaskan prinsip kerja setiap komponen alat, (10) dan siswa menjelaskan prinsip penggunaan alat.

Berdasarkan pemaparan dari indikator berpikir kreatif tersebut, maka penelitian ini menggunakan 4 indikator berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Torrance, yakni *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration*.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan sebagai referensi untuk penelitian ini mengambil penelitian yang dilakukan oleh :

Tabel 2. Penelitian yang Relevan

No.	Nama Peneliti/Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1	Yustina., Syafii, W., & Vebrianto, R. 2020.	<i>The Effects Of Blended Learning and Project-Based Learning On Pre-Service Biology Teachers' Creative Thinking Through Online Learning in The Covid-19 Pandemic</i>	Proses pembelajaran dengan <i>Project-based Learning</i> melalui <i>Blended Learning</i> terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.
2.	Sumarni, W., Sudarmin, S., & Kadarwati, S. 2021.	<i>Creative Skill Improvement of the Teacher Candidates in Designing Learning Programs Through a Project-based Blended Learning.</i>	Pembelajaran dengan menggunakan <i>Project-based Blended Learning</i> nampak mampu meningkatkan serta membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir kreatif.
3.	Kholifah, U., Muladi, & Yoto. 2019.	Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi pada Penerapan <i>Blended Project Based Learning</i> Matakuliah Komunikasi Data dan Jaringan Komputer.	Terlihat bahwa dengan <i>Blended Project-based Learning</i> membawa dampak positif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Berdasarkan penelitian yang relevan tersebut, terlihat bahwa penelitian yang menggunakan *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa masih jarang dilakukan. Peneliti mencoba untuk mengetahui

hasil dari pengaruh *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi alat optik.

2.3 Kerangka Pemikiran

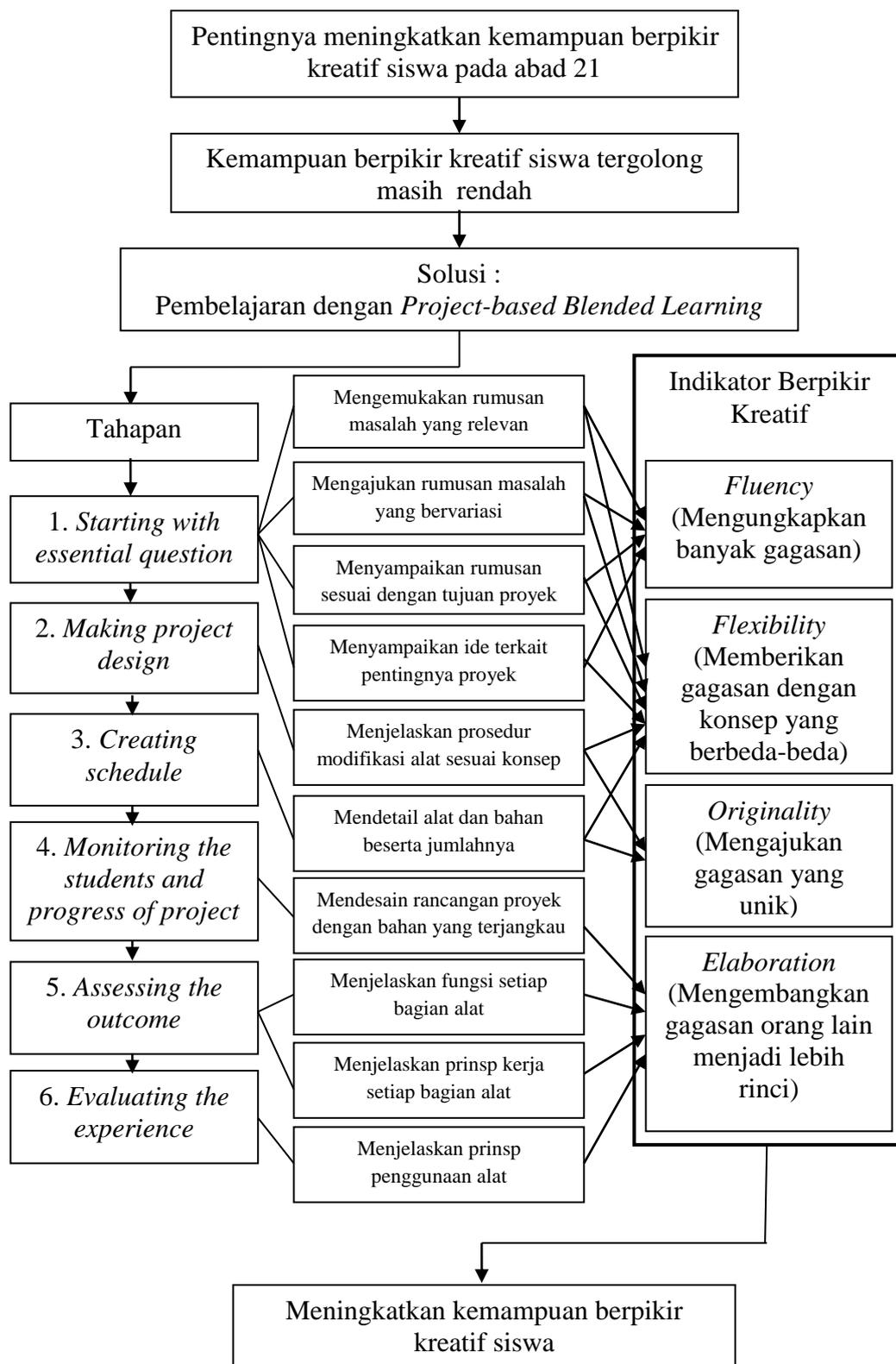
Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk ditingkatkan pada abad 21. Kemampuan berpikir kreatif diperlukan untuk dapat menuntaskan suatu permasalahan. Siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan pengetahuannya belajarnya dan mengkolaborasikan kreativitasnya dalam kemampuan ini. Mengaitkan hal tersebut dengan pembelajaran fisika, siswa membutuhkan kreativitas dalam belajar sehingga, berguna untuk mempermudah memahami konsep yang ada sehingga ketercapaian pembelajaran dapat mudah diwujudkan.

Upaya untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa peneliti menggunakan pembelajaran dengan *Project-based Blended Learning*, yakni model *Project-based Learning* yang dikolaborasikan dengan sistem pembelajaran *Blended Learning*. *Project-based Learning* merupakan model yang menuntut siswa aktif untuk bisa menyelesaikan masalah dalam suatu pembelajaran untuk bisa menjawab pertanyaan yang memerlukan penyelidikan, membuat karya dengan bekerja sama dalam kelompok, serta mengkomunikasikan hasil dari kerja dalam tim tersebut. Melihat dari hal tersebut maka, siswa diberikan keleluasaan untuk berkreasi dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya.

Mengombinasikan sistem pembelajaran *Blended Learning* dalam suatu pembelajaran yaitu pembelajaran tersebut dilakukan dengan mencampurkan pembelajaran secara *online* dan tatap muka secara langsung, akan memberikan kelonggaran bagi siswa untuk melaksanakan aktivitas belajarnya, sehingga siswa dapat menyesuaikan kebutuhan dan kecepatannya dalam belajar. *Blended Learning* juga menjadi solusi untuk mengatasi kekurangan waktu belajar yang terbatas ketika di sekolah, maka siswa dapat lebih mengeksplorasi banyak pengetahuan ketika pembelajaran berlangsung

secara *online*. Berdasarkan dari hal tersebut, sistem pembelajaran *Blended Learning* dapat membantu siswa untuk meningkatkan berpikir kreatifnya karena sistem pembelajaran ini memberikan kebebasan kepada siswa dalam proses belajarnya.

Penjelasan tentang *Project-based Learning* dan *Blended Learning* tersebut menunjukkan bahwa ketika mengkombinasikan diantara keduanya yang dianggap berdampak baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, maka dapat dikatakan *Project-based Blended Learning* mampu meningkatkan lebih baik lagi terkait dengan kemampuan berpikir kreatif siswa. Adapun bagan kerangka pemikiran peneliti dalam penelitiannya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Kerangka Pemikiran

Berdasarkan bagan kerangka pemikiran yang terlihat pada Gambar 2 tersebut, kegiatan yang dilakukan siswa pada tahap pertama adalah siswa mengajukan pertanyaan untuk menyelidiki proyek dan menyepakati pertanyaan lalu tahap kedua mendesain rencana proyek, pada tahap ketiga siswa menyusun jadwal pengerjaan proyek, pada tahap keempat siswa menerapkan rencana proyek dengan dipantau oleh guru, pada tahap kelima dilakukan penilaian melalui presentasi hasil proyek, dan tahap keenam siswa mengevaluasi dan merefleksikan pengalaman belajar.

2.4 Anggapan Dasar

Anggapan dasar penelitian menurut peneliti yaitu sebagai berikut :

1. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempelajari materi yang sama yaitu alat optik, namun pengalaman belajar yang berbeda.
2. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang setara.
3. Kemampuan diluar penelitian tidak diukur atau diabaikan

2.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka teoritis dan kerangka pemikiran, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : “ tidak ada pengaruh *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi alat optik ”

H_1 : “ terdapat pengaruh *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi alat optik”

III. METODE PENELITIAN

3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap bulan Maret hingga April tahun ajaran 2022/2023 di SMA Negeri 1 Punggur yang berada di Jalan Raya Nunggalrejo, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah 34152.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan IPA SMA Negeri 1 Punggur yang berjumlah lima kelas di semester genap tahun ajaran 2022/2023. Pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan teknik *purposive sampling*. Sampel pada penelitian ini yaitu dua kelas XI IPA. XI IPA1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol yang masing-masing kelas tersebut memiliki 32 siswa.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan model *Project-based Blended Learning*, variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang dilaksanakan ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimen yang dilakukan secara langsung dalam pembelajaran. Penelitian kuantitatif eksperimen adalah sebuah percobaan yang dilakukan secara terstruktur dan terencana dengan memperhatikan hubungan-hubungan yang ada. Dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* untuk pengambilan sampel serta terdapat dua kelas sebagai sampel yang digunakan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Variabel pada penelitian ini adalah variabel bebas yakni model *Project-based Blended Learning* dan variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kreatif. Metode penelitian ini menggunakan *Quasi Eksperimental* dengan desain penelitiannya adalah *non-equivalent control group design* yaitu satu kelompok eksperimen diberi perlakuan tertentu dan satu kelompok yang lain dijadikan kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan pada umumnya seperti yang terdapat dilihat pada Gambar 3 (Sugiyono, 2013).

E	O ₁	X ₁	O ₂
K	O ₃	X ₂	O ₄

Gambar 3. Desain *Non-equivalent Control Group Design*

Keterangan :

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

O₁ : *Pretest* (tes pemahaman awal) pada kelas eksperimen

O₂ : *Posttest* (tes pemahaman akhir) pada kelas eksperimen

O₃ : *Pretest* (tes pemahaman awal) pada kelas kontrol

O₄ : *Posttest* (tes pemahaman akhir) pada kelas kontrol

X₁ : Pembelajaran menggunakan model *Project-based Blended Learning*

X₂ : Pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*

3.5 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Terdapat beberapa tahap yang dilakukan dalam prosedur pelaksanaan penelitian, yaitu :

1. Tahap persiapan penelitian

Adapun tahap persiapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Peneliti membuat surat izin dari Universitas Lampung untuk melakukan observasi ke sekolah.
- b. Peneliti melakukan observasi ke sekolah dengan mewawancarai guru fisika di SMA Negeri 1 Punggur untuk mengetahui permasalahan atau kendala yang dihadapi siswa dalam pembelajaran fisika serta mengevaluasi pengetahuan guru tentang kemampuan berpikir kreatif siswa.
- c. Peneliti menentukan sampel penelitian yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian.
- d. Peneliti meninjau teori yang relevan dengan hal-hal yang berkaitan terhadap penelitian.
- e. Peneliti menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), dan instrumen penelitian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa serta pedoman penilaiannya.
- f. Peneliti membuat surat izin penelitian yang akan dilakukan di sekolah.

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Adapun tahap pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan terdapat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Tahap Pelaksanaan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen (1)	Kelas Kontrol (2)
a. Memberikan <i>pretest</i> untuk mengetahui awal kemampuan berpikir kreatif siswa	a. Memberikan <i>pretest</i> untuk mengetahui awal kemampuan berpikir kreatif siswa

(1)	(2)
<p>b. Tahapan model <i>Project-based Blended Learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tahap I : <i>Starting with essential question</i> (Siswa mengajukan pertanyaan pendorong secara daring asinkronus melalui <i>WhatsApp</i> dan <i>Google Classroom</i>) • Tahap II : <i>Making project design</i> (Siswa mendesain rencana proyek secara tatap muka) • Tahap III : <i>Creating schedule</i> (Siswa menyusun jadwal pengerjaan proyek secara tatap muka) • Tahap IV : <i>Monitoring the students and progress of project</i> (Siswa menerapkan rencana proyek dengan dipantau oleh guru secara daring asinkronus melalui <i>WhatsApp</i> dan <i>Google Classroom</i>) • Tahap V : <i>Assessing the outcome</i> (Siswa mempresentasikan hasil proyeknya sekaligus dilakukan penilaian hasil proyek secara tatap muka) • Tahap VI: <i>Evaluating the experience</i> (Siswa mengevaluasi pengalaman belajar secara tatap muka) 	<p>b. Tahapan model <i>Direct Instruction</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tahap I : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa (Siswa diberikan motivasi dan tujuan pembelajaran) • Tahap II : Memberikan penjelasan materi (Siswa memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan oleh guru) • Tahap III : Memberikan latihan terbimbing (Siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan) • Tahap IV : Mengecek pemahaman (Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran)
<p>c. Memberikan <i>posttest</i> untuk mengetahui akhir kemampuan berpikir kreatif siswa</p>	<p>c. Memberikan <i>posttest</i> untuk mengetahui akhir kemampuan berpikir kreatif siswa</p>

3. Tahap akhir penelitian

Tahap akhir penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu sebagai berikut.

- a. Peneliti mengolah data dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol serta instrumen penunjang penelitian yang lainnya.
- b. Peneliti membandingkan hasil analisis data dari *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Peneliti menyimpulkan hasil yang didapat dari analisis data.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif untuk digunakan dalam *pretest* dan *posttest*. Instrumen ini berupa bentuk soal uraian yang berjumlah delapan soal untuk melihat sejauh mana kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah dilakukannya proses pembelajaran.

3.7 Analisis Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen digunakan pada sampel, harus dilakukan uji instrumen terlebih dahulu terkait validitas dan reliabilitasnya dengan menggunakan bantuan program IBM SPSS *Statistict 25*.

3.7.1 Uji Validitas

Penelitian ini menggunakan uji validitas untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen penelitian. Supaya memperoleh data yang valid maka diperlukan instrumen yang valid untuk dapat digunakan dalam mengukurnya. Instrumen yang valid merupakan instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur hal yang seharusnya diukur atau berarti

ketepatan. Menguji validitas instrumen ini menggunakan bantuan program IBM SPSS *Statistic 25*, yakni memakai nilai koefisien relasi skor butir pertanyaan dengan skor total butir pertanyaan dalam sebuah instrumen. Standar pengujiannya adalah bila korelasi antar butir dengan skor total (*correlated item-total correlation*) lebih dari 0,3 sehingga hal ini membuktikan bahwa instrumen tersebut dinyatakan valid. Demikian pula sebaliknya, bila korelasi antar butir dengan skor total (*correlated item-total correlation*) kurang dari 0,3 maka membuktikan bahwa instrumen tersebut tidak valid. Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$, hal tersebut menyatakan bahwa koefisien korelasinya signifikan (Arikunto, 2012). Terkait dengan keadaan tersebut untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Patokan Hasil Perhitungan Korelasi

Angka Korelasi	Makna
< 0,20	Hubungan tidak ada
0,20-0,39	Hubungan rendah
0,40-0,59	Hubungan cukup
0,60-0,79	Hubungan tinggi
0,80-1,00	Hubungan sangat tinggi

(Arikunto, 2012)

Adapun hasil uji validitas instrumen penelitian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif untuk digunakan dalam *pretest* dan *posttest* dapat diamati dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif

No Soal (1)	Pearson Correlation (2)	Keterangan (3)
1	0,605	Valid
2	0,811	Valid
3	0,818	Valid
4	0,802	Valid
5	0,864	Valid
6	0,702	Valid
7	0,650	Valid

(1)	(2)	(3)
8	0,580	Valid

3.7.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas pada instrumen memperlihatkan instrumen yang baik, sehingga ketika instrumen digunakan untuk mengukur, maka data yang diperoleh merupakan data yang akurat atau data yang dapat dipercaya. Digunakan metode *Alpha Cronbach's* dalam mengolah data pada uji reliabilitas untuk instrumen penelitiannya. Standar dalam pengukuran reliabilitas (Arikunto, 2010) dapat dilihat dalam Tabel 6, yaitu sebagai berikut.

Tabel 6. Interpretasi Ukuran Kemantapan Nilai Alpha

Indeks Reliabilitas	Kriteria
0,800-1,000	Sangat tinggi
0,600-0,800	Tinggi
0,400-0,600	Cukup
0,200-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010)

Setelah dilakukan pengujian pada instrumen menggunakan program IBM SPSS *Statistict 25*, hasil yang diperoleh adalah nilai *Alpha Cronbach's* sebesar 0,875 sehingga menunjukkan bahwa instrumen tersebut valid dan reliabel, maka instrumen tersebut dapat digunakan untuk diberikan pada sampel penelitian.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dipakai pada penelitian ini adalah teknik tes, tes tersebut berupa tes uraian yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dengan materi alat optik. Tes dilakukan

dua kali yaitu diawal sebelum pembelajaran yang disebut dengan *pretest* dan diakhir setelah pembelajaran dilaksanakan yang disebut dengan *posttest*. Tes tersebut diberikan kepada seluruh siswa yang ada pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.9 Teknik Analisis Data

3.9.1 Uji Normalitas

Tujuan dilakukannya uji normalitas adalah untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atautkah tidak berdistribusi normal. Pengujian ini akan dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorof Smirnov Z* (KS-Z). Sebuah data dikatakan terdistribusi normal bila angka signifikansi lebih dari 0,05 (Priyatno, 2016).

Hipotesis pada pengujiannya adalah :

H_0 : Populasi berasal dari data yang terdistribusi normal.

H_1 : Populasi berasal dari data yang tidak terdistribusi normal.

Adapun dasar pengambilan keputusannya adalah :

- a. Apabila nilai Sig. atau signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima.
- b. Apabila nilai Sig. atau signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak.

3.9.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk melihat varian populasi data yang diperoleh adalah sama atautkah berbeda. Pengujian homogenitas menggunakan metode *lavene test* dengan bantuan IBM SPSS *Statistic 25*. Apabila angka signifikansinya adalah lebih dari 0,05, maka hal ini menunjukkan jika varian dari dua ataupun lebih kelompok data adalah sama.

Hipotesis pada pengujiannya adalah :

H_0 : Varian dari dua kelompok data yang sama.

H_1 : Varian dari dua kelompok data yang berbeda.

Adapun dasar pengambilan keputusannya adalah :

- a. Apabila nilai Sig. atau signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima.
- b. Apabila nilai Sig. atau signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak.

3.9.3 Uji *N-gain*

Pengujian ini dilakukan untuk dapat mengetahui perbedaan yang ada pada data kuantitatif dari hasil tes yang dilakukan diawal (*pretest*) dan diakhir (*posttest*). Dari data hasil *pretest* dan *posttest* tersebut dilakukan uji *N-gain* untuk membandingkan gain ternormalisasi antara data kuantitatif hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis dalam uji ini dapat membantu peneliti dalam mendeskripsikan tentang kemampuan berpikir kreatif. Uji *N-gain* ini menggunakan rumus sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{mak}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan

g : *N-gain*

S_{post} : Skor posttest

S_{pre} : Skor pretest

S_{mak} : Skor maksimum

Berikut ini kategori nilai *N-gain* (Meltzer, 2002) terlihat dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kategori Nilai *N-gain*

Nilai <i>N-gain</i>	Kategori
$N-gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-gain \leq 0,7$	Sedang
$N-gain < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

3.10 Pengujian Hipotesis

3.10.1 Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini mengikuti data yang diperoleh, karena data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis memakai uji-t atau *Independent Sample T-test*. Hal tersebut dilakukan untuk melihat adakah perbedaan pada rata-rata peningkatan *N-gain* secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika terdapat perbedaan rata-rata *N-gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka akan terlihat kelas yang memiliki rata-rata yang lebih tinggi melalui bantuan program IBM SPSS *Statistic 25*.

Ketentuan untuk uji hipotesis yang dilakukan adalah :

H_0 : tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata peningkatan *N-gain* kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah menggunakan model *Project-based Blended Learning* pada materi alat optik.

H_1 : ada perbedaan yang signifikan rata-rata peningkatan *N-gain* kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah menggunakan model *Project-based Blended Learning* pada materi alat optik.

Dasar ketentuan sebagai pengambilan keputusannya adalah :

- a. Apabila nilai sig. atau signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b. Apabila nilai sig. atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

3.10.2 Uji *Effect Size*

Pengujian *Effect Size* digunakan untuk dapat mengetahui seberapa besar pengaruh dari suatu variabel pada variabel yang lain dalam sebuah penelitian. Dalam penelitian ini variabel yang menjadi tolak ukurnya adalah

variabel bebas dan variabel terikat. Uji *Effect Size* menggunakan rumus sebagai berikut.

$$d = \frac{Y_e - Y_c}{S_c}$$

Keterangan :

d : *Effect Size*

Y_e : Nilai rata-rata perlakuan eksperimen

Y_c : Nilai rata-rata perlakuan kontrol

S_c : Simpangan baku kelompok pembanding

Berikut merupakan interpretasi dari nilai *Effect Size* (Cohen *et al.*, 2007) tercantum dalam Tabel 8.

Tabel 8. Interpretasi Nilai *Effect Size*

Nilai <i>Effect Size</i>	Interpretasi
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Besar
$0,5 \leq d \leq 0,8$	Rata-rata
$0,2 \leq d \leq 0,5$	Kecil

(Cohen *et al.*, 2007)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa *Project-based Blended Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI materi alat optik di SMA Negeri 1 Punggur yang ditunjukkan dalam hasil kemampuan berpikir kreatif siswa pada semua indikator berpikir kreatif di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test* yang menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan *Project-based Blended Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi alat optik, serta uji *effect size* sebesar 1,548 dengan kategori besar yang diartikan bahwa penggunaan *Project-based Blended Learning* dalam penelitian ini mempunyai pengaruh besar terhadap kemampuan berpikir kreatif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *Project-based Blended Learning* sangat baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

1. *Project-based Blended Learning* dapat dijadikan salah satu pilihan yang cocok untuk pembelajaran IPA, khususnya mata pelajaran fisika untuk membuat siswa terlibat aktif dalam mengembangkan kreatifitas dan idenya terkait konsep-konsep materi yang dipelajari.
2. Kepada peneliti selanjutnya, sebaiknya untuk bisa meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, peneliti harus mencari alternatif strategi supaya indikator berpikir kreatif yang belum optimal meningkat dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, P., & Akbar, A. 2018. Kesesuaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Proses Pembelajaran. *Jurnal Pesona Dasar*, 6 (2) : 55-65.
- Anggraini, D., Tampubolon, B., & Anasi, P. T. 2020. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning pada Pembelajaran Geografi Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 9 (4) : 1-9.
- Annisah, S., Aryanti, Z., Wildaniati, Y., & Wahyuni, S. 2022. Blended Learning dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Mahasiswa. *Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*, 6 (1) : 75-90.
- Arafyana, A.A., Sugita, G., & Murdiana, I.N. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Aritmatika Sosial Di Kelas VII E SMP Negeri 2 Sigi. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 5 (3) : 278-291
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta, hlm 238-239.
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta, hlm 108.
- Aryanti, Y., Afandi, Wahyuni, E.S., & Putra, D. A. 2020. Torrance Creative Thinking Profile of Senior High School Students in Biology Learning : Preliminary Research. *Journal of Physics : Conf. Series*, 1842-012080.
- Candra, R. A., Prasetya, A. T., & Hartati, R. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Penerapan Blended Project-Based Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13 (2) : 2437 – 2446.
- Cohen, L., Manion, L., dan Morrison, K. 2007. *Research Methods in Education (6thed.)*. London, New York: Routledge Falmer.
- Dai, N. V., Trung, V. Q., Tiem, C. V., Hao, K. P., & Anh, D. T. V. 2021. Project-Based Teaching in Organic Chemistry through Blended Learning Model to Develop Self-Study Capacity of High School Students in Vietnam. *Education Sciences*, 11 (236) : 1-17.

- Daniel, F. 2016. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Implementasi Project Based Learning (PJBL) Berpendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1 (1) : 7-13.
- Diawati, C., Liliyasi, Setiabudi, A., & Buchari. 2018. Using Project-Based Learning To Design, Build, and Test StudentMade Photometer by Measuring the Unknown Concentration of Colored Substances. *Journal of Chemical Education*, 95 (3) : 468–475.
- Eliyasni, R., Kenedi, S. K., & Sayer, I.M. 2019. Blended Learning and Project Based Learning:The Method to Improve Students'Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Jurnal Iqra' Kajian Ilmu Pendidikan*, 4 (2) : 231-248.
- Fahlevi, M.R. 2022. Kajian Project Based Blended LearningSebagai Model Pembelajaran Pasca Pandemi dan Bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Sustainable*, 5 (2) : 230-249.
- Fahrezi, I., Taufiq, M., Akhwani., & Nafia'ah. 2020. Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3 (3) : 408-416.
- Firti, H., Dasna I W., & Suharjo. 2018. Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Ditinjau dari Motivasi Berprestasi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Riset dan Konseptual*, 3 (2) : 201-212.
- Gunawan., Sahidu, H., Harjono, A., & Suranti, N. M. Y. 2017. The Effect Of Project Based Learning With Virtual Media Assistance On Student's Creativity In Physics. *Jurnal Cakrawala*, 2 (1) : 167-179.
- Guntur, M., Aliyyatunnisa, & Kartono. 2020. Kemampuan Berpikir Kreatif, Kritis, dan Komunikasi Matematika Siswa dalam Academic-Contructive Controversy (AC). *Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 3 (1) : 385-392.
- Haka, N. B., Ellyandhani, L. A., Anggoro, B. S., & Hamid, A. 2020. Pengaruh Blended Learning Berbantuan Google Classroom Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8 (1) : 1-12.
- Harisuddin, M. I. 2019. *Secuil Esensi Berpikir Kreatif Dan Motivasi Belajar Siswa*. Bandung : PT. Panca Terra Firma, hlm 17-18.
- Hockly, N. 2018. Blended Learning. *ELT Journal*, 72 (1) : 97-101.
- Holubuva, R. 2008. Effective Teaching Methods Project-Based Learning In Physics. *US-China Education Review*, 5 (12) : 27-36.

- Hugerat, M. 2016. How Teaching Science Using Project-Based Learning Strategies Affects The Classroom Learning Environment. *Learning Environ Res*, 92 (12) : 1-13.
- Ilma, S., Adhani, A., & Sarira, N.T. 2023. Hybrid Project-Based Learning for Problem-Solving Skills and Student Creativity in Plant Anatomy and Physiology Courses. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 16 (1) : 138-151
- Innes, M. C., & Wilton, D. 2018. *Guide to Blended Learning*. Burnaby, British Columbia, Canada : Commonwealth Of Learning, hlm 3.
- Kaufman, J.C. 2009. *Creativity 101*. New York : Springer Publishing Company, hlm 14.
- Kholifah, U., Muladi, & Yoto. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dan Komunikasi pada Penerapan Blended Project Based Learning Matakuliah Komunikasi Data dan Jaringan Komputer. *Jurnal Pendidikan*, 4 (3) : 338-345
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. 2015. *Setting The Standar For Project Based Learning*. Alexandria : Library of Congress Cataloging in Publication Data, hlm 14.
- Ma, H. 2016. A Study Of Blended Learning Strategies for Project-Based Studies. *Asia Pacific Journal of Contemporary Education and Communication Technology*, 2 (1) : 50-57
- Mayer, R.E. & Moreno, R. 2003. Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1) : 43–52.
- Meltzer, David E . 2002. *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible Inhidden Variablei in Diagnostic Pretest Scores*. Ames : Department of physics and Astronomy, Iowa State University.
- Munezero, M.D., & Bekuta, B.K. 2016. Benefits and Challenges Of Introducing A Blended Project-Based Approach in Higher Education: Experiences From A Kenyan University. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 12 (2) : 206-218.
- Mursid, R., Saragih, A. H., & Hartono, R. (2022). The Effect of The Blended Project-based Learning Model and creative Thinking Ability on Engineering Students' Learning Outcomes. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 10 (1) : 218-235.
- Muslim, S.R. 2017. Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik SMA. *Supremum Journal of Mathematics Education*, 1 (2) : 88-95.

- Muthoharoh, N. B. 2017. Pengaruh Penggunaan Teknologi Pembelajaran Blended Learning terhadap Hasil Belajar Menulis Teks Fungsional Pendek Bahasa Inggris. *DEIKSIS*, 9 (3) : 360-373.
- Ninilouw, R., Salamor., L., & Hatala, R. 2022. Improving Social Skills through Project Based Blended Learning Model at SMAN 3 Ambon. *IJRAEL (International Journal of Religion Education and Law)*, 1 (1) : 8-18.
- Nopiyanto, Y.E., Raibowo, S., Yarmani., & Prabowo, A. 2021. Project-Based Blended Learning to Improve Students Creativity In Sepak Takraw. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 5 (2) : 300-309.
- Nurdiansyah, I., & Makiyah, Y. S. 2021. Efektivitas Modul Hybrid Project Based Learning (H-Pjbl) Berbasis Laboratorium untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, 7 (2) : 104-110.
- Nurohman, S. 2007. Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method Bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Accelerating The World's Research*, 10 (12) : 1-20.
- Priyatno, D. 2016. *Belajar Alat Analisis Data Dan Cara Pengolahannya Dengan SPSS*. Yogyakarta : Gava Media, hlm 39-44.
- Putra, R.D., Rinanto, Y., Dwiastuti, S., & Irfa'i, I. 2016. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Siswa Kelas XI MIA 1 SMA Negeri Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Proceeding Biology Education Conference*, 13 (1) : 330-334.
- Rahardjanto, A., Husamah, & Fauzi, A. 2019. Hybrid-PjBL: Learning Outcomes, Creative Thinking Skills, and Learning Motivation of Preservice Teacher. *International Journal of Instruction*, 12 (2) : 179-192.
- Sari, R.M.M, Priatna, N., & Juandi, D. 2022. Implementing Project-Based Blended Learning Model Using Cognitive Conflict Strategy to Enhance Students' Mathematical Spatial Literacy. *European Journal of Educational Research*, 11 (4) : 2031- 2041.
- Setiawan, E., & Indana, S. 2021. Validitas LKPD Berbasis PjBL pada Materi Klasifikasi Tumbuhan Spermatophyta untuk Melatih Ketrampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA. *Jurnal UNESA*, 10 (2) : 250-256.
- Setyosari, P. 2014. Menciptakan Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1 (1) : 20-30.
- Siswono, T. Y. E. 2016. Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif sebagai Fokus Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13 (16) : 11-26.

- Sorden, S.D. 2012. *The Cognitive Theory of Multimedia Learning*. Mohave Community College : Northern Arizona University.
- Stein, J., & Graham, C. R. 2014. *Essential for blended learning: a standards-based guide*. New York: Routledge, hlm 12.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Guruan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D)*. Bandung: Alfabeta, hlm 79.
- Sumarni, W., Sudarmin, S., & Kadarwati, S. 2020. Creative Skill Improvement Of The Teacher Candidates In Designing Learning Programs Through A Project-Based Blended Learning. *Journal of Physics : Conf. Series*, 1918-032026
- Surya, A. P., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreatifitas Siswa Kelas III Sd Negeri Sidorejo Lor 01 Salatiga. *Jurnal Pesona Dasar*, 6 (1) : 41-54.
- Syahputra, E. 2018. Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional SINASTEKMAPAN (E-Journal)*, 1(1) : 1276-1283.
- Taufiq, M., Wijayanti, A., & Yanitama, A. 2019. Implementation of Blended Project-Based Learning Model on Astronomy Learning to Increase Critical Thinking Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567–042049.
- Tirtawati, N. L. R. 2020. Isolasi Mandiri Covid-19 dengan Daring PjBL Berbasis Mind Mapping untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi. *Journal of Education Action Research*. 4 (4) : 393-399.
- Tumurun, S.W., Gusrayai, D., & Jayadinata, A.K. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Sifat-Sifat Cahaya. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1 (1) : 101-110.
- Ulya, R., Kartono, & Mariani. 2022. Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Belajar dengan Model Project Based Blended Learning pada Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8 (2) : 77-89
- Wahyudi, Anugraheni, I., & Winanto, A. 2018. Pengembangan Model Blended Learning Berbasis Proyek untuk Menunjang Kreatifitas Mahasiswa Merancang Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 6 (2) : 68-81
- Yuliawati & Roesdiana, I. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Bangun Datar Segi Empat. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 86-98.
- Yustina., Syafii, W., & Vebrianto, R. 2020. The Effects Of Blended Learning and Project-Based Learning on Pre-Service Biology Teachers' Creative

Thinking Through Online Learning in The Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9 (3) : 408-420.

Zubaidah, S. 2019. Memberdayakan Keterampilan Abad Ke-21 melalui Pembelajaran Berbasis Proyek. *Seminar Nasional Pendidikan. Malang : Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Malang*, 14 (19) : 1-19.