



**PENGARUH PENGGUNAAN *MOODLE* PADA MATERI
CAHAYA DAN ALAT OPTIK TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP**

SKRIPSI

Oleh

Syefil Hidayah

NIM 170210104055

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2021



**PENGARUH PENGGUNAAN *MOODLE* PADA MATERI
CAHAYA DAN ALAT OPTIK TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan IPA (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Syefil Hidayah

NIM 170210104055

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA

JURUSAN PENDIDIKAN MIPA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS JEMBER

2021

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim. Dengan segala karunia dan kenikmatan yang telah diberikan Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih sayang saya untuk :

1. Orang tua saya, Bapak Muhammad Saeroji dan Ibu Mistinah yang sudah mencukupi semua kebutuhan saya selama ini, yang senantiasa mendoakan tanpa henti, mendukung dan memberikan kasih sayangnya kepada saya.
2. Kedua kakak saya, Ulin Nafisah dan Muli'atin Ni'mah yang senantiasa mendoakan dan memberi kasih sayang kepada saya.
3. Seluruh guru saya, baik guru ngaji maupun guru sekolah dari jenjang taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah diberikan ilmu dengan telaten, sabar, dan juga ikhlas kepada saya.
4. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MOTTO

“Belum tentu **Roma** yang kita tuju adalah roma terbaik untuk diri kita, tetapi dengan **usaha tanpa henti** yang dibalut dengan **doa yang tak putus** akan mengantarkan kita kepada **Roma Terbaik** yang disiapkan **Allah** untuk hamba-Nya”.

(Jerome Polin Sijabat)*)



*Sijabat, J. P. 2019. *Buku Latihan Soal Mantappu Jiwa*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syefil Hidayah

NIM : 170210104055

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Moodle pada Materi Cahaya dan Alat Optik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan serta kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat saksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 08 September 2021

Yang menyatakan,



Syefil Hidayah

170210104055

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN *MOODLE* PADA MATERI
CAHAYA DAN ALAT OPTIK TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP**

Oleh:

Syefil Hidayah

NIM 170210104055

Pembimbing

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Indrawati, M. Pd.

Pembimbing Anggota : Rusdianto, S. Pd., M. Kes.

PERSETUJUAN

**PENGARUH PENGGUNAAN *MOODLE* PADA MATERI
CAHAYA DAN ALAT OPTIK TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1)
Pada Program Studi Pendidikan IPA

Oleh:

Nama Mahasiswa : Syefil Hidayah
NIM : 170210104055
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan IPA
Angkatan Tahun : 2017
Daerah Asal : Banyuwangi
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 16 Juli 1998

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,



Prof. Dr. Indrawati, M. Pd.
NIP. 195906101986012001



Rusdianto, S. Pd., M. Kes.
NIP. 19900731209031007

PENGESAHAN

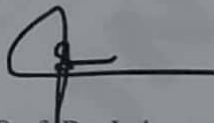
Skripsi berjudul “Pengaruh Penggunaan *Moodle* pada Materi Cahaya dan Alat Optik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Belajar dan Hasil Belajar Siswa SMP” karya Syefil Hidayah telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji:

Ketua,



Prof. Dr. Indrawati, M. Pd.
NIP. 195906101986012001

Anggota I,



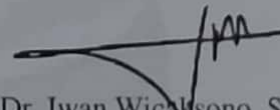
Rusdianto, S. Pd., M. Kes.
NIP. 199007312019031007

Anggota II,



Pramudya Dwi Aristya Putra S. Pd., M. Pd., Ph.D.
NIP. 198704012012121002

Anggota III,



Dr. Iwan Wicaksono, S. Pd., M. Pd.
NIP. 760016790

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Bambang Soepeno, M. Pd.
NIP. 196006121987021001

RINGKASAN

Pengaruh Penggunaan *Moodle* pada Materi Cahaya dan Alat Optik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP; Syefil Hidayah, 170210104055; 2021; 60 halaman; Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari tentang sebuah proses, fenomena dan gejala yang terjadi di alam sekitar dengan berlandaskan serangkaian proses ilmiah. Pembelajaran IPA di sekolah tidak hanya ditekankan untuk memahami konsep sains semata, melainkan diarahkan pada efek iringan pembelajaran yang salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Seorang individu dengan kemampuan berpikir kritis mampu melihat dan memecahkan masalah yang dia temukan. Namun dalam praktek di lapangan, guru kurang memfasilitasi peserta didik dalam melatih kemampuan berpikir kritis. Pembelajaran yang dilakukan, cenderung hanya memberi informasi dari satu sumber yaitu guru, sehingga pembelajaran akan menjadi pasif dan membosankan. Hal ini dapat mempengaruhi rendahnya hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA. *Moodle* merupakan salah satu media pengajaran *online* yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, guru juga dapat mengelola pembelajaran dengan mudah, menarik, dan lebih baik lagi dari pembelajaran konvensional, karena di dalam *moodle* dilengkapi dengan beberapa fitur seperti *Assignment*, *chat*, *forum*, dan *quiz*, sehingga dengan menggunakan *moodle* dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP.

Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk (1) mengkaji pengaruh penggunaan *Moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP, dan untuk (2) mengkaji pengaruh penggunaan *Moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik terhadap hasil belajar siswa SMP.

Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian adalah *Nonequivalent Control Group*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa

kelas VIII SMP Negeri 1 Purwoharjo. Sampel kelas dipilih dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan ketentuan yaitu 90% siswa dalam satu kelas memiliki *android* dan bisa mengoperasikannya. Sampel dalam penelitian ini mengambil 2 kelas yaitu: kelas VIII A sebagai kelas eksperimen terdiri atas 28 siswa, sedangkan kelas VIII B sebagai kelas kontrol terdiri atas 28 siswa. Penelitian ini dilakukan pada materi cahaya dan alat optik yang dipelajari oleh siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Purwoharjo pada semester genap tahun ajaran 2020/2021. Teknik pengumpulan data kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa menggunakan tes dan non tes. Instrumen utama penelitian ini yaitu soal tes dan non tes. Sedangkan instrument pendukung berupa wawancara dan dokumentasi. Setelah data terkumpul lengkap, selanjutnya dilakukan analisis statistik dengan uji *Independent Sample T-test* dan dilanjutkan dengan Uji *t-pihak kanan*. Uji *Independent Sample T-test* dapat dilakukan dengan syarat uji normalitas dan homogenitas harus dipenuhi. Apabila data yang didapatkan tidak berdistribusi normal maka setelah uji normalitas akan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney U-test*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai uji *t-pihak kanan* untuk kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan bahwa t_{hitung} sebesar 8,908 > t_{tabel} sebesar 1,684, maka dapat dinyatakan bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Dan nilai uji *Mann Whitney U-test* pada hasil belajar ranah pengetahuan menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05, sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan nilai uji *t-pihak kanan* pada hasil belajar ranah keterampilan menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 4,991 > t_{tabel} sebesar 1,684, maka dapat dinyatakan bahwa nilai rata-rata hasil belajar ranah keterampilan kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa: (1) Pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik dengan menggunakan *moodle*

pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMP



PRAKATA

Alhamdulillah. Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas segala rahmat, limpahan nikmat, serta ridlo-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Penggunaan *Moodle* pada Materi Cahaya dan Alat Optik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

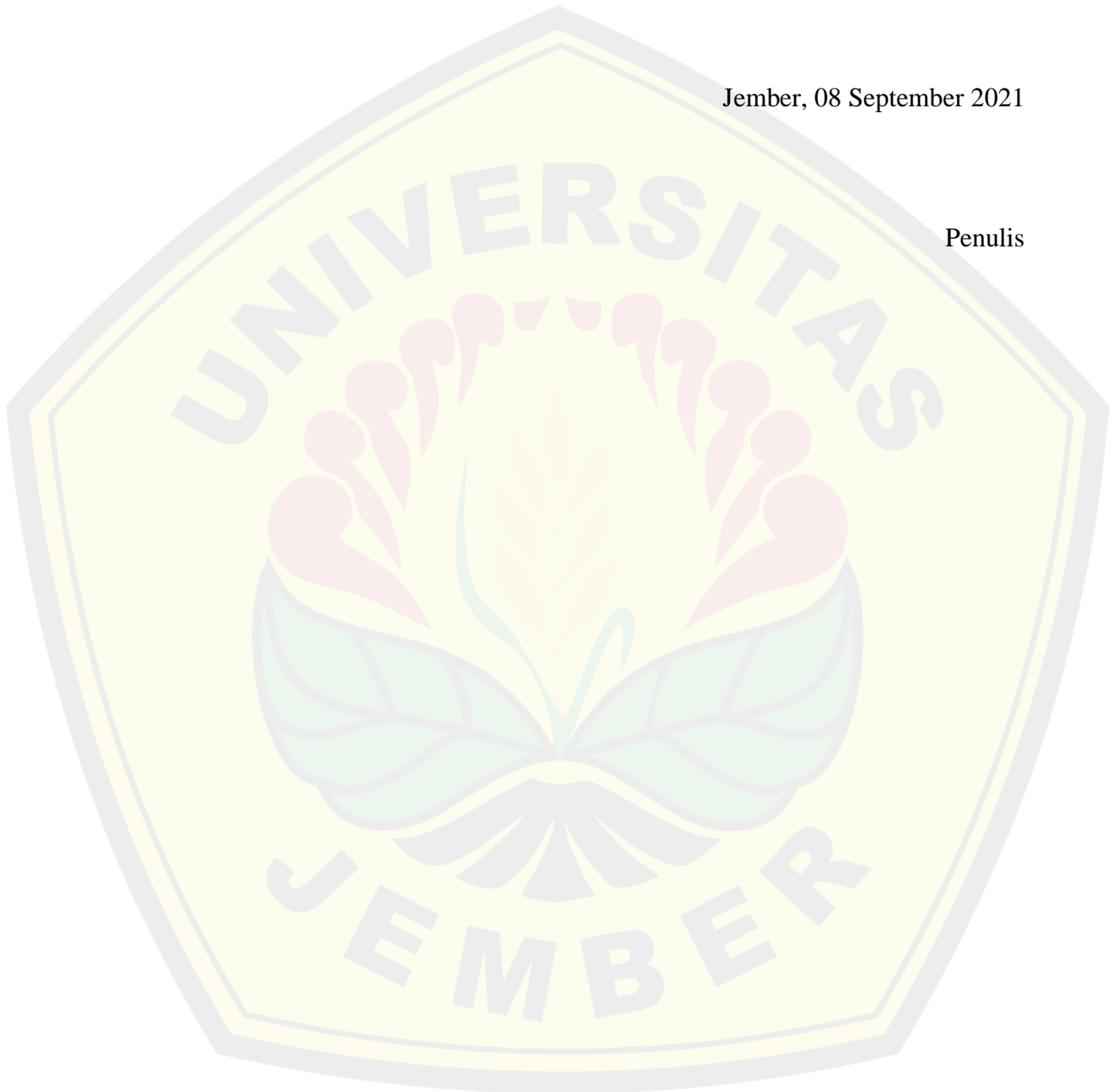
1. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi, Kemendikbutristek yang telah memfasilitasi penelitian ini melalui Program Talenta Inovasi Indonesia.
2. Bapak Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah membantu dalam penerbitan surat permohonan izin penelitian.
3. Ibu Dr. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas dalam proses pengajuan judul skripsi.
4. Ibu Prof. Dr. Indrawati, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Rusdianto, S. Pd., M. Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan ilmu, meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan perhatian dalam proses bimbingan hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Pramudya Dwi Aristya Putra, S. Pd., M. Pd., Ph. D. selaku Dosen Penguji Utama dan Bapak Dr. Iwan Wicaksono, S. Pd., M. Pd., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan ilmu, meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan perhatian dalam mengarahkan penyusunan skripsi ini
6. Bapak Moh. Imam Syafi'i, S. Pd., M.Pd.I. selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Purwoharjo dan Bapak Ngadiman, S.Pd., selaku Guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Purwoharjo yang telah memberikan izin penelitian

7. Serta semua pihak yang telah memberikan semangat dan bantuan informasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis juga membutuhkan dan menerima segala kritik, saran dan masukan dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 08 September 2021

Penulis



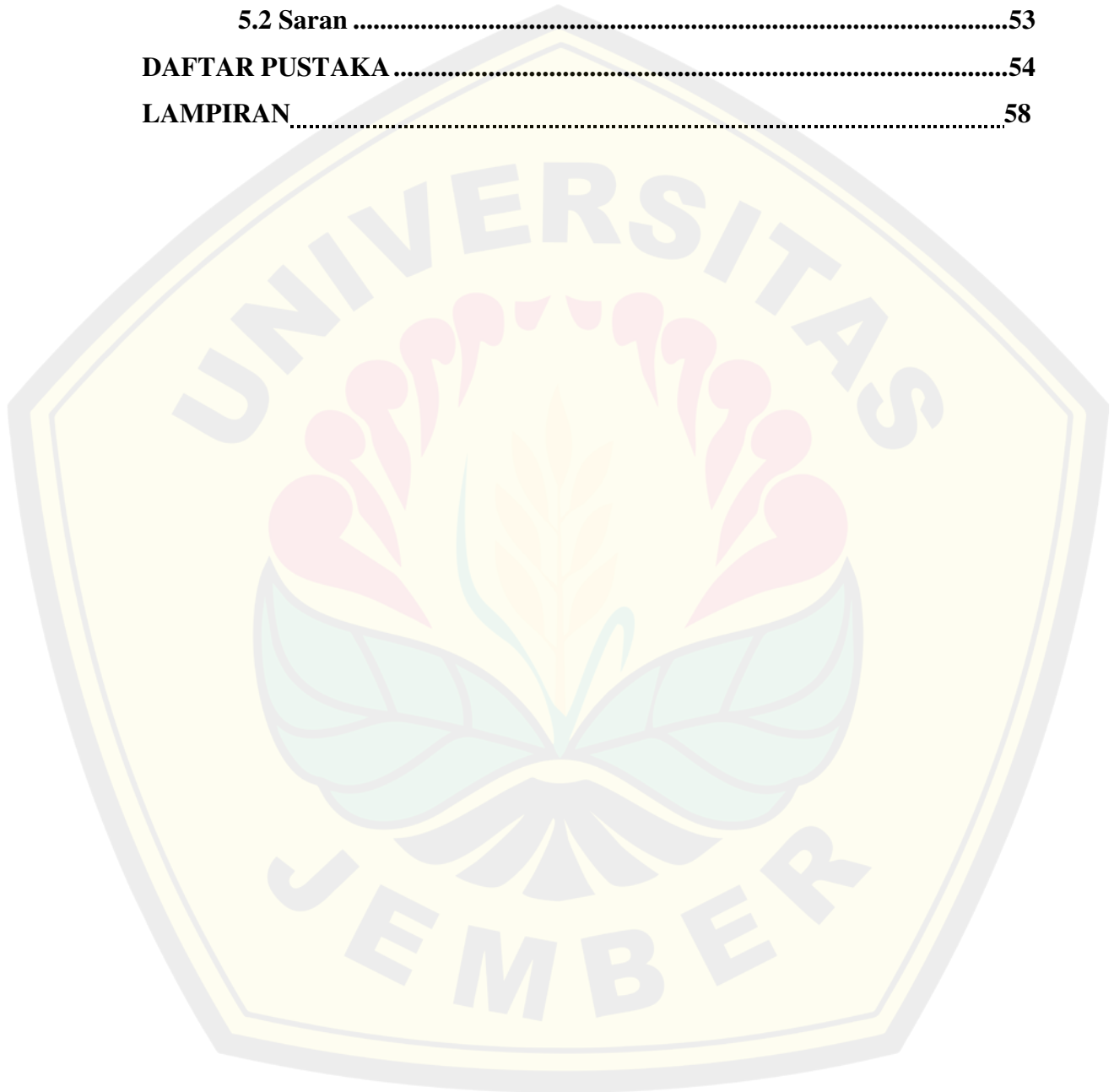
DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
SKRIPSI	vi
PERSETUJUAN	vii
PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat teoritis	4
1.4.2 Manfaat praktis.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran IPA di SMP	6
2.1.1 Hakikat Pembelajaran IPA.....	6
2.1.2 Materi cahaya dan alat optik	7
2.2 Pembelajaran dalam Moodle	11
2.2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu Tentang Pembelajaran <i>E-Learning</i>	11

2.2.2 Pengertian Moodle	12
2.3.3 Fitur-fitur dalam <i>moodle</i>	13
2.2.4 <i>Moodle</i> pada materi cahaya dan alat optik.....	14
2.3 Kemampuan Berpikir Kritis.....	23
2.3.1 Pengertian Berpikir Kritis	23
2.3.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	23
2.4 Hasil Belajar	24
2.5 Kerangka Berpikir	25
2.6 Hipotesis.....	27
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	29
3.4.1 Variabel Bebas	30
3.4.2 Variabel Terikat	30
3.5 Prosedur Penelitian.....	30
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	33
3.6.1 Teknik dan Instrumen Utama	33
3.6.2 Teknik dan Instrumen Pendukung	34
3.7 Teknik Analisis Data.....	34
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.1.1 Kemampuan Berpikir Kritis.....	38
4.1.2 Hasil Belajar	40
4.2 Pembahasan.....	44
4.2.1 Pengaruh Penggunaan <i>Moodle</i> pada Pembelajaran IPA Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP.....	44

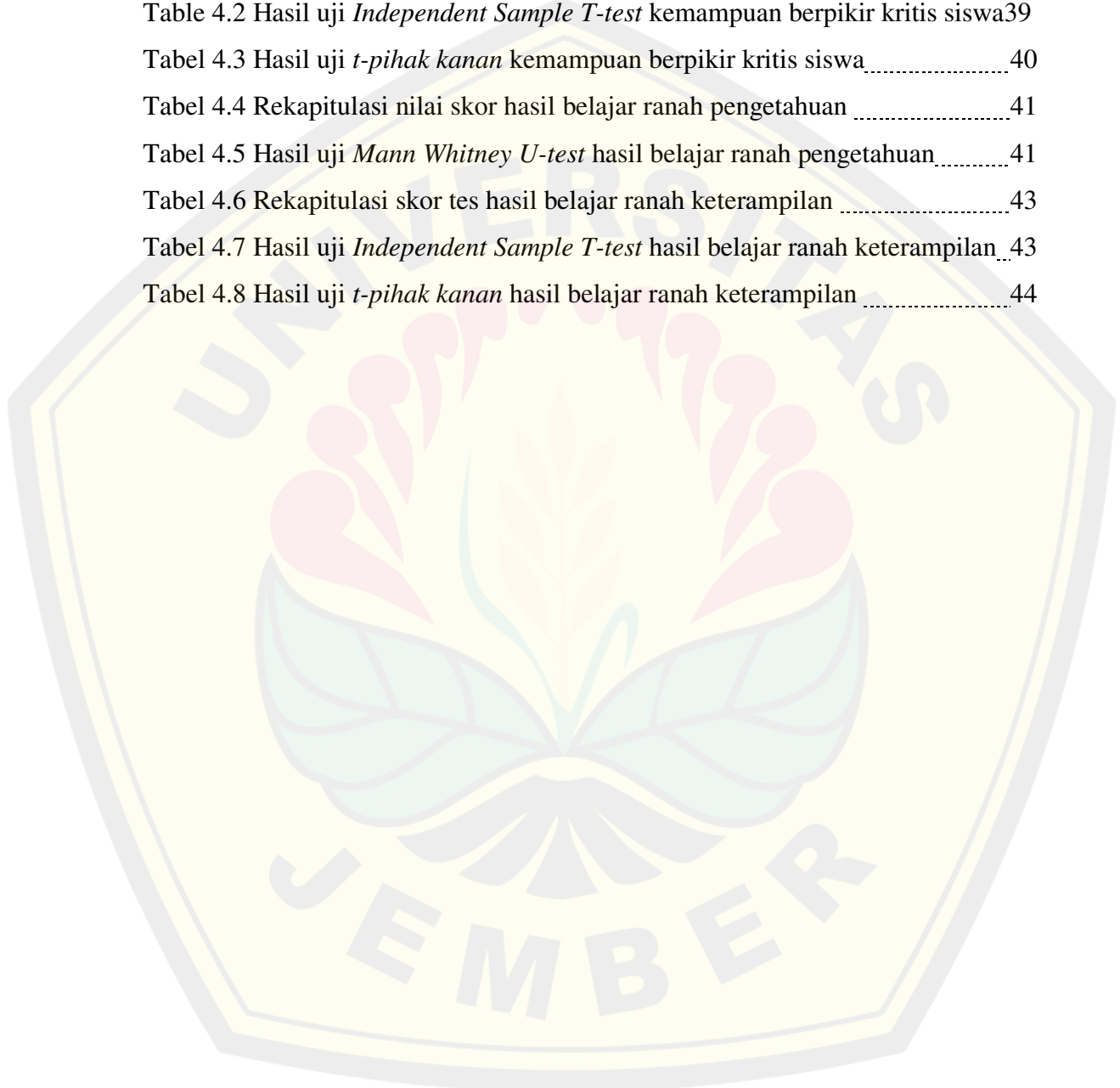
4.2.2 Pengaruh Penggunaan *Moodle* pada Pembelajaran IPA Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP49

BAB 5. PENUTUP.....53
 5.1 Kesimpulan.....53
 5.2 Saran53
DAFTAR PUSTAKA54
LAMPIRAN58



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator keterampilan berpikir kritis.....	24
Tabel 3.1 Desain <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	28
Tabel 4.1 Rekapitulasi skor tes kemampuan berpikir kritis siswa.....	38
Table 4.2 Hasil uji <i>Independent Sample T-test</i> kemampuan berpikir kritis siswa	39
Tabel 4.3 Hasil uji <i>t-pihak kanan</i> kemampuan berpikir kritis siswa.....	40
Tabel 4.4 Rekapitulasi nilai skor hasil belajar ranah pengetahuan	41
Tabel 4.5 Hasil uji <i>Mann Whitney U-test</i> hasil belajar ranah pengetahuan.....	41
Tabel 4.6 Rekapitulasi skor tes hasil belajar ranah keterampilan	43
Tabel 4.7 Hasil uji <i>Independent Sample T-test</i> hasil belajar ranah keterampilan..	43
Tabel 4.8 Hasil uji <i>t-pihak kanan</i> hasil belajar ranah keterampilan	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Pemantulan Cahaya.....	8
Gambar 2.2 Proses Pembiasan Cahaya dari Udara ke Gelas.....	9
Gambar 2.3 Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar.....	10
Gambar 2.4 Bagian-bagian Cermin Cekung.....	10
Gambar 2.5 Tampilan URL moodle kelas eksperimen.....	14
Gambar 2.6 Tampilan access masuk moodle	15
Gambar 2.7 Tampilan halaman awal di dashboard peserta didik.....	15
Gambar 2.8 Tampilan halaman awal di site home peserta didik.....	15
Gambar 2.9 Tampilan halaman awal di calendar peserta didik.....	16
Gambar 2.10 Tampilan awal di courses IPA peserta didik yang dikelola oleh guru.....	16
Gambar 2.11 Tampilan attendance peserta didik dalam pembelajaran.....	17
Gambar 2.12 Tampilan link materi cahaya dan alat optik yang diberikan kepada peserta didik.....	17
Gambar 2.13 Tampilan forum chat peserta didik dalam pembelajaran.....	18
Gambar 2.14 Tampilan forum diskusi peserta didik dalam pembelajaran.....	19
Gambar 2.15 Tampilan quiz peserta didik dalam pembelajaran.....	19
Gambar 2.16 Tampilan assignment peserta didik dalam pembelajaran.....	20
Gambar 2.17 Tampilan setting profile peserta didik.....	20
Gambar 2.18 Tampilan edit identitas peserta didik.....	21
Gambar 2.19 Tampilan submit untuk menambahkan foto peserta didik.....	22
Gambar 2.20 Tampilan forum chat peserta didik dengan peserta didik lain.....	22
Gambar 2.21 Tampilan log out peserta didik.....	23
Gambar 2.22 Kerangka Berpikir.....	26
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Matriks Penelitian.....	61
Lampiran B. Silabus	62
Lampiran C. RPP Kelas Eksperimen.....	65
Lampiran D. RPP Kelas Kontrol.....	78
Lampiran E. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Ranah Pengetahuan.....	90
Lampiran F. Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	95
Lampiran G. Lembar Observasi Keterampilan.....	99
Lampiran H. Pedoman Penskoran Lembar Observasi Keterampilan.....	101
Lampiran I. Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis.....	103
Lampiran J. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	105
Lampiran K. Petunjuk Praktikum.....	112
Lampiran L. Rekapitulasi Kemampuan Berpikir Kritis	116
Lampiran M. Rekapitulasi Hasil Belajar	118
Lampiran N. Output Hasil Analisis Data	121
Lampiran O. Output Rekapitulasi Nilai Rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis Tiap Indikator.....	133
Lampiran P. <i>Screen Shoot</i> Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis	134
Lampiran Q. <i>Screen Shoot</i> Jawaban Tes hasil Belajar	136
Lampiran R. <i>Screen Shoot</i> Kegiatan Pembelajaran	138
Lampiran S. Pedoman Wawancara Guru.....	144
Lampiran T. Surat Izin Penelitian.....	147
Lampiran U. Surat Selesai Penelitian.....	148

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan menjadi hal utama yang krusial dalam kesuksesan suatu bangsa (Asrial *et al*, 2020). Pendidikan di Indonesia mempunyai tujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Sujana (2019) mengatakan bahwa tujuan pendidikan di Indonesia adalah untuk mempersiapkan generasi bangsa yang cerdas dan lebih baik, hal ini sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia No.20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Fungsi dan tujuan pendidikan nasional diwujudkan dalam bentuk kurikulum yang dimanfaatkan sebagai pedoman kegiatan pembelajaran (Fatimah dan Kartika, 2013). Indonesia mengalami transformasi kurikulum dari kurikulum KTSP hingga kurikulum 2013 dan terus mengalami perbaikan serta penyesuaian terhadap berkembangnya zaman dan kebutuhan dunia (Salim dan Mujtahidah, 2020). Kegiatan pembelajaran dalam kurikulum 2013 lebih dipusatkan pada keaktifan peserta didik untuk membangun pengetahuan mereka (Shafa, 2014).

Hakikat pembelajaran menurut Pane dan Dasopang (2017) merupakan upaya seorang pengajar dalam menggiring interaksi peserta didik dengan sumber belajar agar tujuannya dapat tercapai. Keefektifan pembelajaran ditandai dengan pemusatan peserta didik untuk dapat lebih aktif selama pembelajaran (Yusuf, 2018). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peluang besar dalam memusatkan keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran. Menurut Nurbani (2016) pembelajaran IPA mengarahkan peserta didik untuk bertindak secara aktif serta terjun langsung dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran IPA dapat dilakukan dengan mengkaji pengetahuan siswa yang didapatkan dari lingkungan sekitar. Hasnunidah (2012) mengatakan pembelajaran IPA tidak hanya diarahkan untuk memahami konsep pada ilmu sains saja, tetapi juga diarahkan ke salah satu efek iringan pembelajaran yaitu kemampuan berpikir.

Kemampuan berpikir yang dianggap penting untuk dilatihkan pada pembelajaran IPA yaitu kemampuan berpikir kritis. Pernyataan tersebut sesuai dengan penjelasan Julianto (2011) yaitu berpikir kritis merupakan kemampuan

yang dianggap krusial pada pembelajaran IPA. Berpikir kritis merupakan proses analisis dari sebuah informasi yang dihasilkan dari pengalaman, pengamatan, komunikasi atau akal sehat (Ariyati, 2010). Berpikir kritis adalah suatu proses dengan tujuan untuk menarik sebuah konklusi terkait informasi yang diperoleh secara faktual (Ulpa *et al.*, 2019). Permana *et al.* (2019) mengatakan bahwa “dengan kemampuan berpikir kritis, seorang individu mampu melihat serta memecahkan masalah dengan mudah”.

Namun dalam praktek dilapangan, pembelajaran IPA yang dilakukan kurang melatih peserta didik untuk mengasah kemampuan berpikir kritis. Salah satu penyebabnya yaitu guru kurang memahami penerapannya. Proses pembelajaran didominasi oleh kegiatan ceramah, pencatatan materi dalam buku, dan dilanjutkannya pemberian tugas oleh guru (Kurnianto *et al.*, 2020). Dominasi kegiatan pembelajaran menggunakan metode ceramah, menjadikan peserta didik sebagai objek pasif dalam menyerap ilmu pengetahuan (Fitriyati *et al.*, 2017). Guru kurang memfasilitasi peserta didik dan belum terlibat langsung untuk melakukan *performance* ilmiah dalam pembelajaran IPA, sehingga prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran IPA belum optimal (Kurnianto *et al.*, 2020). Melihat dari prestasi belajar yang belum optimal menimbulkan rendahnya hasil belajar peserta didik (Nabillah dan Abadi, 2019).

Hasil belajar yaitu sebuah evaluasi akhir berdasarkan proses pemahaman materi setelah dilakukan berkali-kali yang tertaman dalam pikiran dalam waktu yang lama (Sulastri *et al.*, 2015). Faktor penyebab rendahnya hasil belajar juga dapat disebabkan oleh peserta didik, Mknunyah *et al.*, (2019) menjelaskan kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran mengakibatkan rendahnya hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 1 Purwoharjo kurangnya pemahaman peserta didik dalam pelajaran IPA juga dapat disebabkan karena materi yang dipelajari dirasa terlalu banyak dan rumit.

Beberapa penelitian menyatakan mayoritas peserta didik di jenjang SMP merasa kesulitan untuk memahami materi IPA terutama pada materi fisika. Menurut Hasanah (2012) peserta didik menganggap materi fisika dalam pelajaran IPA itu

sangat sulit sebab banyaknya materi yang dipelajari serta perhitungan yang rumit menyerupai matematika. Hal inilah yang membuat peserta didik merasa kesulitan dan bosan pada pelajaran IPA. Mata pelajaran IPA yang dirasa sulit oleh kebanyakan peserta didik yaitu materi cahaya dan alat optik. Menurut Hasanah (2012) selama ini materi cahaya dan alat optik dirasa sulit dikarenakan banyaknya materi yang dipelajari, banyak menghafal dan banyak perhitungan matematis yang rumit. Sehingga dibutuhkan keahlian guru untuk memberikan inovasi dalam pelaksanaan pembelajaran IPA. Salah satu inovasi yang bisa dilakukan dalam pembelajaran IPA yaitu pelaksanaan pembelajaran dengan *moodle*.

Moodle merupakan sebuah *platform* yang dapat diakses secara gratis dan mudah melalui *website* menggunakan *browser*. Kemerarikan *moodle* dapat dilihat dari keberagaman fitur yang tersedia di dalamnya. *Moodle* berfungsi sebagai alat yang efektif untuk memberikan akomodasi belajar, karena tersedia dukungan pembelajaran seperti *forum*, *quiz*, *chatting*, *assignment*, dan terdapat fitur yang dapat meng-*upload* berbagai format materi pembelajaran, sehingga memudahkan peserta didik untuk mempelajari materi yang dapat disajikan dalam bentuk tulisan, gambar, maupun video (Gunawan *et al.*, 2019). Menurut Putra dan Sudarti (2015) empat fitur dalam *moodle* yaitu: *forum*, *quiz*, *assignment*, dan *chatting* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada materi fisika. Selain itu, empat fitur dalam *moodle* tersebut dapat menyelesaikan beberapa permasalahan yang ada disekolah, seperti: kurangnya antusias peserta didik untuk mengikuti pembelajaran, *link* presensi peserta didik mudah tertimbun, tidak adanya diskusi saat pembelajaran daring, kesulitan peserta didik dalam mengerjakan tugas serta pengumpulannya, dan kesulitan guru dalam menyajikan materi. Sehingga empat fitur yang terdapat di dalam *moodle* diharapkan dapat digunakan dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik di jenjang SMP pada materi cahaya dan alat optik, sehingga dapat tercapai hasil belajar yang optimal.

Berdasarkan uraian di atas, apakah *moodle* bisa digunakan dalam mendukung proses pembelajaran IPA di jenjang SMP pada materi cahaya dan alat optik dengan baik, maka perlu adanya pengujian. Oleh karena itu, dibutuhkan pembuktian dengan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Moodle pada Materi**

Cahaya dan Alat Optik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dipaparkan, uraian rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Apakah penggunaan *moodle* pada proses pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP?
- b. Apakah penggunaan *moodle* pada proses pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa SMP?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut di atas, maka tujuan dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Untuk mengkaji pengaruh penggunaan *moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP.
- b. Untuk mengkaji pengaruh penggunaan *moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik terhadap hasil belajar siswa SMP.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dalam penelitian ini untuk menambah informasi terkait penggunaan *moodle* sebagai media dalam pembelajaran.

1.4.2 Manfaat praktis.

- a. Bagi pihak sekolah, dapat digunakan bahan pertimbangan untuk mengevaluasi proses pembelajaran dalam hal untuk meningkatkan mutu pembelajaran di sekolah
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan atau referensi dalam menentukan media pengajaran jarak jauh.

- c. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai referensi atau sumber untuk penelitian selanjutnya



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran IPA di SMP

2.1.1 Hakikat Pembelajaran IPA

Sekolah Menengah Pertama (SMP) menjadi bagian dari program pendidikan dasar yang memungkinkan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan ilmiah yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Hasnunidah, 2012). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah disiplin ilmu yang berhubungan dengan sebuah fenomena, proses, dan gejala yang terjadi di lingkungan alam, berdasarkan banyak proses ilmiah. Belajar IPA, lebih dari sekadar memperoleh kumpulan pengetahuan dalam bentuk fakta, konsep, atau prinsip, karena IPA berkaitan dengan pemahaman yang sistematis tentang alam. (Wulandari, 2016). Desstyia *et al.*, (2017) mengartikan IPA sebagai tubuhnya pengetahuan, yang terdiri dari sekumpulan teori, konsep, fakta, dan hukum yang diperoleh dari sebuah proses ilmiah. Peserta didik dapat memahami beberapa fenomena yang timbul dialam dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA dapat dipahami melalui beberapa tahapan, antara lain: observasi, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, menguji hipotesis melalui sebuah eksperimen, menyimpulkan, dan penemuan konsep (Wicaksono *et al.*, 2020: 158). Spesifikasi pembelajaran IPA dapat dilihat dari dua sisi yaitu pembelajaran IPA adalah karya para ilmuwan, dan pembelajaran IPA adalah proses para ilmuwan menciptakan suatu pengetahuan (Waldrup *et al.*, 2010). Visi IPA sebagai produk karya ilmuwan dalam proses pembelajarannya, dilakukan dengan menginformasikan kepada peserta didik mengenai sebuah teori, konsep, hukum dan fakta tentang IPA, tanpa memberikan kesempatan untuk menyerap dan menafsirkan konsep peserta didik sendiri. (Fitriyati *et al.*, 2017).

Pembelajaran IPA akan mendapatkan hasil yang baik apabila proses pembelajarannya disusun dalam urutan yang bermakna, dan menyajikan sub materi berdasarkan kedalaman dan kesulitan materi tersebut (Khusniati dan Pamelasari, 2014). Pembelajaran IPA memberi peluang kepada peserta didik untuk dapat menciptakan persepsi mereka sendiri dan dapat memberi pengalaman nyata untuk mengeksplorasi dan menginterpretasikan lingkungan secara ilmiah. Pemberian

pengalaman secara langsung dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan *cognitive thinking skills*, *psychomotor skills*, dan *social skills* peserta didik (Prabowo, 2015).

Pembelajaran IPA di Indonesia memiliki banyak kekurangan. Hal ini disebabkan karena beberapa permasalahan yang datang dari guru, atau sarana dan prasarana sekolah. Pembelajaran IPA yang dilaksanakan miskin aktivitas sehingga dapat menimbulkan rasa bosan dalam pembelajaran serta menghambat perkembangan proses berpikir kritis peserta didik, sehingga dapat menimbulkan pembelajaran menjadi tidak bermakna. Hal tersebut dapat mengurangi rasa minat peserta didik terhadap pembelajaran IPA. Padahal mata pelajaran IPA tidaklah sulit untuk dipahami (Najemi dan Wijayanti, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di Indonesia memerlukan peningkatan agar memperoleh nilai hasil belajar yang optimal (Hayanah *et al.*, 2014). Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA di SMP adalah sebuah proses dimana peserta didik dapat mempelajari beberapa fenomena alam yang terjadi dengan tahap mengamati lingkungan alam, sehingga peserta didik dapat mendapatkan pengetahuan serta pengalaman langsung dari lingkungan sekitar.

2.1.2 Materi cahaya dan alat optik

Adapun materi yang akan diajarkan dalam penelitian ini yaitu Cahaya dan Alat Optik yang akan dipelajari siswa SMP/MTs pada kelas VIII disemester dua. Terdapat dua Kompetensi Dasar (KD) untuk mencapai tujuan pembelajaran pada materi Cahaya dan Alat Optik berdasarkan Surat Edaran Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018, antara lain: KD 3.12 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya, dan KD 4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa. Berdasarkan KD tersebut, sub materi yang akan dipelajari oleh peserta didik, antara lain:

a. Cahaya

Cahaya adalah gelombang elektromagnetik yang mampu merambat dengan tanpa media perantara. Cepat rambat cahaya mencapai 3×10^8 m/s yang artinya

jarak tembus cahaya dapat mencapai 300.00 km persatu sekonnnya (Wasis dan Irianto, 2008).

b. Sifat cahaya

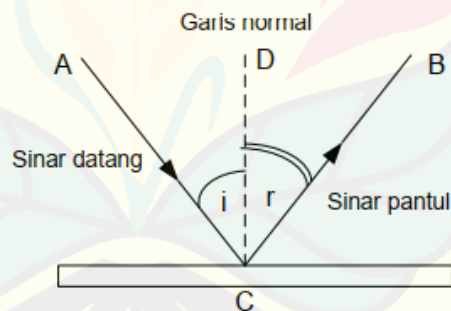
Empat sifat cahaya yang perlu diketahui antar lain: cahaya dapat merambat lurus, cahaya dapat dipantulkan, cahaya dapat dibiaskan, dan Cahaya dapat diuraikan (Widodo *et al.*, 2009).

1. Cahaya merambat lurus

Ketika cahaya melewati medium perantara, ia merambat secara lurus. Beberapa contoh dari fenomena ini yaitu cahaya lurus yang dipancarkan oleh lampu senter, cahaya sinar matahari yang terlihat bergerak secara lurus melalui ruang angkasa, ketika berkas cahaya melalui ventilasi maka cahaya akan terlihat membentuk garis lurus.

2. Pemantulan cahaya

Pemantulan cahaya terjadi ketika seberkas sinar melewati satu medium kemudian saat berada pada bidang batas bertemu dengan medium lain, cahaya akan mengalami pemantulan sejajar dengan sudut datangnya (Serway dan Jewett, 2010).

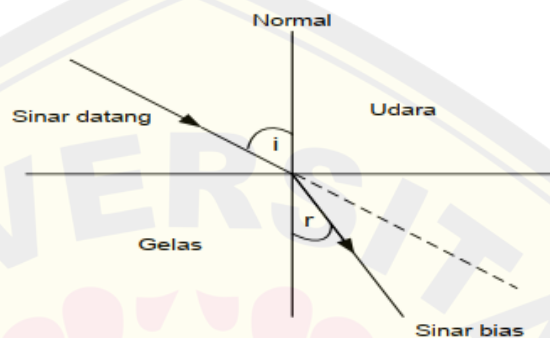


Gambar 2.1 Ilustrasi Pemantulan Cahaya

Berdasarkan Gambar 2.1 diperoleh bahwa garis normal selalu tegak lurus terhadap permukaan di titik pengamatan. Jika permukaan pantul adalah bidang halus, garis normal disemua titik adalah sama. Namun, jika permukaannya adalah permukaan bergelombang, garis normal berada pada berbagai titik yang berbeda akan berbeda (Nirsal, 2012).

3. Pembiasan cahaya

Saat sebuah sinar menyentuh permukaan suatu bidang dengan dua media yang berbeda, seperti kaca dengan udara, sinar akan dipantulkan oleh media pertama atau dibiaskan oleh media kedua. Perubahan kecepatan cahaya yang merambat pada kerapatan yang berbeda disebut pembiasan (Tipler, 2001).



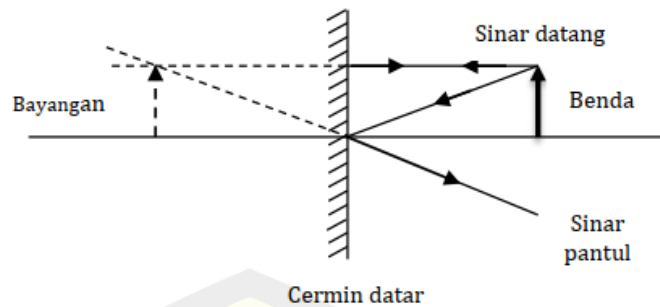
Gambar 2.2 Proses Pembiasan Cahaya dari Udara ke Gelas

c. Pembentukan bayangan pada cermin

Ketika sebuah benda diletakkan di depan cermin, pasti akan tampak bayangan persis seperti benda tersebut. Cahaya yang dipantulkan dari berbagai titik cermin akan berpotongan disatu titik. Perpotongan cahaya yang dipantulkan membentuk bayangan yang sama persis dengan objek. Gambar yang dihasilkan adalah perpotongan dari berbagai ekstensi cahaya yang yang berada di belakang cermin. Secara umum terdapat tiga jenis antara lain: cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung (Nirsal,2012).

1. Cermin datar

Pengertian cermin datar menurut Pratiwi *et al.* (2008) adalah bidang datar yang memiliki lapisan dapat memantulkan cahaya pada salah satu permukaannya.



Gambar 2.3 Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar (Wasis dan Irianto, 2008).

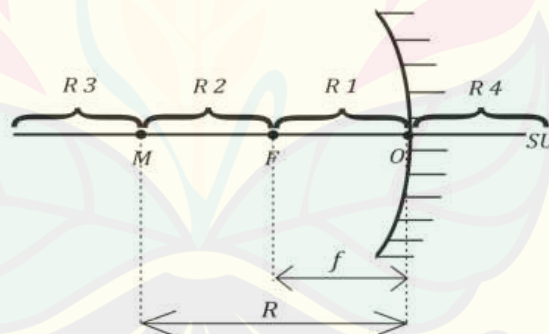
Beberapa sifat bayangan pada cermin datar adalah:

- a) Bayangan bersifat maya dan berukuran sama besar
- b) Jarak bayangan yang terbentuk sama dengan jarak benda
- c) Kedudukan bayangan berbalik arah

(Supiyanto, 2006).

2. Cermin cekung

Sifat cermin cekung yaitu konvergen (mengumpulkan cahaya). Cermin cekung memiliki permukaan yang melengkung ke dalam.



Gambar 2.4 Bagian pada Cermin Cekung (Widodo *et al.*, 2009).

Adapun sifat bayangan pada cermin cekung, antara lain:

- a) $R_{\text{benda}} + R_{\text{bayangan}} = 5$
 - $R_{\text{bayangan}} > R_{\text{benda}}$ bayangan diperbesar.
 - $R_{\text{bayangan}} < R_{\text{benda}}$ bayangan diperkecil
- b) Bayangan bersifat nyata dan terbalik ketika bayangan terletak didepan cermin

- c) Bayangan bersifat maya dan tegak ketika bayangan terletak di belakang cermin.

(Supiyanto, 2006).

3. Cermin cembung

Sifat cermin cembung yaitu divergen (menyebarkan cahaya). Cermin cembung mempunyai permukaan yang melengkung ke luar. Adapun bayangan pada cermin cembung selalu bersifat: maya, tegak, dan diperkecil. Hal ini dikarenakan bayangan selalu terbentuk di belakang cermin. Menurut Supriyanto (2006) keberadaan benda selalu diruang 4 karena letak titik fokus cermin cembung tepat di belakang cermin, dan bayangan benda selalu terbentuk diruang 1, sehingga bayangan benda selalu bersifat maya, tegak, dan diperkecil.

2.2 Pembelajaran dalam Moodle

2.2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu Tentang Pembelajaran *E-Learning*

Sejak diberlakukannya sekolah dirumah pembelajaran melalui *e-learning* sudah banyak digunakan di beberapa sekolah dan perguruan tinggi sebagai ruang belajar *online*. Moodle adalah sebuah *platform* berbasis *e-learning* yang sering digunakan dalam pembelajaran. Beberapa penelitian sejenis yang dapat dijadikan referensi untuk penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Aminoto dan Pathoni (2014) yang menunjukkan hasil bahwa penggunaan *schoolology* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Kota Jambi. Rata-rata peningkatan aktivitas belajar peserta didik mencapai 34,84%, rata-rata peningkatan hasil belajar peserta didik mencapai 32%, dan peningkatan ketuntasan belajar peserta didik adalah 38,84%.

Berdasarkan penelitian tersebut *schoolology* dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA Negeri 10 kota Jambi pada materi usaha dan energi. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti saat ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada penggunaan *e-learning* dan variabel yang diukur. Peneliti terdahulu melaksanakan pembelajaran melalui *schoolology* sedangkan penelitian ini dilaksanakan menggunakan *moodle*. Dan variabel terikat dalam penelitian

terdahulu mengukur aktivitas belajar peserta didik sedangkan variabel dalam penelitian ini menggunakan variabel terikat yaitu mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah penggunaan *e-learning* dalam pembelajaran. Selain itu, persamaan penelitian juga terletak pada variabel terikat yaitu mengukur hasil belajar peserta didik sesudah melaksanakan pembelajaran melalui *e-learning*.

Berdasarkan studi beberapa pustaka, dapat memberikan kontribusi berupa informasi yang dapat digunakan sebagai referensi pelaksanaan penelitian pengaruh penggunaan *moodle* dalam pembelajaran IPA terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMP.

2.2.2 Pengertian Moodle

Moodle (Modular Object-Oriented Dinamis Learning Environment) adalah salah satu jenis informasi berbasis teknologi *e-learning* yang dapat membantu pengguna dalam memperoleh informasi yang sangat luas dengan memanfaatkan *open source* dalam bentuk *website* dalam proses pembelajaran (Sastrawijaya *et al.*, 2019). *Moodle* muncul untuk menyajikan keuntungan yang jelas hampir di semua fitur, hal ini dapat mendukung gaya mengajar, dan memungkinkan pengguna untuk membuat dan bergabung dengan komunitas praktek, dalam pembelajaran reflektif dan berkomunikasi dengan rekan-rekan *online* (Kane *et al.*, 2016). *Moodle* dapat mengatasi keterbatasan frekuensi tatap muka di kelas. *Moodle* berfungsi sebagai alat yang efektif untuk memberikan akomodasi belajar, karena tersedia dukungan pembelajaran seperti *forum, quiz, chatting, assignment*, dan terdapat fitur yang dapat meng-*upload* berbagai format materi pembelajaran, sehingga memudahkan peserta didik untuk mempelajari materi yang dapat disajikan dalam bentuk tulisan, gambar, maupun video (Gunawan *et al.*, 2019).

Materi yang telah disajikan, dapat diakses dari mana saja dan kapan saja melalui *moodle*. Penggunaan *moodle* dalam pembelajaran membantu guru untuk menghadirkan media pembelajaran yang interaktif, sehingga media ini dapat meningkatkan rasa minat belajar peserta didik terhadap materi yang diberikan oleh guru (Sastrawijaya *et al.*, 2019). Belajar dengan *moodle* dapat menjadi motivasi peserta didik dalam belajar dan meningkatkan kemampuan memecahkan masalah

(Mulhayatiah *et al.*, 2019). Dengan ini *moodle* mampu melatih kemampuan berpikir peserta didik sebab dapat menimbulkan rasa penasaran peserta didik dalam materi yang telah dikemas menggunakan fitur yang ada. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dapat diambil kesimpulan bahwa *moodle* adalah sebuah *platform* untuk melakukan pembelajaran *online* yang dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja sehingga pembelajaran dapat terealisasi secara efektif dan efisien.

2.3.3 Fitur-fitur dalam *moodle*

Moodle disediakan gratis sebagai perangkat lunak *open source* (di bawah GNU Public) (Simanullang dan Rajagukguk, 2020). Fitur yang penting untuk mendukung pembelajaran yang tersedia di *moodle*, seperti *forum*, *quiz*, *chatting*, *assignment* dan fitur utama yang dapat meng-*upload* format materi pembelajaran dengan berbagai macam sehingga dapat mempermudah guru dalam mengatur proses pembelajaran menjadi lebih efektif, dan menyenangkan (Gachkova dan Somova, 2019). Empat fitur dalam *moodle* yaitu: *forum*, *quiz*, *assignment*, dan *chatting* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa program studi pendidikan fisika (Putra dan Sudarti, 2015). Fungsi beberapa fitur yang tersedia di dalam *moodle* menurut Amiroh (2012), sebagai berikut:

a. *Assignment*

Fitur ini dimanfaatkan untuk memberi kemudahan untuk meng-*upload* tugas yang dapat diakses oleh peserta didik dengan mudah serta dapat menjadi wadah untuk pengiriman hasil penugasan yang telah diselesaikan. Fitur ini menjadi solusi untuk membantu siswa mengatasi kesulitan dalam mengumpulkan tugas.

b. *Chat*

Fitur ini dapat dimanfaatkan oleh guru dan peserta didik untuk melangsungkan interaksi secara online menggunakan teks dialog (percakapan *online*). Fitur ini dapat dijadikan solusi untuk mengatasi ketidakpercayaan peserta didik untuk saling berkomunikasi.

c. *Forum*

Fitur ini dijadikan tempat untuk melaksanakan diskusi *online* antara peserta didik dengan guru tentang topik yang berkaitan dengan materi. Fitur ini dapat

dijadikan solusi untuk mengatasi ketidakpercayaan peserta didik dalam berpendapat.

d. *Quiz*

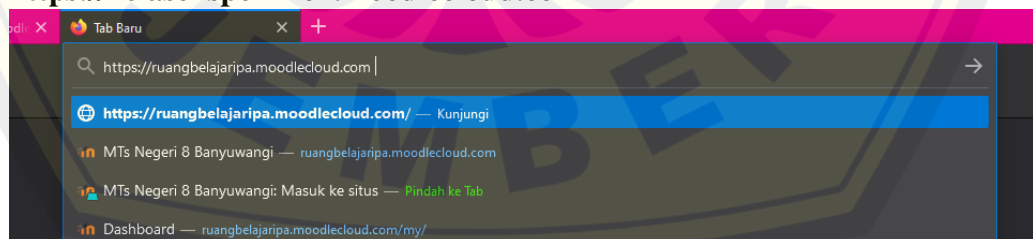
Fasilitas ini digunakan untuk mempermudah pekerjaan guru dalam melaksanakan ujian secara *online (online test)*.

2.2.4 *Moodle* pada materi cahaya dan alat optik

Pengelolaan kelas dalam *moodle* dirancang untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Salah satu materi yang sulit dipelajari oleh peserta didik adalah cahaya dan alat optik. Berdasarkan pendapat Hasanah (2012) “materi tentang cahaya dan alat optik selama ini dianggap sulit oleh peserta didik karena banyaknya menghafal dan banyak hitungan matematis yang rumit”. Dengan demikian *moodle* dapat digunakan sebagai ruang belajar yang menarik dan fleksibel yang menawarkan kenyamanan belajar kapan saja, dimana saja, selama guru dan peserta didik terhubung ke internet. Apriliyana (2017) menyatakan bahwa *e-learning* mampu menampilkan video, gambar hingga *slide* yang dibutuhkan selama proses pembelajaran. Sehingga materi cahaya dan alat optik dalam *moodle* akan disajikan dalam bentuk gambar, video, *file*, *link*, dan lain sebagainya

Sebelum masuk ke *website moodle*, guru dan peserta didik hanya bisa memasuki *website* apabila sudah terdaftar. Data diri, *password*, serta *username* akan dikelola oleh admin yang dapat memasukkan guru dan peserta didik. Berikut merupakan langkah-langkah yang dapat dilakukan peserta didik dalam menggunakan *moodle* untuk siswa.

- a. Ketik alamat portal *moodle* SMP Negeri 1 Purwoharjo dilaman *browser*.
<https://kelaseksperimen.moodlecloud.com>

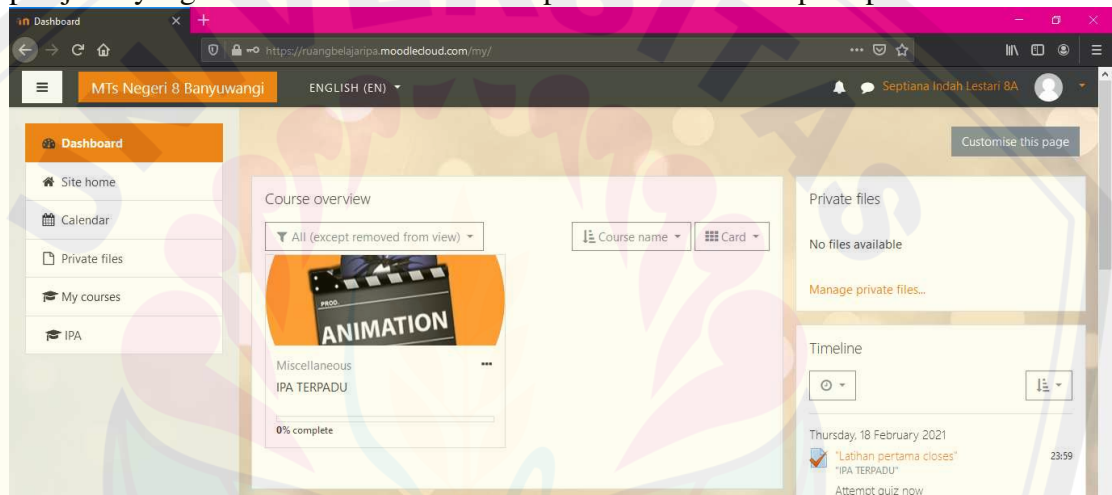


Gambar 2.5 Tampilan URL *moodle* kelas eksperimen

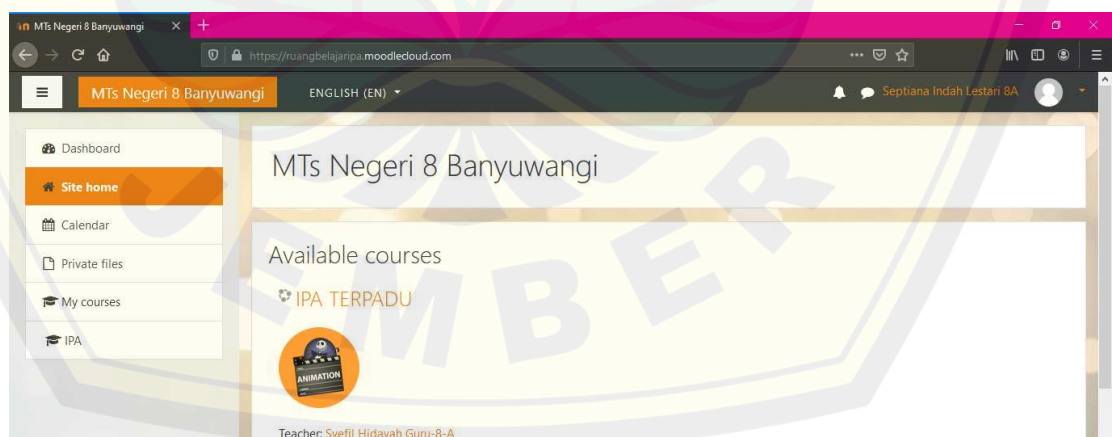
- b. Masukkan username dan password yang telah diberikan oleh guru

Gambar 2.6 Tampilan *Access* masuk *moodle*

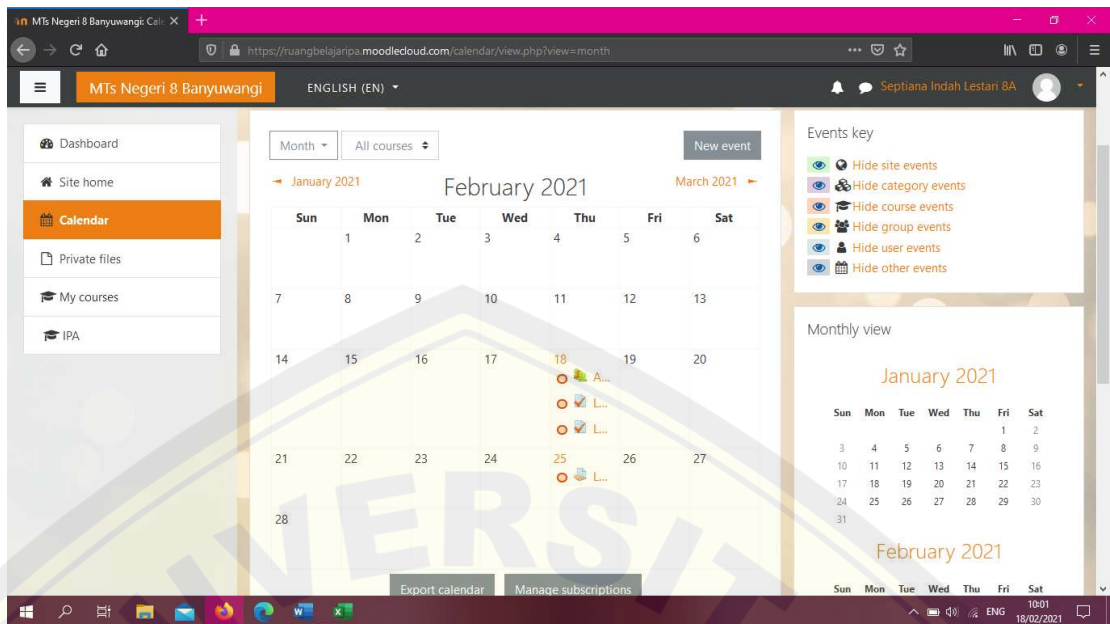
- c. Saat memasuki kelas virtual, peserta didik sudah terdaftar dalam kelas mata pelajaran yang diikuti. Berikut adalah tampilan halaman awal pada peserta didik



Gambar 2.7 Tampilan halaman awal di *Dashboard* peserta didik

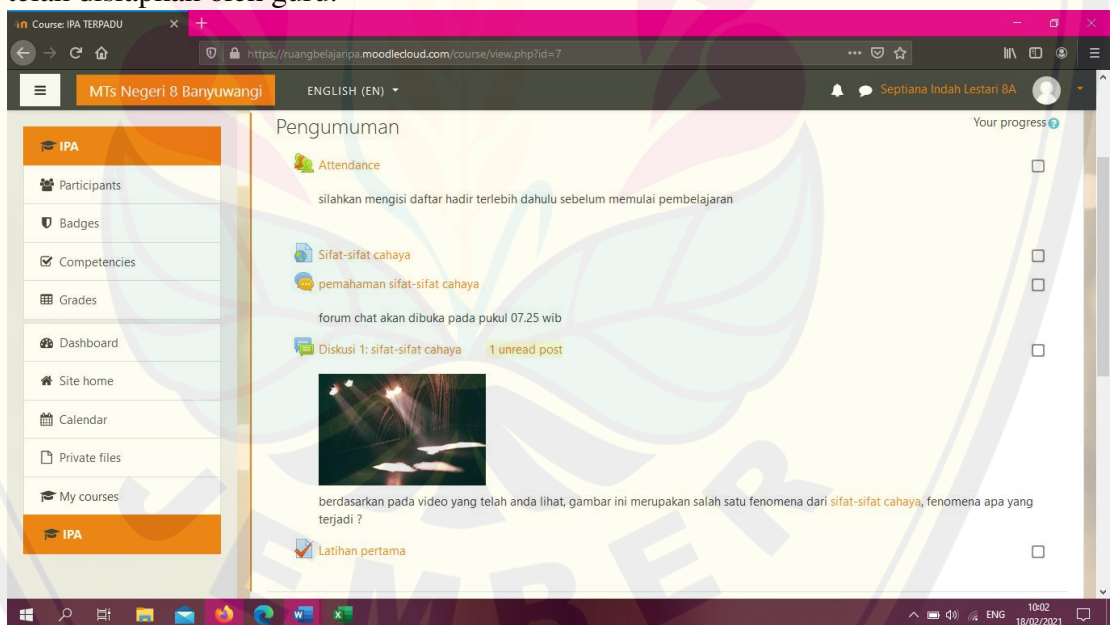


Gambar 2.8 Tampilan halaman awal di *Site Home* peserta didik

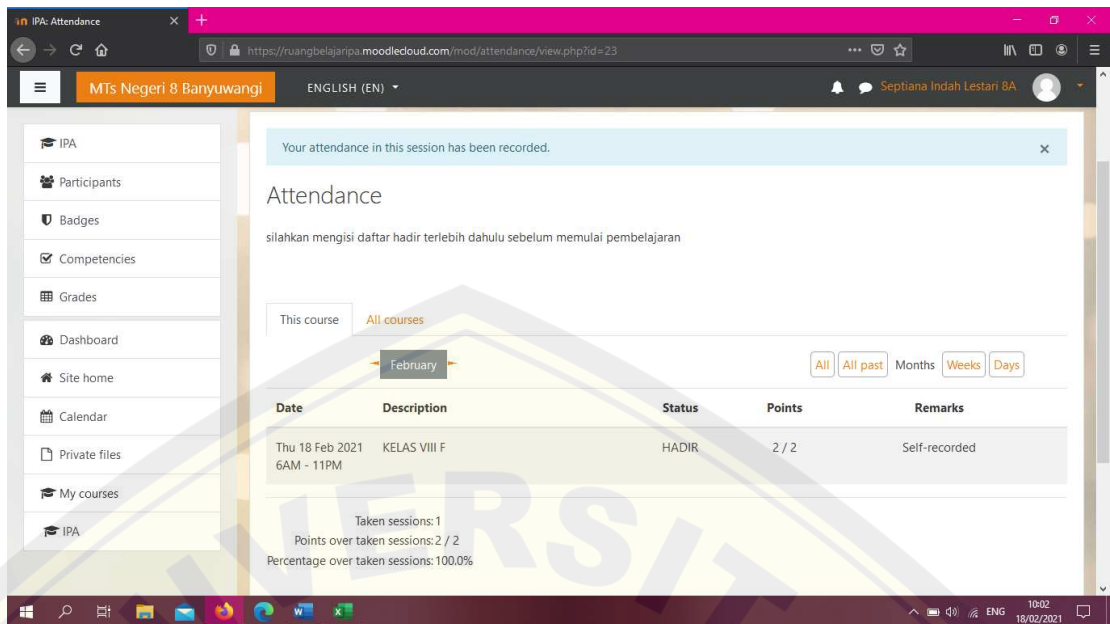


Gambar 2.9 Tampilan halaman awal di *Calendar* peserta didik

- d. Tampilan pada *My course* berisi tentang kelas pada materi apa yang peserta didik ikuti. Saat memasuki *course* yang diikuti akan muncul beberapa kegiatan yang telah disiapkan oleh guru.



Gambar 2.10 Tampilan awal di *Courses IPA* peserta didik yang dikelola oleh guru

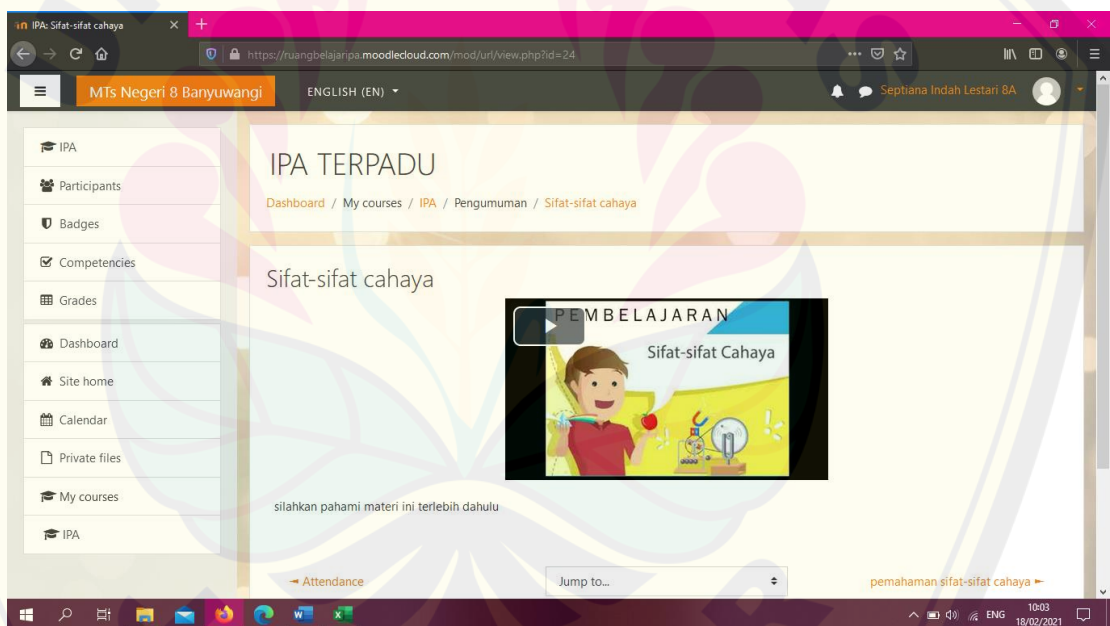


The screenshot shows a Moodle LMS interface for a student named Septiana Indah Lestari BA. The page is titled "Attendance" and displays a message: "Your attendance in this session has been recorded." Below this, there is a table of attendance records. The table has columns for Date, Description, Status, Points, and Remarks. One record is shown for Thursday, 18 Feb 2021, 6AM - 11PM, with a status of "HADIR" and 2/2 points. The remarks for this session are "Self-recorded".

Date	Description	Status	Points	Remarks
Thu 18 Feb 2021 6AM - 11PM	KELAS VIII F	HADIR	2 / 2	Self-recorded

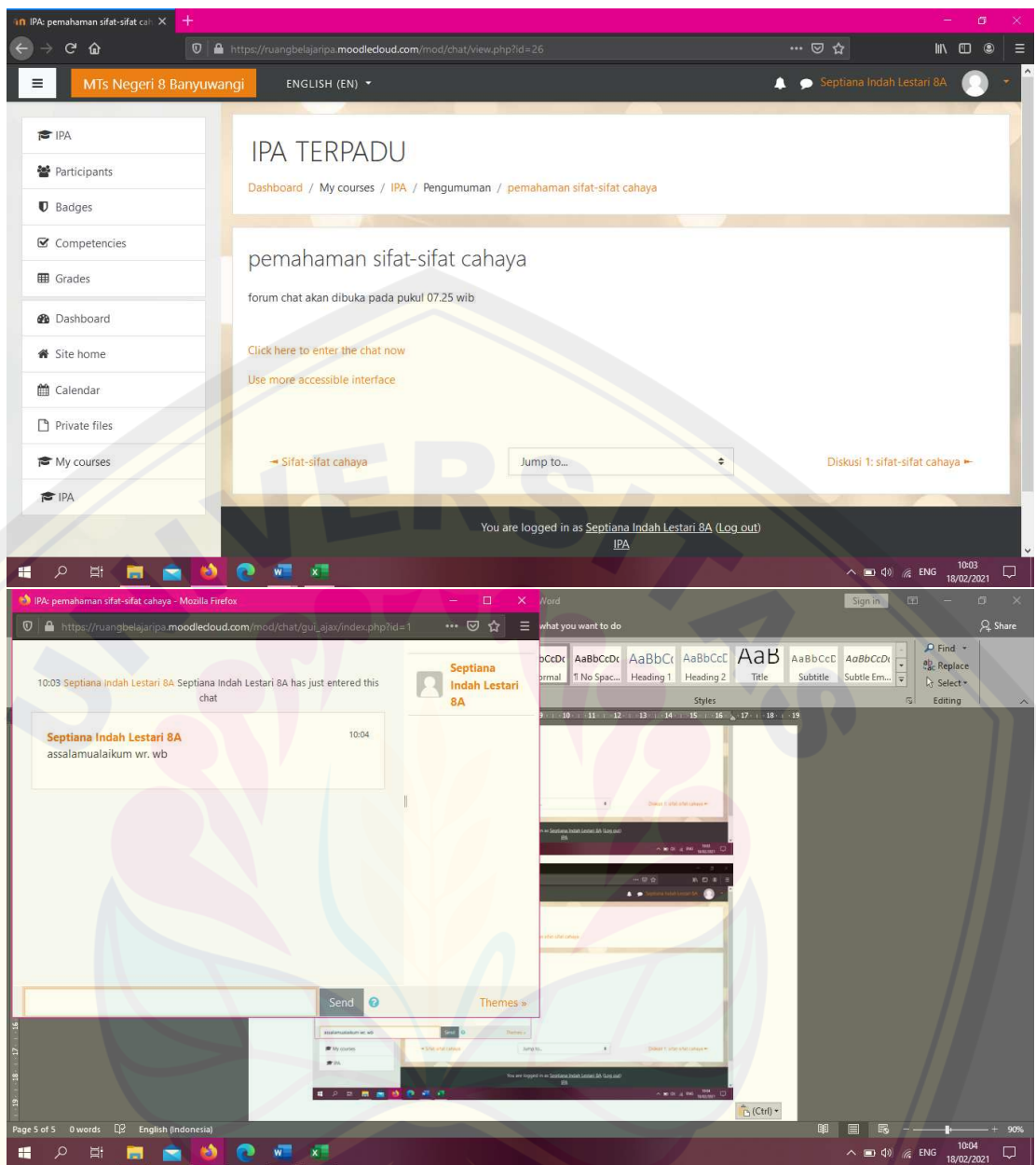
Summary statistics at the bottom of the table:
Taken sessions: 1
Points over taken sessions: 2 / 2
Percentage over taken sessions: 100.0%

Gambar 2.11 Tampilan *Attendance* peserta didik dalam pembelajaran

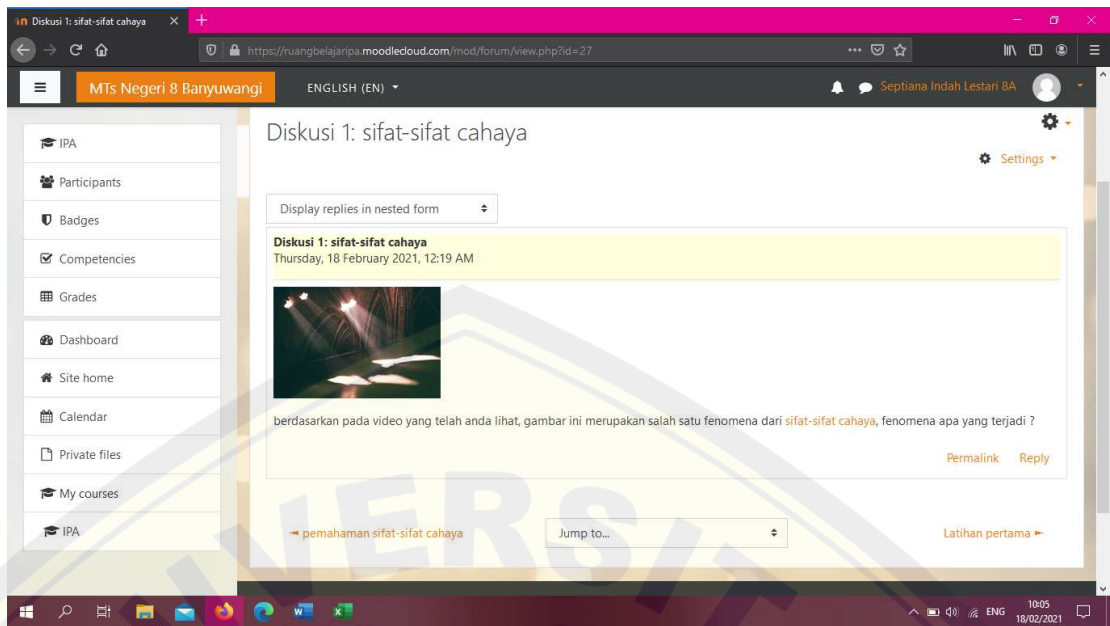
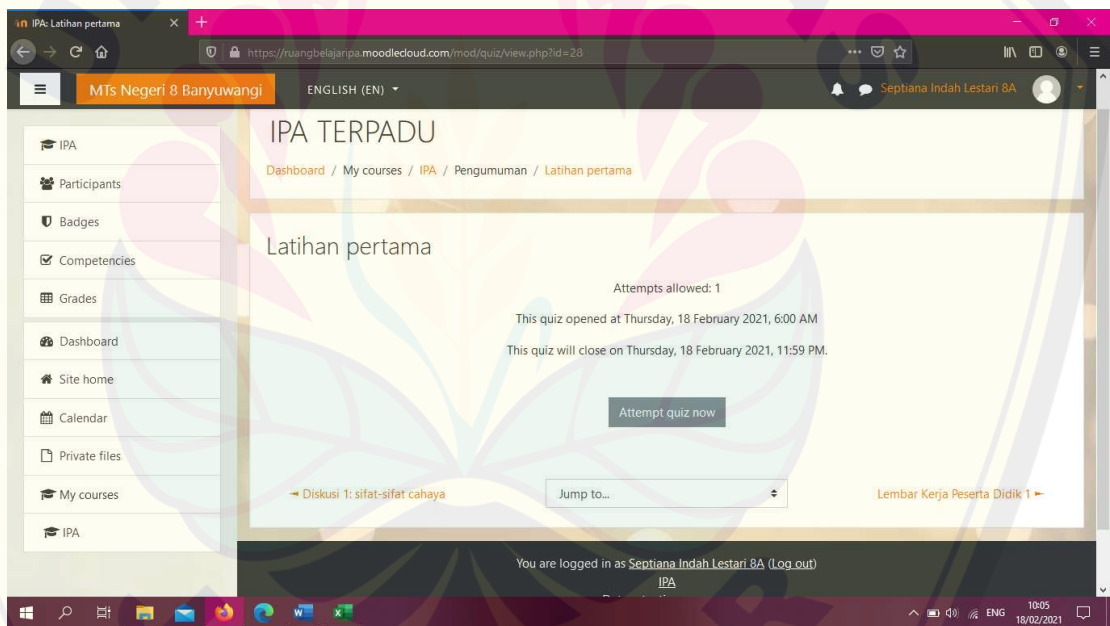


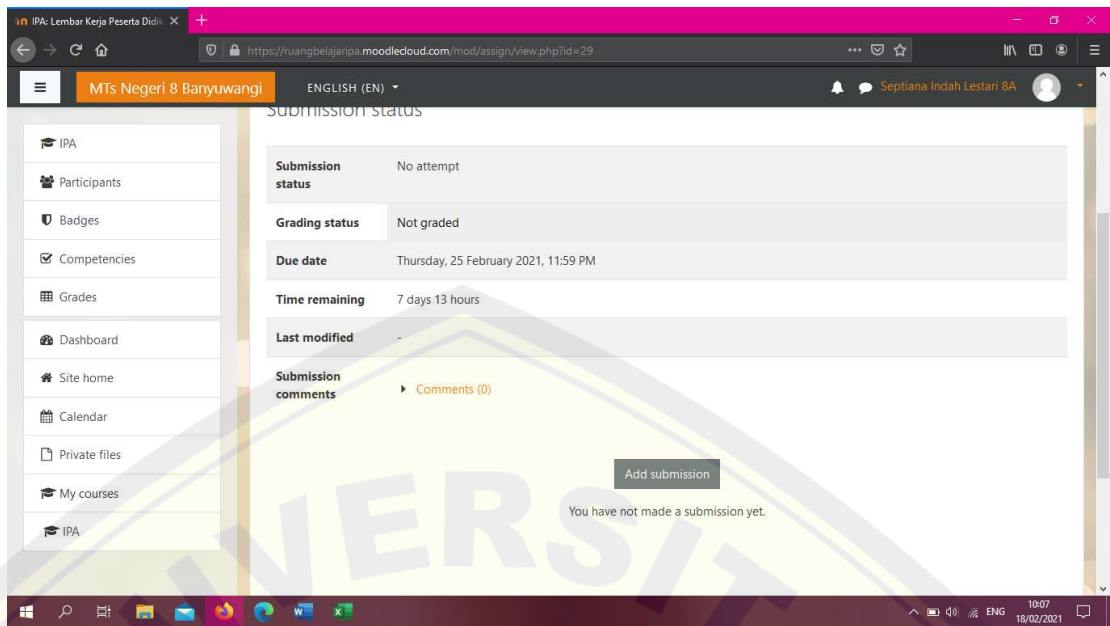
The screenshot shows a Moodle LMS course page for "IPA TERPADU". The page title is "Sifat-sifat cahaya" (Properties of Light). Below the title, there is a video player with the title "PEMBELAJARAN Sifat-sifat Cahaya". The video player shows a cartoon character holding a red apple and a lightbulb. Below the video player, there is a message: "silahkan pahami materi ini terlebih dahulu" (please understand this material first). The page also includes a navigation menu on the left and a search bar at the bottom.

Gambar 2.12 Tampilan *Link* materi cahaya dan alat optik yang diberikan kepada peserta didik



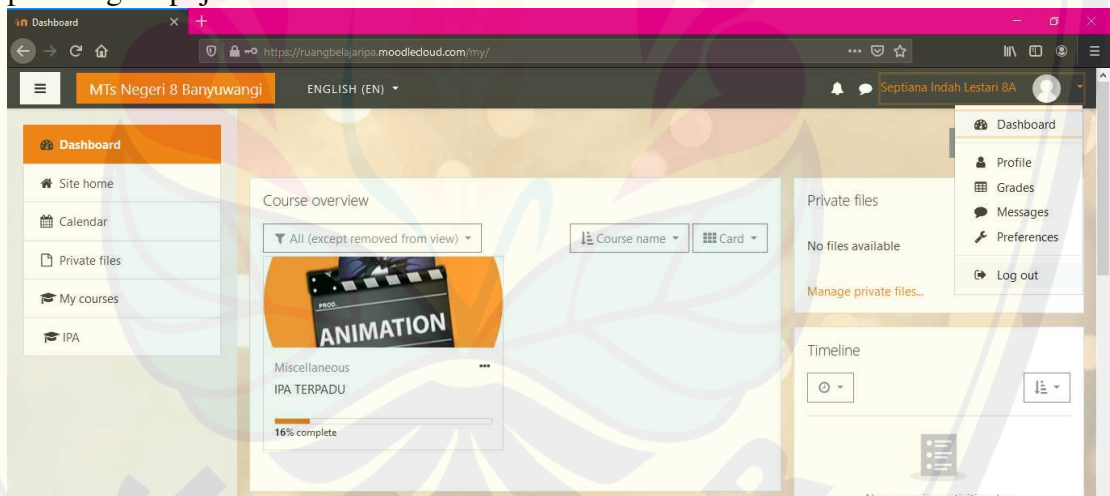
Gambar 2.13 Tampilan fitur *Chat* peserta didik dalam pembelajaran

Gambar 2.14 Tampilan *Forum* diskusi peserta didik dalam pembelajaranGambar 2.15 Tampilan *Quiz* peserta didik dalam pembelajaran



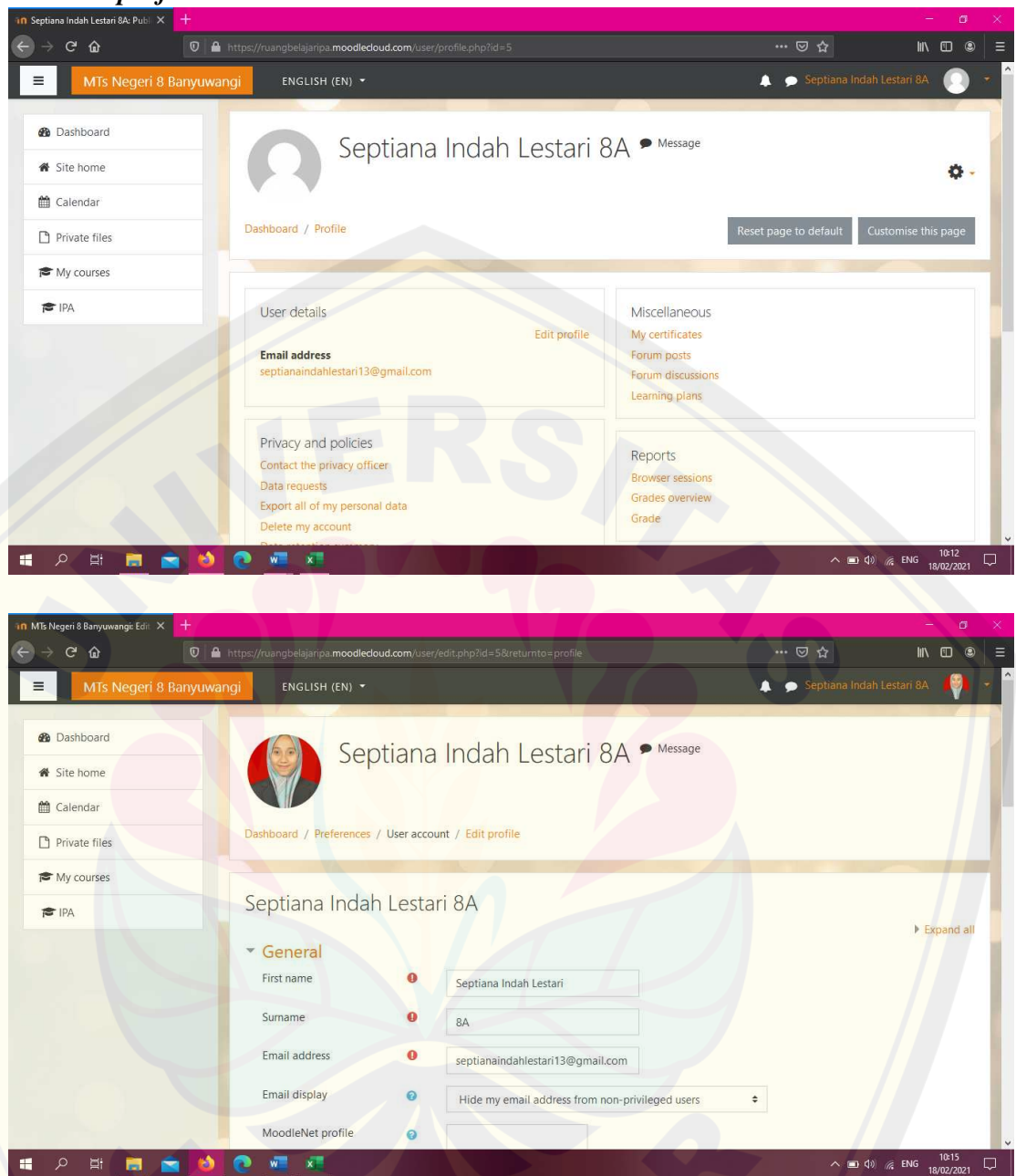
Gambar 2.16 Tampilan *Assignment* peserta didik dalam pembelajaran

- e. Selain itu, peserta didik juga dapat menambahkan profil, identitas diri, serta mengganti *password* sesuai yang diharapkannya dengan klik *profile* pada *setting* pada bagian pojok atas

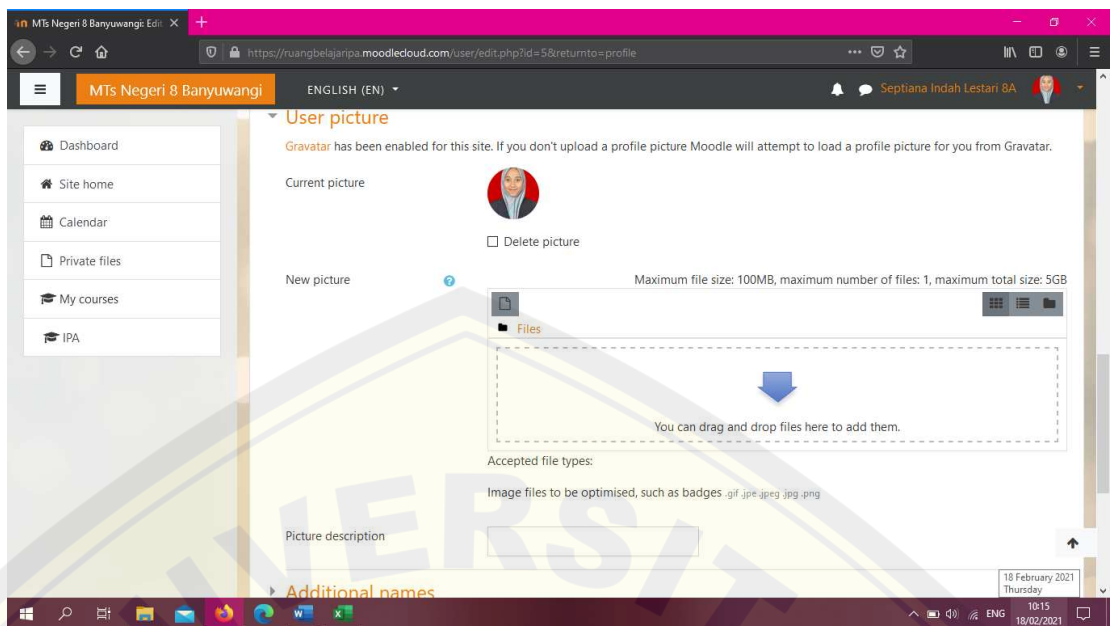


Gambar 2.17 Tampilan *Setting Profile* peserta didik

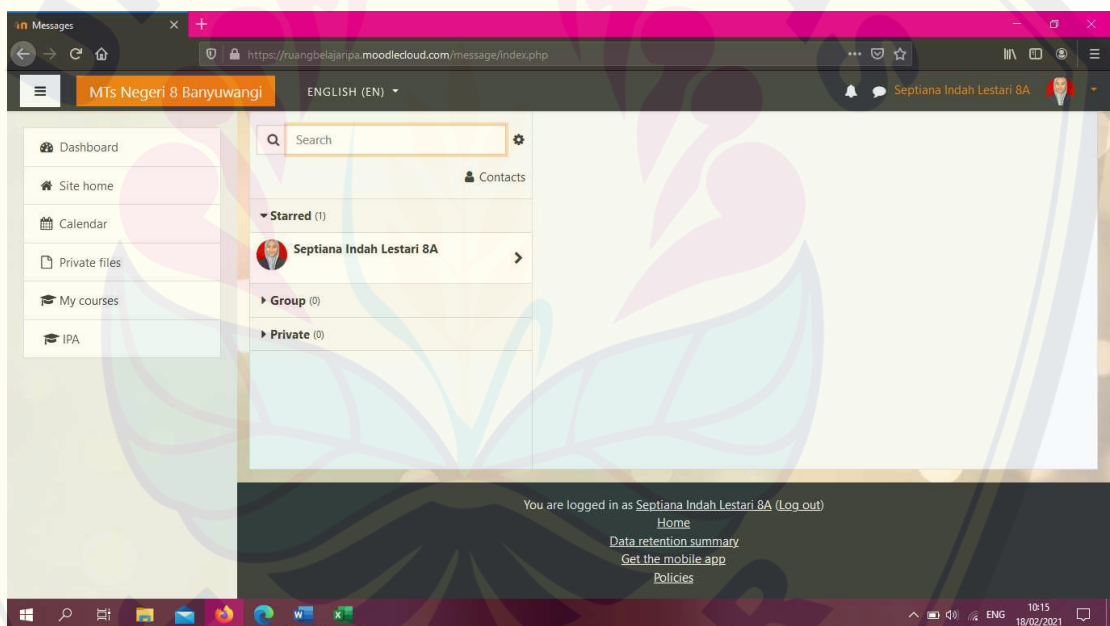
Klik edit *profile*



Gambar 2.18 Tampilan **edit identitas** peserta didik

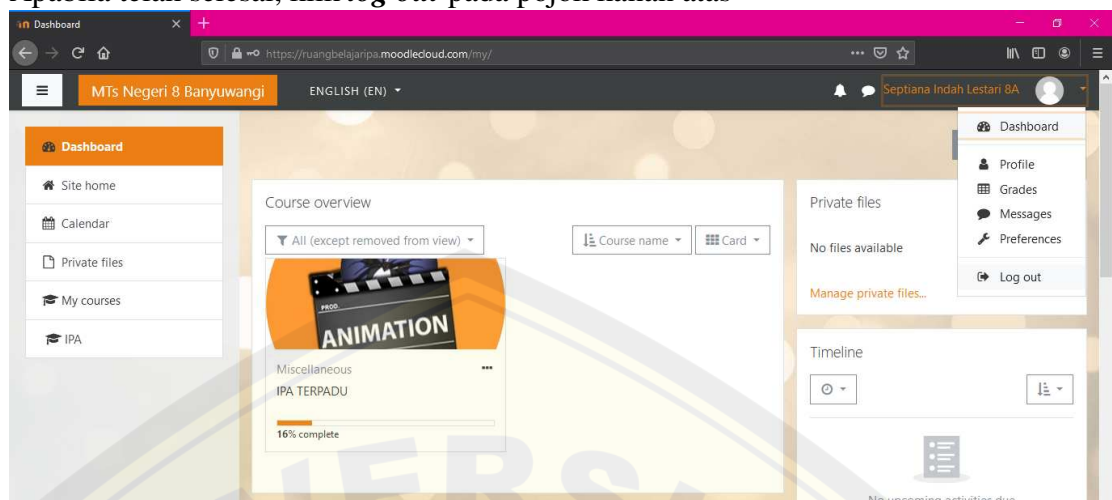


Gambar 2.19 Tampilan *Submit* untuk menambahkan foto peserta didik



Gambar 2.20 Tampilan fitur *Chat* peserta didik dengan peserta didik lain

f. Apabila telah selesai, klik **log out** pada pojok kanan atas



Gambar 2.21 Tampilan **Log Out** peserta didik

2.3 Kemampuan Berpikir Kritis

2.3.1 Pengertian Berpikir Kritis

Menurut Solso dalam Suharna (2018) berpikir didefinisikan sebagai sebuah proses transformasi informasi yang mencakup interaksi kompleks antara logika, imajinasi, abstraksi, dan penyelesaian masalah yang dapat menciptakan representasi mental baru. Berpikir kritis adalah proses berpikir yang memiliki alasan, adanya keterampilan pengembangan kemampuan berpikir kritis, maka akan terwujud proses pembelajaran yang interaktif yang terintegrasi dengan materi yang disampaikan (Khairunnisa *et al.*, 2016). Pengertian kemampuan berpikir kritis menurut Hasibuan dan Surya (2016) adalah dasar dalam menganalisis sebuah alasan yang dapat mengembangkan pola berpikir logis. Dengan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki setiap peserta didik, mereka tidak akan mudah percaya begitu saja dengan pernyataan yang diucapkan oleh guru atau teman-temannya, akan tetapi mereka akan mencari beberapa informasi terkait, yang mendukung pernyataan-pernyataan yang diperoleh.

2.3.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator proses berpikir kritis menurut Facione terdapat 6 indikator, yaitu;

Tabel 2.1 Indikator kemampuan berpikir kritis

Indikator	Definisi	Subskill
<i>Interpretation</i>	Kemampuan untuk memahami dan mengungkapkan sebuah pengalaman, situasi, data, peristiwa, keputusan, konvensi, keyakinan, aturan prosedur dan kriteria.	<ul style="list-style-type: none"> - Mengkategorikan - Mengklarifikasi makna - Menyaring informasi
<i>Analysis</i>	Kemampuan untuk mengidentifikasi gagasan atau argumen untuk menyatakan kepercayaan, keputusan, pengalaman, alasan, informasi atau pendapat.	<ul style="list-style-type: none"> - Memeriksa ide-ide - Mengidentifikasi argumen - Mengidentifikasi alasan
<i>Evaluation</i>	Kemampuan untuk menilai kredibilitas pernyataan atau penyajian lain dengan menilai atau menggambarkan persepsi seseorang, pengalaman, situasi, keputusan, kepercayaan.	<ul style="list-style-type: none"> - Menilai kredibilitas alasan - Menilai kualitas pendapat
<i>Interference</i>	Kemampuan untuk mengidentifikasi dan memilih unsur-unsur yang diperlukan untuk membentuk kesimpulan yang beralasan atau membentuk hipotesis dengan informasi yang relevan.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menarik kesimpulan - Mampu mempertanyakan pertanyaan.
<i>Explanation</i>	Kemampuan untuk menyatakan hasil proses reasoning seseorang, kemampuan untuk membenarkan bahwa suatu alasan berdasarkan bukti, konsep, metodologi, suatu kriteria tertentu dan pertimbangan yang masuk akal.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menyajikan argument - Menjelaskan metode - Menyatakan hasil
<i>Self-Regulation</i>	Kesadaran seseorang untuk memonitor proses kognisi dirinya, unsur-unsur yang digunakan dalam proses berpikir dan hasil yang dikembangkan, termasuk keterampilan menganalisis, mengevaluasi.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu memeriksa kembali secara menyeluruh terhadap diri sendiri - Memperhitungkan pengembangan diri

(Facione,2015)

2.4 Hasil Belajar

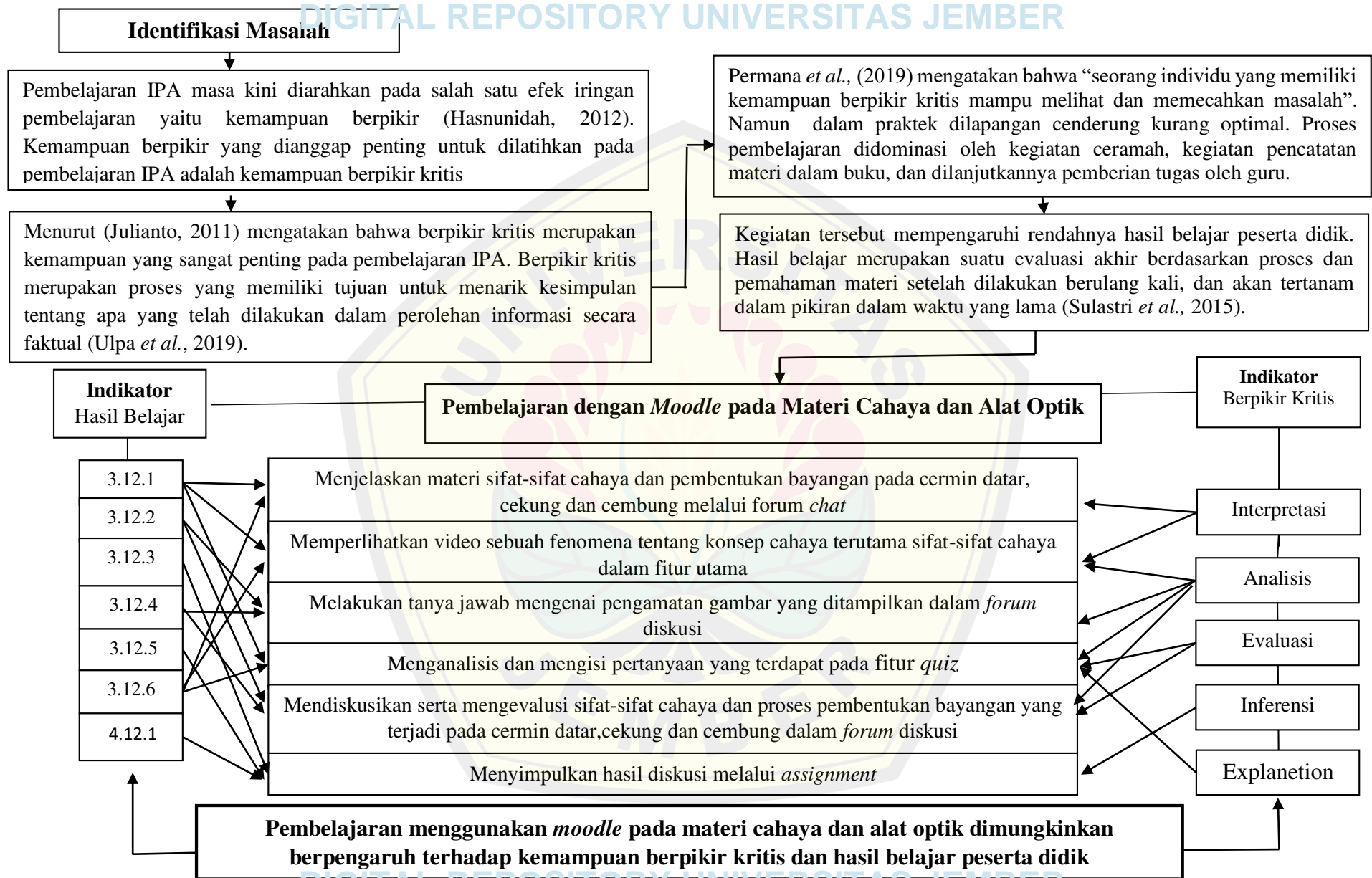
Hasil belajar merupakan suatu evaluasi akhir dari sebuah proses serta pemahaman yang dilakukan secara berulang-ulang, dan pemahaman ini tidak akan hilang atau dapat diingat, karena hasil belajar dapat mengubah mentalitas seorang individu dan menciptakan perilaku yang lebih baik (Sulastri *et al.*, 2015). Komponen-komponen yang terjadi di dalam pembelajaran dapat menjadi sebuah indikator dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, dikarenakan hasil belajar sudah pasti akan diperoleh sesuai melaksanakan pembelajaran (Sutrisno dan

Siswanto, 2016). Hasil belajar akan diketahui atau dapat diperoleh setelah kegiatan pembelajaran (Nurdyansyah, 2016). Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa tujuan pembelajaran dapat dikatakan tercapai apabila hasil belajar yang diperoleh baik.

Hasil belajar dikaitkan dengan perubahan kognitif, sikap, serta psikomotorik peserta didik (Pingge dan Wangid, 2016). Dalam penelitiannya Sudijono (2012) menyatakan hasil belajar merupakan tindakan evaluasi yang dapat mengungkap aspek berpikir, serta aspek psikologis atau sikap, aspek nilai, dan aspek keterampilan tertentu yang sudah ada dalam diri peserta didik. Dengan melihat hasil belajar dapat memperjelas penggambaran pencapaian peserta didik setelah melakukan pembelajaran (Sutrisno dan Siswanto, 2016). Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dapat diambil kesimpulan bahwa hasil belajar merupakan sebuah perubahan hasil dari proses belajar yang dapat diamati dan dinilai dari aspek sikap, pengetahuan dan keterampilannya. Pelajaran IPA pada kurikulum 2013 dikembangkan dengan memadukan ranah pengetahuan dan ranah keterampilan yang terdapat pada KD 3, dan KD 4, sehingga dalam penelitian ini, pengukuran hasil belajar peserta didik akan dihitung dengan melihat ranah pengetahuan dan ranah keterampilan.

2.5 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dari hasil identifikasi masalah yang telah disebutkan dapat dilihat pada Gambar 2.22



Gambar 2.22 Kerangka berpikir

2.6 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka di atas, hipotesis dalam penelitian ini adalah :

- a. Pembelajaran melalui *moodle* pada materi cahaya dan alat optik berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis siswa SMP.
- b. Pembelajaran melalui *moodle* pada materi cahaya dan alat optik berpengaruh pada hasil belajar siswa SMP.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan desain *Quasi Experiment*, dimana didalamnya terdapat grup kontrol akan tetapi variabel luar yang berdampak dalam penelitian tidak memungkinkan untuk dikontrol seutuhnya oleh peneliti. Sedangkan desain penelitian dalam penelitian ini menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam penelitian ini terdapat dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana pada kelas eksperimen diberikan perlakuan penggunaan *moodle* dalam melaksanakan pembelajaran, sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan tanpa menggunakan *moodle* dalam melaksanakan pembelajaran. Sebelum melangsungkan pembelajaran peneliti membagikan soal *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal sebelum diberikan *treatment*. Seusai pembelajaran, setiap kelas akan diberikan soal *post-test* dengan tujuan mengukur kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rancangan desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain *nonequivalent control group design*

Kelas	Pretest	Perlakuan (X)	Posttest
Eksperimen	T1	X1	T2
Kontrol	T3	-	T4

(Creswell, 2018:90)

Keterangan:

T1 : *Pre-test* (kelas eksperimen)

T2 : *Post-Test* (kelas eksperimen)

T3 : *Pre-test* (kelas kontrol)

T4 : *Post-test* (kelas kontrol)

X1 : Perlakuan pembelajaran menggunakan media *moodle*

Penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif ini bermaksud untuk mengukur seberapa signifikannya atau berpengaruhnya *moodle* pada materi cahaya

dan alat optik terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMP dalam pelajaran IPA.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pemilihan tempat dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sample area* yakni pemilihan tempat penelitian dilakukan berlandaskan tujuan atau alasan tertentu (Yusuf, 2016). Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Purwoharjo dengan mempertimbangkan ketersediaan sarana dan prasarana sekolah serta kebersediaan sekolah sebagai tempat penelitian. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas VIII semester genap tahun ajaran 2020/2021.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu semua peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Purwoharjo dengan total keseluruhan populasi sejumlah 256 siswa yang terbagi rata dalam delapan kelas yaitu kelas A sampai dengan kelas H. Sampel menurut Arikunto (2002) merupakan bagian populasi yang akan diteliti. Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *Purposive sampling*, dimana sampel diambil atas dasar karakteristik khusus yang ditentukan sesuai dengan pertimbangan atau tujuan penelitian yaitu 90% peserta didik dalam satu kelas memiliki *android* dan bisa mengoperasikannya. Sampel dari penelitian ini menggunakan dua kelas dari keseluruhan populasi yaitu kelas A dijadikan kelas eksperimen dan kelas B dijadikan kelas kontrol. Pembelajaran dalam kelas eksperimen dilakukan dengan memberi *treatment* berupa penggunaan *moodle* dalam pembelajaran sedangkan pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran sesuai dengan pelaksanaan pembelajaran disekolah.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Pada penelitian ini ada dua variabel yang digunakan yaitu penerapan *moodle* saat pembelajaran sebagai variabel bebas, serta kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik sebagai variabel terikat. Definisi variabel secara operasional yaitu, sebagai berikut:

3.4.1 Variabel Bebas

a. Moodle

Moodle dalam penelitian ini merupakan sebuah *platform* yang digunakan pada kelas eksperimen sebagai *treatment* dalam pembelajaran *online* dengan menggunakan empat fitur, yaitu: *assignment*, *chat*, *forum*, dan *quiz* yang akan digunakan untuk mendukung fasilitas ruang virtual pembelajaran.

3.4.2 Variabel Terikat

a. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis peserta didik didefinisikan sebagai skor hasil tes *pre-test* (sebelum) dan *post-test* (sesudah) kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan indikator *interpretation* (penjelasan), *analysis* (analisis), *evaluation* (evaluasi), *inference* (kesimpulan), dan *explanation* (penjelasan) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Hasil Belajar

Hasil belajar peserta didik didefinisikan sebagai skor hasil tes *pre-test* (sebelum) dan *post-test* (sesudah) pembelajaran untuk menilai hasil belajar ranah pengetahuan serta non tes berupa pembuatan video praktikum sesuai dengan kompetensi dasar 4.12 untuk menilai hasil belajar ranah keterampilan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi cahaya dan alat optik.

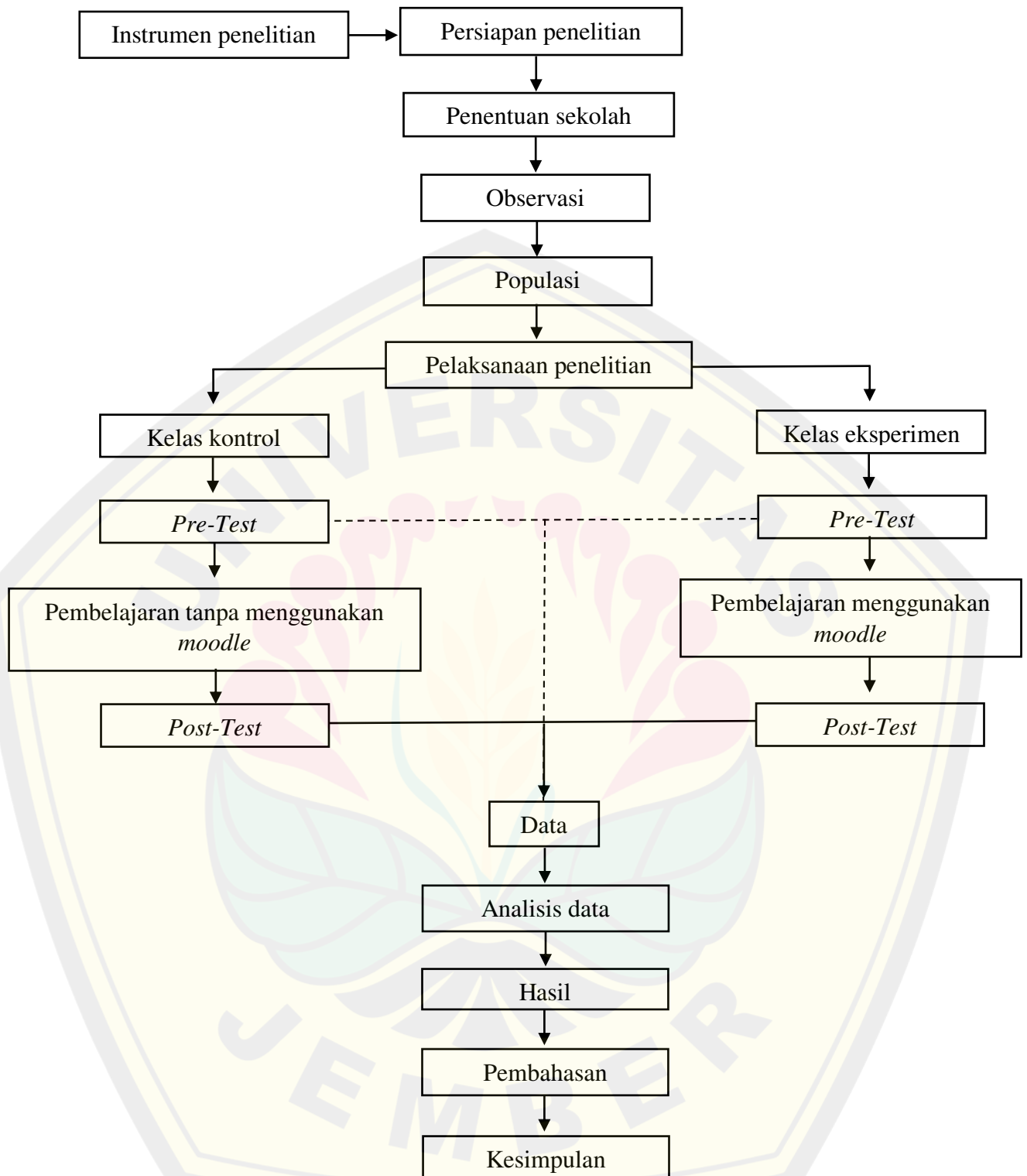
3.5 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap. Berikut ini merupakan beberapa tahapan yang dilaksanakan, antara lain:

- a. Tahap persiapan dilakukan dengan mengembangkan instrumen yang diperlukan dalam penelitian seperti RPP, media yang akan digunakan, lembar kerja peserta didik, penentuan sekolah dan lain-lain.
- b. Melakukan observasi ke sekolah dengan melaksanakan wawancara secara langsung kepada guru pengampu mata pelajaran IPA guna mengumpulkan informasi terkait kegiatan pembelajaran serta beberapa data peserta didik, seperti: nilai peserta didik, daftar nama peserta didik, dan jadwal pembelajaran.

- c. Menentukan pemilihan sampel pada populasi menggunakan metode *purposive sampling*.
- d. Melakukan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bertujuan untuk mengambil data nilai kemampuan awal sebelum diberikan *treatment*.
- e. Melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan *moodle* pada kelas eksperimen, melakukan proses pembelajaran tanpa menggunakan *moodle* pada kelas kontrol.
- f. Memberikan *post-test* seluruh peserta didik baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang bertujuan untuk mengambil data nilai kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar setelah pemberian *treatment*.
- g. Menganalisis data yang diperoleh menggunakan SPSS.
- h. Melakukan pembahasan terhadap hasil analisis data yang sudah didapatkan.
- i. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penelitian.

Prosedur penelitian secara singkat dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Prosedur penelitian

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik dan Instrumen Utama

Teknik pengumpulan data dan instrumen utama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan tes.

a. Tes

Tes dilaksanakan dengan menggunakan soal *pre-test* dan *post-test*. Pemberian soal *pre-test* dilakukan sebelum peserta didik mempelajari materi cahaya dan alat optik, dan pemberian soal *post-test* dilakukan pada akhir pembelajaran sesuai peserta didik mempelajari seluruh materi cahaya dan alat optik. Tes ini berfungsi untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik.

1) Tes kemampuan berpikir kritis

Tes kemampuan berpikir kritis terdiri atas 6 butir soal esai dengan uraian berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis menurut *Facione*.

Skor maksimum = 24

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

(Arlini *et al.*, 2017)

2) Tes hasil belajar

Tes hasil belajar peserta didik didapat dari :

a) Tes hasil belajar ranah pengetahuan yang terdiri atas 10 butir soal pilihan ganda. Skor dari hasil belajar peserta didik bisa dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

Skor maksimum = 10

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

b) Tes hasil belajar ranah keterampilan yang diperoleh dari pelaksanaan praktikum sesuai dengan kompetensi dasar 4.12 yaitu melakukan percobaan terkait pembentukan bayangan pada cermin. Skor dari hasil belajar peserta didik dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

Skor maksimum = 16

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

3.6.2 Teknik dan Instrumen Pendukung

Teknik pengumpulan data dan instrumen pendukung yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan dokumentasi dan wawancara.

a. Wawancara

Kegiatan wawancara ditujukan kepada guru pengampu mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Purwoharjo oleh peneliti. Jenis wawancara dalam penelitian ini yaitu wawancara tidak terstruktur, dimana wawancara ini dilaksanakan dengan tujuan memperoleh beberapa informasi yang diperlukan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran selama pandemi, media yang digunakan, model dan metode yang dipakai, kesulitan guru dalam mengelola kelas, kesulitan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran, dan cara guru mengatasi beberapa kendala yang terjadi.

b. Dokumentasi

Kegiatan dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data awal terkait daftar nama peserta didik kelas VIII, jadwal pelajaran tahun ajaran 2020/2021, mengumpulkan nilai seluruh siswa kelas VIII, serta mengumpulkan data saat pelaksanaan penelitian seperti gambar (foto), video kegiatan pembelajaran, dan lain-lainnya.

3.7 Teknik Analisis Data

Uji pengaruh penggunaan *moodle* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMP dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 25. Data yang digunakan dalam menguji pengaruh penggunaan *moodle* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik adalah data hasil *pre-test* dan *post-test*. Teknik dan analisis data hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik dilakukan menggunakan uji sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui data hasil pretest dan posttest berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan dengan uji normalitas. Data dinyatakan normal jika nilai

signifikansi lebih besar dari 0,05 (Amaliah, 2017). Uji normalitas dilakukan dengan mengambil data pada kolom *Shapiro-Wilk* pada aplikasi SPSS 25. Kriteria pengujian pada uji normalitas yaitu data dapat dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai sig > 0,05, sedangkan data dapat dinyatakan tidak berdistribusi normal apabila nilai sig < 0,05. Kemudian apabila data dinyatakan tidak berdistribusi normal maka perlu dilakukannya uji non parametrik menggunakan uji *Mann Whitney U-test* dengan kriteria pengujian yaitu: apabila nilai Sig > 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan apabila nilai Sig < 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Uji *Independent Sample T-test*

Untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Independent Sample T-test* pada aplikasi SPSS 25. Adapun hipotesis dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis kemampuan berpikir kritis

- H_0 : tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- H_a : terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Hipotesis hasil belajar

- H_0 : tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- H_a : terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data yang digunakan adalah nilai hasil *post-test* yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria pengujian pada uji *Independent Sample T-test* dengan taraf pengujian 5% yaitu:

1) Kemampuan berpikir kritis

- Apabila nilai sig > 0,05 maka H_0 (hipotesis nihil) diterima dan H_a (hipotesis alternative) ditolak. Maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan nilai

rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- Apabila nilai $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 (hipotesis nihil) ditolak dan H_a (hipotesis alternative) diterima. Maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Hasil belajar

- Apabila nilai $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 (hipotesis nihil) diterima dan H_a (hipotesis alternative) ditolak. Maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Apabila nilai $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 (hipotesis nihil) ditolak dan H_a (hipotesis alternatif) diterima. Maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(Riyanto, 2020)

c. Uji *t-pihak kanan*

Untuk menentukan nilai rata-rata mana yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji *t-pihak kanan*, sehingga peneliti dapat menyatakan adanya pengaruh penggunaan *moodle* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMP. Uji *t-pihak kanan* dilakukan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi lebih kecil atau sama dengan (\leq), dan hipotesis alternative (H_a) berbunyi lebih besar ($>$) (Syafri, 2019). Adapun hipotesis yang diajukan dalam uji *t-pihak kanan* yaitu:

H_0 : $R_1 \leq R_2$ (nilai rata – rata kelas eksperimen tidak lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol)

H_a : $R_1 > R_2$ (nilai rata – rata kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol)

Keterangan:

R1: Kelas eksperimen

R2: Kelas kontrol

Dengan kriteria pengujian yaitu:

1) Kemampuan berpikir kritis

- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 (hipotesis nihil) diterima dan H_a (hipotesis alternatif) ditolak. Maka dapat disimpulkan nilai rata – rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen tidak lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.
- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 (hipotesis nihil) ditolak dan H_a (hipotesis alternatif) diterima. Maka dapat disimpulkan nilai rata – rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol

2) Hasil belajar

- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 (hipotesis nihil) diterima dan H_a (hipotesis alternatif) ditolak. Maka dapat disimpulkan nilai rata – rata hasil belajar kelas eksperimen tidak lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol
- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 (hipotesis nihil) ditolak dan H_a (hipotesis alternatif) diterima. Maka dapat disimpulkan nilai rata – rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan 2 sampel penelitian yaitu : kelas VIII A digunakan sebagai kelas eksperimen, dan kelas VIII B digunakan sebagai kelas kontrol dengan masing-masing kelas berjumlah sebanyak 28 siswa. Penelitian ini dilaksanakan secara daring/*online*. Pada kelas kontrol pembelajaran menggunakan *WhatsApp Group* dan pada kelas eksperimen pembelajaran menggunakan *Moodle*.

4.1.1 Kemampuan Berpikir Kritis

Skor tes kemampuan berpikir kritis siswa dihasilkan dari tes uraian yang berjumlah 6 butir soal yang telah disesuaikan dengan indikator keterampilan berpikir kritis menurut *Facione*. Rekapitulasi data skor tes *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Rekapitulasi skor tes kemampuan berpikir kritis siswa

Komponen	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Nilai tertinggi	50	100	46	71
Nilai terendah	17	54	13	13
Rata-rata	32,89	72,68	30,25	41,57

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan adanya perbedaan skor rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Tabel 4.1 juga menunjukkan skor rata-rata hasil *post-test* pada kelas eksperimen setelah pemberian *treatment* berupa penggunaan *moodle* dalam pembelajaran memiliki skor yang lebih tinggi daripada kelas kontrol, yakni kelas eksperimen memiliki rata-rata sebesar 72,68 sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata sebesar 41,57. Untuk mendapatkan jawaban dari tujuan dalam penelitian, yakni mengkaji pengaruh penggunaan *moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP, maka nilai *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol di analisis melalui uji *Statistik*. Langkah pertama dengan melakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* terlebih dahulu. Skor

rata-rata *pre-test* kemampuan berpikir kritis peserta didik dari tes *Shapiro-Wilk* pada kelas eksperimen memiliki signifikansi 0,273 dan kelas kontrol memiliki signifikansi 0,670. Nilai signifikansi *pre-test* pada kedua kelas $> 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa data skor rata-rata *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Kemudian data skor rata-rata *post-test* kemampuan berpikir kritis peserta didik dari tes *Shapiro-Wilk* pada kelas eksperimen memiliki signifikansi 0,147 dan kelas kontrol memiliki signifikansi 0,698. Nilai signifikansi *post-test* pada kedua kelas $> 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa data skor rata-rata *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Kemudian analisis data selanjutnya dapat menggunakan uji statistik parametrik yaitu *Independent Sample T-Test* yang dapat dilihat pada Tabel 4.2

Table 4.2 Hasil uji *Independent Sample T-test* kemampuan berpikir kritis siswa

		Independent Samples T-test					
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	T	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differenc e
Kemampuan Berpikir Kritis	Equal variances assumed	2.827	.098	8.908	54	.000	31.10714
	Equal variances not assumed			8.908	51.980	.000	31.10714

Perolehan nilai signifikansi pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* di atas dibaca untuk membuktikan apakah kedua kelas memiliki varians homogen atau tidak homogen. Berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh nilai signifikansi pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* adalah $0,098 > 0,05$ atau lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa skor rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen, dikarenakan data homogen maka lajur yang digunakan adalah *Equal variances assumed*. Pada Tabel 4.2 juga menunjukkan nilai signifikansi (*2-tailed*) pada tabel *t-test for Equality of Means* yaitu 0,000 atau lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan

hipotesis statistik apabila menunjukkan nilai signifikansi (*2-tailed*) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Setelah mengetahui bahwa terdapat perbedaan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, selanjutnya dilakukan uji *t-pihak kanan* untuk mengetahui tingkat perbedaan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.3 Hasil uji *t-pihak kanan* kemampuan berpikir kritis siswa

Kelas	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	73	8,908	1,684
Kontrol	42		

Berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh nilai t_{tabel} sebesar 1,684 dengan taraf signifikansi 0,05 dan perolehan nilai t_{hitung} sebesar 8,908. Berdasarkan hipotesis statistik dan kriteria pengujian yang telah diuraikan pada uji *t-pihak kanan* di bab sebelumnya, hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka dapat diambil keputusan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti skor rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dimana kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan *moodle* lebih baik daripada kelas yang pembelajarannya tanpa menggunakan *moodle*.

4.1.2 Hasil Belajar

Data nilai hasil belajar peserta didik dalam penelitian ini diperoleh dari ranah pengetahuan dengan bentuk instrumen berupa tes dan ranah keterampilan dengan bentuk instrumen berupa non tes.

a. Analisis data hasil belajar ranah pengetahuan

Skor hasil belajar ranah pengetahuan diperoleh dari hasil tes pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 10 butir yang sudah disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan. Selanjutnya untuk rekapitulasi data skor tes *pre-test* dan *post-test* hasil belajar ranah pengetahuan peserta didik dapat dilihat pada Tabel

4.4

Tabel 4.4 Rekapitulasi nilai skor hasil belajar ranah pengetahuan

Komponen	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Nilai tertinggi	90	100	80	90
Nilai terendah	20	60	20	10
Rata-rata	45	85,36	37,14	50,36

Berdasarkan Tabel. 4.4 diperoleh skor rata-rata *post-test* hasil belajar ranah pengetahuan peserta didik pada kelas eksperimen memiliki skor yang lebih tinggi daripada kelas kontrol, yakni kelas eksperimen sebesar 85,36 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 50,36. Kemudian tahap pertama yang dilakukan untuk dapat menjawab rumusan masalah dalam penelitian yaitu melakukan analisis data melalui uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Skor rata-rata *pre-test* hasil belajar ranah pengetahuan peserta didik pada kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi 0,029 yang berarti nilai signifikansi $< 0,05$ dan kelas kontrol memiliki signifikansi 0,004 yang berarti nilai signifikansinya $< 0,05$. Kemudian data skor rata-rata *post-test* hasil belajar ranah pengetahuan peserta didik pada kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi 0,010 yang berarti nilai signifikansi $< 0,05$ dan kelas kontrol memiliki signifikansi 0,014 yang berarti nilai signifikansinya $< 0,05$. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa data skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas tidak berdistribusi normal. Karena data skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* test hasil belajar ranah pengetahuan peserta didik pada kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka untuk melihat perbedaan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji non parametrik menggunakan uji *Mann Whitney U-test*.

Tabel 4.5 Hasil uji *Mann Whitney U-test* hasil belajar ranah pengetahuan

Test Statistics ^a	
	Hasil Belajar IPA
Mann-Whitney U	80.000
Wilcoxon W	486.000
Z	-5.182
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Adapun hipotesis statistik yang digunakan dalam uji *Mann-Whitney U-test*, yaitu:

- 1) H_0 : tidak terdapat perbedaan skor rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) H_a : terdapat perbedaan skor rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dasar untuk mengambil keputusan pada uji *Mann-Whitney U-test* yakni apabila nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan skor rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, sedangkan apabila nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan skor rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh nilai signifikansi (*Asymp. Sig. (2-tailed)*) sebesar 0,000 yang berarti nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan skor rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena terdapat perbedaan skor rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dapat dinyatakan bahwa penggunaan *moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa SMP.

b. Analisis data hasil belajar ranah keterampilan

Nilai tes hasil belajar ranah keterampilan diperoleh dari penugasan (*non test*) berupa pembuatan video praktikum. Penugasan pelaksanaan praktikum telah disesuaikan dengan kompetensi dasar (KD) 4.12 yaitu melakukan percobaan terkait pembentukan bayangan pada cermin. Rekapitulasi data skor tes hasil belajar ranah keterampilan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.6 Rekapitulasi skor tes hasil belajar ranah keterampilan

Komponen	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	<i>Post-test</i>	<i>Post-test</i>
Nilai tertinggi	100	100
Nilai terendah	56,3	43,8
Rata-rata	82	63,4

Berdasarkan Tabel. 4.6 diperoleh skor rata-rata *post-test* hasil belajar ranah keterampilan peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 82 dimana lebih tinggi daripada skor rata-rata *post-test* hasil belajar ranah keterampilan peserta didik pada kelas kontrol yakni sebesar 63,4. Selanjutnya dilakukan analisis data melalui uji normalitas dengan membaca kolom *Shapiro-Wilk*. Skor rata-rata *post-test* hasil belajar ranah keterampilan peserta didik pada kolom *Shapiro-Wilk* pada kelas eksperimen memiliki signifikansi $0,086 > 0,05$, dan nilai pada kelas kontrol memiliki signifikansi sebesar $0,119 > 0,05$. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa skor rata-rata hasil belajar ranah keterampilan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Sehingga analisis data dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji parametrik *Independent Sample T-test* yang digunakan untuk melihat adanya perbedaan rata-rata hasil belajar ranah keterampilan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji *Independent Sample T-test* dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil uji *Independent Sample T-test* hasil belajar ranah keterampilan

		Independent Samples T-test					
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	T	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differenc e
Kemampuan Berpikir Kritis	Equal variances assumed	.344	.560	4.991	54	.000	18.57143
	Equal variances not assumed			4.991	53.344	.000	18.57143

Berdasarkan Tabel 4.7 pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,560 > 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa skor rata-rata hasil belajar ranah keterampilan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen. Kemudian pada kolom *t-test for Equality of Means* menunjukkan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat diambil keputusan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan skor rata-rata hasil belajar ranah keterampilan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji *t-pihak kanan* untuk melihat tingkat perbedaan skor hasil belajar ranah keterampilan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.8 Hasil uji *t-pihak kanan* hasil belajar ranah keterampilan

Kelas	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	82	4,991	1,684
Kontrol	63		

Berdasarkan Tabel 4.8 diperoleh nilai t_{tabel} sebesar 1,684 dengan taraf signifikansi 0,05 dan perolehan nilai t_{hitung} sebesar 4,991. Berdasarkan hipotesis statistik dan kriteria pengujian yang telah diuraikan pada uji *t-pihak kanan* di bab sebelumnya, hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka dapat diambil keputusan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata hasil belajar ranah keterampilan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Penggunaan Moodle pada Pembelajaran IPA Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP

Penggunaan *Learning Managemen Sistem (LMS)* seperti *moodle* diakui sebagai alat yang ampuh dalam melatih keterampilan berpikir kritis di dunia pendidikan (Wichadee, 2014). *Moodle* yang didesain dengan tepat dapat mempermudah pembelajaran karena dapat mengumpulkan dan menyampaikan konten pembelajaran dengan cepat, ringkas dan fleksibel. Dalam proses pembelajaran peserta didik *log in* terlebih dahulu melalui *website* yang telah

diberikan. Kegiatan pembelajaran yang pertama yaitu melakukan presensi melalui fitur *attendance*, kemudian pembukaan pembelajaran dan pemberian apersepsi dilakukan dalam fitur *chatting*, dilanjutkan dengan mempelajari materi lebih dalam secara singkat dengan menganalisis sebuah video yang diberikan melalui fitur *link*, kemudian melakukan diskusi melalui *forum* dan terakhir pemberian tugas evaluasi dalam bentuk lembar kerja peserta didik (LKPD) melalui fitur *assignment*.

Data hasil penelitian yang diperoleh membuktikan bahwa terdapat perbedaan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, yaitu dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,000 pada uji *Independent Sample T-test*. Kemudian diperkuat dengan uji *t-pihak kanan* yang menghasilkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil tersebut membuktikan bahwa skor rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal tersebut dipengaruhi oleh penggunaan *moodle* pada kelas eksperimen, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan *moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Hasil penelitian tersebut relevan dengan penelitian Mwalongo (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan *moodle* dalam pembelajaran cenderung mendorong pemikiran kritis peserta didik. Hal ini disebabkan karena terjalinnya interaksi yang lancar antara guru dengan peserta didik atau dengan peserta didik lainnya, serta penggunaan bahasa yang sederhana dan jelas sehingga memiliki potensi untuk melatih pemikiran kritis peserta didik. Menurut Lopez-Perez *et al.* (2011) penggunaan *platform* pembelajaran digital seperti *moodle* bisa membantu peserta didik dalam menumbuhkan penalaran, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Melalui pembelajaran *online* menggunakan *moodle*, peserta didik memiliki lebih banyak waktu untuk mengelaborasi jawaban dan ide-ide mereka dibandingkan dengan kelas tradisional, dimana peserta didik tertindas dengan waktu yang terbatas untuk merespon. *Moodle* adalah sebuah *platform* yang ampuh dalam manajemen pembelajaran di kelas (Changwong *et al.*, 2018), serta dalam pengembangan pemikiran kritis peserta didik (Mandernach, 2006). Pembelajaran melalui *moodle* memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi

sumber daya secara efektif. Hal tersebut akan mendorong peserta didik agar dapat berpikir kritis serta selektif terhadap sumber yang mereka cari.

Berdasarkan Lampiran O. terdapat perbedaan skor rata-rata *post-test* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen di setiap indikatornya. Skor rata-rata *post-test* kemampuan berpikir kritis yang tertinggi yaitu pada indikator 1 dan 3, kemudian menyusul indikator 2, 4 dan skor rata-rata *post-test* kemampuan berpikir kritis yang terendah yaitu pada indikator 5. Hal ini disebabkan karena selama kegiatan pembelajaran yang banyak dilakukan dalam *moodle* adalah diskusi melalui *forum*. Dalam fitur *forum* peserta didik dilatih untuk lebih banyak menginterpretasi dan menganalisis beberapa permasalahan yang ditinggalkan guru, serta mengevaluasi beberapa pertanyaan dan pernyataan dari teman yang lain, sehingga peserta didik dapat menjelaskan sebuah pernyataan yang baru hasil dari diskusi. Fitur *forum* diberikan hanya 1 kali dalam setiap pembelajaran dengan beberapa permasalahan terstruktur yang disiapkan oleh guru selama 30 menit, namun peserta didik diberi kebebasan untuk meneruskan diskusi terkait permasalahan yang belum dipahami diluar jam pembelajaran disekolah. Sehingga peserta didik dapat dengan leluasa dan percaya diri untuk menyampaikan pertanyaannya kapan pun dan dimana pun.

Hasil penelitian Tathahira (2020) menyatakan bahwa *moodle* efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini disebabkan dalam fitur *forum* peserta didik diberikan kebebasan untuk dapat menyampaikan ide-ide mereka tanpa adanya batasan dan rasa malu. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Budhiman *et al.* (2021) yang menyatakan kegiatan dalam *forum* secara sengaja melatih peserta didik untuk menanggapi atau mengkritik pendapat teman-temannya, bertanya dan merespon pertanyaan maupun pernyataan, sehingga kegiatan tersebut mendorong terbentuknya komunitas belajar. Herlanti *et al.* (2012) menyatakan bahwa keberadaan komunitas belajar akan berdampak pada peningkatan kualitas dan kedalaman berpikir peserta didik.

Selama tiga kali pertemuan menggunakan *moodle* materi pembelajaran diberikan dalam bentuk video melalui fitur *link* dengan mencantumkan 1 video dalam setiap pertemuan, akan tetapi peserta didik juga diperbolehkan untuk mencari

video lain terkait materi pembelajaran. Begitu juga dengan kelas kontrol, materi pembelajaran diberikan dalam bentuk video, akan tetapi pemberian video dilakukan melalui *WhatsApp group* dan juga diperbolehkan untuk video lain terkait materi pembelajaran. Pemberian video melalui fitur *link* pada kelas eksperimen menjadikan video pembelajaran lebih menarik sehingga guru dapat dengan mudah melatih peserta didik untuk dapat menganalisis sebuah permasalahan yang dibahas hingga peserta didik dapat mengambil kesimpulan terkait permasalahan tersebut. Hal tersebut sejalan dengan hasil wawancara dalam penelitian Mwalongo (2018) yang menyatakan bahwa pemberian video pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk berpikir kritis karena peserta didik dibimbing untuk menganalisis sebuah fenomena yang terkait dengan materi yang telah dipelajari sehingga mampu membuat kesimpulan tentang masalah yang sedang dibahas. Kemudian diperkuat dengan pernyataan Hamdi *et al.* (2013) yaitu salah satu keunggulan *moodle* yaitu dapat menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan dengan penambahan video terkait dengan materi yang dibagikan melalui fitur *link*.

Selain fitur *forum*, fitur *chatting* juga dapat dijadikan ruang diskusi *online* untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Namun dalam penelitian ini fitur *chatting* digunakan untuk melakukan kegiatan pendahuluan seperti : pemberian salam dan pemberian apersepsi sebelum melaksanakan kegiatan inti dalam pembelajaran. Apersepsi dilakukan untuk memberi stimulus kepada peserta didik untuk menggali pengetahuan yang dimiliki setiap murid sebelum melaksanakan pembelajaran. Menurut Gunawan *et al.* (2021) menyatakan bahwa adanya fitur *chatting* memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dengan peserta didik lain, termasuk peserta didik dengan guru, untuk lebih meningkatkan interoperabilitas. Menurut Mwalogo (2018) menyatakan melalui interaksi dalam fitur *chatting* peserta didik dapat memperluas ilmu pengetahuan, mendapatkan peluang untuk saling belajar dan menghargai ide rekan sejawat, sehingga peserta didik dapat mengambil kesimpulan dari beberapa argumen dari teman lainnya.

Pada akhir pembelajaran peserta didik selalu diberi lembar kerja peserta didik (LKPD) melalui fitur *assignment* untuk melatih indikator evaluasi kepada peserta didik, agar peserta didik lebih memahami materi yang telah dipelajari.

Selain itu, peserta didik juga diberikan penugasan untuk melaksanakan kegiatan yang perlu dilakukan analisis dan evaluasi melalui percobaan sederhana pada pertemuan terakhir materi cahaya dan alat optik dalam fitur *assignment*. Fitur *assignment* mempermudah guru dalam memberikan tugas sekaligus pengumpulan tugas. Berdasarkan penelitian Shida *et al.* (2018) menyimpulkan bahwa penggunaan *platform e-learning* dapat menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Hal ini disebabkan oleh keberagaman fitur yang tersedia dalam *moodle*, salah satunya yaitu *assignment*, pemberian tugas melalui *assignment* mampu mendorong peserta didik untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi, evaluasi diri, dan akan lebih memahami materi (Shida *et al.*, 2018). Penggunaan *assignment* efektif dalam mengukur pemahaman peserta didik (Alsadoon, 2017). Selain itu, menurut Herayati *et al.* (2017) *assignment* dalam *moodle* lebih mudah digunakan, karena lebih menarik, sederhana, lebih efektif dan efisien. Kegiatan pembelajaran di dalam *moodle* menggambarkan kemampuan peserta didik dalam menerima arahan dan masalah serta menyelesaikannya dengan proses berpikir kritis. Dengan dukungan fitur-fitur yang telah digunakan dapat melatih indikator-indikator kemampuan berpikir kritis kepada peserta didik.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa kendala yang dialami saat melaksanakan penelitian yakni terdapat beberapa peserta didik yang tidak dapat mengakses *moodle*. Hal ini dikarenakan *handphone* yang digunakan masih bergantian dengan orang tuanya atau saudara lainnya, dan adanya kendala berupa jaringan internet yang kurang stabil, sehingga terdapat beberapa peserta didik yang kurang optimal dalam mengikuti kelas *online*. Akan tetapi kendala ini dapat terselesaikan karena peserta didik dapat membaca riwayat pembelajaran yang telah dilakukan, selain itu peserta didik juga dapat bertanya diluar jam pelajaran tanpa adanya batas waktu dalam *moodle* pada kelas eksperimen. Adapun kendala lainnya adalah *moodle* dapat digunakan dalam jangka waktu 45 hari, jika ingin menggunakannya lebih dari 45 hari peneliti harus mengeluarkan biaya. Kendala lain yaitu kegiatan dalam *moodle* memiliki batas akses. Dalam fitur *assignment* peserta didik hanya dapat mengumpulkan tugas dengan file sebesar 1 MB. Namun

kendala tersebut dapat terselesaikan dengan mencantumkan *link google drive* untuk pengiriman file melebihi 1MB.

4.2.2 Pengaruh Penggunaan *Moodle* pada Pembelajaran IPA Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP

Penilaian yang digunakan untuk menentukan pengaruh penggunaan *moodle* terhadap hasil belajar peserta didik yakni dengan memberi soal tes dan non tes. Soal tes yang dimaksud merupakan soal *pre-test* dan *post-test* yang telah dibuat sesuai dengan Kompetensi Dasar 3.12 untuk mengukur hasil belajar ranah pengetahuan. Sedangkan soal non tes yang dimaksud disini berupa penugasan pengamatan pembentukan bayangan pada cermin yang dapat diselesaikan dalam beberapa waktu untuk mengukur hasil belajar ranah keterampilan peserta didik. Soal *pre-test* dan *post-test* peserta didik pada kelas eksperimen diberikan dengan menggunakan fitur *quiz*, sedangkan pada kelas kontrol diberikan dengan mencantumkan *link google form* melalui *WhatsApp group*. Melalui fitur *quiz* guru dapat mengatur waktu pengerjaan soal selama 30 menit yang terhitung sejak peserta didik mulai mengerjakan soal *pre-test* maupun *post-test*. Analisis data hasil belajar ranah pengetahuan peserta didik menunjukkan hasil bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga analisis data dilakukan dengan uji *Mann Withney U-test*. Data hasil uji *Mann Whitney U-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol membuktikan bahwa nilai *asympt. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000.

Penugasan hasil belajar ranah keterampilan diberikan melalui fitur *assignment* setelah melakukan pembelajaran di pertemuan terakhir pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol tugas diberikan melalui *WhatsApp Group* yaitu pembuatan hasil laporan berupa video pengamatan disertai penjelasan pembentukan bayangan pada cermin yang telah dilakukan sesuai petunjuk praktikum yang sudah diberikan dan dikumpulkan tujuh hari setelah pemberian tugas. Hasil video pengamatan dinilai dengan melihat kesesuaian konten yang disajikan dengan petunjuk yang diberikan serta kreatifitas peserta didik dalam pengambilan gambar atau video dan dalam pengeditan video pengamatan. Perolehan rekapitulasi skor hasil belajar ranah keterampilan peserta didik pada

kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik pada kelas eksperimen dapat lebih memahami materi yang disampaikan menggunakan *moodle*, sehingga penjelasan yang disajikan dalam video pengamatan lebih detail dan pengambilan gambar ataupun video lebih jelas dan mudah dipahami. Pada hasil analisis data hasil belajar ranah keterampilan peserta didik diperoleh nilai *Sig.* sebesar 0,560. Kemudian diperkuat dengan uji *t-pihak kanan* dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Perolehan data hasil belajar ranah pengetahuan dan ranah keterampilan tersebut menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan *moodle* pada kelas eksperimen, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan *moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Kegiatan pembelajaran dalam moodle dikemas dalam tiap kali pertemuan dan disajikan dalam bentuk unit-unit kecil agar mempermudah peserta didik dalam mencari materi yang akan dipelajari. Pembelajaran menggunakan *moodle* dapat menumbuhkan rasa minat belajar peserta didik karena adanya tantangan untuk dapat menyelesaikan tiap tahapan kegiatan pembelajaran yang diberikan. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Muazizah *et al.* (2016) yang menyatakan hasil tes rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini disebabkan oleh penggunaan *e-learning moodle* berbasis pendekatan *guided inquiry* pada kelas eksperimen membimbing peserta didik dalam mencari dan menemukan pengetahuan untuk belajar, sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuan mereka sendiri. Peneliti lain juga menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik sesudah menggunakan *e-learning* berbasis pendekatan ilmiah pada aplikasi *moodle* di SMPN 5 Yogyakarta meningkat sebesar 15,58% dengan nilai awal sebesar 78,82 meningkat pada nilai akhir sebesar 94,41 dengan tingkat kelulusan sebesar 100% (Mu'arif dan Surjono, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Muslimah dan Fauziah (2021) menyimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran menggunakan *moodle* lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi peredaran darah.

Hal ini disebabkan kesesuaian isi *moodle* dengan materi, guru menyajikan beberapa gambar, video disertai latihan soal sesuai dengan tujuan pembelajaran, diskusi melalui *forum*, dan adanya *quiz* diakhir pembelajaran, sehingga terbentuk pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Hasil tersebut diperkuat dengan penelitian Sari *et al.* (2017) yang menyimpulkan bahwa penggunaan *moodle* dalam proses pembelajaran terbukti dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran karena dapat meningkatkan kontribusi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Penggunaan *moodle* memberi kesempatan kepada peserta didik dalam membentuk pemahaman tentang suatu konsep atau kejadian, dengan cara merekayasa suatu kejadian yang dinilai abstrak menjadi lebih nyata. *Moodle* menyediakan beberapa kesempatan bagi guru untuk berubah dari 'sumber ilmu' menjadi fasilitator dan panutan dalam proses menerima pengetahuan dan keterampilan (Amandu *et al.*, 2013). *Moodle* tidak hanya dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dan kolaboratif antar peserta didik sebagai objek pembelajaran tetapi juga dapat menerapkan pembelajaran berbasis *student center learning* (Tee *et al.*, 2013).

Kelebihan *moodle* dalam pembelajaran yaitu *moodle* dapat membantu siswa untuk berkomunikasi dengan mudah dengan teman sebaya atau guru. Mereka memiliki banyak kesempatan untuk berhubungan dan berdiskusi tentang materi pembelajaran. Hal ini didukung oleh penelitian Rosmiana *et al.* (2020) bahwa kesempatan berinteraksi peserta didik dengan teman sebaya dan juga dengan guru lebih mudah, sehingga memotivasi mereka untuk menggunakan aplikasi lagi. *Moodle* juga dapat diakses pada *handphone* ataupun laptop kapan saja serta dimana saja sesuai yang diinginkan. Dengan demikian, peserta didik dapat meninjau materi kapan pun mereka membutuhkannya dan dimana pun mereka berada. Kemudahan ini meningkatkan motivasi mereka untuk terlibat dalam pembelajaran (Rosmiana *et al.*, 2020). Hal ini juga didukung oleh aktifitas selama pembelajaran yang telah dilakukan. Pada kelas eksperimen, peserta didik cenderung lebih aktif dalam diskusi dibandingkan dengan kelas kontrol yang dapat dilihat pada Lampiran R. Antusias peserta didik pada kelas eksperimen dalam bertanya dan menjawab permasalahan yang ditinggalkan oleh guru atau permasalahan yang ditinggalkan

oleh peserta didik lain lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik benar-benar telah menguasai materi yang dikemas dan disajikan dalam *moodle*.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Penggunaan *Moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP.
- b. Penggunaan *Moodle* dalam pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa SMP.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka saran yang dapat peneliti sampaikan antara lain:

- a. Bagi sekolah, *Moodle* dapat menjadi referensi dalam mengelola sistem pembelajaran di sekolah.
- b. Bagi guru, penggunaan *Moodle* dalam pembelajaran khususnya pelajaran IPA dapat menjadi alternatif baik untuk melaksanakan pembelajaran jarak jauh karena di dalam *Moodle* dilengkapi dengan banyak fitur yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran.
- c. Bagi peneliti lain yang ingin melaksanakan penelitian serupa, penggunaan *Moodle* dapat menjadikan pembelajaran lebih menarik sehingga *Moodle* dapat diteliti lebih lanjut menggunakan variable yang berbeda dan dengan materi yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsadoon, H. (2017). Students' Perceptions of E-Assessment at Saudi Electronic University. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 16(1): 147-153.
- Amaliah, R. 2017. Hasil Belajar Biologi Materi System Gerak Dengan Menerapkan Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE)* pada Siswa Kelas XI SMAN 4 Bantimurung. *Jurnal Dinamika*, 8(01): 11-17.
- Amandu, G.M., J. K. Muliira., D. C. Fronda., 2013. Using Moodle E-Learning Platform to Foster Student Self-Directed Learning : Experiences With Utilization of The Software in Undergraduate Nursing Courses in A Middle Eastern University. *Procedia -Soc. Behav. Sci*, 93: 677–683.
- Aminoto, T., dan H. Pathoni. 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.
- Apriliyana, M. 2017. Validitas Media Pembelajaran *E-learning* Berbasis *Edmodo* pada materi Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah Siswa Kelas X SMA/MA. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 6(3): 280-285.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* . Jakarta: Rineka Cipta.
- Ariyati, E. 2010. Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Matematika Dan IPA*. 1(2), 2–5.
- Arlini, H., N. Humairah., D. Sartika. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share dengan Teknik Advance Organizer. *Saintifik*. 3(2): 193-198.
- Budhiman, A., E. Ellianawati., S. Wahyuni. 2021. Implementation of Science Virtual Class Based Schoology in Improving Students' Critical Thinking Skill. *Journal of Innovative Science Education*, 10 (2): 209–215.
- Bokor, O., dan M. Hajdu., 2014. The Use of Elearning in Teaching Construction Management Core Subjects. *Procedia Eng*. 85, 75–83.
- Changwong, K., A. Sukkamart., dan B. Sisan. 2018. Critical Thinking Skill Development: Analysis of A New Learning Management Model for Thai High Schools. *Journal of International Studies*, 11(2): 37-48.

- Facione, P. A. 2015. *Critical Thinking: What it is and Why it Counts*. California Academic Press.
- Faimah, S., dan I. Kartika. 2013. Pendidikan IPA Sekolah Dasar Berbasis Pendidikan Karakter. *Al-Bidayah*, 5(2): 281-297.
- Fitriyati, I., A. Hidayat, Munzil. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(1), 27-34.
- Gachkova, M dan E. Somova. 2019. Plug-In for Creation of Gamified Courses in The E-Learning Environment Moodle. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 618(1).
- Gunawan., A. A. Purwoko., A. Ramdani., M. Yustiqvar. 2021. Pembelajaran Menggunakan Learning Management System berbasis Moodle pada Masa Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1): 226-235.
- Gunawan, G., H Sahidu., S. Susilawati., A. Harjono., L. Herayanti. 2019. Learning Management System with Moodle to Enhance Creativity of Candidate Physics Teacher. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417(1).
- Hamdi, H., Asrizal., Z. Kamus. 2013. Pembuatan Multimedia Interaktif Menggunakan Moodle Pada Kompetensi Mengamati Gejala Alam Dan Keteraturannya Untuk Pembelajaran Siswa Sma Kelas XI Semester I. *Pillar of Physics Education*, 1(1): 55-62.
- Hasanah, U. 2012. Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Cahaya Melalui Pemanfaatan Media Pembelajaran Benda Optik di Lingkungan Sekitar pada Siswa Kelas VIII di SMP Negeri 2 Temon Tahun Pelajaran 2010/2011. *Jurnal Ilmiah Guru "COPE"*, 1(16):7-18.
- Hasibuan, S. H., dan E. Surya. 2016. Analysis Of Critical Thinking Skills Class X SMK Patronage State North Sumatra Province Academic Year 2015/2016. *Jurnal Saung Guru*, 8(2).
- Hasnunidah, N. 2012. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran Ekosistem Berbasis Konstruktivisme Menggunakan Media Maket. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1): 64-74.
- Hayanah, I. N., S. Hartati., D. Wulandari. 2014. Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPA Melalui Pendekatan Sets Pada Kelas V. *Joyful Learning Journal*, 2(2).

- Herayanti, L., M. Fuaddunazmi., Habibi. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Moodle pada Matakuliah Fisika Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(2): 210–219.
- Herayanti, L., Fuaddunnazmi, M., Habibi, H. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Moodle. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2): 197-206.
- Herlanti, Y., N. Rustaman., I. Rohman., A. Fitriani. 2012. Kualitas Argumentasi pada Diskusi Isu Sosiosaintifik Mikrobiologi Melalui Weblog. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2): 168-177.
- Hoerunnisa, A., N. Suryani., A. Efendi. 2019. The Effectiveness of The Use of E-Learning in Multimedia Classes to Improve Vocational Students' Learning Achievement and Motivation. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 07(02): 123-137.
- Julianto, S. 2011. *Teori dan Implementasi Model – Model Pembelajaran Inovatif*. Surabaya: Unesa University Press
- Kane, S. N., A. Mishra., A. K. Dutta. 2016. Preface: International Conference on Recent Trends in Physics (ICRTP 2016). *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1).
- Khairunnisa, Y dan A. Halim. 2016. Pengembangan LKS Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Sikap Spiritual pada Materi Pengukuran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*. 1(4): 284–291.
- Khusniati, M., dan S. D. Pamelasari. 2014. Penerapan Critical Review Terhadap Buku Guru IPA Kurikulum 2013 untuk Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Berpendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2): 168–176.
- Kurnianto, B., Wiyanto., S. Haryani. 2020. Critical Thinking Skills and Learning Outcomes by Improving Motivation in the Model of Flipped Classroom. *Journal of Primary Education*. 9 (3): 282 – 291.
- Lopez-Perez, M. V., M. C. Perez-Lopez., dan L. Rodriguez-Ariza. 2011. Blended Learning in Higher Education: Students' Perceptions and Their Relation to Outcomes. *Computers and Education*, 56(3): 818–826.
- Maknuniyah, L., S. Astutik., I. Wicaksono. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Collaborative Creativity (CC) Terhadap Kemampuan Literasi Energi pada Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 8(2): 87-93.

- Mandernach, B. J. 2006. Thinking Critically About Critical Thinking: Integrating Online Tools to Promote Critical Thinking. *Insight: A collection of faculty scholarship*, 1: 41 – 50.
- Mu'arif, H. A., dan H. D. Surjono. 2016. Pengembangan E-Learning Berbasis Pendekatan Ilmiah pada Mata Pelajaran IPA di SMP Negeri 5 Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2): 195–206.
- Muazizah, N. M., Nurhayati, S., Cahyono, E. 2016. Keefektifan Penggunaan E-Learning Berbasis Moodle Berpendekatan Guided Inquiry Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2): 1760–1768.
- Mulhayatiah, D., A. Kindi., Y. Dirgantara. 2019. Moodle-Blended Problem Solving on Student Skills in Learning Optical Devices. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1).
- Muslimah, T., dan A. N. M. Fauziah. 2021. Penerapan Media E-Learning Berbasis Moodle untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(2): 234-241.
- Mwalongo, A. 2018. Student Teachers' and Tutors' Perceptions of the Use of Online Resources for Promoting Critical Thinking. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 14(3): 193-208.
- Najemi, C dan A. Wijayanti. 2014. Upaya Peningkatan Minat dan Prestasi Belajar IPA Siswa Kelas VIII SMP Negeri 12 Yogyakarta Tahun Pelajaran 2012/2013 Melalui Model Pembelajaran Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan IPA NATURAL*, 1(1): 1-9.
- Nirsal. 2012. Perangkat Lunak Pembentukan Bayangan pada Cermin dan Lensa. *Jurnal Ilmiah d'Computare*, 2: 24-33
- Nurbani, D., D. Gusrayani., A. K. Jayadinata. 2016. Pengaruh Model *Learning Cycle* terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SD Kelas IV pada Materi Hubungan antara Sifat Bahan dengan Kegunaannya. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1): 211-220.
- Nurdyansyah, N. 2016. Developing ICT-Based Learning Model to Improve Learning Outcomes IPA of SD Fish Market in Sidoarjo. *Jurnal TEKPEN*, 1(2), 924-940.
- Pane, A., dan M. D. Dasopang. 2017. Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman*, 3(2): 333-352.

- Permana, T. I., I. Hindun., N. L. Rofi'ah., A. S. N. Azizah. 2019. Keterampilan Berpikir Kritis: Kemampuan Akademik, Penguasaan Konsep, dan Keterampilan Analitis Mahasiswa Sarjana. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(1): 1-8.
- Pingge, H. D dan M. N. Wangid. 2016. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Kota Tambolaka. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 2(1): 147-167.
- Prabowo, S. A. 2015. The Effectiveness of Scientific Based Learning Towards Science Process Skill Mastery of PGSD Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(1), 15–19.
- Putra, P. D. A dan Sudarti. 2015. Pengembangan Sistem E-learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Fisika Indonesia*, 55(19): 45-48.
- Rosmiana, S., I. S. Samado., Mustakim. 2020. The Use of Moodle in Enhancing Students' Motivation. *Jurnal Edumaspul*, 4 (2): 155-158.
- Sari, A. P., Baedhowi., C. D. S. Indrawati. 2017. The Use of Learning Media with MOODLE Approach to Improve the Quality of Education: A Literature Study. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 158: 54-59.
- Septikasari, R dan R. N. Frasandy. 2018. Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, 8(2): 112-122.
- Serway dan Jewett. 2010. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Shafa. 2014. Karakteristik Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Dinamika Ilmu*. 14(1): 81-96.
- Syafril. 2019. *Statistik Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Shida, N., S. Osman., A. H. Abdullah. 2018. Students' Perceptions of the Use of Asynchronous Discussion Forums, Quizzes, and Uploaded Resources. *International Journal of Engineering and Technology*, 7 (3.25): 201-204.
- Simanullang, N. H. S dan J. Rajagukguk. 2020. Learning Management System (LMS) Based on Moodle to Improve Students Learning Activity. *Journal of Physics: Conference Series*, 1462(1).
- Sudijono, A. 2012. *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Sujana, I. W. C. 2019. Fungsi dan Tujuan Pendidikan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 4(1): 29-39
- Sulastrri, I dan A. Firmansyah. 2015. Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran IPS di Kelas V SDN 2 Limbo Makmur Kecamatan Bumi Raya. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 3(1): 92.
- Supiyanto. 2006. *Fisika untuk SMA/MA kelas XII*. Jakarta: Phibeta.
- Sutrisno, V. L. P., dan B. T. Siswanto. 2016. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(1): 111.
- Tee, S. S., T. S. Mariam, T. Wook., S. Zainudin. 2013. "User Testing for Moodle Application". *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 7 (5): 243-252.
- Tipler, P. A. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Ulpa, S. U., N. Nuraini., S. Hidayat. 2019. Pemberdayaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Melalui Model Pembelajaran *Predict Observe and Explain (POE)*. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*. 3(1): 43-48.
- Waldrrip, B., V. Prain., J. Carolan. 2010. Using Multi-modal Representations to Improve Learning in Junior Secondary Science. *Research in Science Education*, 40(1), 65-80.
- Wasis dan S. Y. Irianto. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam 2: SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Wicaksono, I., Supeno., A. S. Budiarmo. 2020. Validity and Practicality of The Biotechnology Series Learning Model to Concept Mastery and Scientific Creativity. *International Journal of Instruction*. 13(3): 157-170.
- Wichadee, S. 2014. Perilaku Belajar Siswa, Motivasi dan Berpikir Kritis dalam Sistem Manajemen Pembelajaran. *Jurnal Pendidik Online*, 11(3): 1 – 21.
- Widodo, T. 2009. *IPA Terpadu untuk SMP/MTs kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Wulandari, F. E. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Melatihkan Keterampilan Proses Mahasiswa. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 247.

Yusuf, B. B. 2018. Konsep dan Indikator Pembelajaran Efektif. *Jurnal Kajian Pembelajaran dan Keilmuan*. 1(2): 13-20.



MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Sumber Data	Hipotesis	Metode Penelitian
Pengaruh Penggunaan Moodle pada Materi Cahaya dan Alat Optik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP	<p>a. Apakah penggunaan <i>moodle</i> pada proses pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP?</p> <p>b. Apakah penggunaan <i>moodle</i> pada proses pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMP?</p>	<p>Variabel Terikat :</p> <ol style="list-style-type: none"> Kemampuan berpikir kritis Hasil Belajar <p>Variabel Bebas: <i>Learning Management System</i> berupa <i>Moodle</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> Responden: <ul style="list-style-type: none"> Siswa SMP kelas VIII Guru bidang studi IPA kelas VIII Bahan Rujukan : Literatur 	<p>a. Pembelajaran <i>e-learning</i> melalui <i>moodle</i> pada materi cahaya dan alat optik berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP.</p> <p>b. Pembelajaran <i>e-learning</i> melalui <i>moodle</i> pada materi cahaya dan alat optik berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMP.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Jenis Penelitian : <i>Quasi experiment</i> Desain penelitian : <i>Nonequivalent Control Grup Design</i> Tempat dan waktu: Penelitian akan dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 1 Purwoharjo Metode perolehan data: <ol style="list-style-type: none"> Tes Wawancara Dokumentasi Metode analisis data kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar: $\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

SILABUS MATA PELAJARAN IPA

Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo

Mata Pelajaran : IPA

Kelas : VIII

Tahun Pelajaran : 2020/2021

- **KI1 dan KI2 : Menghargai dan menghayati** ajaran agama yang dianutnya serta **Menghargai dan menghayati** perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Instrumen		
3.12 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya	<p>3.12.1 Menganalisis sifat arah rambat cahaya</p> <p>3.12.2 Menganalisis sifat pembiasan cahaya</p> <p>3.12.3 Menganalisis sifat pemantulan cahaya</p> <p>3.12.4 Menganalisis pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung</p>	<p>Cahaya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sifat-sifat cahaya • Pembentukan bayangan pada cermin datar dan lengkung 	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menayangkan video sebuah fenomena tentang konsep cahaya terutama sifat-sifatnya melalui fitur <i>link</i> dalam <i>moodle</i> <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melakukan pemecahan masalah terkait fenomena pemantulan cahaya, pembiasan cahaya dan cahaya merambat lurus dalam fitur <i>file</i> pada <i>moodle</i> <p>Mengobservasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes • Non-Tes (observasi) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> • Lembar observasi keterampilan 	5 JP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku Siswa Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 2. Lembar kerja peserta didik

	<p>3.12.5 Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin datar</p> <p>3.12.6 Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cekung</p> <p>3.12.7 Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cembung</p>		<p>informasi terkait sifat-sifat cahaya yang terdapat dalam buku siswa pada halaman 165-175 dan mencatatnya dalam buku tulis.</p> <p>Mengkomunikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan beberapa masalah terkait sifat-sifat cahaya dalam <i>forum diskusi</i> <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya yang belum dimengerti kait sifat-sifat cahaya dalam <i>forum diskusi</i> 			
<p>4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa</p>	<p>4.12.1 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pembentukan bayangan pada cermin</p>					

Lampiran C. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 1

Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/semester : VIII/Genap
Materi Pokok : Cahaya dan Alat Optik
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti

KI.3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang: ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI.4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.13 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya.	3.13.1 Menganalisis sifat arah rambat cahaya 3.13.2 Menganalisis sifat pembiasan cahaya 3.13.3 Menganalisis sifat pemantulan cahaya

C. Tujuan Pembelajaran

- a. Melalui pengamatan video pembelajaran dalam *moodle*, peserta didik dapat menganalisis sifat-sifat cahaya dengan baik.
- b. Melalui pengamatan video pembelajaran dalam *moodle*, peserta didik dapat menganalisis sifat pembiasan cahaya dengan benar.

- c. Melalui pengamatan video pembelajaran dalam *moodle*, peserta didik dapat menganalisis sifat pemantulan cahaya dengan baik.
- d. Melalui pemberian penugasan pada fitur *quiz*, peserta didik dapat menguraikan sifat pemantulan cahaya dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

Materi sifat-sifat cahaya dan pembentukan bayangan pada cermin datar terdiri dari:

1. Sifat-sifat cahaya

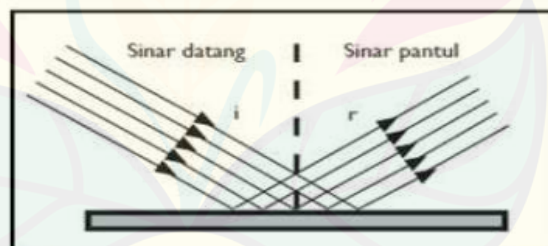
a) Cahaya merambat lurus

Cahaya merupakan sebuah gelombang elektromagnetik (gelombang yang merambat tanpa medium). Cahaya yang merambat lurus dapat kita lihat dari berkas cahaya matahari yang menerobos masuk melalui celah genting maupun ventilasi akan tampak berupa garis-garis lurus. Cahaya akan selalu merambat menurut garis lurus, kecuali jika cahaya tersebut mengenai sesuatu yang merubah arahnya.

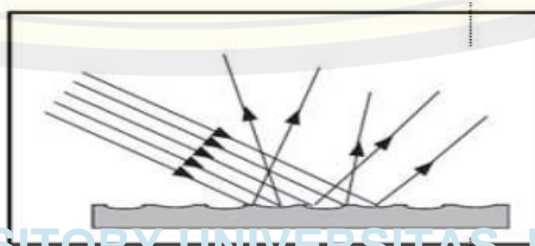
b) Cahaya dapat dipantulkan

Pemantulan cahaya ada dua macam, yaitu pemantulan teratur dan pemantulan baur.

- 1) Pemantulan teratur adalah pemantulan yang terjadi oleh permukaan yang rata. Semua sinar yang mencapai permukaan tersebut, datang dengan sudut yang sama sehingga sinar itu juga dipantulkan pada sudut yang sama.

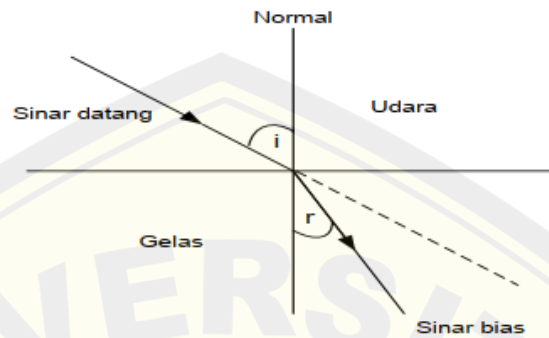


- 2) Pemantulan baur adalah pemantulan yang terjadi oleh permukaan yang tidak teratur. Tiap-tiap berkas cahaya mencapai permukaan dengan sudut yang berbeda karena permukaan tidak halus. Tiap-tiap sinar masih mematuhi hukum pemantulan. Sehingga, tiap-tiap sinar tersebut dipantulkan pada sudut yang berbeda. Jadi cahaya yang dipantulkan itu dihamburkan ke segala arah.



c) Cahaya dapat dibiaskan

Ketika seberkas sinar cahaya mengenai sebuah permukaan bidang batas yang memiliki dua medium yang berbeda, misalnya sebuah permukaan udara dan kaca, sinar tersebut akan dipantulkan kembali ke medium pertama dan atau akan dibiaskan ke medium kedua. Perubahan cepat rambat cahaya yang berbeda kerapatannya disebut pembiasan.

**E. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar**

1. Alat dan Bahan Pembelajaran

- a) Laptop/ HP
- b) LCD
- c) Pulpen dan alat tulis lainnya

2. Sumber Belajar

- a) Buku Paket Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas VII Semester 2 Edisi Revisi 2017
- b) *E-learning* berbasis *moodle*

F. Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan Saintifik (5M)
- b. Metode : Pengamatan, Tanya jawab, Penugasan

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran dalam <i>room chat</i> - Guru mengecek kehadiran peserta didik melalui fitur <i>attendance</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab salam guru dan berdoa bersama-sama 	15 menit

	<p>Apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan apersepsi dengan bertanya dalam <i>room chat</i> a. Mengapa kita dapat melihat benda-benda yang ada di sekitar kita? <p>Motivasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan motivasi tentang pentingnya manfaat cahaya dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam <i>room chat</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab pertanyaan guru a. Karena adanya cahaya <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru 	
<p>Inti</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menayangkan video sebuah fenomena tentang konsep cahaya terutama sifat-sifatnya melalui fitur <i>link</i> dalam <i>moodle</i> <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melakukan pemecahan masalah terkait fenomena pemantulan cahaya, pembiasan cahaya dan cahaya merambat lurus dalam fitur <i>file</i> pada <i>moodle</i> <p>Mengobservasi:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengamati video yang ditampilkan dalam <i>moodle</i> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik memperhatikan, melaksanakan intruksi dari guru dan mengerjakan LKPD 	<p>40 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi terkait sifat-sifat cahaya yang terdapat dalam buku siswa pada halaman 165-175 dan mencatatnya dalam buku tulis. <p>Mengkomunikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan beberapa masalah terkait sifat-sifat cahaya dalam <i>forum diskusi</i> <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya yang belum dimengerti kait sifat-sifat cahaya dalam <i>forum diskusi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengumpulkan informasi dari buku siswa terkait sifat-sifat cahaya. - Peserta didik mencatat informasi yang diperoleh dalam buku tulis - Peserta didik menjawab beberapa masalah yang diberikan untuk mengevaluasi hasil belajar - Peserta didik bertanya dalam <i>forum</i> 	
<p>Penutup</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran - Guru menyampaikan sedikit ulasan materi tentang pertemuan selanjutnya. - Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa bersama-sama - Guru memberi salam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik bersama guru menyimpulkan pembelajaran - Peserta didik mendengarkan ulasan guru - Peserta didik berdoa dan menjawab salam 	<p>15 menit</p>

H. Penilaian

Metode	Teknik	Bentuk Instrumen
Pengetahuan	Tes	Pilihan ganda

- a. Pengetahuan (Tes Tulis)
Pilihan ganda (Terlampir)

I. RUBRIK PENILAIAN

- a. Rubrik Penilaian Pengetahuan

Skor Maksimum = 10

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran IPA

SMP Negeri 1 Purwoharjo

Peneliti



Ngadiman, S.Pd.

NIP. 196505151986031030



Syefil Hidayah

NIM. 170210104055

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 2****Sekolah** : SMP Negeri 1 Purwohajo**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam**Kelas/semester** : VIII/Genap**Materi Pokok** : Cahaya dan Alat Optik**Alokasi Waktu** : 2 x 35 menit**A. Kompetensi Inti**

KI.3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang: ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI.4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.12 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya.	3.12.4 Menganalisis pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung. 3.12.5 Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin datar. 3.12.6 Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cekung 3.12.7 Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cembung

4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa.	4.12.1 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pembentukan bayangan pada cermin
---	---

C. Tujuan Pembelajaran

- Melalui pengamatan video pembelajaran dalam *moodle*, peserta didik dapat menganalisis pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung dengan baik
- Melalui tanya jawab pada *forum diskusi*, peserta didik dapat menguraikan pembentukan bayangan pada cermin datar dengan benar.
- Melalui tanya jawab pada *forum diskusi*, peserta didik dapat menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cekung dengan benar.
- Melalui tanya jawab dalam *forum diskusi*, peserta didik dapat menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cembung dengan benar.
- Melalui eksperimen, peserta didik dapat menyelidiki pembentukan bayangan pada cermin datar, dan cermin cekung dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

Pembentukan bayangan pada cermin

a) Pembentukan bayangan pada cermin datar

Sifat bayangan cermin datar:

- Tegak
- Maya
- Sama besar

Banyaknya bayangan yang terbentuk oleh dua cermin datar yang membentuk sudut dinyatakan:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha}$$

b) Pembentukan bayangan pada cermin cekung

Cermin cekung bersifat mengumpulkan sinar pantul atau konvergen. Ketika sinar-sinar sejajar dikenakan pada cermin cekung, sinar pantulnya akan berpotongan pada satu titik.

Titik perpotongan tersebut dinamakan titik api atau titik fokus (F).

Tiga sinar istimewa pada cermin cekung adalah sebagai berikut:

- Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus.
- Sinar datang melalui titik fokus dipantulkan melalui titik fokus.
- Sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui titik itu juga

Adapun hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus pada cermin cekung adalah:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

c) Pembentukan bayangan pada cermin cembung

Jika sinar datang sejajar sumbu utama mengenai cermin cembung, sinar pantul akan menyebar. Cermin cembung memiliki sifat divergen (menyebarkan sinar). Jika sinar-sinar pantul pada cermin cembung diperpanjang pangkalnya, maka sinar akan berpotongan di titik fokus (titik api) di belakang cermin.

Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung adalah:

- 1) Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- 2) Sinar datang menuju titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama.
- 3) Sinar datang menuju kelengkungan cermin akan dipantulkan melalui sinar datang.

Adapun hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus pada cermin cembung juga sama dengan cermin cekung yaitu:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

E. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

3. Alat dan Bahan Pembelajaran

- d) Laptop/ HP
- e) LCD
- f) Pulpen dan alat tulis lainnya

4. Sumber Belajar

- c) Buku Paket Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas VII Semester 2 Edisi Revisi 2017
- d) *E-learning* berbasis *moodle*

F. Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan Saintifik (5M)
- b. Metode : Pengamatan, Tanya jawab, Eksperimen

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran dalam <i>room chat</i> - Guru mengecek kehadiran peserta didik melalui fitur <i>attendance</i> <p>Apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan apersepsi dengan bertanya dalam <i>room chat</i> <ol style="list-style-type: none"> a. Pernahkah kalian bercermin? b. Bagaimanakah sifat bayangan kalian saat bercermin? <p>Motivasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan motivasi tentang pentingnya manfaat cermin dalam kehidupan sehari-hari. - Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam <i>room chat</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab salam guru dan berdoa bersama-sama - Peserta didik menjawab pertanyaan guru <ol style="list-style-type: none"> a. Pernah b. Maya, tegak, sama besar, berbalik arah - Peserta didik memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru 	15 menit
Inti	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menayangkan video pembentukan bayangan pada cermin melalui fitur <i>link</i> dalam <i>moodle</i> <p>Mengasosiasi :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengamati video yang ditampilkan dalam <i>moodle</i> 	40 menit

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melakukan pemecahan masalah terkait pembentukan bayangan pada cermin dalam fitur <i>file</i> pada <i>moodle</i> <p>Mengobservasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi terkait pembentukan bayangan pada cermin yang terdapat dalam buku siswa pada halaman 174-190 dan mencatatnya dalam buku tulis. <p>Mengkomunikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan beberapa masalah terkait pembentukan bayangan pada cermin dalam <i>forum diskusi</i> <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya yang belum dimengerti kait pembentukan bayangan pada cermin dalam <i>forum diskusi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik memperhatikan, melaksanakan intruksi dari guru dan mengerjakan LKPD <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengumpulkan informasi dari buku siswa terkait pembentukan bayangan pada cermin. - Peserta didik mencatat informasi yang diperoleh dalam buku tulis - Peserta didik menjawab beberapa masalah yang diberikan untuk mengevaluasi hasil belajar - Peserta didik bertanya dalam <i>forum diskusi</i> 	
<p>Penutup</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik bersama guru menyimpulkan pembelajaran 	<p>15 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penugasan kepada peserta didik berupa eksperimen terkait pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung yang disediakan pada fitur <i>assignment</i> pada <i>moodle</i> - Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa bersama-sama - Guru memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mencatat informasi terkait tugas yang diberikan oleh guru - Peserta didik berdoa dan menjawab salam 	
--	--	--	--

H. Penilaian

Metode	Teknik	Bentuk Instrumen
Pengetahuan	Tes	Pilihan ganda
Keterampilan	Non-tes	Lembar Observasi Keterampilan

- a. Pengetahuan (Tes Tulis)
pilihan ganda (terlampir)
- a. Keterampilan (Non Tes)

I. Rubrik Penilaian

- a. Rubrik Penilaian Pengetahuan

Skor Maksimum = 10

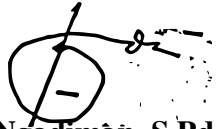
$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

- b. Rubrik Penilaian Keterampilan

Skor Maksimum = 16

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran IPA
SMP Negeri 1 Purwoharjo



Ngadiman, S.Pd.

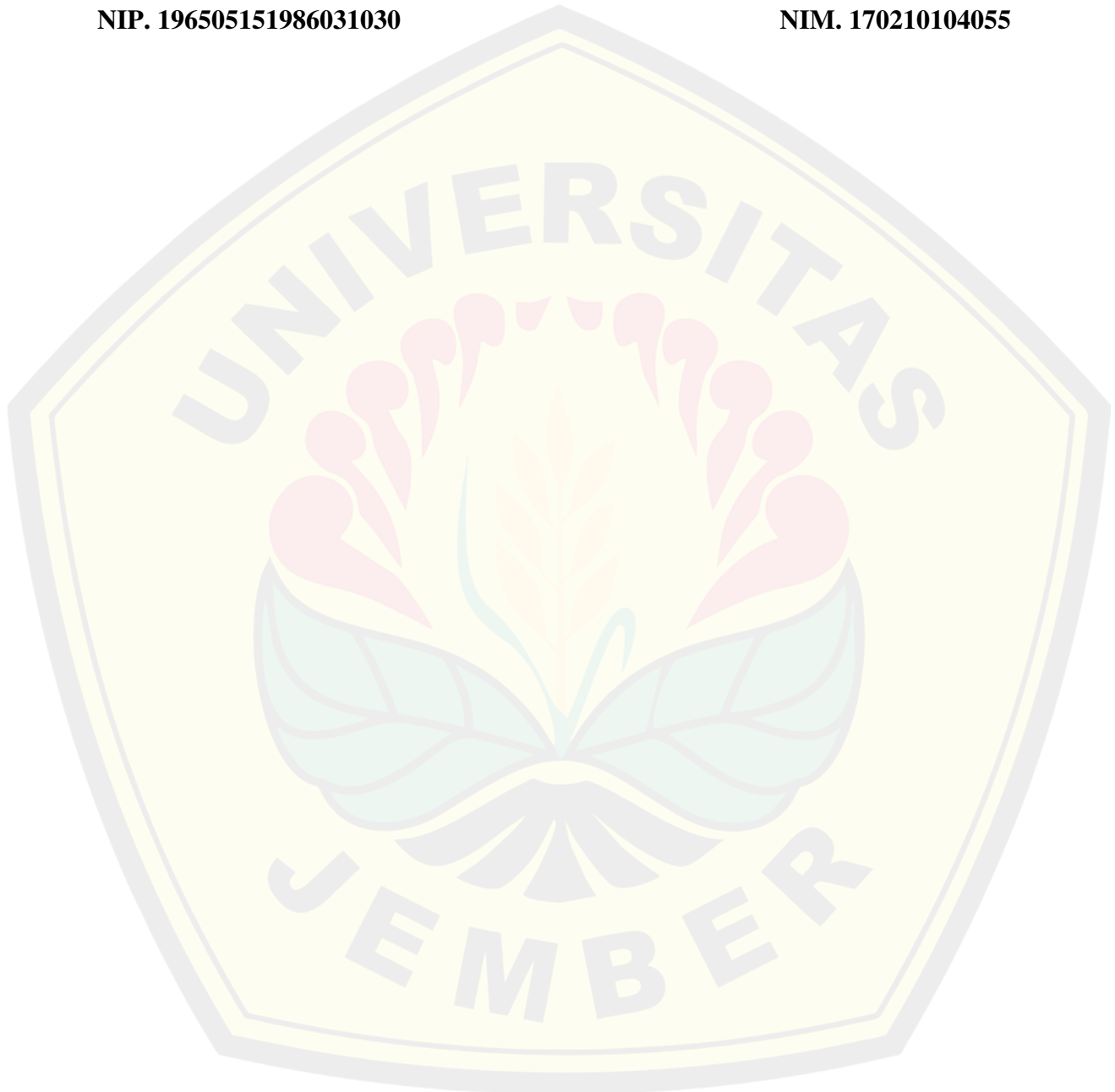
NIP. 196505151986031030

Peneliti



Syefin Hidayah

NIM. 170210104055



Lampiran D. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 1

Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/semester : VIII/Genap
Materi Pokok : Cahaya dan Alat Optik
Alokasi Waktu : 2 x 30 menit

A. Kompetensi Inti

KI.3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang: ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI.4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.14 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya.	3.14.1 Menganalisis sifat arah rambat cahaya 3.14.2 Menganalisis sifat pembiasan cahaya 3.14.3 Menganalisis sifat pemantulan cahaya

C. Tujuan Pembelajaran

- e. Melalui pengamatan video pembelajaran dalam *WhatsApp*, peserta didik dapat menganalisis sifat-sifat cahaya dengan baik.
- f. Melalui pengamatan video pembelajaran dalam *WhatsApp* peserta didik dapat menganalisis sifat pembiasan cahaya dengan benar.

- g. Melalui pengamatan video pembelajaran dalam *WhatsApp*, peserta didik dapat menganalisis sifat pemantulan cahaya dengan baik.
- h. Melalui pemberian penugasan pada *WhatsApp*, peserta didik dapat menguraikan sifat pemantulan cahaya dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

Materi sifat-sifat cahaya dan pembentukan bayangan pada cermin datar terdiri dari:

2. Sifat-sifat cahaya

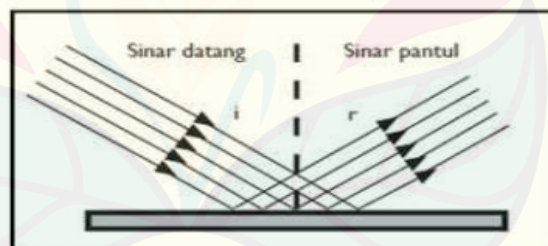
d) Cahaya merambat lurus

Cahaya merupakan sebuah gelombang elektromagnetik (gelombang yang merambat tanpa medium). Cahaya yang merambat lurus dapat kita lihat dari berkas cahaya matahari yang menerobos masuk melalui celah genting maupun ventilasi akan tampak berupa garis-garis lurus. Cahaya akan selalu merambat menurut garis lurus, kecuali jika cahaya tersebut mengenai sesuatu yang merubah arahnya.

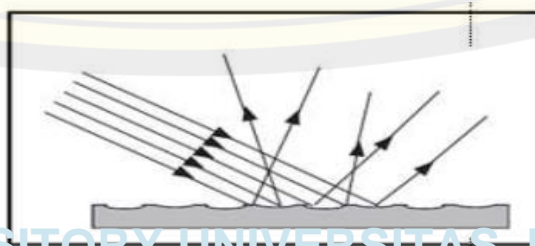
e) Cahaya dapat dipantulkan

Pemantulan cahaya ada dua macam, yaitu pemantulan teratur dan pemantulan baur.

- 3) Pemantulan teratur adalah pemantulan yang terjadi oleh permukaan yang rata. Semua sinar yang mencapai permukaan tersebut, datang dengan sudut yang sama sehingga sinar itu juga dipantulkan pada sudut yang sama.

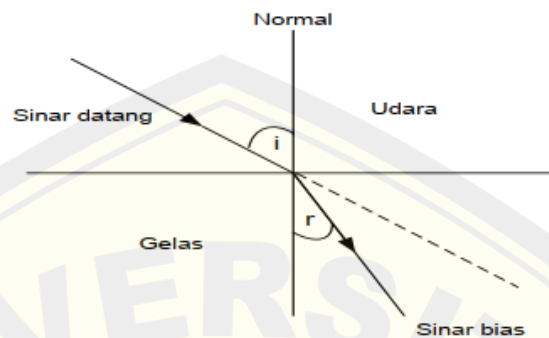


- 4) Pemantulan baur adalah pemantulan yang terjadi oleh permukaan yang tidak teratur. Tiap-tiap berkas cahaya mencapai permukaan dengan sudut yang berbeda karena permukaan tidak halus. Tiap-tiap sinar masih mematuhi hukum pemantulan. Sehingga, tiap-tiap sinar tersebut dipantulkan pada sudut yang berbeda. Jadi cahaya yang dipantulkan itu dihamburkan ke segala arah.



f) Cahaya dapat dibiaskan

Ketika seberkas sinar cahaya mengenai sebuah permukaan bidang batas yang memiliki dua medium yang berbeda, misalnya sebuah permukaan udara dan kaca, sinar tersebut akan dipantulkan kembali ke medium pertama dan atau akan dibiaskan ke medium kedua. Perubahan cepat rambat cahaya yang berbeda kerapatannya disebut pembiasan.



E. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

5. Alat dan Bahan Pembelajaran

- g) Laptop/ HP
- h) LCD
- i) Pulpen dan alat tulis lainnya

6. Sumber Belajar

Buku Paket Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas VII Semester 2 Edisi Revisi 2017

F. Metode Pembelajaran

- c. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan Saintifik (5M)
- d. Metode : Pengamatan, Tanya jawab, Penugasan

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran dalam <i>WhatssApp</i> - Guru memberikan link <i>google form</i> untuk mengecek kehadiran peserta didik dalam <i>WhatssApp</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab salam guru dan berdoa bersama-sama 	15 menit

	<p>Apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan apersepsi dengan bertanya dalam <i>WhatsApp</i> b. Mengapa kita dapat melihat benda-benda yang ada di sekitar kita? <p>Motivasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan motivasi tentang pentingnya manfaat cahaya dalam kehidupan sehari-hari. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam <i>WhatsApp</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab pertanyaan guru b. Karena adanya cahaya <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru 	
<p>Inti</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan link video sebuah fenomena tentang konsep cahaya terutama sifat-sifatnya melalui <i>WhatsApp</i> <p>Mengobservasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi terkait sifat-sifat cahaya yang terdapat dalam buku siswa pada halaman 165-175 dan mencatatnya dalam buku tulis. <p>Mengkomunikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan beberapa masalah terkait sifat-sifat cahaya dalam <i>WhatsApp</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengamati video yang diberikan dalam <i>WhatsApp</i> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengumpulkan informasi dari buku siswa terkait sifat-sifat cahaya. - Peserta didik mencatat informasi yang diperoleh dalam buku tulis 	<p>40 menit</p>

	<p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya yang belum dimengerti kait sifat-sifat cahaya dalam <i>WhatssApp</i> <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melakukan pemecahan masalah terkait fenomena pemantulan cahaya, pembiasan cahaya dan cahaya merambat lurus dalam <i>WhatssApp</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab beberapa masalah yang diberikan untuk mengevaluasi hasil belajar - Peserta didik bertanya dalam <i>WhatssApp</i> - Peserta didik memperhatikan, melaksanakan intruksi dari guru dan mengerjakan LKPD 	
<p>Penutup</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran - Guru menyampaikan sedikit ulasan materi tentang pertemuan selanjutnya. - Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa bersama-sama - Guru memberi salam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik bersama guru menyimpulkan pembelajaran - Peserta didik mendengarkan ulasan guru - Peserta didik berdoa dan menjawab salam 	<p>15 menit</p>

H. Penilaian

Metode	Teknik	Bentuk Instrumen
Pengetahuan	Tes	Pilihan ganda

- a. Pengetahuan (Tes Tulis)
Pilihan ganda (Terlampir)

I. RUBRIK PENILAIAN

- b. Rubrik Penilaian Pengetahuan

Skor Maksimum = 10


$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran IPA

SMP Negeri 1 Purwoharjo

Peneliti



Ngadlman, S.Pd.

NIP. 196505151986031030



Syefil Hidayah

NIM. 170210104055

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 2

Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/semester : VIII/Genap
Materi Pokok : Cahaya dan Alat Optik
Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

A. Kompetensi Inti

KI.3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang: ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI.4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.13 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya.	3.13.4 Menganalisis pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung. 3.13.5 Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin datar. 3.13.6 Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cekung 3.13.7 Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cembung
4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa.	4.12.2 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pembentukan bayangan pada cermin

C. Tujuan Pembelajaran

- f. Melalui pengamatan video pembelajaran dalam *WhatssApp*, peserta didik dapat menganalisis pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung dengan baik
- g. Melalui tanya jawab dalam *WhatssApp*, peserta didik dapat menguraikan pembentukan bayangan pada cermin datar dengan benar.
- h. Melalui tanya jawab dalam *WhatssApp*, peserta didik dapat menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cekung dengan benar.
- i. Melalui tanya jawab dalam *WhatssApp*, peserta didik dapat menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cembung dengan benar.
- j. Melalui eksperimen, peserta didik dapat menyelidiki pembentukan bayangan pada cermin datar, dan cermin cekung dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

Pembentukan bayangan pada cermin

d) Pembentukan bayangan pada cermin datar

Sifat bayangan cermin datar:

- Tegak
- Maya
- Sama besar

Banyaknya bayangan yang terbentuk oleh dua cermin datar yang membentuk sudut dinyatakan:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha}$$

e) Pembentukan bayangan pada cermin cekung

Cermin cekung bersifat mengumpulkan sinar pantul atau konvergen. Ketika sinar-sinar sejajar dikenakan pada cermin cekung, sinar pantulnya akan berpotongan pada satu titik. Titik perpotongan tersebut dinamakan titik api atau titik fokus (F).

Tiga sinar istimewa pada cermin cekung adalah sebagai berikut:

- 4) Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus.
 - 5) Sinar datang melalui titik fokus dipantulkan melalui titik fokus.
 - 6) Sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui titik itu juga
- Adapun hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus pada cermin cekung adalah:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

f) Pembentukan bayangan pada cermin cembung

Jika sinar datang sejajar sumbu utama mengenai cermin cembung, sinar pantul akan menyebar. Cermin cembung memiliki sifat divergen (menyebarkan sinar). Jika sinar-sinar pantul pada cermin cembung diperpanjang pangkalnya, maka sinar akan berpotongan di titik fokus (titik api) di belakang cermin.

Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung adalah:

- 4) Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- 5) Sinar datang menuju titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama.
- 6) Sinar datang menuju kelengkungan cermin akan dipantulkan melalui sinar datang.

Adapun hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus pada cermin cembung juga sama dengan cermin cekung yaitu:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

E. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- a) Alat dan Bahan Pembelajaran
- j) Laptop/ HP
- k) LCD
- l) Pulpen dan alat tulis lainnya
- b) Sumber Belajar
- e) Buku Paket Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Kelas VII Semester 2 Edisi Revisi 2017
- f) *WhatsApp*

F. Metode Pembelajaran

- c. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan Saintifik (5M)
- d. Metode : Pengamatan, Tanya jawab, Eksperimen

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	- Guru mengucapkan salam dan berdoa sebelum pembelajaran dalam <i>WhatsApp</i>	- Peserta didik menjawab salam guru dan berdoa bersama-sama	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan <i>link google form</i> untuk mengecek kehadiran peserta didik dalam <i>WhatsApp</i> <p>Apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan apersepsi dengan bertanya dalam <i>WhatsApp</i> c. Pernahkah kalian bercermin? d. Bagaimanakah sifat bayangan kalian saat bercermin? <p>Motivasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan motivasi tentang pentingnya manfaat cermin dalam kehidupan sehari-hari. - Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam <i>WhatsApp</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab pertanyaan guru c. Pernah d. Maya, tegak, sama besar, berbalik arah <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru 	
Inti	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan link video pembentukan bayangan pada cermin melalui <i>WhatsApp</i> <p>Mengobservasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi terkait pembentukan bayangan pada cermin yang terdapat dalam buku siswa pada halaman 174-190 dan mencatatnya dalam buku tulis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengamati video yang diberikan di <i>WhatsApp</i> - Peserta didik mengumpulkan informasi dari buku siswa terkait pembentukan bayangan pada cermin. 	40 menit

	<p>Mengkomunikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan beberapa masalah terkait pembentukan bayangan pada cermin dalam <i>WhatssApp</i> <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya yang belum dimengerti kait pembentukan bayangan pada cermin dalam <i>WhatssApp</i> <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan memberikan instruksi kepada peserta didik untuk melakukan pemecahan masalah terkait pembentukan bayangan pada cermin dalam <i>WhatssApp</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mencatat informasi yang diperoleh dalam buku tulis - Peserta didik menjawab beberapa masalah yang diberikan untuk mengevaluasi hasil belajar - Peserta didik bertanya dalam <i>WhatssApp</i> - Peserta didik memperhatikan, melaksanakan intruksi dari guru dan mengerjakan LKPD 	
<p>Penutup</p>	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran - Guru memberikan penugasan kepada peserta didik berupa eksperimen terkait pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung, 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik bersama guru menyimpulkan pembelajaran - Peserta didik mencatat informasi terkait tugas yang diberikan oleh guru 	<p>15 menit</p>

	<p>dan cermin cembung dalam <i>WhatsApp</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa bersama-sama - Guru memberi salam 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik berdoa dan menjawab salam 	
--	--	---	--

H. Penilaian

Metode	Teknik	Bentuk Instrumen
Pengetahuan	Tes	Pilihan ganda
Keterampilan	Non-tes	Lembar Observasi Keterampilan

- a. Pengetahuan (Tes Tulis)
 - pilihan ganda (terlampir)
- b. Keterampilan (Non Tes)

I. Rubrik Penilaian

- c. Rubrik Penilaian Pengetahuan

Skor Maksimum = 10

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

- d. Rubrik Penilaian Keterampilan

Skor Maksimum = 20

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran IPA

SMP Negeri 1 Purwoharjo

Peneliti



Ngadiman, S.Pd.

NIP. 196505151986031030



Syefi Hidayah

NIM. 170210104055

Lampiran E. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Ranah Pengetahuan

KISI-KISI INSTRUMEN HASIL BELAJAR

Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo



Mata Pelajaran : IPA

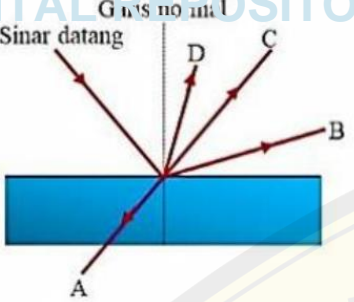

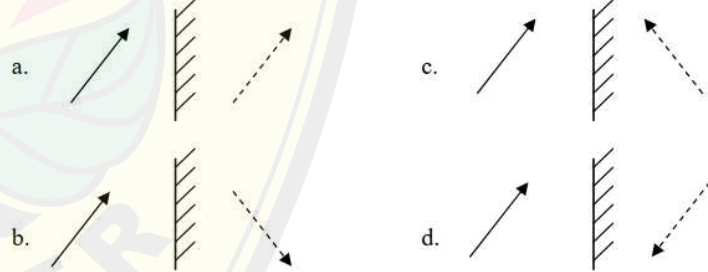
Kelas/Semester : VIII/Genap

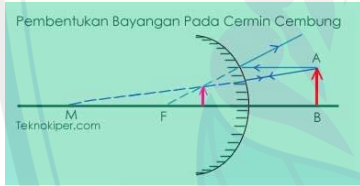
Kompetensi Dasar : 3.12 Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya.


4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa.

Indikator pembelajaran	Level Pengetahuan	Nomor Soal	Soal	Kunci jawaban	Skor
menganalisis sifat arah rambat cahaya	C4	1	Berdasarkan ada tidaknya cahaya, benda dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu benda sumber cahaya dan benda gelap. Analisislah mengapa sebuah benda dapat terlihat oleh mata kita	a. Terjadinya pembiasan cahaya b. Benda berukuran besar c. Benda berada di tempat terang d. Adanya berkas cahaya yang dipantulkan ke mata	Salah = 0 Benar = 1
Menganalisis sifat pembiasan cahaya	C4	2	Ketika ada tongkat lurus dimasukkan ke dalam ember yang berisi air, tongkat tersebut terlihat bengkok. Berdasarkan uraian di atas, analisislah mengapa tongkat tersebut mengalami pembengkokan!	a. Adanya pemantulan cahaya di dalam air dan di udara b. Adanya perbedaan arah cahaya di dalam air dan di udara akibat pembiasan cahaya c. Adanya perbesaran bayangan di dalam air dan di udara d. Adanya pembengkokan cahaya di dalam air dan di udara	Salah = 0 Benar = 1

	C4	3	<p>Sinar berjalan melewati tiga medium yang berbeda. Sinar dari medium 1 kemudian dibiaskan pada medium 2 dan dibiaskan lagi pada medium 3 seperti pada gambar berikut.</p>  <p>Dari gambar tersebut, dapat dianalisis bahwa indeks bias dari rendah hingga tertinggi yaitu?</p>	<p>a. Udara > Kaca > Air b. Udara < Kaca < Air c. Udara < Air < Kaca d. Udara = Kaca = Air</p>	<p>Salah = 0 Benar = 1</p>
Menganalisis sifat pemantulan cahaya	C4	4	<p>Perhatikan diagram di bawah ini!</p>  <p>Peristiwa di atas menunjukkan pemantulan suatu berkas cahaya pada sebuah benda tidak rata. Menurut Anda, apa yang terjadi pada gambar di atas?</p>	<p>a. Pemantulan baur/ difus b. Pemantulan sempurna c. Pemantulan teratur d. Pemantulan cermin</p>	<p>Salah = 0 Benar = 1</p>
	C4	5	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>	<p>a. Karena pemantulan yang terjadi merupakan pemantulan teratur, sehingga sinar datang akan</p>	<p>Salah = 0 Benar = 1</p>

		 <p>Dari gambar di atas dapat kita analisis bahwa pemantulan yang tepat akibat dari pemantulan sinar datang pada permukaan datar ditunjukkan pada gambar C. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?</p>	<p>terpancar kembali dengan sinar pantul yang sama.</p> <ul style="list-style-type: none"> b. Karena cahaya yang mengenai benda datar, cahaya akan diteruskan membentuk garis lurus. c. Karena cahaya mengalami pembelokan arah rambat cahaya dibelokkan ketika mengenai benda datar d. Karena cahaya yang datang akan menumbuk pada permukaan datar dan terpental kearah yang sama. 	
<p>Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin datar</p>	<p>C4</p>	<p>6</p> <p>Perhatikan gambar di bawah !</p>  <p>Sebelum berangkat sekolah, Ani menyisir rambut di depan bercermin datar di dalam kamarnya. saat melihat</p>	 <p>Jawaban (C)</p>	<p>Salah = 0 Benar = 1</p>

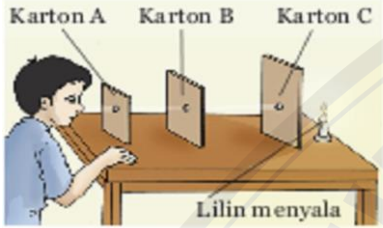
			<p>pada cermin, bayangan tangan Ani yang sedang menyisir terbalik dengan aslinya. Kesimpulan dari bayangan yang terbentuk jika di implementasikan dalam gambar adalah?</p>		
	C4	7	<p>Pada saat Ani mengaca pada cermin datar, dapat disimpulkan sifat bayangan yang terbentuk pada cermin antara lain?</p>	<p>a. Maya, tegak, sama besar b. Maya, tegak, diperbesar c. Nyata, tegak, diperkecil d. Nyata, tegak, sama besar</p>	<p>Salah = 0 Benar = 1</p>
Menguraikan pembentukan bayangan pada cermin cekung	C4	8	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Gambar di atas memperlihatkan pembentukan bayangan dari benda AB pada sebuah cermin. Berdasarkan gambar di atas, sifat bayangan yang terbentuk adalah?</p>	<p>a. Nyata, tegak, diperbesar b. Nyata, tegak, diperkecil c. Maya, tegak, diperkecil d. Maya, terbalik, diperkecil</p>	<p>Salah = 0 Benar = 1</p>
Menguraikan pembentukan bayangan pada	C4	9	<p>Rifqi sedang melakukan pengamatan di dalam laboratorium, jika diketahui bahwa jarak titik fokus pada cermin</p>	<p>a. -7,6 cm dengan sifat bayangan nyata, tegak, diperbesar</p>	<p>Salah = 0 Benar = 1</p>

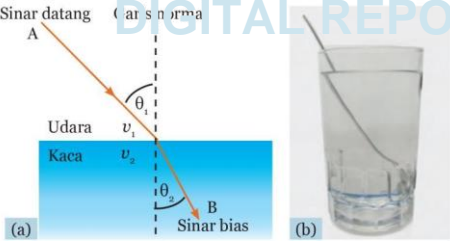
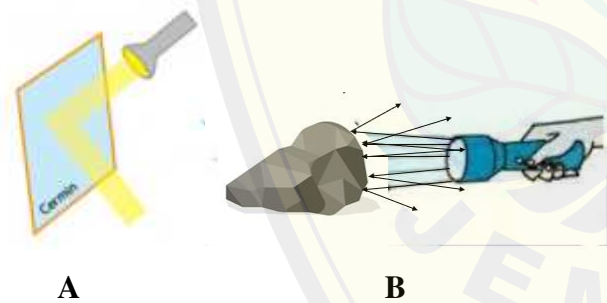
cermin cembung			<p>cermin cembung adalah 10 cm sedangkan benda berada pada jarak 20 cm didepan cermin cembung. Jarak bayangan dan sifat bayangan yang terbentuk pada cermin cembung tersebut adalah?</p>	<p>b. 7,6 cm dengan sifat bayangan nyata, tegak, diperkecil c. -6,7 cm dengan sifat bayangan maya, tegak, diperkecil d. 6,7 cm dengan sifat bayangan maya, terbalik, diperkecil</p>	
C4	10		<p>Di sudut-sudut jalan yang berbelok, terkadang sering terpasang sebuah cermin untuk mengetahui kendaraan yang datang dari arah yang berlawanan.</p>  <p>Cermin apa yang dipakai di sudut jalan tersebut agar selalu menghasilkan bayangan seperti ditunjukkan pada gambar dan bagaimana sifat bayangan yang terlihat pada cermin di atas?</p>	<p>a. Cermin cekung. sifat bayangan yang terlihat pada cermin adalah maya, diperkecil, tegak b. Cermin cembung, sifat bayangan yang terlihat pada cermin adalah maya, diperkecil, tegak c. Cermin cekung, sifat bayangan yang terlihat pada cermin adalah nyata, diperbesar, tegak d. Cermin cembung, sifat bayangan yang terlihat pada cermin adalah nyata, diperbesar, tegak</p>	Salah = 0 Benar = 1


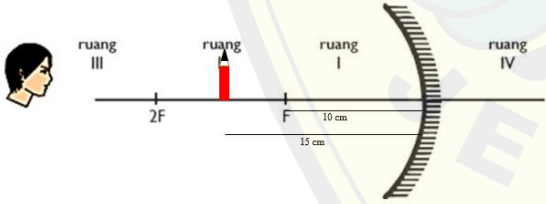
Skor Maksimum = 10


$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

KISI-KISI INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Soal	Jawaban	Skor
Penafsiran	<p>Cermati Gambar di bawah ini!</p>  <p>Indra sedang melakukan percobaan salah satu sifat-sifat cahaya. Dia meletakkan lilin yang menyala tepat dibelakang sebuah kertas dengan posisi lubang pada kedua kertas dalam satu garis lurus dengan mata. Fenomena apa yang terjadi pada percobaan tersebut? Berikan alasanmu!</p>	<p>Fenomena ini merupakan pembuktian salah satu sifat cahaya yaitu cahaya dapat merambat lurus. Cahaya dari lilin akan terlihat apabila lubang pada kertas arah rambatnya lurus.</p>	4
Analisis	<p><i>Bacalah ilustrasi di bawah ini!</i></p> <p>Sari ingin membuat air gula dan mengaduknya dengan sendok. Sebelum selesai mengaduk gula di dalam gelas, telepon rumah Sari berdering, kemudain Sari meniggalkan air gula yang ia buat tersebut. Setelah kembali dari menerima telepon, Sari kembali ke dapur, sampainya di dapur Sari melihat gelas yang ia tinggalkan seperti pada gambar di bawah ini.</p>	<p>Sendok akan terlihat seperti patah saat dimasukkan ke dalam gelas berisi air karena ada peristiwa pembiasan cahaya. Cahaya tersebut sebenarnya merambat lurus jika melewati medium yang sama kerapatan optiknya, namun jika melewati dua medium berbeda,</p>	4

	 <p>https://images.app.goo.gl/3anX2mrdhriUqQQPA</p> <p>Sendok terlihat patah dari luar dinding gelas. Sari kemudian mengangkat sendok tersebut dan ternyata sendok tidak patah. Dari gambar tersebut, analisislah mengapa sendok terlihat patah dari luar gelas? Ungkapkan jawabanmu!</p>	<p>cahaya akan mengalami pembelokan arah rambat cahaya ketika memasuki medium yang satu ke medium yang lain</p>	
Evaluasi	<p>Cermati Gambar 1 di bawah ini!</p>  <p>Kedua ilustrasi gambar di atas menggunakan senter yang sama. Gambar A senter diarahkan ke hadapan cermin datar sedangkan gambar B senter diarahkan ke hadapan batu. Peristiwa apa yang terjadi ? mengapa demikian? Jelaskan jawabanmu!</p>	<p>Peristiwa yang terjadi pada gambar A dan B adalah pemantulan cahaya, dimana cahaya yang datang mengenai permukaan kaca yang rata akan dipantulkan sejajar sinar datang tersebut. Sebaliknya cahaya yang mengenai permukaan batu yang tidak rata akan dipantulkan tidak sejajar dengan sinar datang tersebut (tidak beraturan).</p>	4

<p>Kesimpulan</p>	<p>Hari Senin pagi-pagi sekali, Ani bangun dari tempat tidurnya dan bergegas untuk mandi. Kemudian, Ani mempersiapkan diri di kamarnya. Ani teringat bahwa ia akan tampil di depan kelas untuk berpuisi, Ia pun bersolek di depan cermin yang ada di kamarnya sebelum berangkat menuju ke sekolah. Cermin yang digunakan Ani adalah cermin terlihat seperti pada gambar berikut.</p>  <p>Dari ilustrasi gambar tersebut, dapatkah kamu memberikan kesimpulan mengenai bayangan Ani yang terbentuk di cermin?. Ungkapkan jawabanmu!</p>	<p>Bayangan yang terbentuk pada cermin adalah maya, berbalik, sama besar. Bayangan maya (semu) itu terjadi karena terjadi perpotongan perpanjangan sinar pantul. Jadi bayangan yang terbentuk berbalik posisi kanan kirinya.</p>	4
	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Suatu eksperimen dilakukan dengan meletakkan sebuah pensil di atas meja dengan jarak 15 cm dari cermin. Kemudian seorang pengamat melihat ke cermin tersebut untuk melihat bayangan yang terbentuk.</p>	<p>Bayangan pensil yang terbentuk pada cermin cekung tersebut adalah nyata, terbalik, diperbesar. Karena benda berada pada ruang dua dan bayangan yang terbentuk berada diruang tiga, maka jika ruang bayangan lebih besar dari ruang</p>	4

	<p>Berikan kesimpulan mengenai bayangan yang terbentuk pada cermin tersebut! Jelaskan jawabanmu!.</p>	<p>benda, maka sifat bayangannya diperbesar.</p>	
Penjelasan	<p>Setelah bel sekolah berbunyi, Ani dijemput oleh ayahnya. Ayah Ani mengendarai mobil, sepanjang perjalanan Ani melihat bayangan mobilnya pada cermin cembung di pinggir jalan, seperti pada gambar di bawah ini.</p>  <p>Jelaskan bagaimana bayangan yang dilihat Ani pada cermin cembung tersebut? Berikan alasanmu!</p>	<p>Bayangan mobil yang terbentuk pada cermin cembung tersebut adalah maya, tegak, diperkecil karena cermin cembung memiliki sifat memperkecil bayangan benda sehingga bayangan yang tampak pada spion terlihat lebih kecil.</p>	4

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN**A. Petunjuk Umum**

1. Instrumen penilaian keterampilan ini berupa Lembar Observasi.
2. Instrumen ini diisi oleh guru mata pelajaran IPA.

B. Petunjuk Pengisian

1. Berdasarkan pengamatan yang Anda lakukan, nilailah keterampilan tiap peserta didik Anda dengan memberi skor 4, 3, 2, atau 1 pada *Lembar Observasi* dengan ketentuan di tabel rubrik penilaian keterampilan.
2. Tuliskan skor pada kolom yang sesuai dengan kriteria keterampilan.

C. Lembar Observasi**LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN**

Sekolah :

Kelas :

Semester :

Tahun Ajaran :

Tanggal Pengamatan :

No. Absen	Nama	1	2	3	4	Jumlah Skor	Nilai	Keterangan

Lampiran H. Pedoman Penskoran Lembar Observasi Keterampilan

PEDOMAN PENSKORAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN

Poin	Indikator Keterampilan	Aspek yang dinilai	Deskripsi	Skor
A	Keterampilan membuat video	1. Menyiapkan alat dan bahan	Peserta didik menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan dengan benar.	4
			Peserta didik menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan tetapi kurang benar.	3
			Peserta didik menyiapkan sebagian alat dan bahan yang diperlukan dengan benar.	2
			Peserta didik menyiapkan sebagian alat dan bahan yang diperlukan tetapi kurang benar.	1
		2. Melakukan praktikum	Peserta didik dapat melakukan praktikum dengan teliti dan benar.	4
			Peserta didik dapat melakukan praktikum dengan benar tetapi kurang teliti.	3
			Peserta didik dapat melakukan praktikum tetapi kurang benar dan kurang teliti	2
			Peserta didik dapat melakukan praktikum tetapi tidak benar dan tidak teliti	1
		3. Mendeskripsikan hasil pengamatan dan pembahasan	Peserta didik dapat menjelaskan hasil pengamatan dan pembahasan dengan lengkap dan benar	4
			Peserta didik dapat menjelaskan hasil pengamatan dan pembahasan dengan benar tetapi kurang lengkap	3

			Peserta didik dapat menjelaskan hasil pengamatan dan pembahasan tetapi kurang benar	2
			Peserta didik tidak dapat menjelaskan hasil pengamatan dan pembahasan dengan benar dan lengkap	1
		4. Menyajikan kesimpulan	Peserta didik dapat menyajikan kesimpulan dengan lengkap dan benar.	4
			Peserta didik dapat menyajikan kesimpulan dengan benar tetapi tidak lengkap.	3
			Peserta didik dapat menyajikan kesimpulan tetapi kurang benar.	2
			Peserta didik tidak dapat menyajikan kesimpulan dengan benar.	1

Skor Maksimum = 16

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran I. Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis**Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik**

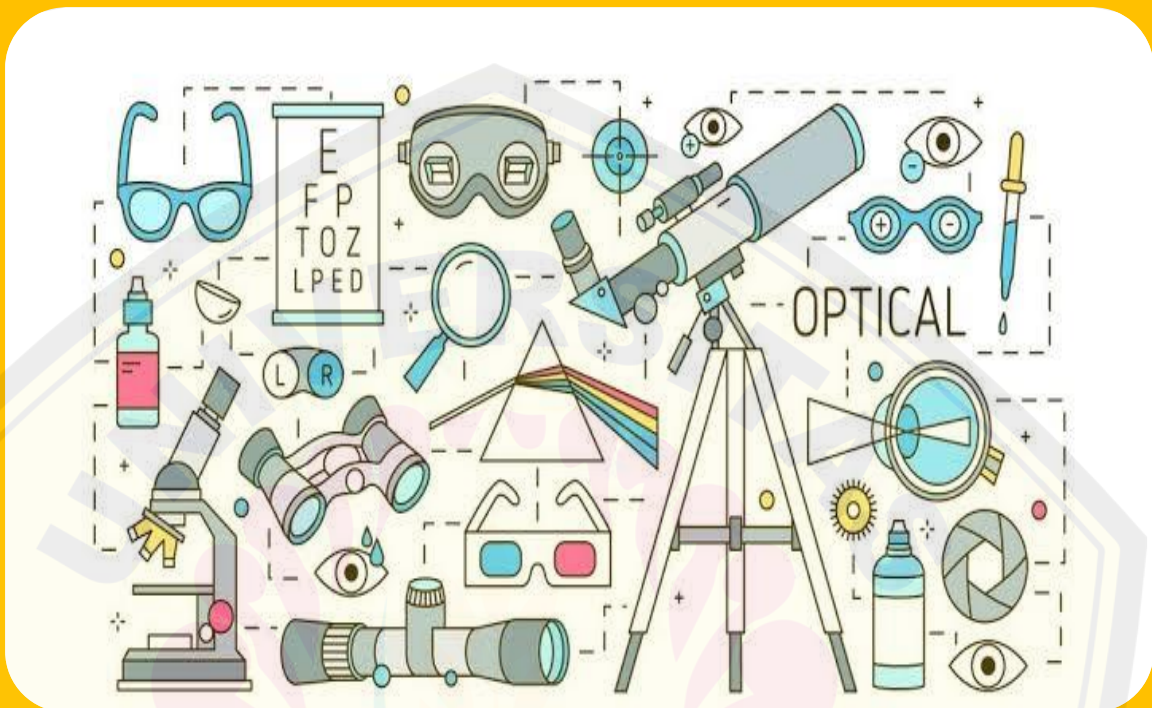
Indikator	Keterangan	Skor
<i>Interpretation</i> (Penafsiran)	Tidak menafsirkan jawaban dari apa yang ditanyakan	0
	Menafsirkan jawaban dari pertanyaan dengan tidak tepat tetapi tidak lengkap	1
	Menafsirkan jawaban dari pertanyaan dengan tepat tetapi tidak lengkap	2
	Menafsirkan jawaban dari pertanyaan dengan tidak tepat tetapi kurang lengkap	3
	Menafsirkan jawaban dari pertanyaan dengan tepat dan lengkap	4
<i>Analysis</i> (Analisis)	Tidak menjawab soal yang diberikan	0
	Menjawab soal yang diberikan tetapi tidak tepat	1
	Menjawab soal yang diberikan dengan tepat tanpa memberi penjelasan	2
	Menjawab soal yang diberikan dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan	3
	Menjawab soal yang diberikan dengan tepat dan memberi penjelasan yang benar dan lengkap	4
<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	Tidak menjawab permasalahan pada soal yang diberikan	0
	Menjawab permasalahan dengan tidak tepat dan tidak lengkap	1
	Menjawab permasalahan dengan tepat, tetapi tidak lengkap.	2
	Menjawab permasalahan dengan tepat, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam penjelasan	3
	Menjawab permasalahan dengan tepat, lengkap dan benar dalam penjelasan	4
<i>Inference</i>	Tidak membuat kesimpulan terhadap soal yang diberikan	0

(Kesimpulan)	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	1
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal	2
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	3
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal dan lengkap	4
<i>Explanation</i> (Penjelasan)	Tidak menjawab permasalahan pada soal yang diberikan	0
	Menjawab permasalahan pada soal, tetapi tidak membuat alasan	1
	Menjawab permasalahan pada soal, dan membuat alasan tetapi kurang sesuai dengan soal	2
	Menjawab permasalahan pada soal, dan membuat alasan yang sesuai dengan soal tetapi tidak lengkap.	3
	Menjawab permasalahan pada soal, dan membuat alasan yang sesuai dengan soal serta lengkap.	4

Skor Maksimum = 20

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran J. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



**LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK**

Identitas Peserta Didik

Nama :

Kelas :

No. absen :

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Nama :

Kelas :

Materi: Sifat-sifat Cahaya

A. Tujuan Kegiatan

3.12.1 Peserta didik dapat **menganalisis** sifat-sifat cahaya.

3.12.2 Peserta didik dapat **menganalisis** sifat pembiasan cahaya

3.12.3 Peserta didik dapat **menganalisis** sifat pemantulan cahaya

B. Identifikasi Permasalahan

Analisis

1. Berdasarkan video berikut ini !

Link: <https://youtu.be/zBeRcnRrocE>

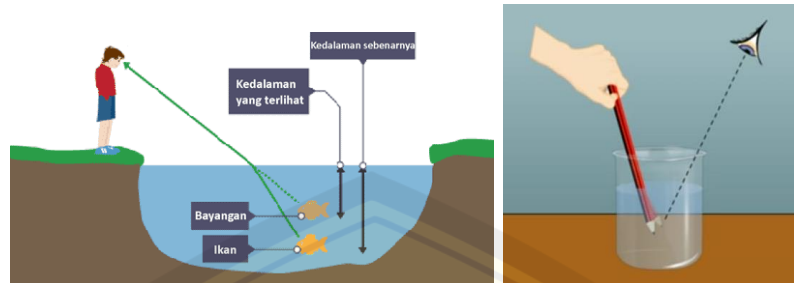


Video tersebut merupakan salah satu dari sifat-sifat cahaya, analisislah fenomena apa yang terjadi pada video tersebut? Berikan alasanmu!

Fenomena ini merupakan pembuktian salah satu sifat cahaya yaitu cahaya dapat merambat lurus. Cahaya matahari yang masuk melewati celah akan masuk ke dalam ruangan dengan arah cahaya yang lurus.

2. Berdasarkan video berikut ini !

Link: <https://youtu.be/xPSz10PSbu4>



Dari video tersebut dapat kita ketahui bahwa apabila kita melihat ikan di dalam kolam, ikan tersebut terlihat lebih dekat ke permukaan. Analisislah mengapa ikan terlihat lebih dekat dengan permukaan? Ungkapkan jawabanmu!

Ikan akan terlihat lebih dekat dengan permukaan karena ada peristiwa pembiasan cahaya. Cahaya tersebut sebenarnya merambat lurus jika melewati medium yang sama kerapatan optiknya, namun jika melewati dua medium berbeda, cahaya akan mengalami pembelokan arah rambat cahaya ketika memasuki medium yang satu ke medium yang lain

3. Berdasarkan gambar berikut ini !



Dalam gambar tersebut terlihat adanya pemantulan cahaya. Analisislah mengapa peristiwa tersebut dapat terjadi? jelaskan jawabanmu!

Peristiwa yang terjadi dalam video tersebut adalah pemantulan cahaya, dimana cahaya yang datang mengenai permukaan kaca yang rata akan dipantulkan sejajar sinar datang tersebut. Sebaliknya cahaya yang mengenai permukaan batu yang tidak rata akan dipantulkan tidak sejajar dengan sinar datang tersebut (tidak beraturan).

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

Nama :

Kelas :

Materi: Pembentukan bayangan pada cermin

A. Tujuan Kegiatan

- 3.12.5 Peserta didik dapat **menguraikan** pembentukan bayangan pada cermin datar
- 3.12.5 Peserta didik dapat **menguraikan** pembentukan bayangan pada cermin cekung
- 3.12.6 Peserta didik dapat **menguraikan** pembentukan bayangan pada cermin cembung

B. Identifikasi Permasalahan

Menguraikan

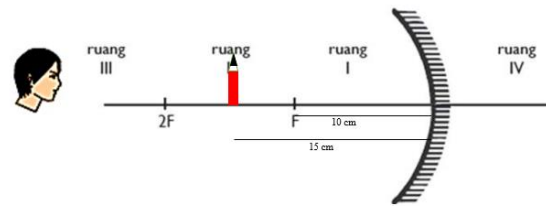
1. Cermati gambar berikut !



Hari minggu pagi-pagi sekali, bu ijah tangan bersiap-siap untuk menghadiri acara arisan di rumah bu rt. Dari gambar tersebut, mengapa bayangan bu ijah pada cermin seakan akan memegang sisir dengan tangan kiri. Uraikan jawabanmu!

Bayangan yang terbentuk pada cermin adalah maya, terbalik, sama besar. Bayangan maya (semu) itu terjadi karena terjadi perpotongan perpanjangan sinar pantul. Jadi bayangan bu ijah yang sedang bercermin yang terbentuk berbalik posisi kanan kirinya.

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Didepan cermin cekung terdapat sebuah pensil dengan posisi berada di ruang II, kemudian seorang pengamat melihat cermin tersebut untuk melihat bayangan yang terbentuk.

Uraikan kesimpulan mengenai bayangan yang terbentuk pada cermin tersebut! Jelaskan jawabanmu!

Bayangan pensil yang terbentuk pada cermin cekung tersebut adalah nyata, terbalik diperbesar. Karena benda berada pada ruang dua dan bayangan yang terbentuk berada diruang tiga, maka jika ruang bayangan lebih besar dari ruang benda, maka sifat bayangannya diperbesar.

3. Berdasarkan gambar pada soal nomor 2, jika pensil berada di ruang 2 dengan jarak terhadap cermin sebesar 15 cm, di ruang berapakah bayangan benda tersebut? dan berapakah jarak bayangannya? Jelaskan dan sertai dengan gambar pembentukan bayangan!.

Diketahui:

$$f = 10 \text{ cm}$$

$$S_o = 15 \text{ cm}$$

Ditanya:

$$S_i = \dots?$$

Jawab:

$$\frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{15} + \frac{1}{S_i} = \frac{1}{10}$$

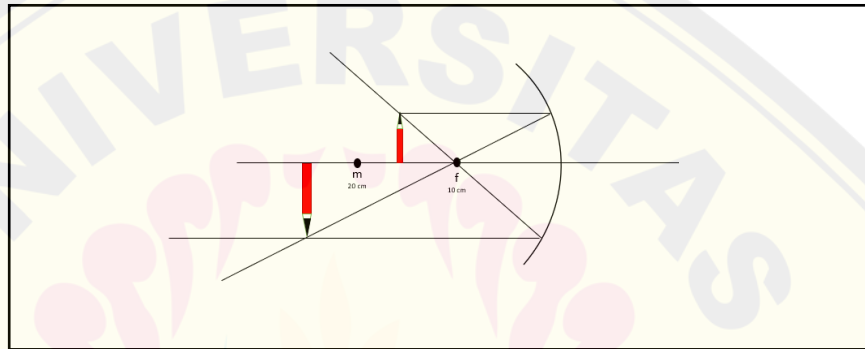
$$\frac{1}{s_i} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{s_i} = \frac{3}{30} - \frac{2}{30}$$

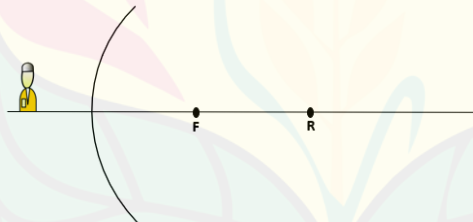
$$\frac{1}{s_i} = \frac{1}{30}$$

$$s_i = 30 \text{ cm}$$

Jadi, jarak bayangan benda saat benda berada pada jarak 15 cm dari cermin dengan titik fokus cermin adalah 10 cm yaitu 30 cm. sehingga dapat diketahui bahwa bayangan benda berada pada ruang 3.



4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Seorang peneliti berada didepan cermin cembung dengan jarak 20 cm. Jelaskan bagaimana bayangan yang dilihat peneliti pada cermin cembung tersebut? Uraikan jawabanmu!

Bayangan peneliti yang terbentuk pada cermin cembung tersebut adalah maya, tegak, diperkecil karena cermin cembung memiliki sifat memperkecil bayangan benda sehingga bayangan yang tampak pada cermin cembung terlihat lebih kecil.

5. Setelah melakukan pengamatan, diketahui bahwa jarak titik fokus pada cermin cembung pada soal di atas adalah 10 cm. Berapakah jarak

bayangan pada cermin cembung tersebut? dan pada ruang berapakah bayangan benda tersebut? jelaskan dan sertai gambar pembentukan bayangannya!.

Diketahui:

$$f = -10 \text{ cm}$$

$$S_o = 20 \text{ cm}$$

Ditanya:

$$S_i = \dots?$$

Jawab:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{-10}$$

$$\frac{1}{s_i} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{20}$$

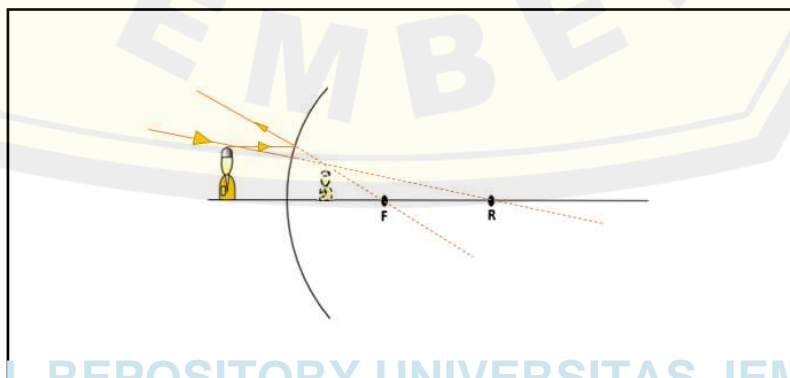
$$\frac{1}{s_i} = -\frac{2}{20} - \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{s_i} = -\frac{3}{20}$$

$$s_i = -\frac{20}{3}$$

$$s_i = -6,7 \text{ cm}$$

jadi, jarak bayangan pada cermin cembung di atas adalah -6,7 cm sehingga bayangan yang terbentuk berada pada ruang 1 dan sifat bayangannya yaitu maya, diperkecil.



Lampiran K. Petunjuk Praktikum



Lakukan percobaan ini dengan cermat dan teliti agar kamu dapat memahami pembentukan bayangan pada cermin. Buatlah video hasil percobaan yang kamu lakukan.

1. Kompetensi dasar

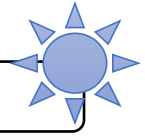
4.12 Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa

2. Tujuan

Peserta didik dapat **menyelidiki pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung**

3. Apa yang kamu perlukan?

- ✓ Cermin datar
- ✓ Cermin cekung
- ✓ Cermin cembung
- ✓ Kamera
- ✓ 1 orang manusia (probandus)



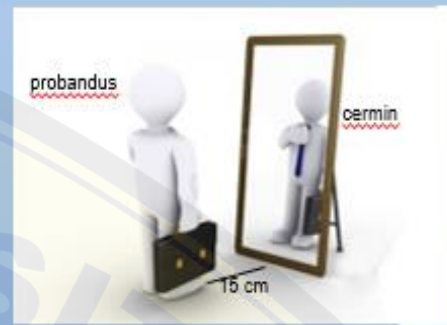
4. Apa yang harus kamu lakukan?

❖ Pengamatan cermin datar

- Letakkan probandus di depan cermin dengan jarak 15 cm.
- Ambil video bayangan yang terbentuk pada cermin
- Amati bayangan yang terbentuk pada cermin

NB: probandus boleh menggunakan benda mati ataupun benda hidup.

Pembentukan bayangan pada cermin datar



❖ Pengamatan cermin cekung

- Letakkan probandus di depan cermin dengan jarak 15 cm.
- Ambil video bayangan yang terbentuk pada cermin
- Amati bayangan yang terbentuk pada cermin

Pemberitahuan:

Boleh menggunakan cermin cekung dalam kehidupan sehari-hari, seperti: sendok bagian cekung, reflector pada lampu senter, dan lain-lain.

Pembentukan bayangan pada cermin cekung



- ❖ Pengamatan cermin cembung
 - Letakkan probandus di depan cermin dengan jarak 15 cm.
 - Ambil video bayangan yang terbentuk pada cermin
 - Amati bayangan yang terbentuk pada cermin

Pemberitahuan:

Boleh menggunakan cermin cekung dalam kehidupan sehari-hari, seperti: kaca spion, sendok bagian cembung, dan lain-lain

Pembentukan bayangan pada cermin cembung



5. Apa yang harus kamu amati?

- ❖ Pengamatan cermin datar
 - Dimanakah letak bayangan yang dapat kamu amati pada cermin?
 - Bagaimanakah ukuran bayangan jika dibandingkan dengan ukuran benda?
- ❖ Pengamatan cermin cekung
 - Bagaimanakah ukuran bayangan jika dibandingkan dengan ukuran benda?
- ❖ Pengamatan cermin cembung
 - Bagaimanakah ukuran bayangan jika dibandingkan dengan ukuran benda?

6. Apa yang harus kamu simpulkan?

Berdasarkan percobaan yang telah kamu lakukan, apa yang dapat kamu simpulkan?

LAMPIRAN L. Rekapitulasi Kemampuan Berpikir Kritis**a. Kelas eksperimen**

NO. ABS	NAMA	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1	AMP	50	75
2	AAA	33	71
3	ADM	38	71
4	BCGC	17	67
5	CT	42	100
6	CDE	21	92
7	DRA	38	67
8	DWP	29	79
9	DRG	38	58
10	DRAN	25	96
11	DSS	29	58
12	FS	42	63
13	KAS	38	67
14	KMD	21	63
15	LG	25	96
16	NMA	46	83
17	NAPH	38	67
18	ADFZ	17	54
19	NEV	29	63
20	RDA	33	46
21	RDS	42	67
22	RSP	46	58
23	RNDS	38	88
24	REK	21	79
25	RTH	29	62
26	SDRS	29	88
27	ZSI	38	66
28	ZAP	29	91

b. Kelas kontrol

NO. ABS	NAMA	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1	AWP	38	33
2	ARF	29	42
3	AND	17	21
4	AMRR	29	33
5	DLW	25	13
6	DV	25	29
7	DDL	25	42
8	FSY	42	38
9	FRHP	29	42
10	GAM	13	54
11	LA	29	54
12	MRH	29	33
13	MDA	21	42
14	MCAS	33	45
15	MDKA	33	38
16	MTP	38	38
17	NAPS	46	71
18	NSI	33	46
19	RAW	29	54
20	RESV	38	50
21	RNC	33	58
22	RMC	33	46
23	RRDP	25	33
24	RR	42	42
25	SGH	29	50
26	SDM	25	29
27	SCN	38	46
28	TK	21	42

LAMPIRAN M. Rekapitulasi Hasil Belajar**a. Hasil belajar ranah pengetahuan kelas eksperimen**

NO. ABS	NAMA	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1	AMP	40	80
2	AAA	30	90
3	ADM	40	90
4	BCGC	60	90
5	CT	60	90
6	CDE	50	80
7	DRA	40	70
8	DWP	60	70
9	DRG	60	100
10	DRAN	60	100
11	DSS	50	90
12	FS	70	90
13	KAS	40	80
14	KMD	50	100
15	LG	50	90
16	NMA	30	100
17	NAPH	40	80
18	ADFZ	20	70
19	NEV	20	60
20	RDA	50	70
21	RDS	60	90
22	RSP	60	70
23	RNDS	50	80
24	REK	30	90
25	RTH	50	80
26	SDRS	40	90
27	ZSI	90	100
28	ZAP	30	100

b. Hasil belajar ranah pengetahuan kelas kontrol

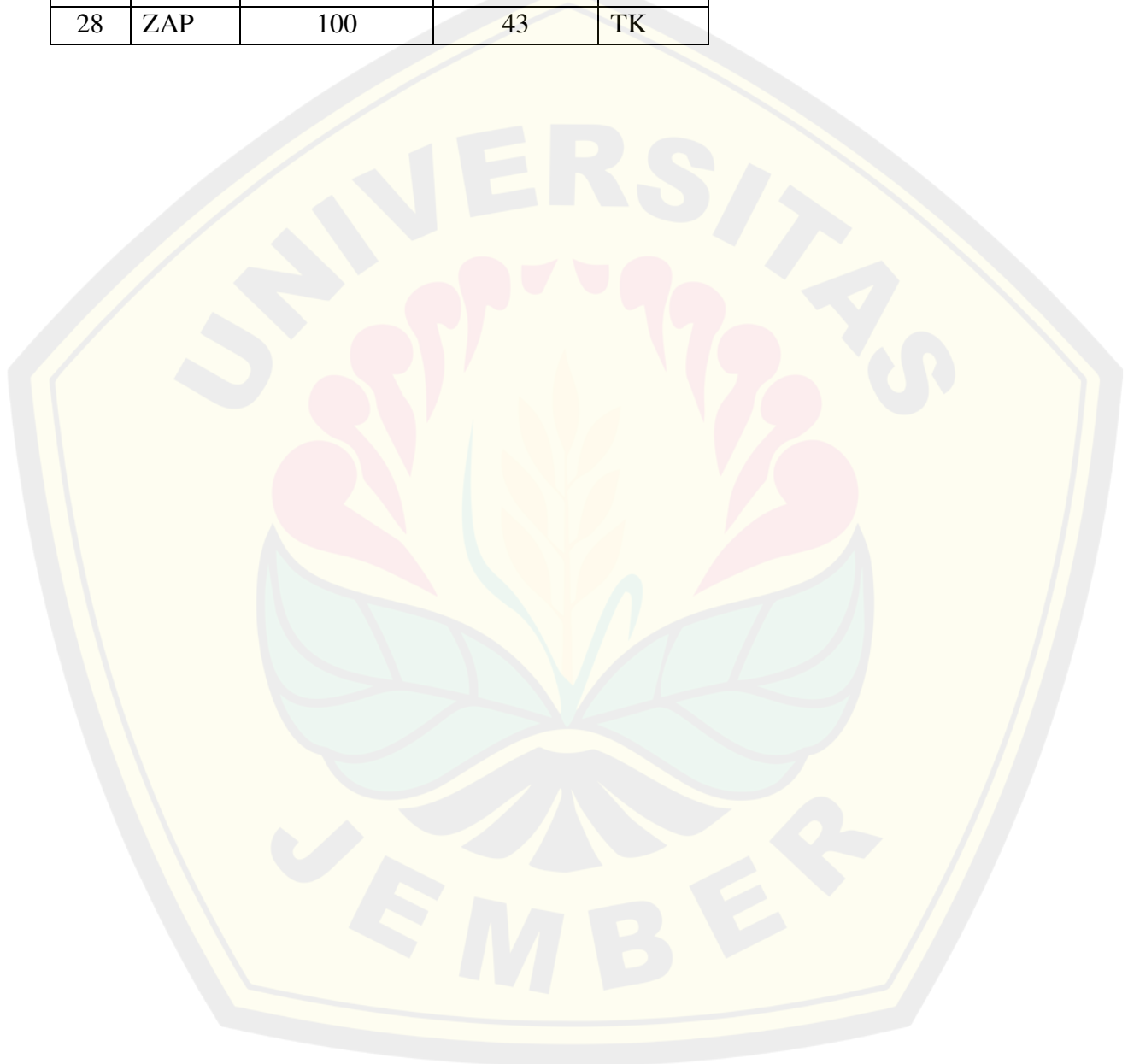
NO. ABS	NAMA	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1	AWP	30	60
2	ARF	30	40
3	AND	20	30
4	AMRR	20	50
5	DLW	20	20
6	DV	30	30
7	DDL	40	40

8	FSY	50	70
9	FRHP	20	60
10	GAM	50	60
11	LA	20	70
12	MRH	40	20
13	MDA	30	60
14	MCAS	40	70
15	MDKA	70	40
16	MTP	40	40
17	NAPS	30	60
18	NSI	40	10
19	RAW	50	80
20	RESV	80	80
21	RNC	40	80
22	RMC	40	50
23	RRDP	20	50
24	RR	50	30
25	SGH	50	80
26	SDM	20	30
27	SCN	50	90
28	TK	20	60

c. *Post-test* hasil belajar ranah keterampilan kelas eksperimen dan kelas kontrol

NO. ABS	NAMA	KELAS EKPERIMEN	KELAS KONTROL	NAMA
1	AMP	100	50	AWP
2	AAA	75	56	ARF
3	ADM	94	43	AND
4	BCGC	94	69	AMRR
5	CT	100	50	DLW
6	CDE	100	56	DV
7	DRA	56	56	DDL
8	DWP	63	75	FSY
9	DRG	69	63	FRHP
10	DRAN	88	57	GAM
11	DSS	63	100	LA
12	FS	88	57	MRH
13	KAS	75	63	MDA
14	KMD	88	88	MCAS
15	LG	88	43	MDKA
16	NMA	100	50	MTP
17	NAPI	81	75	NAPS

18	ADFZ	56	69	NSI
19	NEV	88	75	RAW
20	RDA	75	63	RESV
21	RDS	81	69	RNC
22	RSP	75	56	RMC
23	RNDS	81	50	RRDP
24	REK	87	88	RR
25	RTH	81	75	SGH
26	SDRS	75	56	SDM
27	ZSI	75	81	SCN
28	ZAP	100	43	TK



LAMPIRAN N. Output Hasil Analisis Data**a. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis****Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis**

Uji normalitas dilakukan berbantuan software SPSS versi 25 dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka software **SPSS versi 25**
2. Membuka halaman **Variable View** lalu membuat dua variabel, diantaranya yaitu:
 - a. Variabel pertama: Hasil
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal 0, Label diberi keterangan Kemampuan Berpikir Kritis
 - b. Variabel kedua: Kelas
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal 0, Label diberi keterangan Kelas
3. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian muncul tampilan **Value Labels**
 - a. Pada Value diisi 1, dengan tabel Label diisi *Pre-test* Eksperimen kemudian klik Add
 - b. Pada Value diisi 2, dengan tabel Label diisi *Post-test* Eksperimen kemudian klik Add
 - c. Pada Value diisi 3, dengan tabel Label diisi *Pre-test* Kontrol kemudian klik Add
 - d. Pada Value diisi 4, dengan tabel Label diisi *Post-test* Kontrol kemudian klik Add
4. Klik **Ok**
5. Memasukkan semua data ke halaman **Data View**
6. Memilih menu **Analyze** pada toolbar, lalu memilih submenu **Descriptive Statistics**
7. Memilih menu **Explore**, lalu muncul kotak dialog
8. Memindahkan variabel Kemampuan Berpikir Kritis ke **Dependent List**, lalu klik variabel Kelas dipindahkan ke **Factor List**
9. Memilih **Plots**
10. Pada **Explore Plots**, pilih **Normality plots with test**, kemudian klik **Continue**
11. Klik **Ok**
12. Muncul Output Data seperti gambar berikut:

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statisti c	df	Sig.	Statisti c	df	Sig.
Kemampuan Berpikir Kritis	<i>Pre-Test</i> Eksperimen	.178	28	.023	.956	28	.273
	<i>Post-Test</i> Eksperimen	.190	28	.011	.945	28	.147
	<i>Pre-Test</i> Kontrol	.136	28	.198	.973	28	.670
	<i>Post-Test</i> Kontrol	.122	28	.200*	.974	28	.698

Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan uji normalitas adalah:

- Jika nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka dapat diartikan bahwa data tidak berdistribusi normal
- Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05 maka dapat diartikan bahwa data berdistribusi normal

Output SPSS versi 25 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig) pada tabel *Shapiro Wilk* baik pada *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol nilai signifikansi (Sig) lebih besar dari 0,05 ($0,273 > 0,05$; $0,147 > 0,05$; $0,670 > 0,05$; $0,698 > 0,05$). Apabila berpedoman pada pengambilan keputusan uji normalitas, maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan uji *Independent Sample T-test*.

Uji *Independent Sample T-test*

Uji beda bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *Independent Sample T-test* dilakukan dengan berbantuan SPSS versi 25 dengan prosedur sebagai berikut:

- Membuka software **SPSS versi 25**
- Membuka halaman *Variable View* lalu membuat dua variabel, diantaranya yaitu:
 - Variabel pertama: Hasil
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal 2, Label diberi keterangan Kemampuan Berpikir Kritis

- b. Variabel kedua: Kelas
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal 2, Label diberi keterangan Kelas
3. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian muncul tampilan **Value Labels**
 - a. Pada Value diisi 1, dengan tabel Label diisi Kelas Eksperimen kemudian klik Add
 - b. Pada Value diisi 2, dengan tabel Label diisi Kelas Kontrol kemudian klik Add
 4. Klik **Ok**
 5. Memasukkan semua data ke halaman **Data View**
 6. Memilih menu **Analyze** pada toolbar, lalu memilih submenu **Compare Means**
 7. Memilih menu **Independent Sample T-test**, lalu muncul kotak dialog
 8. Memindahkan variabel Kemampuan Berpikir Kritis ke **Test Variable List**, lalu klik variabel Kelas dipindahkan ke **Grouping Variable**
 9. Memilih **Define Groups**, kemudian muncul kotak dialog
 10. Mengisi tabel Group 1 dengan 1, dan Group 2 dengan 2, kemudian pilih **Continue**
 11. Klik **Ok**
 12. Muncul Output Data seperti gambar berikut:

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Berpikir Kritis	Kelas Eksperimen	28	72.6786	14.29596	2.70168
	Kelas Kontrol	28	41.5714	11.70764	2.21254

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Berpikir Kritis	Equal variances assumed	2.827	.098	8.908	54	.000	31.10714	3.49205	24.10601	38.10828
	Equal variances not assumed			8.908	51.980	.000	31.10714	3.49205	24.09977	38.11451

Prosedur analisis data:

1. Membaca tabel Levene's Test for Equality of Variances
2. Membaca nilai signifikansi (Sig) pada tabel Levene's Test for Equality of Variances. Pada tabel diperoleh nilai $F = 2,827$ dengan Sig. $0,098$. Nilai probabilitas di atas $0,05$ maka data dapat dikatakan homogen atau tidak ada perbedaan varian
3. Kemudian membaca baris Equal variances assumed karena data homogen, apabila data tidak homogen maka dilanjutkan membaca baris Equal variances not assumed. Berdasarkan tabel di atas maka data dapat dinyatakan homogen
4. Melihat kolom t-test for Equality of Means pada baris Equal variances assumed
5. Membaca nilai Sig. (2-tailed) pada kolom t-test for Equality of Means. Diperoleh data sebesar $0,000$ atau ($0,000 < 0,05$). Kemudian disesuaikan dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:
 - a. Apabila nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - b. Apabila nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

6. Menyesuaikan dengan dasar pengambilan keputusan uji *Independent Sample T-test*. Berdasarkan perolehan data di atas nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$, maka dasar pengambilan keputusan *Independent Sample T-test* yaitu terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
7. Membaca nilai t (t_{hitung}) dengan kriteria pengujian sebagai berikut:
 - a. Harga $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 (hipotesis nihil) ditolak dan H_a (hipotesis alternatif) diterima
 - b. Harga $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 (hipotesis nihil) diterima dan H_a (hipotesis alternatif) ditolak
8. Berdasarkan perolehan data diatas nilai t_{hitung} sebesar $8,908 >$ nilai t_{tabel} sebesar $1,684$, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Moodle* pada pembelajaran IPA materi Cahaya dan Alat Optik berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP (H_0 ditolak, H_a diterima)

Hipotesis Statistik:

H_0 : $R_1 \leq R_2$ (nilai rata – rata kelas eksperimen tidak lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol)

H_1 : $R_1 > R_2$ (nilai rata – rata kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol)

Keterangan:

R1: Kelas eksperimen

R2: Kelas kontrol

b. Analisis Hasil Belajar

Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Ranah Pengetahuan

Uji normalitas dilakukan berbantuan software SPSS versi 25 dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka software **SPSS versi 25**
2. Membuka halaman **Variable View** lalu membuat dua variabel, diantaranya yaitu:
 - a. Variabel pertama: Hasil
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal 0, Label diberi keterangan Hasil Belajar Ranah Pengetahuan
 - b. Variabel kedua: Kelas
Tipe data: Numeric, width 8, Decimal 0, Label diberi keterangan Kelas

3. Untuk variabel kelas, pada kolom *Values* di klik, kemudian muncul tampilan *Value Labels*
 - a. Pada Value diisi 1, dengan tabel Label diisi *Pre-test* Eksperimen kemudian klik Add
 - b. Pada Value diisi 2, dengan tabel Label diisi *Post-test* Eksperimen kemudian klik Add
 - c. Pada Value diisi 3, dengan tabel Label diisi *Pre-test* Kontrol kemudian klik Add
 - d. Pada Value diisi 4, dengan tabel Label diisi *Post-test* Kontrol kemudian klik Add
4. Klik *Ok*
5. Memasukkan semua data ke halaman *Data View*
6. Memilih menu *Analyze* pada toolbar, lalu memilih submenu *Descriptive Statistics*
7. Memilih menu *Explore*, lalu muncul kotak dialog
8. Memindahkan variabel Hasil Belajar Ranah Pengetahuan ke *Dependent List*, lalu klik variabel kelas dipindahkan ke *Factor List*
9. Memilih *Plots*
10. Pada *Explore Plots*, pilih *Normality plots with test*, kemudian klik *Continue*
11. Klik *Ok*
12. Muncul Output Data seperti gambar berikut:

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	<i>Pre-test</i> Eksperimen	.157	28	.076	.917	28	.029
Ranah	<i>Post-test</i> Eksperimen	.230	28	.001	.897	28	.010
Pengetahuan	<i>Pre-test</i> Kontrol	.150	28	.109	.878	28	.004
	<i>Post-test</i> Kontrol	.220	28	.001	.904	28	.014

Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan uji normalitas adalah:

- a. Jika nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka dapat diartikan bahwa data tidak berdistribusi normal
- b. Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05 maka dapat diartikan bahwa data berdistribusi normal

Output SPSS versi 25 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (Sig) pada tabel *Shapiro Wilk* baik pada *pre-test post-test* kelas eksperimen maupun kelas kontrol nilai signifikansi (Sig) lebih besar dari 0,05 (0,029 < 0,05; 0,010 < 0,05; 0,004 < 0,05; 0,014 < 0,05). Apabila berpedoman pada pengambilan keputusan uji normalitas, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar ranah pengetahuan kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi

normal, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji non parametrik menggunakan uji *Mann Whitney U Test*.

Uji *Mann Whitney U-test*

Uji beda bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *Mann Whitney U-test* dilakukan dengan berbantuan SPSS versi 25 dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka software **SPSS versi 25**
2. Membuka halaman **Variable View** lalu membuat dua variabel, diantaranya yaitu:
 - a. Variabel pertama: Hasil
Tipe data: *Numeric, width 8, Decimal 2, Label* diberi Hasil Belajar Ranah Pengetahuan
 - b. Variabel kedua: Kelas
Tipe data: *Numeric, width 8, Decimal 2, Label* diberi keterangan Kelas
3. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian muncul tampilan **Value Labels**
 - a. Pada *Value* diisi 1, dengan tabel *Label* diisi Kelas Eksperimen kemudian klik *Add*
 - b. Pada *Value* diisi 2, dengan tabel *Label* diisi Kelas Kontrol kemudian klik *Add*
4. Klik **Ok**
5. Memasukkan semua data ke halaman **Data View**
6. Memilih menu **Analyze** pada *toolbar*, lalu memilih submenu **Nonparametric Test**
7. Memilih menu **Legacy Dialog**, kemudian pilih 2 **Independent samples**, lalu muncul kotak dialog
8. Memindahkan variabel Hasil Belajar Ranah Pengetahuan ke **Test Variable List**, lalu klik variabel Kelas dipindahkan ke **Grouping Variable**
9. Memilih **Define Groups**, kemudian muncul kotak dialog
10. Mengisi tabel *Group 1* dengan 1, dan *Group 2* dengan 2, kemudian pilih **Continue**
11. Memberi tanda centang pada **Test Type** untuk **Mann Whitney U-test**
12. Klik **Ok**
13. Muncul Output Data seperti gambar berikut:

Ranks				
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Belajar Ranah Pengetahuan	Kelas Eksperimen	28	39.64	1110.00
	Kelas Kontrol	28	17.36	486.00
	Total	56		

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan rata-rata peringkat (*Mean Rank*) pada setiap kelompoknya. Kelas eksperimen memiliki rata-rata peringkatnya 39,64 sedangkan kelas kontrol sebesar 17,36 yang mana dapat diartikan bahwa kedua kelompok berbeda signifikan secara statistik melalui uji *Mann Whitney U-test*.

Test Statistics ^a	
	Hasil Belajar IPA
Mann-Whitney U	80.000
Wilcoxon W	486.000
Z	-5.182
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan tabel uji *Mann Whitney U-test* menunjukkan bahwa nilai U sebesar 80 dan nilai W sebesar 486. Jika dikonversi ke nilai Z maka nilainya menjadi -5,182. Nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* sebesar 0,000 yaitu lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 sehingga H_a dapat diterima, yang artinya penggunaan *moodle* pada pembelajaran IPA materi cahaya dan alat optik berpengaruh terhadap hasil belajar ranah pengetahuan siswa.

Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Ranah Keterampilan

Uji normalitas dilakukan berbantuan software SPSS versi 25 dengan menggunakan uji Shapiro Wilk dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka software **SPSS versi 25**
2. Membuka halaman **Variable View** lalu membuat dua variabel, diantaranya yaitu:
 - a. Variabel pertama: Hasil

Tipe data: *Numeric, width 8, Decimal 0, Label* diberi keterangan Hasil Belajar Ranah Keterampilan

b. Variabel kedua: Kelas

Type data: *Numeric, width 8, Decimal 0, Label* diberi keterangan Kelas

3. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian muncul tampilan **Value Labels**
 - a. Pada *Value* diisi 1, dengan tabel Label diisi Kelas Eksperimen kemudian klik *Add*
 - b. Pada *Value* diisi 2, dengan tabel Label diisi Kelas Kontrol kemudian klik *Add*
4. Klik **Ok**
5. Memasukkan semua data ke halaman **Data View**
6. Memilih menu **Analyze** pada *toolbar*, lalu memilih submenu **Descriptive Statistics**
7. Memilih menu **Explore**, lalu muncul kotak dialog
8. Memindahkan variabel Hasil Belajar Ranah Keterampilan ke **Dependent List**, lalu klik variabel Kelas dipindahkan ke **Factor List**
9. Memilih **Plots**
10. Pada **Explore Plots**, pilih **Normality plots with test**, kemudian klik **Continue**
11. Klik **Ok**
12. Muncul Output Data seperti gambar berikut:

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
		ic			ic		
Hasil Belajar	Kelas Ekperimen	.118	28	.200*	.936	28	.086
	Kelas Kontrol	.169	28	.039	.941	28	.119

Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan uji normalitas adalah:

- a. Jika nilai signifikansi (*Sig*) < 0,05 maka dapat diartikan bahwa data tidak berdistribusi normal
- c. Jika nilai signifikansi (*Sig*) > 0,05 maka dapat diartikan bahwa data berdistribusi normal

Output SPSS versi 25 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi (*Sig*) pada tabel *Shapiro Wilk* baik pada *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen maupun kelas kontrol nilai signifikansi (*Sig*) lebih besar dari 0,05 (0,086 > 0,05; 0,119 > 0,05). Apabila berpedoman

pada pengambilan keputusan uji normalitas, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar ranah keterampilan kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan uji *Independent Sample T-test*.

Uji *Independent Sampel T-test*

Uji beda bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *Independent Sample T-test* dilakukan dengan berbantuan SPSS versi 25 dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka software **SPSS versi 25**
2. Membuka halaman **Variable View** lalu membuat dua variabel, diantaranya yaitu:
 - a. Variabel pertama: Hasil
Tipe data: *Numeric, width 8, Decimal 0, Label* diberi keterangan Hasil Belajar Ranah Keterampilan
 - b. Variabel kedua: Kelas
Tipe data: *Numeric, width 8, Decimal 0, Label* diberi keterangan Kelas
3. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian muncul tampilan **Value Labels**
 - a. Pada *Value* diisi 1, dengan tabel *Label* diisi Kelas Eksperimen kemudian klik *Add*
 - b. Pada *Value* diisi 2, dengan tabel *Label* diisi Kelas Kontrol kemudian klik *Add*
4. Klik **Ok**
5. Memasukkan semua data ke halaman **Data View**
6. Memilih menu **Analyze** pada *toolbar*, lalu memilih submenu **Compare Means**
7. Memilih menu **Independent Sample T-test**, lalu muncul kotak dialog
8. Memindahkan variabel Hasil Belajar Ranah Keterampilan ke **Test Variable List**, lalu klik variabel Kelas dipindahkan ke **Grouping Variable**
9. Memilih **Define Groups**, kemudian muncul kotak dialog
10. Mengisi tabel *Group 1* dengan 1, dan *Group 2* dengan 2, kemudian pilih **Continue**
11. Klik **Ok**
12. Muncul Output Data seperti gambar berikut:

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	Kelas Ekperimen	28	82.0000	13.12899	2.48115
	Kelas Kontrol	28	63.4286	14.67532	2.77338

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	.344	.560	4.991	54	.000	18.57143	3.72125	11.11077	26.03208
	Equal variances not assumed			4.991	53.344	.000	18.57143	3.72125	11.10867	26.03419

Prosedur analisis data:

1. Membaca tabel *Levene's Test for Equality of Variances*
2. Membaca nilai signifikansi (*Sig*) pada tabel *Levene's Test for Equality of Variances*. Pada tabel diperoleh nilai $F = 0,344$ dengan *Sig*. 0,560. Nilai probabilitas di atas 0,05 maka data dapat dikatakan homogen atau tidak ada perbedaan varian
3. Kemudian membaca baris *Equal variances assumed* karena data homogen, apabila data tidak homogen maka dilanjutkan membaca baris *Equal variances not assumed*. Berdasarkan tabel di atas maka data dapat dinyatakan homogen

4. Melihat kolom *t-test for Equality of Means* pada baris *Equal variances assumed*
5. Membaca nilai *Sig. (2-tailed)* pada kolom *t-test for Equality of Means*. Diperoleh data sebesar 0,000 atau ($0,000 < 0,05$). Kemudian disesuaikan dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:
 - a. Apabila nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$ maka terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar ranah keterampilan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - b. Apabila nilai *Sig. (2-tailed)* $> 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar ranah keterampilan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
6. Menyesuaikan dengan dasar pengambilan keputusan uji *Independent Sample T-test*. Berdasarkan perolehan data di atas nilai *Sig. (2-tailed)* $0,000 < 0,05$, maka dasar pengambilan keputusan *Independent Sample T-test* yaitu terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
7. Membaca nilai t (t_{hitung}) dengan kriteria pengujian sebagai berikut:
 - a. Harga $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 (hipotesis nihil) ditolak dan H_a (hipotesis alternatif) diterima
 - b. Harga $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 (hipotesis nihil) diterima dan H_a (hipotesis alternatif) ditolak
8. Berdasarkan perolehan data diatas nilai t_{hitung} sebesar $4,991 >$ nilai t_{tabel} sebesar $1,684$, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan *moodle* pada pembelajaran IPA materi Cahaya dan Alat Optik berpengaruh terhadap hasil belajar ranah keterampilan siswa SMP (H_0 ditolak, H_a diterima)

Hipotesis Statistik:

H_0 : $R_1 \leq R_2$ (nilai rata – rata kelas eksperimen tidak lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol)

H_1 : $R_1 > R_2$ (nilai rata – rata kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol)

Keterangan:

R1: Kelas eksperimen

R2: Kelas kontrol

LAMPIRAN O. Output rekapitulasi rata-rata skor kemampuan berpikir kritis tiap indikator

a. Pre-test kelas eksperimen

Komponen	<i>Pre-test Kelas Eksperimen</i>				
	Indikator 1 (<i>interpretation</i>)	Indikator 2 (<i>analysis</i>)	Indikator 3 (<i>evaluation</i>)	Indikator 4 (<i>inference</i>)	Indikator 5 (<i>explanation</i>)
Nilai tertinggi	13	13	13	13	8
Nilai terendah	4	0	0	0	2
Rata-rata	6,1	5,4	5,1	5,5	4,9

b. Post-test kelas eksperimen

Komponen	<i>Post-test Kelas Eksperimen</i>				
	Indikator 1 (<i>interpretation</i>)	Indikator 2 (<i>analysis</i>)	Indikator 3 (<i>evaluation</i>)	Indikator 4 (<i>inference</i>)	Indikator 5 (<i>explanation</i>)
Nilai tertinggi	17	17	17	17	17
Nilai terendah	8	8	8	8	6
Rata-rata	14,4	13,3	14,5	11,7	12,2

c. Pre-test kelas kontrol

Komponen	<i>Pre-test Kelas Kontrol</i>				
	Indikator 1 (<i>interpretation</i>)	Indikator 2 (<i>analysis</i>)	Indikator 3 (<i>evaluation</i>)	Indikator 4 (<i>inference</i>)	Indikator 5 (<i>explanation</i>)
Nilai tertinggi	13	13	13	13	8,5
Nilai terendah	0	0	0	0	0
Rata-rata	5,2	5,2	5,2	4,9	4,3

d. Post-test kelas kontrol

Komponen	<i>Post-test Kelas Kontrol</i>				
	Indikator 1 (<i>interpretation</i>)	Indikator 2 (<i>analysis</i>)	Indikator 3 (<i>evaluation</i>)	Indikator 4 (<i>inference</i>)	Indikator 5 (<i>explanation</i>)
Nilai tertinggi	13	13	17	17	10,5
Nilai terendah	4	0	4	0	0
Rata-rata	6,2	7,5	7,6	6,9	6,2

LAMPIRAN P. Screen Shoot Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pre-test kelas eksperimen

 <p>Cahaya merambat melewati satu medium perantara yang mengakibatkan cahaya lilin terlihat lurus</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p>Bacalah ilustrasi di bawah ini! Sari ingin membuat air gula dan mengaduknya dengan sendok. Sebelum selesai mengaduk gula di dalam gelas, telepon rumah Sari berdering, kemudian Sari meninggalkan air gula yang ia buat tersebut. Setelah kembali dari menerima telepon, Sari kembali ke dapur, sampainya di dapur Sari melihat gelas yang ia tinggalkan seperti pada gambar di bawah ini. Sendok terlihat patah dari luar dinding gelas. Sari kemudian mengangkat sendok tersebut dan ternyata sendok tidak patah. Dari gambar tersebut, analisislah mengapa sendok terlihat patah dari luar gelas? Ungkapkan jawabanmu!</p>  <p>Karena adanya Proses pembiasan cahaya yang membuat sendok tersebut terlihat seerti patah</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p style="text-align: center;">Nilai pre-test terendah</p>	 <p>Fenomena yang terjadi adalah merupakan adanya sifat cahaya yaitu cahaya merambat lurus karena pada saat lilin dinyalakan cahaya lilin akan merambat lurus melalui lubang kertas tersebut karena adanya sifat cahaya yaitu cahaya merambat lurus.</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p>Bacalah ilustrasi di bawah ini! Sari ingin membuat air gula dan mengaduknya dengan sendok. Sebelum selesai mengaduk gula di dalam gelas, telepon rumah Sari berdering, kemudian Sari meninggalkan air gula yang ia buat tersebut. Setelah kembali dari menerima telepon, Sari kembali ke dapur, sampainya di dapur Sari melihat gelas yang ia tinggalkan seperti pada gambar di bawah ini. Sendok terlihat patah dari luar dinding gelas. Sari kemudian mengangkat sendok tersebut dan ternyata sendok tidak patah. Dari gambar tersebut, analisislah mengapa sendok terlihat patah dari luar gelas? Ungkapkan jawabanmu!</p>  <p>Sendok tersebut terlihat patah karena cahaya melalui dua medium yang memiliki kerapatan berbeda yaitu cahaya dari udara masuk kedalam air yang membuat sendok terlihat seperti patah/terjadinya pembiasan cahaya.</p> <p style="text-align: center;">Nilai pre-test tertinggi</p>
---	---

b. Pre-test kelas kontrol

 <p>Kartoon A, Kartoon B, Kartoon C</p> <p>Cahaya mencit</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p>Bacalah ilustrasi di bawah ini! Sari ingin membuat air gula dan mengaduknya dengan sendok. Sebelum selesai mengaduk gula di dalam gelas, telepon rumah Sari berdering, kemudian Sari meninggalkan air gula yang ia buat tersebut. Setelah kembali dari menerima telepon, Sari kembali ke dapur, sampainya di dapur Sari melihat gelas yang ia tinggalkan seperti pada gambar di bawah ini. Sendok terlihat patah dari luar dinding gelas. Sari kemudian mengangkat sendok tersebut dan ternyata sendok tidak patah. Dari gambar tersebut, analisislah mengapa sendok terlihat patah dari luar gelas? Ungkapkan jawabanmu!</p>  <p>Karna terkena cahaya</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p style="text-align: center;">Nilai pre-test terendah</p>	<p>gambar a--Pemantulan teratur adalah pemantulan yang terjadi karena bekas sinar datang jatuh pada permukaan halus atau rata. Pada pemantulan teratur, cahaya akan dipantulkan ke satu arah.</p> <p>gambar b--Pemantulan difus atau pemantulan baur adalah pemantulan cahaya ke segala arah yang terjadi karena bekas sinar datang jatuh pada permukaan kasar atau tidak rata.</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p>Hari Senin pagi-pagi sekali, Ani bangun dari tempat tidurnya dan bergesek untuk mandi. Kemudian, Ani mempersiapkan diri di kamarnya. Ani teringat bahwa ia akan tampil di depan kelas untuk berpuisi, ia pun bersolek di depan cermin yang ada di kamarnya sebelum berangkat menuju ke sekolah. Cermin yang digunakan Ani adalah cermin terlihat seperti pada gambar berikut. Dari ilustrasi gambar tersebut, dapatkah kamu memberikan kesimpulan mengenai bayangan Ani yang terbentuk di cermin? Ungkapkan jawabanmu!</p>  <p>Pada gambar tersebut bisa kita simpulkan bahwa bayangan benda pada cermin datar terbentuk dari perpanjangan sinar patul yang berupa garis putus-putus. Bayangan inilah yang disebut dengan bayangan maya. Sementara itu, bayangan oleh perpotongan sinar datang disebut dengan bayangan nyata.</p> <p style="text-align: center;">Nilai pre-test tertinggi</p>
---	--

c. *Post-test* kelas eksperimen

Cahaya merambat lurus, alasannya cahaya tersebut terlihat lurus mengikuti lubang karton	Karena mengalami pembiasan cahaya. Cahaya itu sebenarnya merambat lurus jika melewati medium (zat perantara) yang sama kerapatan optiknya. Namun jika melewati dua medium berbeda, cahaya tidak lagi merambat lurus melainkan akan membelok. Ini dikenal dengan peristiwa pembiasan (refraksi).	Pemantulan cahaya. Karena cahaya yang diarahkan ke cermin kembali memantul	Nyata, tegak, sama besar	Ukuran yang dihasilkan cermin cekung adalah diperkecil. Cermin cekung itu hanya bayangan di ruang 4 saja yang bersifat Maya dan tegak selebihnya, bersifat nyata dan terbalik	Maya, tegak dan diperkecil
---	---	--	--------------------------	---	----------------------------

Nilai *post-test* terendah

Fenomena yang terjadi adalah sifat cahaya merambat lurus. Cahaya dapat merambat lurus karena adanya lubang pada kertas yang berada pada posisi satu garis lurus dengan mata. Jika lubang tersebut tidak terletak pada satu garis lurus dengan mata, maka cahaya ke arah mata akan terhalang dan dipantulkan oleh kertas.	Sendok terlihat patah dari luar gelas karena adanya pembiasan cahaya. Cahaya akan dibiaskan ketika melewati dua medium yang berbeda kerapatan optiknya, seperti udara yang memiliki kerapatan optik yang lebih renggang daripada air. Karena cahaya datang dari medium yang memiliki kerapatan optik rendah menuju medium yang memiliki kerapatan optik tinggi, maka cahaya akan dibiaskan atau dibelokkan mendekati garis normal.	Peristiwa yang terjadi pada gambar A adalah pemantulan cahaya teratur. Hal ini terjadi karena cahaya mengenai permukaan yang rata atau datar sehingga sudut sinar datang dan sudut sinar pantul besarnya sama. Peristiwa yang terjadi pada gambar B adalah pemantulan cahaya baur atau difus. Hal ini terjadi karena cahaya mengenai permukaan yang tidak rata sehingga cahaya akan dipantulkan ke segala arah secara acak atau tidak teratur.	Bayangan yang terbentuk bersifat Maya, tegak, berbalik, dan sama besar. Bayangan bersifat Maya karena bayangan terletak pada hasil perpotongan perpanjangan sinar pantul dan bayangan jatuh di belakang cermin. Bayangan bersifat tegak maksudnya posisi bayangan dan benda sama. Bayangan bersifat berbalik maksudnya bila kita mengangkat tangan kanan, maka bayangan terlihat mengangkat tangan kiri. Bayangan bersifat sama besar maksudnya besar	Bayangan yang terbentuk bersifat nyata, terbalik, dan diperbesar. Bayangan bersifat nyata karena jatuh di depan cermin. Bayangan bersifat terbalik maksudnya bagian atas benda akan terlihat seperti di bawah dan sebaliknya. Bayangan bersifat diperbesar karena ruang bayangan lebih besar daripada ruang benda. Bayangan terlihat lebih besar dari benda asli.	Bayangan yang terlihat bersifat Maya, tegak dan diperkecil. Bayangan bersifat Maya karena bayangan jatuh di belakang cermin. Bayangan bersifat tegak artinya posisi benda dan bayangan sama. Bayangan bersifat diperkecil artinya bayangan terlihat lebih kecil daripada benda asli
--	--	---	---	--	--

Nilai *post-test* tertinggi

d. *Post-test* kelas kontrol

 <p>Cahaya</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p>Bacalah ilustrasi di bawah ini! Sari ingin membuat air gula dan mengaduknya dengan sendok. Sebelum selesai mengaduk gula di dalam gelas, telepon rumah Sari berdering, kemudian Sari meniggalkan air gula yang ia buat tersebut. Setelah kembali dari menerima telepon, Sari kembali ke dapur, sampainya di dapur Sari melihat gelas yang ia tinggalkan seperti pada gambar di bawah ini. Sendok terlihat patah dari luar dinding gelas. Sari kemudian mengangkat sendok tersebut dan ternyata sendok tidak patah. Dari gambar tersebut, analisislah mengapa sendok terlihat patah dari luar gelas? Ungkapkan jawabanmu! *</p>  <p>Adanya perbedaan arah cahaya di dalam air dan di udara akibat pembiasan cahaya</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p>Nilai <i>post-test</i> terendah</p>	 <p>fenomena Cahaya merambat lurus. ... Karena cahaya merambat menurut garis lurus, maka ketika cahaya terhalang oleh benda yang tidak tembus cahaya (disebut benda gelap) daerah di belakang penghalang tidak akan menerima cahaya.</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p>Bacalah ilustrasi di bawah ini! Sari ingin membuat air gula dan mengaduknya dengan sendok. Sebelum selesai mengaduk gula di dalam gelas, telepon rumah Sari berdering, kemudian Sari meniggalkan air gula yang ia buat tersebut. Setelah kembali dari menerima telepon, Sari kembali ke dapur, sampainya di dapur Sari melihat gelas yang ia tinggalkan seperti pada gambar di bawah ini. Sendok terlihat patah dari luar dinding gelas. Sari kemudian mengangkat sendok tersebut dan ternyata sendok tidak patah. Dari gambar tersebut, analisislah mengapa sendok terlihat patah dari luar gelas? Ungkapkan jawabanmu! *</p>  <p>Saat sendok dimasukkan sebagian ke dalam air, sendok akan tampak bengkok, hal ini terjadi karena cahaya dibiaskan (berbelok arah). Cahaya mengalami pembiasan saat melewati medium yang berbeda karena mengalami perubahan kecepatan rambat saat menjalar di medium yang berbeda</p> <p>Nilai <i>post-test</i> tertinggi</p>
--	---

LAMPIRAN Q. Screen Shoot Jawaban Tes hasil Belajar

a. Pre-test hasil belajar ranah pengetahuan kelas eksperimen

Pretest peserta didik

SMP Negeri 1 Purwoharjo

* Wajib

0 dari 0 poin

Nama Lengkap *

Afdhal Dzikrie Faizy Zicho

Tambahkan masukan individual

No. Absen *

0q

Tambahkan masukan individual

Kelas *

Ringkasan Pertanyaan Individual

< 41 dari 59 >

80 dari 100 poin

Skor tidak dinilai

Pretest peserta didik

SMP Negeri 1 Purwoharjo

* Wajib

0 dari 0 poin

Nama Lengkap *

Zahrothus Sita Ismadi

Tambahkan masukan individual

Nilai *pre-test* terendah

Nilai *pre-test* tertinggi

b. Pre-test hasil belajar ranah pengetahuan kelas kontrol

Nama Lengkap *

Arjuna deandra nozza

Tambahkan masukan individual

No. Absen *

04

Tambahkan masukan individual

Kelas *

BB

Tambahkan masukan individual

Latihan soal pilihan ganda

20 dari 100 poin

kerjakan latihan berikut tanpa melihat buku dan mencari di noolite vaa

Ringkasan Pertanyaan Individual

< 10 dari 59 >

80 dari 100 poin

Skor tidak dinilai

Pretest peserta didik

SMP Negeri 1 Purwoharjo

* Wajib

0 dari 0 poin

Nama Lengkap *

RASHEL ERVINA SAHDA VANIA

Tambahkan masukan individual

Nilai *pre-test* terendah

Nilai *pre-test* tertinggi

c. Post-test hasil belajar ranah pengetahuan kelas eksperimen

19	NEHAN PARSA PURNC	nehanpars	Finished	8 June 202 8 June 202 30 mins 52	Not yet gr	9.43	0.00	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re	
20	CITRA DEA EMIRA	citradeaem	Finished	8 June 202 8 June 202 1 hour 40	Not yet gr	9.43	9.43	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	0.00	9.43	Re
21	LATIFAH GANGSAR	latifahgan	Finished	8 June 202 8 June 202 1 hour 35	Not yet gr	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
22	KHETRINE AISYAMEL	khetrineais	Finished	8 June 202 8 June 202 55 mins 45	Not yet gr	0.00	9.43	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
23	NINDHY ERICA VIVIAN	nindyeric	Finished	8 June 202 8 June 202 41 mins 9	Not yet gr	0.00	9.43	9.43	9.43	0.00	9.43	0.00	9.43	0.00	9.43	0.00	9.43	Re
24	DIESYA ROSEIANA GU	diesyarose	Finished	8 June 202 8 June 202 22 mins 44	Not yet gr	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
25	RADITYA DIMAZ AVA	radityadim	Finished	8 June 202 8 June 202 42 mins 45	Not yet gr	9.43	9.43	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	0.00	0.00	Re
26	FAZA NURHAWATI	fazahnurh	Finished	8 June 202 8 June 202 40 mins 9	Not yet gr	9.43	9.43	9.43	9.43	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
9	KINAN II MUTIARA DE	kinantimut	Finished	8 June 202 8 June 202 43 mins 49	Not yet gr	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
10	AURELYA DESVITA M	adesvitam	Finished	8 June 202 8 June 202 51 mins 25	Not yet gr	9.43	9.43	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
11	ROSA TRI HAPSARI	hapsartrin	Finished	8 June 202 8 June 202 33 mins 9	Not yet gr	9.43	9.43	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	0.00	9.43	9.43	Re
12	CHAIRUNNISA TSABIT	chairunnis	Finished	8 June 202 8 June 202 1 hour 14	Not yet gr	9.43	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
13	NADIN MAULIDA AZZ	maulidaaz	Finished	8 June 202 8 June 202 1 hour 4	Not yet gr	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
14	DILLA RATNA ANGGR	dillaratna	Finished	8 June 202 8 June 202 46 mins 18	Not yet gr	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
15	AMANDA MUTIARA P	amandamut	Finished	8 June 202 8 June 202 43 mins 35	Not yet gr	9.43	0.00	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
16	BUNGA CHINTA GANA	bungachin	Finished	8 June 202 8 June 202 1 hour 3	Not yet gr	9.43	9.43	0.00	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	Re
17	SARRINA DWI RATNA	sahrinarat	Finished	8 June 202 8 June 202 49 mins 13	Not yet gr	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	9.43	0.00	9.43	Re

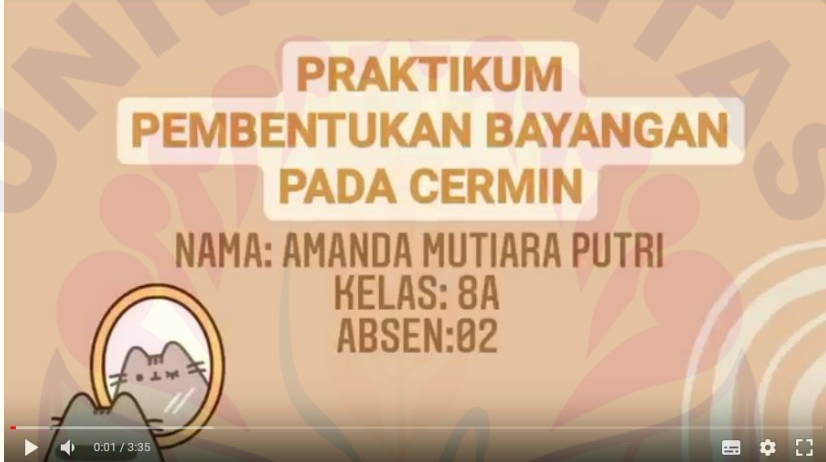
Nilai *post-test* terendah

Nilai *post-test* tertinggi

d. Post-test hasil belajar ranah pengetahuan kelas kontrol

<p>20 dari 100 poin Skor dirilis pada 8 Jun 15:34</p> <p>Posttest peserta didik</p> <p>SMP Negeri 1 Purwoharjo</p> <p>* Wajjb</p> <p>0 dari 0 poin</p> <p>Nama Lengkap * 0 / 0</p> <p>M.RIFIQI HIDAYAT</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p>No. Absen * 0 / 0</p> <p>14</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p style="text-align: center;">Nilai <i>post-test</i> terendah</p>	<p>90 dari 100 poin Skor dirilis pada 8 Jun 14:35</p> <p>Posttest peserta didik</p> <p>SMP Negeri 1 Purwoharjo</p> <p>* Wajjb</p> <p>0 dari 0 poin</p> <p>Nama Lengkap * 0 / 0</p> <p>Sita Cahya Ningrum</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p>No. Absen * 0 / 0</p> <p>30</p> <p>Tambahkan masukan individual</p> <p style="text-align: center;">Nilai <i>post-test</i> tertinggi</p>
---	--

e. Post-test hasil belajar ranah keterampilan kelas eksperimen dan kelas kontrol

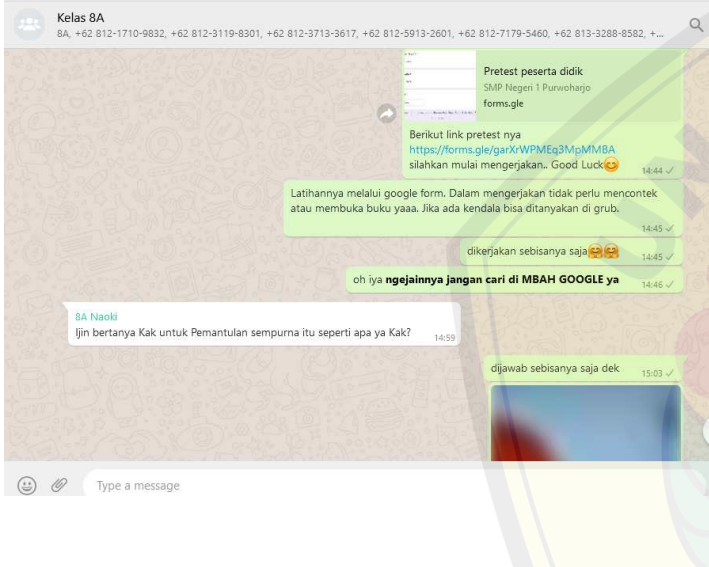
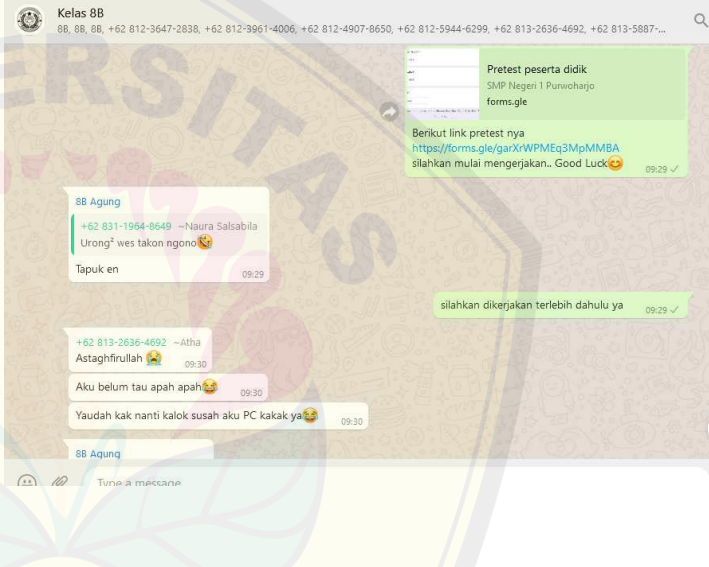


Nilai hasil belajar tertinggi hasil belajar ranak keterampilan kelas eksperimen



Nilai hasil belajar tertinggi hasil belajar ranak keterampilan kelas kontrol

LAMPIRAN R. *Screen Shoot* Kegiatan Pembelajaran

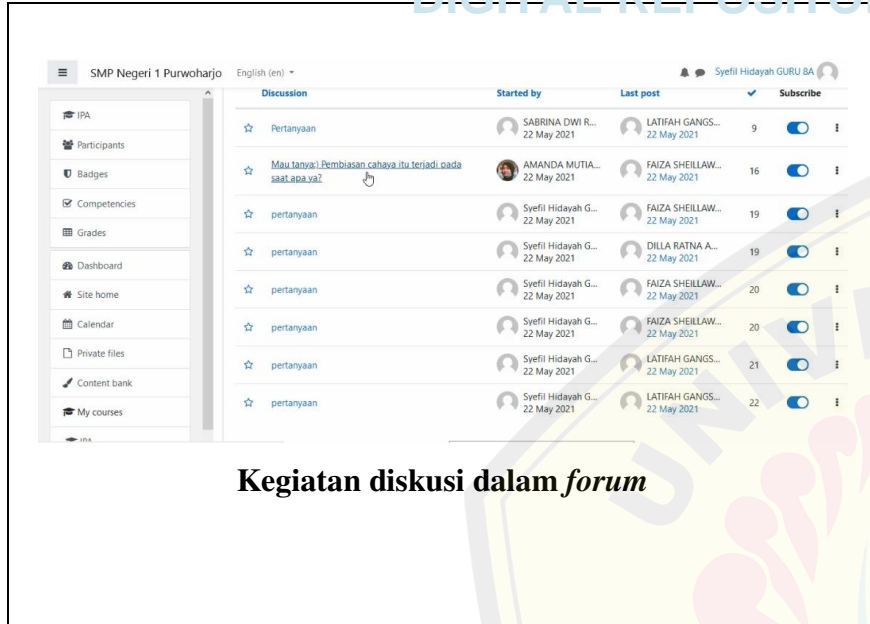
Pertemuan ke-1	
<i>Pre-test</i> kelas eksperimen	<i>Pre-test</i> kelas kontrol
 <p>The screenshot shows a WhatsApp chat interface for 'Kelas 8A'. The chat contains several messages: a pre-test announcement for SMP Negeri 1 Purwoharjo with a Google Form link (https://forms.gle/garXrWPMEq3MpMMBA), instructions to use Google Forms, and a student's question about the pre-test procedure.</p>	 <p>The screenshot shows a WhatsApp chat interface for 'Kelas 8B'. The chat contains a pre-test announcement with a Google Form link (https://forms.gle/garXrWPMEq3MpMMBA) and a student's response asking for clarification on the pre-test procedure.</p>
Pertemuan ke-2	
Kelas eksperimen	Kelas kontrol

Keseluruhan kegiatan dalam moodle

Kegiatan pendahuluan

Kegiatan pendahuluan dalam chat

Kegiatan pemberian video pembelajaran



Pertemuan ke-3

Kelas eksperimen

Kelas kontrol

SMP Negeri 1 Purwoharjo English (en) - Syefil Hidayah GURU BA

Jawablah beberapa masalah dalam forum berdasarkan materi yang telah kalian pelajari, serta tanyakan yang belum kalian pahami.

Pembentukan Bayangan pada Cermin

- daftar hadir peserta didik
- silahkan melakukan presensi terlebih dahulu sebelum memasuki room chat
- room chat
- video pembelajaran
- Lembar Kerja Peserta Didik 2
- Forum Diskusi

https://belasakelasmen.moodlecloud.com/mod/chat/view.php?id=38

Screen shoot semua kegiatan dalam moodle

Kelas 8B

assalamualaikum wr. wb. selamat siang adik-adik, hari ini kita akan belajar tentang **Pembentukan Bayangan pada cermin**

Anda
assalamualaikum wr. wb. selamat siang adik-adik, hari ini kita akan belajar tentang **Pembentukan Bayangan pada cermin**

Walaikumussalam wr wb iya kak

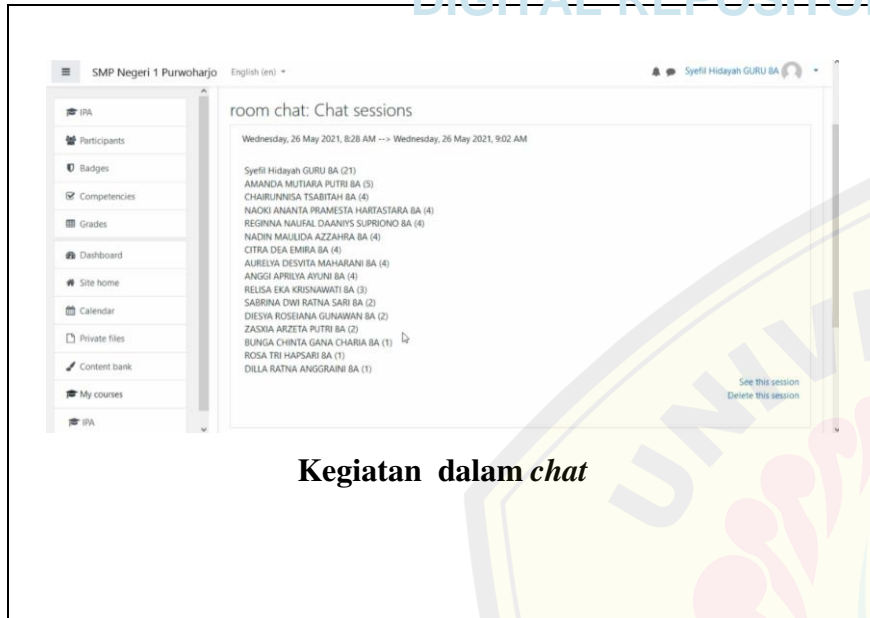
Anda
assalamualaikum wr. wb. selamat siang adik-adik, hari ini kita akan belajar tentang **Pembentukan Bayangan pada cermin**

Walaikumsalam, iya kak

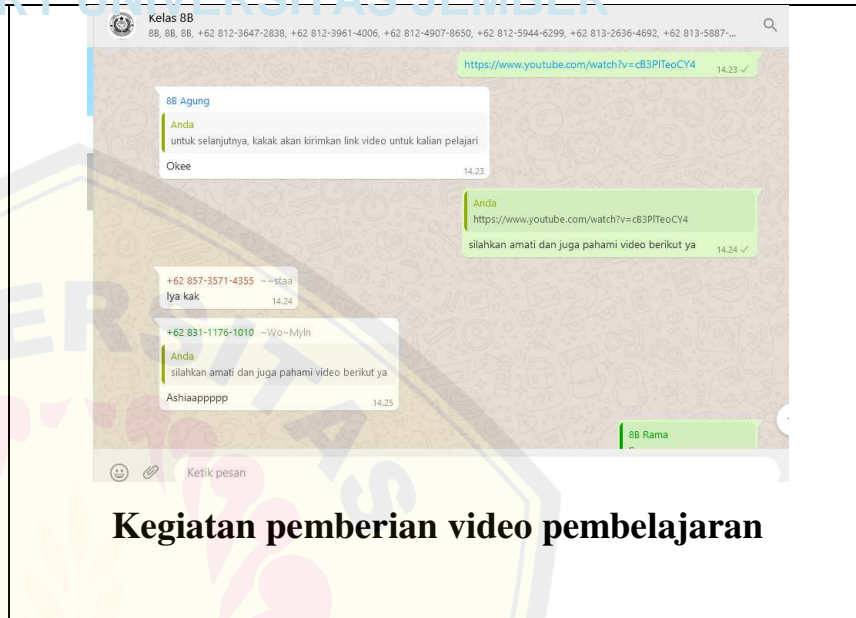
Anda
assalamualaikum wr. wb. selamat siang adik-adik, hari ini kita akan belajar tentang **Pembentukan Bayangan pada cermin**

Walaikumsalam wr wb iya kak

Kegiatan pendahuluan



Kegiatan dalam chat



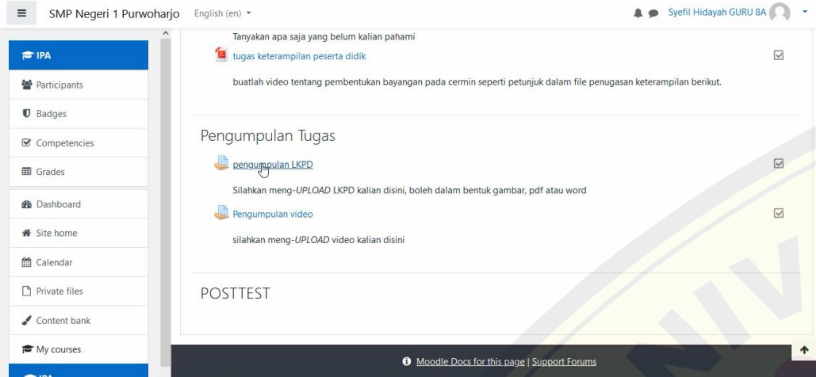

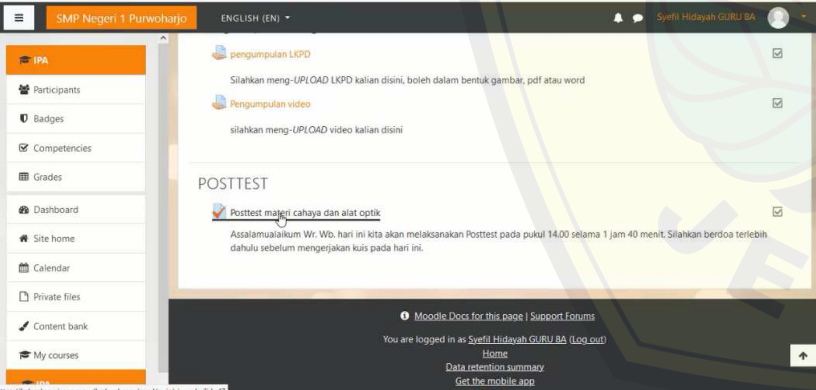

Kegiatan pemberian video pembelajaran



Kegiatan diskusi dalam forum



Kegiatan diskusi

 <p>Kegiatan pengumpulan tugas dalam <i>assignment</i></p>	 <p>Kegiatan pemberian tugas pembuatan video</p>
<p>Pertemuan ke-4</p>	
<p style="text-align: center;"><i>Post-test</i> kelas eksperimen</p>  <p>Kegiatan <i>post-test</i> pada fitur <i>quiz</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Post-test</i> kelas kontrol</p>  <p>Kegiatan <i>post-test</i></p>

LAMPIRAN S. Pedoman Wawancara Guru**PEDOMAN WAWANCARA GURU****1. Pengantar**

Kegiatan wawancara ini dilakukan untuk melengkapi data yang dibutuhkan dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Moodle pada Materi Cahaya dan Alat Optik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP”. Dalam rangka itu, peneliti memohon izin untuk mewawancarai Bapak/Ibu guru mengenai pembelajaran yang diterapkan di kelas.

2. Identitas Guru IPA

Nama : Ngadiman, S. Pd.
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Pendidikan Terakhir : S1 (Sarjana Pendidikan)

3. Petunjuk

- a. Kegiatan wawancara ini terdapat 8 pertanyaan.
- b. Wawancara dilakukan oleh peneliti kepada guru mata pelajaran IPA kelas VIII SMP Negeri 1 Purwoharjo.
- c. Kegiatan wawancara dilakukan sebelum proses penelitian.

4. Lembar Pertanyaan Wawancara


No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pembelajaran dikelas selama ini? terutama dalam pembelajaran IPA?	Pembelajaran biasanya guru menjelaskan materi di depan kelas menggunakan metode ceramah, materi yang disampaikan berdasarkan buku paket IPA SMP kelas VIII. Kalau selama daring ini hanya pemberian materi dan tugas saja.
2.	Bagaimana hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA selama ini?	Hasil belajar siswa kurang maksimal, karena masih banyak yang mendapat nilai dibawah KKM.
3.	Apakah bapak mengalami kesulitan atau kendala saat melaksanakan kegiatan pembelajaran daring di kelas VIII? Jika ada, bagaimana kendalanya?	Selama daring ini, kendalanya antara lain: keterlambatan siswa dalam absensi, karena link absensi yang diberikan mudah tertimbun, susah dalam mengumpulkan tugas karena kontroling siswa dirumah juga sangat sulit kemudian

		belum adanya fasilitas yang memadai untuk pengumpulan tugas secara online, keterbatasan kemampuan tentang media teknologi dari guru kurang maksimal
4.	Bagaimana keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran IPA selama ini?	Keaktifan siswa di kelas sangat kurang, di kelas banyak yang pasif dengan hanya mendengarkan materi dari guru saja, dan saat melakukan kegiatan tanya jawab kebanyakan siswa diam saja, mungkin karena malu sehingga tidak berani dalam menyampaikan pendapatnya, atau tidak paham akan materi yang dijelaskan, atau mungkin karena sudah paham akan materi yang dijelaskan.
5.	Model, metode, dan media apa yang digunakan dalam pembelajaran IPA selama ini?	Model : discovery learning Metode : ceramah Media : WhatssAp, PPT
6.	Apakah Bapak/Ibu pernah melatih atau memberikan soal dengan indikator berpikir kritis kepada siswa?	Pernah memberi soal dengan indikator kemampuan berpikir kritis, tetapi banyak siswa yang merasa kesulitan menjawab pertanyaannya.
7.	Menurut pengalaman Bapak/Ibu, bagaimana pendapat anda saat mengajarkan materi cahaya dan alat optik?	Materi cahaya ini kan submaterinya banyak, kemudian banyak rumus-rumus juga, sehingga perlu pengajaran yang ekstra agar siswa itu cepat paham dengan materi ini. Kebanyak siswa itu semangat belajar IPA pada materi biologi, kalau sudah ketemu materi fisika banyak ngeluhnya seperti “yah, ketemu fisika lagi, banyak rumus yang harus dihafalkan lagi”.
8.	Bagaimana cara Bapak/Ibu mengajarkan materi cahaya dan alat optic ini kepada siswa?	Kalau pas pembelajaran secara konvensional anak anak suka kita ajak ke laboratorium, disana ada beberapa alat seperti kit alat optik untuk melaksanakan kegiatan keterampilan

		siswa, kalau daring seperti ini, sulit untuk melaksanakan praktikum, sehingga tidak diberikan tugas tugas praktikum seperti itu, hanya memberikan tugas soal-soal essai atau mengerjakan soal yang ada di buku paket
--	--	--



LAMPIRAN T. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 1500 /UN25.1.5/LT/2021
Hal : Permohonan Izin Penelitian 29 APR 2021


Yth. Kepala Sekolah
SMP Negeri 1 Purwoharjo
Banyuwangi

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Syefil Hidayah
NIM : 170210104055
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan IPA
Rencana Penelitian : Bulan April – Mei 2021

Berkenaan dengan pengumpulan data untuk tugas akhir, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di Sekolah yang bapak/ibu pimpin dengan judul **"Pengaruh Penggunaan Moodle pada Materi Cahaya dan Alat Optik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP"**.
Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Tbu berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.


 a.n. Dekan
 Wakil Dekan I,
 Prof. Dr. Suratno, M.Si
 NIP. 196706251992031003

LAMPIRAN U. Surat Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN BANYUWANGI
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 1 PURWOHARJO
Jl. Dr. Soetomo Jatirejo Purwoharjo Banyuwangi 68483 Telp. 397434

SURAT KETERANGAN
NOMOR: 421.3/2701/429.245.200130/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 1 Purwoharjo Kecamatan Purwoharjo Kabupaten Banyuwangi menerangkan bahwa :

Nama : **SYEFIL HIDAYAH**
NIM : 170210104004
Status : Mahasiswa
Program Studi : Pendidikan IPA
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Lembaga : Universitas Jember

Telah melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Purwoharjo pada tanggal 05 s.d 31 Mei 2021 dengan judul **PENGARUH PENGGUNAAN MOODLE PADA MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP.**

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Purwoharjo, 31 Mei 2021

Kepala SMP Negeri 1 Purwoharjo


Muh. Imam Syahri, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197004131998021003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telepon: (0331)-334988, 330738 Fax: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada hari ini :
Tanggal : 08 September 2021
Pukul : 08.50 - selesai
Tempat : FKIP Universitas Jember

Panitia Ujian Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember nomor
Tanggal : tentang Ujian Skripsi.

Nama : Syefil Hidayah
NIM : 170210104055
Jurusan/Program Studi : P. MIPA/P. IPA
Judul : Pengaruh Penggunaan *Moodle* pada Materi Cahaya dan Alat Optik Terhadap Kemampuan Bepikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMP


Dosen Pembimbing I (DPU) : Prof. Dr. Indrawati, M. Pd.
Dosen Pembimbing II (DPA) : Rusdianto, S.Pd., M. Kes.
Dosen Penguji Utama : Pramudya Dwi Aristya Putra, S. Pd., M. Pd., Ph. D.
Dosen Penguji Anggota : Dr. Iwan Wicaksono, S. Pd., M. Pd.


PANITIA UJIAN:

1. Ketua : Prof. Dr. Indrawati, M. Pd. (.....)
 2. Sekretaris : Rusdianto, S.Pd., M. Kes. (.....)
 3. Anggota : 1. Pramudya Dwi Aristya Putra, S. Pd., M. Pd., Ph. D. (.....)
2. Dr. Iwan Wicaksono, S. Pd., M. Pd. (.....)
- Mahasiswa yang diuji : Syefil Hidayah (.....)
Dengan hasil nilai : (A AB B BC C CD D DE E) (.....)

Jember, 08 September 2021

a.n. Dekan,

 Ketua Jurusan P. MIPA


Dr. Dwi Wahyuningsih, M. Kes
NIP.196003091987022002