

**PERBEDAAN KEMAMPUAN HOTS SISWA SMA DALAM
PEMBELAJARAN DENGAN *E-MODULE* BERBASIS
PBL TERINTEGRASI STEM ANTARA RUANG
GOOGLE CLASSROOM DAN
*SCHOOLGY***

(SKRIPSI)

Oleh
Fanishal Akbar Fitratama
1813022023



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PERBEDAAN KEMAMPUAN HOTS SISWA SMA DALAM PEMBELAJARAN DENGAN *E-MODULE* BERBASIS PBL TERINTEGRASI STEM ANTARA RUANG *GOOGLE CLASSROOM* DAN *SCHOOLGY*

Oleh
Fanishal Akbar Fitratama

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoology*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kotabumi. Sampel penelitian ini adalah siswa di kelas XI IPA 1 berjumlah 30 sebagai kelas eksperimen 1 dan siswa di kelas XI IPA 2 berjumlah 30 sebagai kelas eksperimen 2. Desain penelitian yang digunakan adalah *Non-Equivalent Pretest Posttest Control Group Design*. Data diuji dengan analisis *N-gain*, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *Independent Sample T-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji *Independen Semple T-Test* menunjukkan nilai *sig.* (*2-tailed*) yaitu $0,846 > 0,05$. Hasil *N-gain* pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 yaitu indikator menganalisis (0,58 dan 0,57) dengan kategori sedang, indikator mengevaluasi (0,60 dan 0,57) dengan kategori sedang, indikator mengkreasi (0,76 dan 0,75) dengan kategori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoology*.

Kata Kunci: HOTS, *E-Module*, PBL, STEM, *Google Classroom*, *Schoology*.

**PERBEDAAN KEMAMPUAN HOTS SISWA SMA DALAM
PEMBELAJARAN DENGAN *E-MODULE* BERBASIS
PBL TERINTEGRASI STEM ANTARA RUANG
GOOGLE CLASSROOM DAN
*SCHOOLGY***

Oleh

Fanishal Akbar Fitratama

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PERBEDAAN KEMAMPUAN HOTS SISWA SMA
DALAM PEMBELAJARAN DENGAN E-MODULE
BERBASIS PBL TERINTEGRASI STEM ANTARA
RUANG GOOGLE CLASSROOM DAN
SCHOOLGY**

Nama Mahasiswa : **Fanishal Akbar Fitriatama**

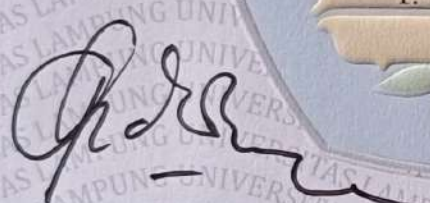
No Pokok Mahasiswa : **1813022023**

Program Studi : **Pendidikan Fisika**

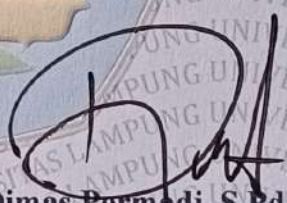
Jurusan : **Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



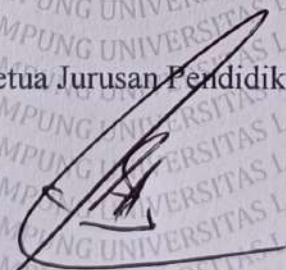


Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.
NIP. 19600315 198703 1 003



Dimas Permadi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19901216 201903 1 017

2. **Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

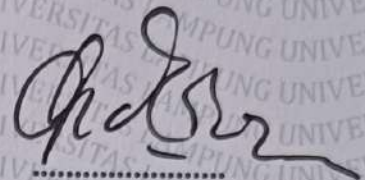


Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP. 19600301 195803 1 003

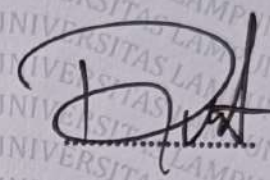
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

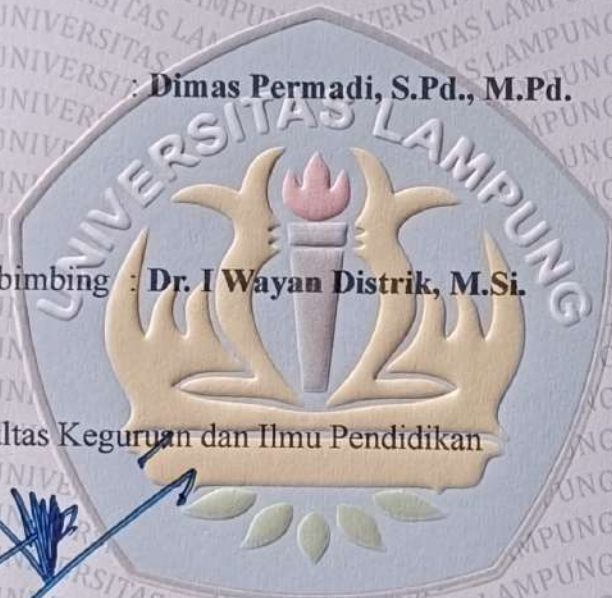
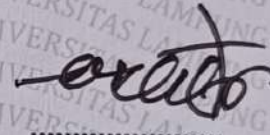
Ketua : **Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.**



Sekretaris : **Dimas Permadi, S.Pd., M.Pd.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. I Wayan Distrik, M.Si.**



Dean Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP. 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **10 Januari 2024**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah:

Nama : Fanishal Akbar Fitratama
NPM : 1813022023
Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Dusun Manggris, RT/RW 002/005, Desa Madukoro, Kec.
Kotabumi Utara, Kab. Lampung Utara, Lampung

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

Bandar Lampung, 10 Januari 2024



Fanishal Akbar Fitratama
1813022023

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, tanggal 03 Januari 2001, anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Suharyono, S.Pd. dan Ibu Murni Setyowati.

Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri Madukoro, Kec. Kotabumi Utara, Kab. Lampung Utara, Lampung, diselesaikan pada Tahun 2012. Melanjutkan di SMP Negeri 6 Kotabumi, Kec. Kotabumi Utara, Kab. Lampung Utara, Lampung, diselesaikan pada Tahun 2015. Kemudian melanjutkan di SMA Negeri 2 Kotabumi, Kec. Kotabumi Utara, Kab. Lampung Utara, Lampung, diselesaikan pada Tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis diterima di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung, penulis pernah menjadi Anggota BEM FKIP Universitas Lampung 2018-2019, Anggota Himasakta 2018-2020 dan Ketua Divisi Peminatan Almafika 2019-2020.

MOTTO

"Jika Orang Lain Bisa, Maka Aku Juga bisa"

"Jangan malu dengan kegagalanmu, Belajarlah darinya dan Mulai lagi"

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"

(Q.S Al-Bakarah: 286)

PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT (Tuhan Yang Maha Esa) atas berkat rahmat dan hidahnya yang selalu senantiasa di berikan kepada kita semua. Dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya ini sebagai tanda bakti kasih tulus kepada:

1. Orang tua tersayang, Bapak Suharyono S.Pd dan Ibu Murni Setyowati yang sepenuh hati membesarkan, mendidik, membimbing, dan memperjuangkan masa depanku dengan segala dukungan (Kasih sayang, perhatian, dan materi). Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya berupa kesehatan, kebahagiaan, dan umur panjang.
2. Adek ku Asyifa Dwi Apriliana yang menjadi pelengkap semangatku.
3. Semua sahabat dan teman-temanku yang begitu tulus mendampingiku dari awal hingga saat ini dengan segala kekurangan yang kumiliki dan ketidaktahuanku akan berbagai hal, dari kalianlah aku mengetahuinya dan dari kalianlah aku belajar ketulusan dan keikhlasan dalam hidup.
4. Keluarga Besar Almafika FKIP UNILA.
5. Keluarga Besar Program Studi Pendidikan Fisika.
6. Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT (Tuhan Yang Maha Esa) atas rahmat dan hidayah-Nya yang selalu memberikan limpahan rahmat-Nya, penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik, sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia, D. E. A., I. P. M. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
4. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
5. Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing 1, atas kesediaannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dimas Permadi, S.Pd., M.Pd. Pembimbing 2, atas kesediaannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Alm. Dr. Doni Andra, M.Sc. Pembimbing 2, atas kesediaannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Dr. I Wayan Distrik, M.Si. selaku pembahas yang selalu memberikan bimbingan dan saran atas perbaikan skripsi ini.

9. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing dan mengajarkan penulis dalam proses pembelajaran di Universitas Lampung.
10. Bapak Heri Suprianto, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Kotabumi yang telah membimbing penulis menempuh pendidikan SMA, memberikan penulis izin penulis melakukan penelitian di SMA Negeri 2 Kotabumi untuk menyelesaikan skripsi, atas kesediaannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
11. Ibu Deni Anggraini, S.Pd., M.Pd. Selaku guru Mata Pelajaran Fisika di SMA Negeri 2 Kotabumi yang telah membimbing penulis selama menempuh pendidikan SMA, memberikan izin sekaligus menjadi Guru Pamong penulis melakukan Penelitian di SMA Negeri 2 Kotabumi..
12. Bapak dan Ibu Guru SD Negeri 1 Kotabumi, SMP Negeri 6 Kotabumi, dan SMA Negeri 2 Kotabumi yang membimbing penulis dari kecil hingga saat ini.
13. Siswa-siswi SMA Negeri 2 Kotabumi khususnya XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3 atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian berlangsung.
14. Sahabat dan teman seperjuanganku selama menempuh pendidikan SD, SMP, SMA, dan Kuliah. Terima kasih senantiasa menyemangati, menguatkan, dan mengingatkanku dalam kebaikan dan kesabaran.
15. Sahabat seperjuangan Mafia Pes Toxic 2018, Al Khodri, I Komang Astawan, Eliezer Parulian P, I Made Aditya, M. Khoirul Fuad dan Nave Loi Lukasim yang selalu memberikan tawa dan ceria.
16. Teman-teman seperjuanganku Mafia 18 kelas B dan kelas A yang berjuang bersama untuk lulus kuliah. Terimakasih atas semangat dan motivasinya.

Bandar Lampung, 10 Januari 2024
Penulis

Fanishal Akbar Fitratama
1813022023

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kerangka Teori	7
2.1.1 Bahan Ajar.....	7
2.1.2 <i>E-Module</i>	8
2.1.3 <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	10
2.1.4 <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)</i>	13
2.1.5 <i>E-Learning</i>	15
2.1.6 Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	17
2.2 Penelitian yang Relevan.....	21
2.3 Kerangka Pemikiran.....	23
2.4 Anggapan Dasar.....	27

2.5 Hipotesis Penelitian	27
--------------------------------	----

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Pelaksanaan Penelitian.....	28
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	28
3.3 Desain Penelitian	28
3.4 Variabel Penelitian.....	29
3.5 Instrumen Penelitian	30
3.6 Analisis Instrumen Penelitian	30
3.6.1 Uji Validitas	30
3.6.2 Uji Reliabilitas	31
3.7 Prosedur Penelitian	32
3.7.1 Tahap Persiapan	32
3.7.2 Tahap Pelaksanaan.....	33
3.7.3 Tahap Akhir	34
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.9 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis.....	35
3.9.1 Analisis Data.....	35
3.9.2 Pengujian Hipotesis.....	35

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	
4.1.1. Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	39
4.1.2. Rekapitulasi Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	46
4.2. Pembahasan.....	50

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA58

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	11
2. Literasi STEM.....	14
3. Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	18
4. Penelitian yang relevan dengan Penelitian Ini	21
5. <i>The Non-Equivalent Control Group Design</i>	29
6. Kategori Uji Validitas	31
7. Kategori Uji Reabilitas.....	32
8. Kriteria <i>N-gain</i>	35
9. Pengambilan Keputusan Normalitas	36
10. Penentuan Keputusan Homogenitas.....	37
11. Kriteria Pengujian <i>Independent Sample T-Test</i>	38
12. Hasil Belajar Siswa	46
13. Data <i>N-Gain</i> Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta didik.....	47
14. Hasil Uji Normalitas	48
15. Hasil Uji Homogenitas.....	49
16. Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram kerangka pemikiran.....	26
2. Fitur pada LMS <i>google classroom</i>	51
3. Fitur pada LMS <i>schoolology</i>	51
4. Grafik rata-rata <i>N-gain</i> kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.....	52
5. Grafik <i>N-gain</i> pada indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Mata Pelajaran Fisika Kelas XI Semester Ganjil.....	65
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	69
3. Sintaks Model PBL.....	83
4. Indikator dan Rubrik Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi.....	85
5. <i>E-Module</i> Fisika Berbasis PBL Terintegrasi STEM.....	88
6. Kisi-Kisi Soal Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	89
7. Soal dan Kunci Jawaban Soal Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	92
8. Aktivitas Peserta Didik	110
9. Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen 1	111
10. Data Nilai <i>Posttest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen 2.....	113
11. Data Nilai <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen 1.....	115
12. Data Nilai <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen 2.....	118
13. Uji Deskriptif	121
14. Uji Normalitas.....	124
15. Uji Homogenitas	125
16. Uji Homogenitas <i>Independen Sample T-Test</i>	126
17. Dokumentasi	127
18. Surat Izin Penelitian.....	128
19. Surat Melaksanakan Penelitian	129

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha-usaha yang sengaja dipilih untuk memengaruhi dan juga membantu peserta didik. Fungsi pendidikan adalah mengembangkan keterampilan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang layak untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dengan tujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi umat Tuhan yang berkarakter dan sehat, berwawasan, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab (Sujana, 2019). Dalam pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa pendidikan adalah usaha atau kegiatan untuk membantu peserta didik memperoleh potensi diri dalam hal pengetahuan, mengembangkan keterampilan/kemampuan, mengubah sikap dan pengendalian diri terutama untuk mempersiapkan generasi yang mampu bersaing di abad ke-21.

Tantangan pada abad ke-21 bagi peserta didik adalah harus memiliki kemampuan hidup dan berkarir (*life and career skills*), kemampuan belajar dan berinovasi (*learning and innovation skills*), dan kemampuan media informasi dan teknologi (*information media and technology skills*) (Ayu, 2019). Subjek pada kemampuan belajar dan berinovasi (*learning and innovation skills*) meliputi kemampuan berpikir tingkat tinggi, komunikasi, kolaborasi, kreativitas dan inovasi (Anggraeni dan Sole, 2018). Kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi sarana untuk mengembangkan gagasan melalui langkah khusus dengan memanipulasi pengetahuan yang didapat yang menghasilkan pengetahuan baru (Davidi, dkk 2021). Kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti menganalisis, mengkreasi, dan

mengevaluasi didapatkan melalui proses pembelajaran dengan bantuan suatu bahan ajar.

Pemilihan bahan ajar menjadi hal penting dalam proses pembelajaran, salah satu bahan ajar yang menarik dan efektif adalah modul. Modul dirancang untuk membantu peserta didik secara individu dalam mencapai tujuan belajarnya (Widyastuti dkk., 2019). Modul dibedakan menjadi dua yaitu modul cetak dan modul elektronik. Modul elektronik (*E-module*) merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat peserta didik lebih interaktif. Penggunaan modul elektronik (*E-module*) sebagai bahan ajar lebih baik dibandingkan modul cetak (Puspitasari, 2019).

Upaya implementasi kurikulum 2013 dalam proses pembelajarannya adalah dengan menggunakan pendekatan *scientific*, dimana pendekatan *scientific* ini dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan sikap, keterampilan dan pengetahuan. Salah satu model pembelajaran yang sejalan dengan pendekatan *scientific* adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai sarana bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan membangun pengetahuan baru (Tohir dan Wida, 2016). Mariam, (2018) mengatakan pembelajaran berbasis masalah juga cocok diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Selain itu pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan kemandirian dalam belajar pada peserta didik (Sugandi, 2013).

Penggunaan STEM dalam proses pembelajaran juga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam hal berpikir tingkat tinggi (Nugraha dan

Syafi'ah, 2020). Pendekatan STEM dapat mengarahkan pada pembelajaran yang efektif dan berkualitas dengan mengaitkan pengalaman kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dengan pendekatan STEM mengintegrasikan subjek sains, teknologi, teknik, dan matematika yang diharapkan mampu membantu kesuksesan keterampilan abad-21 (Davidi dkk., 2021).

Karakteristik perkembangan zaman pendidikan saat ini adalah komunikasi digital, dimana proses pembelajaran tidak lagi bersifat tatap muka (*face to face course*) secara langsung antara guru dan peserta didik tetapi lebih bersifat pembelajaran modern berbasis internet (*e-learning*). *E-learning* mempunyai ciri-ciri sebagai berikut. a. Memiliki konten yang relevan dengan tujuan pembelajaran ; b. Menggunakan metode instruksional, misalnya penyajian contoh dan latihan untuk meningkatkan pembelajaran ; c. Menggunakan elemen-elemen media seperti kata-kata dan gambar-gambar untuk menyampaikan materi pembelajaran ; d. Memungkinkan pembelajaran langsung berpusat pada pengajar (*synchronous e-learning*) atau di desain untuk pembelajaran mandiri (*asynchronous e-learning*) ; e. Membangun pemahaman dan keterampilan yang terkait dengan tujuan pembelajaran baik secara perseorangan atau meningkatkan kinerja pembelajaran kelompok (Anggraeni dan Sole, 2018).

Dunia pendidikan era saat ini juga telah banyak menggunakan berbagai jenis LMS selain *Schoology* yang dikembangkan dengan tujuan untuk kepentingan dunia pendidikan, contohnya meliputi *Google Classroom*, *Edmodo*, dan *Schoology*. Ketiga LMS yang tersebut merupakan aplikasi pembelajaran online yang sangat populer dan efektif untuk digunakan di era saat ini, baik dari lembaga pendidikan sekolah maupun pendidikan perguruan tinggi. Masing-masing LMS juga terdapat perbandingan fitur-fitur yang disediakan dalam mendukung pembelajaran online (Mujiyanto dkk., 2021).

Google Classroom merupakan platform yang bisa menciptakan proses pembelajaran dalam ruang kelas dalam dunia maya (Nirfayanti dan Nurbaeti, 2019). *Google Classroom* mempunyai fitur seperti membagi materi, berdiskusi, serta untuk menilai tugas yang telah dikumpulkan oleh siswa. Selain itu, *google classroom* juga mudah digunakan, berbasis *cloud*, dapat menghemat waktu, serta gratis dalam penggunaannya (Maharani dan Kartini, 2019). Menurut Huurun'ien, dkk (2017) *schoology* merupakan *platform* inovatif yang dibangun berdasarkan inspirasi dari sosial media facebook dengan tujuan untuk kepentingan pendidikan. *Schoology* mempunyai fitur seperti melakukan presensi oleh guru, membagikan materi, pengumpulan tugas serta melakukan penilaian.

Penelitian terdahulu telah membahas mengenai modul berbasis *Problem Based Learning* terintegrasi STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi diantaranya Penerapan *E-module* Berbasis *Problem-Based* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekosistem Siswa Kelas X Sains 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015 (Kaniraras dkk., 2015) yang menghasilkan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi, dengan peningkatan sebesar 35,63% terdapat pada aspek analisis, 30,39% pada aspek evaluasi, 52,30% pada aspek penciptaan. Penerapan E-modul dengan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan mengurangi miskonsepsi.

Data hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan pada guru fisika di SMA Negeri 2 Kotabumi diketahui bahwa pada masa pandemi ini pelaksanaan pembelajaran dilakukan secara daring atau *e-learning* dengan penggunaan bahan ajar hanya buku saja. Berdasarkan wawancara guru, diketahui bahwa proses pembelajaran kurang maksimal dikarenakan bahan ajar yang dipakai hanya menampilkan teks dan gambar saja sehingga pembelajaran terlihat tidak variatif. Salah satu peserta didik juga mengatakan hal yang sama, pada pembelajaran

fisika kurang menarik dikarenakan bahan ajar yang hanya menampilkan tulisan dan gambar saja. Guru fisika di SMA Negeri 2 Kotabumi juga mengatakan bahwa proses pembelajaran belum maksimal, yang mengakibatkan tidak adanya peningkatan dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga proses pembelajaran perlu dievaluasi dan dikembangkan lagi.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, dilakukan penelitian untuk mengetahui Perbedaan Kemampuan HOTS Siswa SMA Dalam Pembelajaran Dengan *E-Module* Berbasis PBL Terintegrasi STEM Antara Ruang *Google Classroom* Dan *Schoology*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu Apakah Terdapat Perbedaan Kemampuan HOTS Siswa SMA Dalam Pembelajaran Dengan *E-Module* Berbasis PBL Terintegrasi STEM Antara Ruang *Google Classroom* Dan *Schoology*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan maka tujuan penelitian yaitu Mendeskripsikan Perbedaan Kemampuan HOTS Siswa SMA Dalam Pembelajaran Dengan *E-Module* Berbasis PBL Terintegrasi STEM Antara Ruang *Google Classroom* Dan *Schoology*.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, diantaranya yaitu:

- a. Bagi guru fisika, *E-Module* Berbasis PBL Terintegrasi STEM Berbantuan *Google Classroom* dan *Schoology* dapat digunakan sebagai alternatif untuk bahan ajar yang dapat digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses

- pembelajaran.
- b. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.
 - c. Bagi peneliti, dapat mengetahui perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoology*.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup penelitian ini adalah:

- a. *E-Module* yang digunakan pada penelitian eksperimen ini adalah *E-Module* Fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi STEM Dengan Ruang *Google Classroom* dan *Schoology*.
- b. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kotabumi Tahun Pembelajaran 2021/2022.
- c. Materi pokok pada penelitian ini adalah Fluida Statis.
- d. *Google Classroom* digunakan pada kelas eksperimen 1 dengan langkah pemberian *pretest*, pembelajaran dengan *E-Module* fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi STEM, dan pemberian *posttest*. *Schoology* digunakan pada kelas eksperimen 2 dengan langkah pemberian *pretest*, pembelajaran dengan *E-Module* fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi STEM, dan pemberian *posttest*. *Google Classroom* dan *Schoology* digunakan sebagai wadah atau tempat pembelajaran daring (*e-learning*).
- e. Hasil yang diteliti pada penelitian ini yaitu perbedaan kemampuan HOTS peserta didik antara ruang *google classroom* dan *schoology*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teori

2.1.1 Bahan Ajar

Kegiatan pembelajaran dapat berjalan baik jika didukung dengan perangkat pembelajaran yang baik pula, salah satunya yaitu sumber belajar (bahan ajar). Bahan ajar merupakan salah satu jenis sumber belajar berupa (fakta, konsep, prinsip, atau prosedur) yang dapat dimanfaatkan guru sebagai sarana pembelajaran dalam menjalankan tugasnya sebagai pendidik (Nugraha dkk., 2013). Menurut Nurzaelani dkk., (2018) bahan ajar merupakan salah satu komponen dasar dalam sistem pembelajaran yang dapat digunakan untuk menentukan ketercapaian tujuan pembelajaran. Selain itu, pembelajaran menggunakan bahan ajar dapat membantu meningkatkan efektivitas dan produktivitas pembelajaran (Aisyah dkk., 2017) serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Khamidah dkk., 2019).

Menurut Hamdani (2011) bahan ajar dapat dibagi menjadi lima kelompok, yaitu a. Bahan ajar dalam bentuk cetak. Misalnya, LKS, buku, hand out, modul, dll ; b. Bahan ajar berbentuk audio visual. Misalnya film, video, vcd ; c. Bahan ajar berbentuk audio, misalnya kaset, radio, dan CD audio ; d. Visual misalnya foto, gambar, model/maket ; e. Multimedia misalnya CD interaktif, computer based learning, dan internet. Modul yang bersifat digital menjadi inovasi

baru yang dibutuhkan oleh guru untuk menjadikan pembelajaran yang lebih menarik, inovatif, dan mudah untuk menyampaikan pesan yang baik sebagai visualisasi yang tepat untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik (Irwandani dkk., 2017). Selain itu modul berguna untuk menunjang proses pembelajaran, dan dengan didukung perkembangan perangkat komputer maupun *handphone* berbasis android, guru dan peserta didik melakukan interaksi tidak hanya melalui tatap muka saja tetapi juga melalui media (Shobrina dkk., 2020).

Berdasarkan uraian di atas, bahan ajar merupakan sumber pembelajaran yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Bahan ajar yang menarik dan didukung oleh perkembangan perangkat komputer maupun *handphone* berbasis android seperti bahan ajar yang bersifat digital dapat membuat guru dan peserta didik untuk tidak terfokus pada pembelajaran tatap muka, melainkan pembelajaran modern yang dibantu oleh media. Salah satu bentuk dari bahan ajar yang sering digunakan guru dalam proses pembelajaran adalah modul.

2.1.2 E-Module

Pemahaman peserta didik akan pengetahuan salah satunya dipengaruhi oleh bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang bisa digunakan adalah modul. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara khusus, sistematis, dan dilengkapi petunjuk yang menggabungkan pengalaman belajar dengan mengorganisasikan materi pelajaran yang memungkinkan bisa dipelajari secara mandiri atau dibawah pengawasan (Susanti, 2017). Modul merupakan salah satu bahan ajar dalam bentuk cetak yang digunakan oleh peserta

didik sebagai alat untuk belajar secara mandiri dan digunakan seorang pengajar untuk memberikan materi kepada peserta didik secara runtut (Tim Direktorat Tenaga Kependidikan, 2008). Modul merupakan bentuk bahan ajar yang dirancang secara lengkap dan sistematis, dimana memuat seperangkat materi pembelajaran yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar (Mahadiraja dan Syamsuarnis, 2020). Menurut Tim Direktorat Tenaga Pendidikan (2008) karakteristik modul dikatakan baik dan menarik, jika didalamnya mempunyai *self instructional, self contained, stand alone, adaptive, and user friendly*.

Susunan modul yang berpedoman pada kurikulum 2013 terdiri atas sampul, kata pengantar, kompetensi inti dan kompetensi dasar, daftar isi, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, sekilas info, uraian materi, konsep penting, uji kompetensi, glosarium dan daftar pustaka (Setiawati dkk., 2017).

Modul yang kini banyak dikembangkan ada dua jenis, yaitu modul cetak dan modul elektronik. Modul elektronik merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program (Puspitasari, 2019). Modul elektronik merupakan tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan menggunakan *hard disk, disket, CD*, atau *flash disk* dan dapat dibaca dengan menggunakan komputer atau alat pembaca buku elektronik (Wijayanto dan Muhammad, 2014). Modul elektronik memiliki kelebihan seperti dapat diintegrasikan dengan internet, jika menggunakan aplikasi yang

mendukung, dan dapat langsung memutar video dan musik di dalam aplikasi tersebut (Puspitasari, 2019).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa modul elektronik atau *e-module* adalah bahan belajar mandiri yang interaktif, dimana terdapat teks, animasi, video audio, navigasi yang disajikan secara elektronik dengan menggunakan komputer atau gadget untuk memudahkan guru dan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

2.1.3 *Problem Based Learning (PBL)*

Proses pembelajaran, pemilihan dan penggunaan model pembelajaran berpengaruh untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran adalah *Problem Based Learning* (Hotimah, 2020). PBL merupakan seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi, dan pengaturan-diri (Nafiah dan Suyanto, 2014). PBL merupakan model pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk pada peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan. Menurut Widodo dan Widayanti, (2013) PBL dikembangkan untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir, mengatasi masalah, keterampilan penyelidikan, kemampuan mempelajari peran sebagai orang dewasa melalui keterlibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi, dan menjadi pembelajar yang mandiri dan independen. Menurut Supinah dan Titik, (2010), model PBL dimulai dengan pemberian suatu permasalahan yang terkait dengan kehidupan nyata sehari-hari.

Menurut Sugiyanto, (2009) Terdapat lima fase dalam penerapan PBL dan perilaku pengajar yaitu:

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Fase	Perilaku Pengajar
1	2
1. Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada peserta didik	Guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan dan memotivasi peserta didik agar terlihat dalam kegiatan mengatasi masalah yang ada.
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti	Guru membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.
3. Membantu menyelidiki secara mandiri atau berkelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melakukan eksperimen dan mencari penjelasan serta solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut.
4. Mengembangkan dan	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan

1	2
mempresentasikan hasil kerja	menyiapkan hasil-hasil yang tepat, seperti laporan, rekam video dan model-model yang membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain hasil yang mereka dapatkan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dalam proses-proses yang mereka gunakan.

Menurut Utomo dkk, (2014) keuntungan proses pembelajaran menggunakan model PBL antara lain :

1. PBL berpusat kepada peserta didik sehingga dapat secara aktif terlibat dalam proses belajar. Dalam pembelajaran peserta didik tidak lagi bersifat pasif dimana hanya mendengarkan dan menerima materi pembelajaran dari guru tetapi peserta didik dituntut untuk memahami konsep pembelajaran.
2. PBL tidak mengharapakan peserta didik hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui PBL peserta didik aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa PBL merupakan suatu model pembelajaran yang mengaitkan antara masalah dikehidupan sehari-hari dengan materi atau pelajaran peserta didik yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah baik masalah matematis ataupun masalah kehidupan nyata. PBL mempunyai tahap seperti memberikan orientasi, mengorganisasikan peserta didik, membimbing dan menyelidiki, mengembangkan dan menyajikan data, serta menganalisis dan mengevaluasi. Dengan demikian PBL membuat peserta didik aktif dalam proses pembelajaran yang akan membuat tujuan pembelajaran tercapai.

2.1.4 *Science, Technology, Engineering, and mathematics (STEM)*

STEM menjadi isu yang penting di bidang pendidikan saat ini (Winarni dkk., 2016). Pendekatan STEM adalah pendekatan dalam pendidikan di mana Sains, Teknologi, Teknik, Matematika terintegrasi dengan proses pendidikan yang berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional, yang menunjukkan kepada peserta didik bagaimana konsep, prinsip, teknik STEM digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (Yusuf dan Asrifan, 2020). STEM adalah pendekatan pembelajaran terpadu yang menghubungkan pengaplikasian di dunia nyata dengan pembelajaran di dalam kelas yang meliputi empat disiplin ilmu yaitu ilmu pengetahuan alam (sains), teknologi, hasil rekayasa, dan matematika (Davidi dkk., 2021).

Pendekatan STEM memiliki empat literasi yaitu:

Tabel 2. Literasi STEM

Bidang	Literasi
<i>Science</i>	Kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.
<i>Technology</i>	Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, dan masyarakat.
<i>Engineering</i>	Penerapan ilmu dan teknologi melalui proses desain menggunakan tema pembelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan dari beberapa mata pelajaran berbeda (interdisipliner).
<i>Mathematic</i>	Kemampuan menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam penerapannya.

(Fathoni dkk., 2020)

Tujuan pendekatan STEM untuk penerapan konsep peserta didik mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk mengaplikasikannya pada berbagai situasi dan permasalahan yang mereka hadapi di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM juga bertujuan agar peserta didik

memiliki *hard skills* yang diimbangi dengan *soft skills* (Sunarno, 2018).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa STEM merupakan suatu pendekatan yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) dalam suatu proses pembelajaran yang bertujuan untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan kompetensi dan memecahkan masalah dalam konteks kehidupan nyata.

2.1.5 *E-Learning*

Era sekarang ini, teknologi memainkan peran yang sangat penting dalam segala hal, termasuk pendidikan. Teknologi yang sudah mulai maju tidak hanya melekat pada buku, tetapi dapat memudahkan guru dan peserta didik untuk mencari sumber ilmu di internet dimana mereka dapat dengan mudah belajar dan berinteraksi.

E-learning yang dapat dimanfaatkan yaitu *Schoology*. *Schoology* merupakan salah satu halaman *website* yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran yang fungsinya sama seperti saat berada di dalam kelas secara lebih mudah dan mirip dengan *facebook* (Aminoto dan Pathoni, 2014). Wibawa, (2017) menjelaskan bahwa *Schoology* merupakan salah satu LMS (*Learning Management System*) yang memberikan tempat bagi guru maupun peserta didik untuk dapat berinteraksi secara online. *Schoology* berdampak meningkatkan minat belajar siswa karena memiliki fitur-fitur yang menarik (Supratman dan Purwaningtias, 2018).

Kelebihan dari *Schoology* diantaranya fleksibilitas waktu dan tempat, terdapat fitur-fitur menarik yang meningkatkan minat belajar peserta didik, mudahnya pemberian tugas oleh guru dan pengumpulan tugas oleh peserta didik, serta guru dapat memberikan media pembelajaran seperti video ataupun gambar agar peserta didik lebih memahami materi. Menurut Apriyana dkk., (2015) pada *Schoology* terdapat beberapa fitur seperti pengecek kehadiran, pekerjaan rumah, kuis dan tes, serta fitur-fitur lainnya. Selain itu adapun kekurangan *Schoology* antara lain tidak semua peserta didik memiliki biaya untuk belajar online, kekuatan jaringan internet yang tidak menentu, ada beberapa macam peserta didik yang akan paham jika dijelaskan langsung oleh gurunya.

Penggunaan *Google classroom* yang juga menjadi salah satu *platform* pilihan guru yang digunakan dalam pembelajaran dikarenakan cara penggunaannya yang cukup mudah. *Google Classroom* merupakan salah satu *platform* yang digunakan sebagai wadah dilaksanakan pembelajaran secara online yang di dalamnya peserta didik dapat berinteraksi, berdiskusi, dan mengumpulkan tugas (Sewang, 2017). Menurut Maharjono, (2020) guru lebih memahami *google classroom* karena sudah cukup sering digunakan sehingga tidak terlalu banyak kendala dalam pelaksanaannya. Adapun beberapa fitur *google classroom* yang dapat dimanfaatkan oleh guru yaitu *grading communication, time-cost, assignments, mobile application, privacy, dan archive course*.

Kelebihan *google classroom* menurut Iftakhar, (2016) yaitu tanpa biaya, menghemat waktu, dan fleksibel. Dari berbagai pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa *google classroom* merupakan wadah pembelajaran online yang dapat memudahkan guru serta peserta

didik dalam melaksanakan pembelajaran secara daring.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa *Schoology* dan *Google Classroom* merupakan salah satu *e-learning* yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat berlangsungnya pembelajaran yang dapat memudahkan guru dan peserta didik saling berinteraksi secara online yang memiliki kelebihan dan kekurangan dalam membantu proses pembelajaran sebagai wadah atau tempat pembelajaran.

2.1.6 Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan pengetahuannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan melalui proses analisis, evaluasi hingga menciptakan ide dari permasalahan yang di sajikan (Desiriah dan Setyarsih, 2021). *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) atau kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan model berpikir yang tidak sekedar mengingat informasi, namun melibatkan peserta didik pada tingkatan yang paling tinggi dalam berpikir untuk mengembangkan lingkungan belajar dimana peserta didik menjadi pencipta gagasan baru, penganalisis informasi, dan generator pengetahuan (Widyastuti, 2017). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat membuat seorang individu menafsirkan, menganalisis atau memanipulasi informasi. Dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, peserta didik dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, mampu memecahkan masalah, berargumentasi dengan baik, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas (Irawati, 2018).

Indikator penskoran kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu:

Tabel 3. Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Indikator Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	Skor	Deskripsi
1	2	3
Menganalisis	4	Mampu memeriksa dan mengurangi informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah, serta memberikan langkah penyelesaian dengan tepat.
	3	Mampu memeriksa dan mengurangi informasi secara tepat, mampu memformulasikan masalah, dan memberikan langkah penyelesaian dengan hampir tepat atau terdapat kekeliruan dalam menjawab. Mampu memeriksa dan mengurangi secara
	2	tepat, mampu memformulasikan masalah, namun masih terdapat kesalahan dalam langkah penyelesaian dan jawaban akhir. Belum mampu memeriksa dan mengurangi
	1	informasi secara tepat belum mampu memformulasikan masalah, sehingga langkah penyelesaian dan jawaban akhir tidak tepat

1	2	3
	0	Tidak mampu melakukan analisis sama sekali.
Mengevaluasi	4	Mampu menilai. menyangkal, ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat. Mampu memberikan alasan yang mampu memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, namun tidak memberikan keputusan kesimpulan akhir.
	3	Kurang mampu memberikan alasan yang memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, sehingga belum mampu memberikan keputusan/kesimpulan akhir dengan tepat.
	2	Tidak mampu memberikan alasan yang memperkuat jawaban yang diperoleh dengan tepat, namun jawaban sudah hampir mengarah ke penyelesaian yang tepat.
	1	Tidak mampu menilai. menyangkal, ataupun mendukung suatu gagasan dan memberikan alasan yang diperoleh sama sekali.
Mengkreasi	4	Mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah atau memadukan informasi menjadi strategi yang tepat.

1	2	3
	3	Mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah atau memadukan informasi menjadi strategi dengan hampir tepat atau masih terdapat sedikit kesalahan dalam menuliskan jawaban.
	2	Mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah namun belum mampu memadukan informasi menjadi strategi yang tepat.
	1	Belum mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah atau memadukan informasi dengan tepat, namun rancangan jawaban sudah hampir mengarah ke cara yang tepat
	0	Tidak mampu merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah atau memadukan informasi menjadi strategi sama sekali.

(Prasetyani dkk., 2016)

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah suatu kegiatan berpikir yang tidak hanya menghafal dan berbagi informasi yang diketahui, tetapi kegiatan yang mampu menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi pengetahuan dan pengalaman yang telah terjadi untuk digunakan dalam mengambil keputusan dan memecahkan masalah dalam situasi baru, dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan nyata.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian ini berjudul perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *e-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoology*, adapun tulisan dari penelitian terdahulu yang relevan atau searah dengan penelitian ini, sehingga dapat di *explore* sebagai pembanding atau tolak ukur untuk penelitian ini sebagai perbaharuan, penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini

No	Nama/Jurnal/Judul	Hasil Penelitian
1	2	3
1.	Salampessy dan Suparman, 2019 /Prosiding Sendika/ Kebutuhan E-Modul Berbasis PBL Berpendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif.	Hasil penelitian menunjukkan perlu adanya bahan ajar yang berupa e-modul yang mengacu pada keterampilan abad 21 berupa berpikir kritis dan kreatif sebagai upaya untuk meningkatkan <i>skill</i> peserta didik untuk menghadapi tantangan zaman di era revolusi industri 4.0.
2.	Hidayatun, dkk., 2015/ Jurnal Bioedukasi/ Penerapan <i>E-Module Berbasis Problem-Based Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan <i>e-module</i> berbasis <i>Problem-Based Learning</i> mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan menurunkan kemampuan berpikir kreatif siswa kesalahpahaman dalam ekologi.

1	2	3
	MIPA 1 SMA Negeri 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015.	
3	Kaniraras, dkk., 2015/ Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS/ Penerapan <i>E-module</i> Berbasis <i>Problem-Based</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekosistem Siswa Kelas X Sains 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015.	Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Peningkatan sebesar 35,63% terdapat pada aspek analisis, 30,39% pada aspek evaluasi, 52,30% pada aspek penciptaan, sedangkan miskonsepsi ekologi menurun pada populasi konsep sekitar 41,94%, konsep komunitas 35,63%, dan penurunan 35,45% dalam konsep ekologi dalam konteks SETS. Penerapan E-modul dengan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan mengurangi miskonsepsi.
4.	Suyatna, dkk., 2020/ Jurnal Pendidikan MIPA/ <i>Dynamic Fluid E-Module with STEM Approach to Stimulate HOTS of High School Students in Distance Learning.</i>	Hasil penelitian menunjukkan emodul fluida dinamis dengan pendekatan STEM hasil pengembangan, valid, efektif, dan praktis untuk menstimulus HOTS pada pembelajaran jarak jauh di SMA.

Berdasarkan penelitian yang relevan, unsur kebaharuan dari penelitian ini adalah perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoolology*, dimana objek dari penelitian ini menggunakan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2

2.3 Kerangka Pemikiran

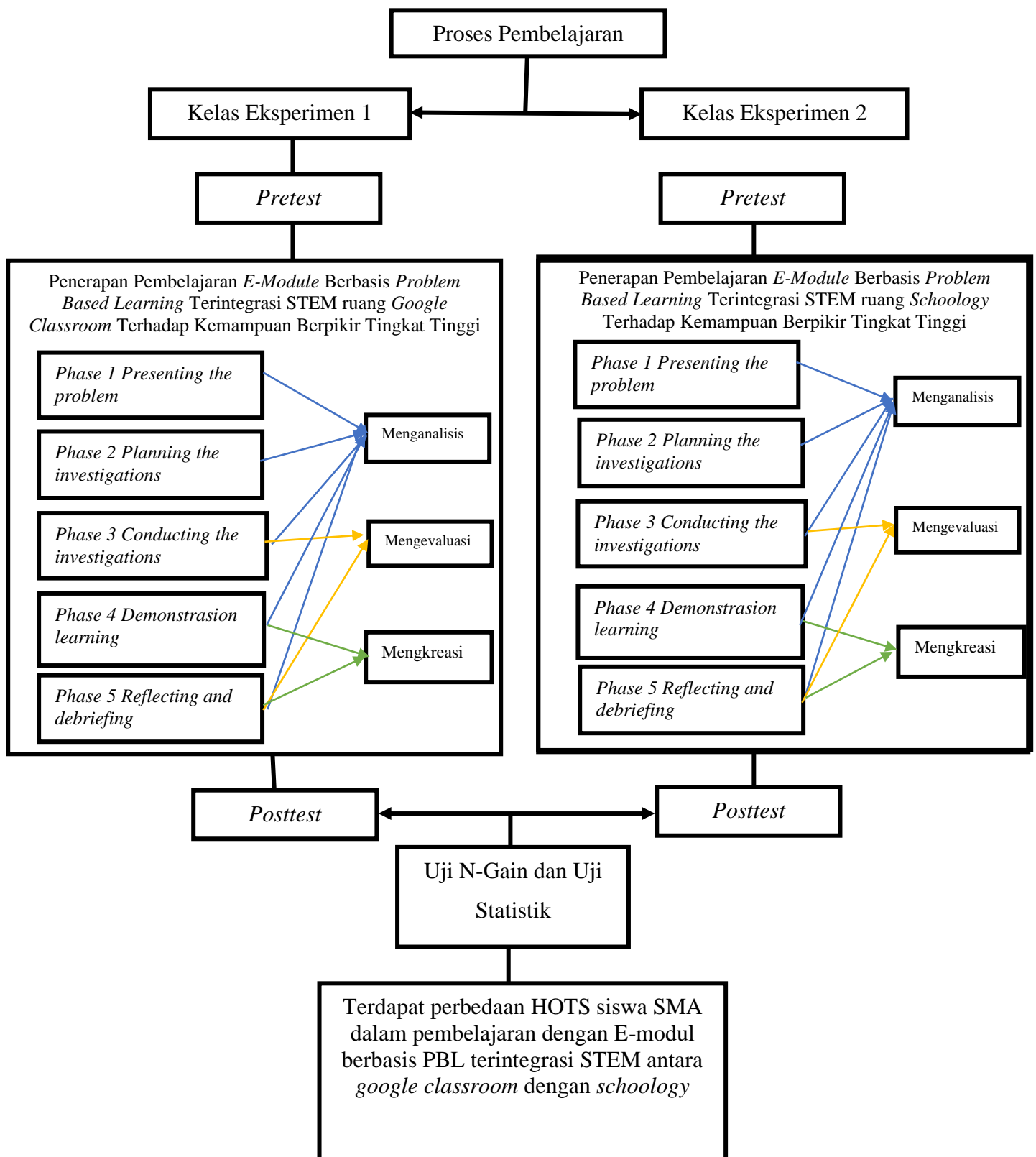
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan produk *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM pada materi fluida statis, untuk mengetahui perbedaan kemampuan HOTS peserta didik SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dengan *schoolology*. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dengan *schoolology*, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, dan variabel moderator pada penelitian ini adalah *problem based learning* (PBL). Penelitian menggunakan dua kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen 1 diberi perlakuan menggunakan produk *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM dengan ruang *google classroom* pada materi fluida statis, sedangkan pada kelas eksperimen 2 menggunakan produk *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM dengan ruang *schoolology* pada materi fluida statis, serta sama-sama diterapkan *pretest* dan *posttest*.

Media pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah *E-Module* berbasis PBL terintegrasi STEM, dimana *E-Modul* ini dijadikan bahan atau alat untuk pembelajaran. *E-Module* disusun berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dimana terdapat lima fase yaitu sebagai berikut; guru memberikan orientasi yang berupa mencermati dan memahami masalah yang ada pada *E-Module* mengarah

pada indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi mengenai menganalisis, guru mengorganisasikan peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi dan menyiapkan bahan-bahan diskusi mengarah pada indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi mengenai menganalisis, guru membimbing penyelidikan dalam mempelajari teori/ materi pendukung dan mendiskusikan masalah mengarah pada indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi mengenai menganalisis dan mengevaluasi, peserta didik mengembangkan dan menyajikan hasil karya dengan menuliskan hasil diskusi dan mempresentasikannya mengarah pada indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi mengenai mengkreasi, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dengan melakukan refleksi dan memperbaiki hasil diskusi berdasarkan masukan mengarah pada indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi mengenai menganalisis dan mengevaluasi.

Proses pembelajaran memerlukan media untuk menyampaikan materi kepada siswa. Penggunaan media yang tepat, siswa mampu memperoleh hasil belajar yang optimal terhadap materi yang diajarkan (Mardhiah dan Akbar, 2018). Namun berdasarkan studi pendahuluan di SMAN 2 Kotabumi, pembelajaran di kelas lebih banyak menggunakan metode ceramah dan pembelajarannya kurang menarik sehingga siswa cenderung bosan. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang dapat memotivasi siswa untuk belajar. Pemanfaatan media yang berbasis teknologi informasi, bisa membuat siswa bersemangat dan memotivasi sehingga mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Kaniraras dkk., 2015). Salah satunya dengan penggunaan *e-learning*. Menurut Mujianto dkk., (2021) juga menyebutkan jika pembelajaran *e-learning* dengan menggunakan LMS *Google Classroom* dan *Schoology* membuat siswa memiliki antusias yang tinggi. Dengan adanya kedua teori tersebut semakin memperkuat penelitian di SMAN 2 Kotabumi. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa maka digunakanlah

platform e-learning berupa *Google Classroom* dan *Schoology* dalam pembelajaran materi fluida statis sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan pembelajaran.



Gambar 1. Diagram kerangka pemikiran

2.4 Anggapan Dasar

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka pikir dalam penelitian ini, maka anggapan dasar pada penelitian ini yaitu:

1. Kelas sampel memiliki kemampuan relatif sama.
2. Kelas sampel diajarkan materi yang sama yaitu Fluida Statis.
3. Kelas sampel diajar oleh guru yang sama.
4. Kelas sampel diberikan perlakuan yang berbeda, pada kelas eksperimen 1 diberikan pembelajaran dengan *E-Module* dengan ruang *google classroom* dan pada kelas eksperimen 2 diberikan pembelajaran dengan *E-Module* dengan ruang *schoolology*.

2.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan tujuan yang didukung dengan kerangka teori serta kerangka pikir dirumuskan hipotesis penelitian yaitu perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoolology*.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Kotabumi dengan alamat sekolah Sawojajar, Kec. Kotabumi Utara, Kab. Lampung Utara, Lampung. Penelitian dilaksanakan pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2021/2022, selama 3 minggu dengan 5 kali pertemuan.

3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kotabumi yang terdiri dari 6 kelas. Sampel pada penelitian ini dipilih menggunakan teknik *Purposive Sampling*, dipilih berdasarkan rentang nilai yang relatif sama, maka dipilihlah kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen 2.

3.3. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimen. Desain penelitian ini ialah *Non-equivalent Control Group Design*, karena kelompok eksperimen satu diberikan perlakuan berbantuan *google classroom* dan satu kelompoknya eksperimen dua diberikan perlakuan berbantuan *schoology*. Diberikannya manipulasi terhadap perilaku kelompok pada penelitian ini berupa situasi atau tindakan untuk mengetahui pengaruhnya. Secara umum desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *The Non-Equivalent Control Group Design*

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen Satu	O ₁	X ₁	O ₂
Eksperimen Dua	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁: *Pretest* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2

O₂: *Posttest* kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2

X₁: Pembelajaran menggunakan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM ruang *google classroom*.

X₂: Pembelajaran menggunakan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM ruang *schoolology*.

3.4. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat 3 (tiga) jenis variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel moderator. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dengan *schoolology*, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan variabel moderator pada penelitian ini adalah perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoolology*.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Silabus, memuat standar isi berupa KI dan KD sebagai rujukan pengembangan RPP yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan (Kemendikbud).
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), memuat rencana dan evaluasi pembelajaran hingga penelitian. RPP dibuat berdasarkan sub-bab materi yang dipilih peneliti.
3. *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi STEM, *E-Module* yang digunakan yaitu *E-module* yang telah dikembangkan oleh Ayu Novitasari Pane, mengacu pada *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi STEM.
4. Instrumen tes peserta didik, Instrumen tes yang digunakan sebagai tolak ukur hasil belajar peserta didik berbentuk soal pilihan ganda beralasan. Tes diberikan sebanyak 2 kali yaitu *pretest* yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik sebelum diberikan perlakuan dan selanjutnya dilakukan *posttest* yang tujuannya untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi akhir peserta didik setelah diberikannya perlakuan.

3.6. Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen tes ktrativitas didik harus melewati uji validitas dan reabilitas terlebih dahulu, dengan aplikasi SPSS sebelum diberikan kepada peserta didik.

3.6.1. Uji Validitas

Uji validitas dapat menunjukkan tingkat kevalidan yang dimiliki suatu instrumen. Bila suatu instrumen valid, maka akan memiliki validitas yang tinggi. Sedangkan instrumen yang tidak valid akan memiliki validitas yang

rendah. Instrumen dikatakan valid jika mampu mengungkapkan data berdasarkan variabel dengan tepat. Untuk menguji validitas instrumen, maka dilakukan perhitungan korelasi *productmoment*, dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X^2)\} - \{N\sum Y^2 - (\sum Y^2)\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi yang menyatakan validitas

X = Skor butir soal

Y = Skor total

N = jumlah sampel

Kriteria pengujian dapat dilihat pada pada Tabel 6. Keputusan uji dinyatakan apabila $r_{hitung} > r_{Tabel}$ dengan taraf kepercayaan 5% maka alat ukur tersebut dapat dikatakan valid dan sebaliknya apabila $r_{hitung} < r_{Tabel}$ maka alat ukur tersebut dapat dikatakan tidak valid.

Tabel 6. Kategori Uji Validitas

Koefisien	Kualifikasi
$\leq 0,20$	Sangat Rendah
0,21 - 0,40	Rendah
0,41 - 0,70	Sedang
0,71 - 0,90	Tinggi
0,91 - 1,00	Sangat Tinggi

(Sugiyono, 2016)

3.6.2. Uji Reliabilitas

Suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang

sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya, maka berapa kalipun diambil, tetap akan sama. Untuk mencari nilai reliabilitas suatu instrument, dapat menggunakan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2 t}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen
 $\sum \sigma b^2$ = jumlah varian butir
 $\sigma^2 t$ = varians total

Tabel 7. Kategori Uji Reabilitas

Interval r_{11}	Kategori Reliabilitas
$\leq 0,20$	Sangat Rendah
0,21 - 0,40	Rendah
0,41 - 0,70	Sedang
0,71 - 0,90	Tinggi
0,91 - 1,00	Sangat Tinggi

(Rosidin, 2017)

3.7. Prosedur penelitian

3.7.1. Tahap Persiapan

Peneliti mengurus perihal perizinan kepada pihak sekolah mengenai kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan di SMA Negeri 2 Kotabumi.

1. Peneliti melakukan observasi penelitian pendahuluan, kemudian menentukan kelas mana yang akan digunakan sebagai sampel.
2. Peneliti melakukan kesepakatan dengan guru pengampu mata pelajaran fisika terkait materi dan waktu penelitian yang akan

dilaksanakan.

3. Peneliti melakukan kajian pustaka yang relevan terhadap penelitian yang akan dilakukan serta melakukan penyusunan proposal penelitian.
4. Peneliti menyusun RPP dan instrumen yang akan digunakan dalam proses pelaksanaan penelitian.
5. Menyiapkan bahan pembelajaran, untuk kelas eksperimen 1 diberi perlakuan menggunakan *E-Module* dengan ruang *google classroom* dan untuk kelas eksperimen 2 diberi perlakuan menggunakan *E-Module* dengan ruang *schoology*.

3.7.2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang akan dilakukan pada tahap pelaksanaan, yaitu:

1. Peneliti terlebih dahulu memerintahkan peserta didik untuk masuk ke *google classroom* untuk kelas eksperimen 1 dan *schoology* untuk kelas eksperimen 2.
2. Peneliti akan memberikan tes awalan (*pretest*) kepada peserta didik di kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 untuk mengatui kemampuan berpikir tingkat tinggi awal peserta didik. Pemberian tes dilakukan sebelum pemberian materi.
3. Peneliti melakukan kegiatan pembelajaran berupa pemberian materi. Peneliti memberikan perlakuan berupa penerapan *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Terintegrasi STEM dengan ruang *google classroom* pada kelas eksperimen 1 (selama 30 menit untuk peserta didik memahami materi dan berdiskusi) lalu dilanjutkan dengan pemberian materi melalui *google meet* (selama 3 kali pertemuan).
4. Peneliti melakukan kegiatan pembelajaran berupa pemberian materi. Peneliti memberikan perlakuan berupa penerapan *E-Module* Berbasis

Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi STEM dengan ruang *schoology* pada kelas eksperimen 2 (selama 30 menit untuk peserta didik memahami materi dan berdiskusi) lalu dilanjutkan dengan pemberian materi melalui *google meet* (selama 3 kali pertemuan).

5. Peneliti akan memberikan tes akhir (*posttest*) kepada peserta didik pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 untuk melihat kemampuan berpikir tingkat tinggi akhir peserta didik tersebut.

3.7.3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir yaitu:

1. Mengolah data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dan instrumen pendukung penelitian lainnya.
2. Membandingkan hasil analisis data instrumen tes antara sebelum perlakuan dan setelah perlakuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang diperoleh dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.
3. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah menganalisis data dan kemudian menyusun laporan penelitian.

3.8. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes tertulis yang diberikan sebelum dan setelah penyajian materi. Adapun soal tes tertulis yang diberikan kepada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 adalah sama. Berdasarkan nilai hasil *pretest* dan *posttest* akan diperoleh rata-rata nilai *N-gain*. Tes yang diberikan bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoology*. Soal yang diberikan pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 adalah soal yang sama.

3.9. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

3.9.1. Analisa Data

Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, yang kemudian data ini dianalisis menggunakan skor *gain* yang ternormalisasi (*N-gain*). *N-gain* digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Untuk menganalisis data kuantitatif peserta didik digunakan skor *gain* yang ternormalisasi. *N-gain* didapatkan dari rumus berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- g = *N-gain*
 S_{post} = Skor *posttest*
 S_{pre} = Skor *pretest*
 S_{max} = Skor maksimum

Tabel 8. Kriteria *N-gain*

Interval	Kategori
$0,7 \leq N\text{-gain} \leq 1$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

(Bao, 2006)

3.9.2. Pengujian Hipotesis

Data yang didapatkan pada penelitian ini adalah data kognitif yang berupa kemampuan berpikir tingkat tinggi hasil *pretest* dan *posttest*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan melakukan:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui suatu sampel penelitian berdistribusi secara normal atau sebaliknya. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan Pengujian normalitas data pada penelitian ini menggunakan *Shapiro-wilk* dan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene Test*. Ketentuan:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Dengan dasar pengambilan keputusan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengambilan Keputusan Normalitas

Interval	Kriteria
Sig/probabilitas > 0,05	Diterima
Sig/probabilitas \leq 0,05	Ditolak

Keterangan: Apabila nilai Sig atau nilai probabilitas > 0,05, maka H_0 diterima. Dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi secara normal. Apabila nilai Sig atau nilai probabilitas \leq 0,05, maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi secara normal.

2. Uji Homogenitas

Uji ini juga dilakukan untuk mengetahui homogenitas dari sampel yang diberikan pada penelitian ini. Adapun langkah-langkah pengolahan data pada uji homogenitas sebagai berikut:

- a. Mencari nilai F dengan rumus berikut:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

- b. Menentukan derajat kebebasan:

$$dk_1 = n_1 - 1; dk_2 = n_2 - 1$$

- c. Menentukan F_{tabel} pada taraf signifikan 5% dari responden.
- d. Penentuan keputusan

Adapun kriteria pengujian *Varians* dianggap memenuhi kriteria homogen apabila $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$. Padataraf kepercayaan 0,95 derajat kebebasan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$ maka varians tersebut dianggap homogen, berlaku sebaliknya. Penentuan keputusan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Penentuan Keputusan Homogenitas

Interval	Kriteria
Sig > 0,05	Homogen
Sig ≤ 0,05	Tidak Homogen

Keterangan: Apabila nilai Sig atau nilai probabilitas > 0,05, maka dinyatakan homogen atau sejenis. Apabila nilai Sig atau nilai probabilitas ≤ 0,05, maka dinyatakan tidak homogen.

3. *Independent samplet t-test*

Data nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi diuji statistik menggunakan metode *Independent Sample T-Test*. Pengujian *Independent Sample T-Test* dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak SPSS pada taraf nyata 5%. Asumsi uji beda dengan *Independent Sample T-Test* adalah data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Peserta didik diberikan *pretest* sebelum pembelajaran dan diberikan *posttest* setelah pembelajaran. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* tersebut digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata *N-gain* antara dua kelompok sampel yang tidak berhubungan yaitu kelas eksperimen 1

menggunakan media *E-Module* dengan ruang *google classroom* dan kelas eksperimen 2 menggunakan *E-Module* dengan ruang *schoology*.

Hipotesis yang akan diuji pada uji ini adalah:

H₀: Tidak terdapat perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoology*.

H₁: Terdapat perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoology*.

Independent Sample T-Test dapat dicari dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dimana t adalah t hitung. Kemudian t tabel dicari pada tabel distribusi t, dengan $\alpha = 5\% : 2 = 2,5\%$ (uji dua sisi) dengan derajat kebebasan (df) n-2. Setelah diperoleh besar t_{hitung} dan t_{tabel} maka dilakukan pengujian dengan kriteria pada Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Pengujian *Independent Sample T-Test*

Interval	Kriteria
Sig (2-tailed) > 0,05	H ₀ diterima
Sig (2-tailed) ≤ 0,05	H ₀ ditolak

(Suyatna, 2017)

Keterangan: Apabila nilai Sig atau nilai probabilitas > 0,05, maka H₀ diterima. Apabila nilai Sig atau nilai probabilitas ≤ 0,05, maka H₀ ditolak.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai hasil Uji *Independent Simple T-Test* yaitu $0,846 > 0,05$, dimana H_0 diterima dan didapatkan nilai *N-gain* indikator menganalisis kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 yaitu 0,58 dan 0,57 dalam kategori sedang, nilai *N-gain* indikator mengevaluasi kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 yaitu 0,60 dan 0,57 dalam kategori sedang, nilai *N-gain* indikator mengkreasi kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 yaitu 0,76 dan 0,75 dalam kategori tinggi. Disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-module* berbasis PBL terintegrasi STEM antara ruang *google classroom* dan *schoolology*.

5.2. Saran

Saran dan masukan yang dapat penulis sampaikan setelah melaksanakan penelitian yaitu.

- a. *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Fluida Statis menjadi salah satu solusi alternatif baru bagi guru, sebagai bahan ajar yang lebih variatif dan interaktif, dan dapat digunakan guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
- b. Bagi guru yang ingin menerapkan *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi STEM antara ruang *Google Classroom* dan *Schoolology*, diharapkan dapat menguasai teknologi agar bisa bervariasi pada materi, untuk mencapai indikator pada ranah yang lain seperti berpikir

kreatif, berpikir tingkat tinggi, dan lain sebagainya, agar pembelajaran lebih efektif, menyenangkan, dan memudahkan peserta didik dalam memahami konsep ataupun materi yang diajarkan.

- c. Bagi peneliti lain yang berminat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan HOTS siswa SMA dalam pembelajaran dengan *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi STEM antara ruang *Google Classroom* dengan *Schoology*, dapat melakukan penelitian dengan meninjau permasalahan lain, yang dapat diselesaikan dengan penggunaan *E-module*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, D. W., Muhana, G., dan Ery, T. D. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Bercirikan *Quantum Teaching* untuk Mengoptimalkan Pembelajaran Efektif dan Produktif. *Jurnal Pendidikan*, 2(5): 667-675.
- Aminoto, A dan Pathoni, H. 2014. Penerapan Media *E-Learning* Berbasis *Schoology* Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Usaha dan Energi Di Kelas XI SMA N 10 Kota Jambi. *Jurnal Sainmatika*, 8(1): 13-29.
- Anggraeni, D. M., dan Sole, F. B. 2018. *E-Learning Moodle*, Media Pembelajaran Fisika Abad 21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 1(2): 57-65.
- Apriyana, K. F., Wirya, N., dan Parmiti, D. P. 2015. Pengembangan Portal *E-learning* Berbasis *Schoology* Pada Mata Pelajaran IPS Kelas VIII di SMPN 1 Banjarmasin. *Jurnal Edutech Undiksha*, 3 (1): 30-46.
- Ayu, P. E. S. 2019. Keterampilan Belajar dan Berinovasi Abad 21 Pada Era Revolusi industri 4.0. *Jurnal Agama dan Budaya*, 3(1): 77-83.
- Bao, L. 2006. *Theoretical comparison of average normalized gain calculations*. *American Journal of Physics*, 74(10): 917-922.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., dan Supardi, K. 2021. Integrasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Enggeenering and Mathematic*) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1): 11-22.
- Desiriah, E., dan Setyarsih, W. 2021. Tinjauan Literatur Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Fisika Di SMA. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1): 79-89.
- Fajrilia, A., Handoyo, B., & Utomo, D. H. 2019. Pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA. *Jurnal Pendidikan*, 4(10): 1276-1280.

- Fathoni, A., Muslim, S., Ismayati, E., Rinjanto, T., Munoto., dan Nurlaela, L. 2020. STEM : Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 17(1): 33-42.
- Gunawan, A. W. 2006. *Genius Learning Strategy*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 373 hal.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung, Indonesia: Pustaka Setia. 226 hal.
- Hidayatun, N., Puguh, K., Umi, F., dan Mujiyati. 2015. *Module Berbasis Problem-Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIPA 1 SMA Negeri 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Bioedukasi*, 8(2): 28-32.
- Hotimah, H. 2020. Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3): 5-11.
- Huurun'ien, K. I., Efendi, A., dan Tamrin, A. G. 2017. Efektivitas Penggunaan *E-Learning* Berbasis *Schoolology* Dengan Menggunakan Model *Discovery Learning* Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Kelas X Multimedia SMK Negeri 6 Surakarta Pada Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 10(2), 36-46.
- Iftakhar, S. 2016. *Google Classroom : What Works and How ?*. *Jurnal of Education and Social Science*, 3(2): 12-18.
- Irawan, V. T., Sutadji, E., dan Widiyanti. 2017. *Blended Learning based on schoolology: effort of improvement learning outcome and practicum chance in vocational high school*. *Cogent Education*, 4(1282031): 1-10.
- Irawati, T. N. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Bilangan Bulat. *Jurnal Gammath*, 3(2): 1-7.
- Irwandani., Sri, L., Ardian, A., Muzannur., dan Widayanti. 2017. Modul Digital Interaktif Berbasis *Articulate Studio'13*: Pengembangan Pada Materi Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6(2): 221-231.
- Jumini. 2022. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Mampu Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa. *Journal of Informatics and Vocational Education*, 5(3).

- Kaniraras, D. A., Karyanto, P., Nurmiyati., dan Kusumawati, L. 2015. *The Application of E-module Using Problem Based Learning To Increase Higher Order Thinking Skill And Decrease Misconception In Ecosystem of The Tenth Grade Students of Science 1 Class of Karanganyar 2 State Senior High School In Academic Year 2014-2015. Prosiding Seminar Nasional XII Biologi*, 12(1): 186-192. ISSN: 2528- 5742
- Khamidah, N., Winarto., dan Vita, R. M. 2019. *Discovery Learning: Penerapan dalam Pembelajaran IPA Berbantuan Bahan Ajar Digital Interaktif untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 87-99.
- Mahadiraja, D dan Syamsuarnis. 2020. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Daring pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik T.P 2019/2020 di SMK Negeri 1 Pariaman. *Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional*, 6(7): 77-82.
- Maharani, N., dan Kartini, K. S. 2019. Penggunaan *Google Classroom* Sebagai Pengembangan Kelas *Virtual* Dalam Keterampilan Pemecahan Masalah Topik Kinematika Pada Mahasiswa Jurusan Sistem Komputer. *Journal of Science Education*, 3(3), 167–173.
- Maharjono. 2020. Manfaat Pembelajaran Sejarah Menggunakan *Google Classroom* pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(1): 56-63.
- Mardhiah, A dan Akbar, S. A. 2018. Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Negeri 16 Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 6(1): 49-58.
- Mariam, P. 2018. Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Upaya meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *EDUCARE*, 16(2): 60-71.
- Mujiyanto, A. H., Mashuri, C., Permadi, G. S., dan Wiratsongko, R. 2021. Analisa Pemanfaatan *Learning Management System Schoology* Menggunakan *HOT Fit* Model Terhadap Pembelajaran di Masa Pandemi Covid 19. *Journal Applied Information System and Management (AISM)*, 5(1): 45-52.
- Nafiah, Y. N., dan Suyanto, W. 2014. Penerapan Model *Problem-Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1): 125-143.
- Ningsih, W. S. A., Suana, W., dan Maharta, N. 2018. Pengaruh Penerapan *Blended Learning* Berbasis *Schoology* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Konstan (Fisika Dan Pendidikan Fisika)*, 3(2): 85-93.

- Nirfayanti dan Nurbaeti. 2019. Pengaruh Media Pembelajaran *Google Classroom* Dalam Pembelajaran Analisis *Real* Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 50–59.
- Noma, L. D., Prayitno, B. A., dan Suwarno. 2016. *Problem Based Learning to Improve HOTS of High School Students*. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 9(2): 62-66.
- Nugraha, A. W., dan Syafi'ah, R. 2020. Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi Berbasis *Science, Technology, Engineering, Math* (STEM) untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skill* (HOTS) Mahasiswa. *Jurnal BioEDUIN*, 10(2): 1-9.
- Nugraha, E. A., Dwi, Y., dan Siti, K. 2013. Pembuatan Bahan Ajar Komik Sains Inkuiri Materi Benda Untuk Mengembangkan Karakter Siswa Kelas IV SD. *Unnes Physics Journal*, 2(1): 60-68.
- Nurzaelani, M. M., Rusdi, K., dan Septy, A. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Integrasi Nasional Berbasis Mobile. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 20(3): 264-279.
- Prasetyani, E., Yusuf, H., dan Ely, S. 2016. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI Dalam Pembelajaran Trigonometri Berbasis Masalah Di SMA Negeri 18 Palembang. *Jurnal Gantang Pendidikan Matematika FKIP*, 1(1): 31-40.
- Puspitasari, A. D. 2019. Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika)*, 7(1): 17-25.
- Rosidin, U. 2017. *Evaluasi dan Asesmen Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi. 318 hal.
- Rostyanta, R. I., Sutiadiningsih, A., Bahar, A., dan Miranti, M. G. 2020. Pengaruh Pembelajaran Dengan *Google Classroom* Diintegrasikan Video Interaktif Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Dan Bertanggung Jawab. *Jurnal Tata Boga*, 9(1): 142-153.
- Salampeppy, Y. M., dan Suparman. 2019. Kebutuhan E-Modul Berbasis PBL Berpendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif. *Prosiding Sendika*, 5(1): 13-17. ISSN: 2459-962x.

- Setiawati, E., Rahayu, H. M., dan Setiadi, A. E. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Modul Pada Materi Animalia Kelas X SMAN 1 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, 4(1): 47-57.
- Sewang, A. 2017. Keberterimaan *Google Classroom* sebagai alternatif Peningkatan Mutu di IAI DDI Polewali Mandar. *Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1): 35-46.
- Shobrina, N. Q., Indra, S., dan Andik, P. 2020. Pengembangan Desain Bahan Ajar Fisika Berbasis E-Modul Pada Materi Momentum. *Jurnal Kumbaran Fisika*, 3(1): 33-40.
- Sugandi, A. I. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan *Setting Kooperatif Jigsaw* Terhadap Kemandirian Belajar Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 2(2): 144-155.
- Sugiyanto. 2009. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Mata Padi Presindo. 173 hal.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 334 hal.
- Sujana, I. W. C. 2019. Fungsi Dan Tujuan Pendidikan Indonesia. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1): 29-39.
- Sumardi, D., Suryani, N., dan Musadad, A. A. 2021. *Website-Based Learning Management System (LMS) as a Tool for Learning in the Covid-19 Pandemic Period for Junior High Schools*. *Journal of Education Technology*, 5(3): 346-355.
- Sunarno, W. 2018. Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika IV*: 1-7. ISSN: 2527-6670.
- Supratman, E., dan Purwaningtias, F. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran *E-Learning* Berbasis *Schoology*. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*. 3(3): 310-315.
- Supinah., dan Titik, S. 2010. *Modul Matematika SD Program Bermutu, Pembelajaran Berbasis Masalah Matematika di SD/MI*. Yogyakarta: Kemdiknas. 95 hal.
- Suyatna, A. 2017. *Uji Statistik Berbantuan SPSS untuk Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi. 116 hal.
- Suyatna, A., Viyanti., dan Sestika, S. 2020. *Dynamic Fluid E-Module with STEM Approach to Stimulate HOTS of High School Students in Distance Learning*. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 21(2): 132-145.

- Susanti, R. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Pai Berbasis Kurikulum 2013 Di Kelas V SD Negeri 21 Batubasa, Tanah Datar. *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, dan Supervisi Pendidikan)*, 2(2): 156-173.
- Tim Direktorat Tenaga Pendidikan. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: PMPTK. 31 hal.
- Tohir, M., dan Wida. W. 2016. Analisis Kemampuan Calon Guru Matematika Dalam Menerapkan Pendekatan Saintifik Berdasarkan Kurikulum 2013. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*: 431-446.
- Utomo, T., Dwi, W., dan Slamet, H. 2014. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa (Siswa Kelas VIII Semester Gasal SMPN 1 Sumbermalang Kabupaten Situbondo Tahun Ajaran 2012/2013). *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1(1): 5-9.
- Wibawa, S. C. 2017. Pengembangan *E-Learning* Berbasis *Schoology* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar Kelas X TKJ. *Jurnal IT-EDU*, 2(1): 136-140.
- Widodo., dan Widayanti, L. 2013. Peningkatan Aktivitas Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode *Problem Based Learning* Pada Siswa Kelas VIIA MTS Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Fisika Indonesia*, 17(49): 32-35.
- Widyastuti, E. 2017. *Effect Of Authentical Assessment And High Order Thinking Skill (Hots) Against Troubleshooting Physical Problems (An Experiment In The Students Of SMA Negeri 2 Depok City)*. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 8(1): 109-116.
- Widyastuti, I. N., Wiryokusumo, I., dan Sugito. 2019. Pengembangan Modul Pembelajaran Dengan Model *Dick and Carey* Dan Menggunakan *Concept Mapping* Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IPS Di SMA Negeri 1. *Jurnal Education And Development*, 7(2): 175–180.
- Wijayanto., dan Muhammad, S. Z. 2014. Pengembangan E-Modul Berbasis *Flip Book Maker* Dengan Model *Project Based Learning* Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum*: 624-628. ISBN: 978-602-0960-00-5.
- Winarni, J., Siti, Z., dan Supriyono, K. H. 2016. STEM: Apa, Mengapa dan Bagaimana. *Prosiding Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*: 976-984. ISBN: 978-602-9286-21-2.

Yusuf, I., dan Asrifan, A. 2020. Peningkatan Aktivitas Kolaborasi Pembelajaran Fisika Melalui Pendekatan STEM Dengan Purwarupa Pada Siswa Kelas XI IPA SMAN 5 Yogyakarta. *Uniqbu Journal of Exact Sciences (UJES)*, 1(3): 32-48.