

**PENGEMBANGAN VIDEO INTERAKTIF MATERI HUKUM NEWTON
TENTANG GRAVITASI UNTUK PEMBELAJARAN *FLIPPED*
CLASSROOM BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN
BERPIKIR SISTEM**

(Skripsi)

Oleh

**ANISAH FADHILAH
NPM 1713022022**



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

ABSTRAK

PENGEMBANGAN VIDEO INTERAKTIF MATERI HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI UNTUK PEMBELAJARAN *FLIPPED* *CLASSROOM* BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN BERPIKIR SISTEM

Oleh

ANISAH FADHILAH

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik, kelayakan, kemenarikan serta kemudahan dari produk yang telah dikembangkan berupa video interaktif materi hukum Newton tentang gravitasi untuk pembelajaran *flipped classroom* berorientasi kepada kemampuan berpikir sistem. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan yang memiliki tahapan melakukan analisis produk, desain produk, pengembangan produk dan evaluasi. Penilaian yang digunakan untuk menguji validitas dan uji kepraktisan yang terdiri dari uji ahli materi dan media video oleh dua dosen pendidikan fisika Universitas Lampung dan uji 1-1 oleh 6 orang siswa. Berdasarkan uji yang telah dilakukan, didapatkan skor 3,19 dengan kategori valid untuk uji validitas materi dan skor 3,25 dengan kategori valid untuk uji validasi media dan desain. Hasil uji kemenarikan mendapatkan skor 3,45 dengan kategori sangat menarik, uji kemudahan mendapatkan skor 3,39 dengan kategori sangat mudah. Sehingga dihasilkan produk video interaktif materi hukum Newton tentang gravitasi untuk pembelajaran *flipped classroom* berorientasi pada kemampuan berpikir sistem yang memenuhi karakteristik dari segi materi maupun segi tampilan konten yang berorientasi pada isi termasuk interaktifitas berupa sematan soal, grafis, audio dan lain sebagainya. Sehingga siswa dapat merespon secara aktif dalam proses pembelajaran dengan desain yang dikemas secara menarik, praktis, serta interaktif.

Kata kunci: Video Interaktif, Hukum Gravitasi Newton, Flipped Classroom, Kemampuan Berpikir Sistem

**PENGEMBANGAN VIDEO INTERAKTIF MATERI HUKUM NEWTON
TENTANG GRAVITASI UNTUK PEMBELAJARAN *FLIPPED*
CLASSROOM BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN
BERPIKIR SISTEM**

Oleh

ANISAH FADHILAH

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

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



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

Judul skripsi : PENGEMBANGAN VIDEO INTERAKTIF
MATERI HUKUM NEWTON TENTANG
GRAVITASI UNTUK PEMBELAJARAN
FLIPPED CLASSROOM BERORIENTASI
PADA KEMAMPUAN BERPIKIR
SISTEM

Nama Mahasiswa : Anisah Fadhillah

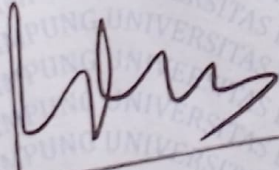
No. Pokok Mahasiswa : 1713022022

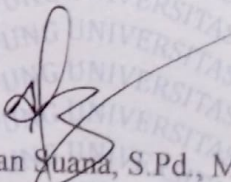
Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

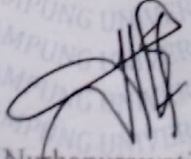


I. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si.
NIP. 19681210 199303 1 002


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

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP. 19670808 199103 2 001

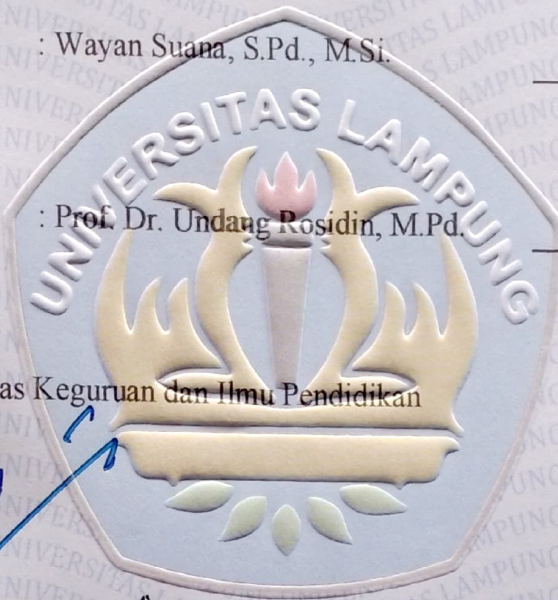
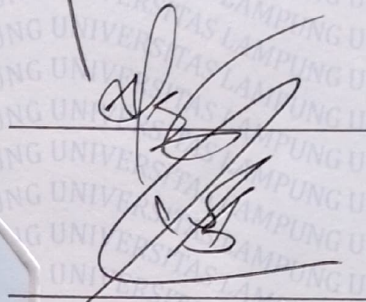
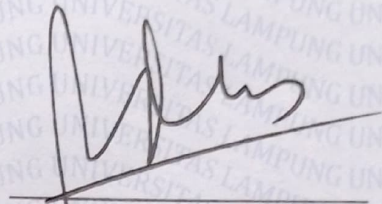
MENGESAIHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si.

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

Penguji : Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Juni 2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Anisah Fadhilah

NPM : 1713022022

Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Pekon Tengah, Sebarus, Lampung Barat

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

Bandar Lampung, 14 Juni 2024



Anisah Fadhilah
NPM 1713022022

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Liwa pada 18 November 1999, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari Bapak Yusrin Fikri dan Ibu Risna Nuri.

Penulis mengawali pendidikan pada tahun 2004 di Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal Lampung Barat lalu pada tahun 2005 penulis melanjutkan studi di SDN 1 Sebarus. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di MTs Negeri 1 Lampung Barat. Penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Liwa pada tahun 2014. Pada tahun 2017 penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa program studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung, penulis mengikuti beberapa organisasi baik internal maupun eksternal kampus. Penulis mengikuti organisasi kemahasiswaan Himpunan Mahasiswa Eksakta dan juga mengikuti BEM Universitas Lampung sebagai staf kementrian dalam negeri. Pada tahun 2019 penulis aktif di Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika sebagai anggota divisi media center.

MOTTO

“Katakanlah: Sesungguhnya shalatku, ibadahku, hidupku, dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan seluruh alam.”
(Q.S. Al-An’am (6): 162)

“Jika kamu ada di jalan yang benar menuju Allah, berlarilah. Jika itu berat untukmu, berlari-lari kecilah. Jika kamu lelah, berjalanlah. Dan jika kamu tidak bisa, merangkaklah, tapi jangan pernah berhenti ataupun berbalik arah.”
(Imam Asy-syafi’i)

“I’m hopeless to myself but hopeful to Allah and time too short to feeling give up. It’s okay to not be okay cause you have Allah and nothing impossible with Allah. Di atas segala cita ada surga dan keridhoan Allah sebagai cita termulia.”
(Anisah Fadhillah)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Puji Syukur kehadiran Allah *subhanahu wa ta'ala* yang selalu melimpahkan nikmat-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan karya tulis ini. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada *Habibina, wa syafi'ina, wa maulana* Muhammad *Shalallahu alaihi wassalam* beserta keluarga, para sahabat, dan umatnya. Penulis mempersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bakti yang tulus dan mendalam kepada:

1. Orangtua tercinta, Bapak Yusrin Fikri dan Ibu Risna Nuri yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan, dan mendukung apapun cita-cita dan pilihan saya dengan sepenuh hati. Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* senantiasa melimpahkan karunia-Nya dan memberikanku kemampuan untuk membahagiakan kalian;
2. Adik-adikku tersayang Ghulam Daris Fauzan dan Chairul Azzam Rahmatullah, yang telah memberikan do'a, dukungan, untuk segala usaha meraih cita-citaku;
3. Kepada keluarga besar Alm. Hanafi dan Alm. Dahrin yang telah membantu dan mendoakan keberhasilan saya.
4. Para pendidik yang telah mengajarkan, membimbing banyak hal berupa ilmu agama dan ilmu pengetahuan;
5. Almamater tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillah, Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Video Interaktif Hukum Newton Tentang Gravitasi untuk Pembelajaran *Flipped Classroom* Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Sistem” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia, D.E.A., I.P.M selaku Rektor Universitas Lampung,
2. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Unila;
4. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
5. Bapak Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si. selaku Pembimbing I atas kesediaan dan keikhlasannya membimbing, memberikan arahan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Wayan Suana, S.Pd., M.Si. selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing II atas kesediaan dan keikhlasannya membimbing, memberikan arahan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini;
7. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Pembahas yang selalu memberikan bimbingan dan saran atas perbaikan skripsi ini;
8. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA;
9. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. dan Dimas Permadi, S.Pd., M.Pd. selaku validator yang telah membantu saya dalam menilai produk video;

10. Ibu Zulimah, M.Pd. dan Siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung yang sudah bersedia membantu saya dalam menilai produk video;
11. Sahabat saya Mira, Fiqa, Nadia, Raras, Afri, Aney, Zakiyah, dan sisterlillah lainnya yang tidak bisa saya sebut satu persatu yang sudah bersedia menjadi tempat berkeluh kesah, menyemangati, mendo'akan dan kebersamai perjalanan ini;
12. Teman seperjuangan saya dalam mengerjakan tugas akhir Shafaryanida, Mutiara, Rohantika, Silvia, Cindy yang sudah membantu, menyemangati dan kebersamai dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
13. Teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2017 (Yolo Generation) wabil khusus kelas B terimakasih telah mengisi cerita selama masa perkuliahan;
14. Kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan dapat menjadi amal shalih, semoga Allah SWT selalu melimpahkan nikmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, serta semoga skripsi ini dapat bermanfaat dikemudian hari.

Bandarlampung, 14 Juni 2024

Penulis,

Anisah Fadhilah

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Belajar Konektivisme	7
2.2 Pembelajaran Terbalik (<i>Flipped Classroom</i>).....	10
2.3 Video Interaktif	13
2.4 Hukum Newton tentang Gravitasi	16
2.5 Kemampuan Berpikir Sistem	18
2.6 Aplikasi Nearpod.....	21
2.7 Penelitian yang Relevan	26
III. METODE PENELITIAN	28
3.1 Desain Penelitian Pengembangan.....	28
3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan	28
3.3 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	31
3.4 Teknik Analisis Data	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian Pengembangan	35
4.1.1 Analisis Produk	35
4.1.2 Desain Produk	36
4.1.3 Pengembangan Produk.....	38
4.1.4 Validasi Ahli dan Revisi	42
4.1.5 Hasil Uji Coba 1-1	44
4.1.6 Produk Akhir.....	45
4.2 Pembahasan	49
4.2.1 Kesesuaian Produk dengan Tujuan Pengembangan.....	49
4.2.2 Karakteristik Video Interaktif	50

4.2.3 Validasi Ahli dan Uji Coba Skala Kecil	53
4.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Produk Pengembangan.....	56
4.2.5 Pengaruh Produk Pengembangan terhadap Kemampuan Berpikir Sistem Siswa.....	60
V. KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Posisi Berpikir Sistem pada Konteks Berpikir Tingkat Tinggi.....	19
2. Tampilan Awal Aplikasi Nearpod	22
3. Tampilan Utama Aplikasi Nearpod	22
4. Tampilan pada Menu Video.....	23
5. Menyisipkan Pertanyaan pada Video Pembelajaran	23
6. Kode Kelas untuk Mengakses Video Pembelajaran Interaktif	24
7. Tampilan Awal Aplikasi Nearpod	24
8. Tampilan setelah Memasukkan Kode Kelas	25
9. Tampilan Video Interaktif Berbasis Aplikasi Nearpod.....	25
10. Prosedur Tahapan Kegiatan Penelitian	29
11. Tampilan Awal Video Interaktif	39
12. Tampilan KD.....	39
13. Tampilan Tujuan Pembelajaran	40
14. Tampilan Materi.....	40
15. Tampilan Soal yang Diajukan pada Siswa.....	41
16. Tampilan Akhir Video	41
17. Rekaman Persentase Akses Video Siswa.....	51
18. Contoh Rekaman Hasil Jawaban Siswa	51
19. Tampilan Respon Pekerjaan Siswa	52
20. Tampilan Umpan Balik yang Diperoleh Siswa.....	52
21. Tampilan Soal Produk Video Interaktif	55
22. Tampilan Isi Materi.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8 pada Kurikulum SMA 2013	17
2. Indikator Berpikir Sistem.....	19
3. Penelitian yang Relevan.....	26
4. Kriteria Skor dengan Skala Likert.....	33
5. Skor Kriteria Ketercapaian Validitas	34
6. Rekapitulasi Rata-Rata Skor Uji Validitas Ahli Materi.....	42
7. Rangkuman Saran Dan Perbaikan Pada Uji Validasi Materi.....	43
8. Rekapitulasi Hasil Uji Ahli Media.....	44
9. Rangkuman Saran dan Perbaikan Pada Uji Validasi Media	44
10. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Lapangan Skala Kecil pada Siswa	45
11. Gambaran isi video interaktif.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Pertanyaan Analisis Kebutuhan Guru	71
2. Transkrip Hasil Analisis Kebutuhan Guru Melalui <i>G-Form</i>	73
3. Daftar Pertanyaan Analisis Kebutuhan Siswa.....	78
4. Hasil Analisis Kebutuhan Siswa Melalui <i>Google Form</i>	82
5. Instrumen Uji Validasi	89
6. Hasil Uji Validasi dari Perwakilan Ahli	94
7. Rekapitulasi Hasil Uji Produk.....	102
8. Angket Instrumen Uji 1-1	103
9. Hasil Uji 1-1	106
10. Rekapitulasi Hasil Uji 1-1	107
11. Garis Besar Program Media Video Interaktif	108
12. Story Board	111
13. Perangkat Pendukung.....	121
14. Surat Keterangan Penelitian	136

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pandemi Covid-19 yang melanda Indonesia dan juga dunia menimbulkan dampak yang luar biasa dalam semua aspek kehidupan, baik pada aspek pendidikan, sosial, budaya, politik maupun hukum. Pada aspek pendidikan, pandemi covid-19 mengubah pola dan struktur pengajaran yang mengalami disrupsi secara bersamaan dengan adanya revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan berkembangnya teknologi informasi secara pesat dan *revolusi society* 5.0 yang ditandai dengan sudah seharusnya manusia berfikir secara komputasional (Karim & Saptomono, 2020).

Keskin (2019) dalam Karim dan Saptomono (2020), menyatakan sebagai efek pandemi covid-19 maka dilaksanakanlah pembelajaran daring yang sebenarnya mempunyai kelebihan yaitu kebutuhan belajar dapat dilaksanakan pada waktu dan tempat yang bebas sehingga pemahaman materi seharusnya lebih baik. Pemahaman materi yang baik ini akan meningkatkan motivasi dan hasil belajar kognitif peserta didik semakin tinggi. Ternyata pada implementasinya dampak dari covid 19 pada bidang pendidikan menimbulkan masalah dan kendala antara lain keterbatasan fasilitas dan teknologi yang dimiliki sebagai akses pendukung utama kegiatan pembelajaran, dibutuhkan kemandirian siswa dalam pembelajaran dan juga adanya *learning loss* yang akan mempengaruhi kualitas sumber daya manusia kedepannya (Cerelia *et al.*, 2021).

Masalah dan kendala yang terjadi di masa pandemi covid-19 tersebut, dapat menjadi bahan evaluasi dalam implementasi pembelajaran pasca pandemi

covid-19. Berdasarkan data survei hasil pembelajaran pada masa pandemi covid-19 yang dilakukan oleh IDEAS (Institute for Demographic and Poverty Studies) tahun 2021, pasca pandemi covid-19 guru memiliki dua pekerjaan yang cukup besar yaitu guru harus mampu mendobrak strategi untuk memulihkan pembelajaran dan guru juga harus mampu meningkatkan kemampuan dalam penggunaan teknologi dalam pembelajarannya (Sari, 2022). Teknologi adalah satu hal yang mutlak dikuasai oleh semua orang, baik guru maupun siswa, sehingga tujuan dari pembelajaran dapat dicapai dengan menggunakan berbagai media dan metode yang disesuaikan dengan situasi dan kondisi yang ada (Basuki, 2022). Winaryati (2018) menyatakan bahwa penggunaan teknologi yang berkembang pada abad 21 ini dan aktivitas diskusi serta tanya jawab telah menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Salah satu kemampuan yang penting bagi siswa adalah memiliki kemandirian belajar yang baik sehingga mampu mengikuti proses pembelajaran agar mendapatkan hasil belajar yang baik. Namun, nyatanya tidak semua peserta didik memiliki kemandirian belajar yang baik, sehingga kemandirian peserta didik dalam belajar perlu untuk dikembangkan. Kemandirian belajar itu sendiri merupakan kesadaran diri untuk belajar dengan tidak bergantung kepada orang lain dan merasa bertanggung jawab dalam mencapai tujuan yang diinginkan (Wiriani, 2021).

Dampak lainnya pasca pandemi covid-19 adalah adanya *learning loss* yang merupakan suatu kondisi dimana siswa kehilangan minat belajar yang diakibatkan adanya berbagai permasalahan yang mengakibatkan hilangnya kesempatan siswa dalam memperoleh pengalaman belajar yang membawa dampak pada pengetahuan dan keterampilan siswa yang menurun secara spesifik (Budi dkk., 2021). Adanya keterbatasan interaksi antara guru dan siswa berdampak pada menurunnya minat siswa dalam belajar (Engzell *et al.*, 2021).

Kondisi-kondisi diatas juga berpengaruh pada proses pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika di Indonesia masih dinilai kurang menarik dan monoton serta minimnya eksperimen. Untuk itu, diperlukan suatu metode pembelajaran yang dapat memanfaatkan dan memadukan beberapa media dan pendekatan bagi siswa. Metode pembelajaran yang diharapkan berorientasi pada *Student Centered Learning* (SCL) dimana siswa adalah subjek utama sedangkan guru berperan sebagai fasilitator (Pattiserlihun & Setiadi, 2020).

Terdapat banyak strategi yang dapat dilakukan oleh pendidik untuk mengembangkan kemandirian belajar diantaranya yaitu dengan model *flipped learning* dan metode *flipped classroom* (Maher *et al.*, 2015). Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Karim dan Saptomono (2020) penerapan *flipped classroom* pada pembelajaran daring efek pandemi covid -19 dapat meningkatkan motivasi pembelajaran siswa. *Flipped learning* ini mampu meningkatkan motivasi belajar hingga 66,6 %.

Model pembelajaran yang baik akan menjadi lebih baik lagi jika dalam penerapannya di dukung media pembelajaran interaktif yang memuat materi yang bersifat praktis dan dikemas semenarik dan sekreatif mungkin agar materi dapat mudah dipahami oleh siswa yaitu melalui media video interaktif (Cahyani & Suniasih, 2022). Izzudin dan Suharmanto (2013) memberikan pendapat bahwa media video interaktif adalah salah satu media yang penyampaiannya dengan mesin mekanis dan elektronik berupa gambar yang diproyeksikan agar terlihat hidup sehingga dapat meningkatkan minat dan referensi belajar, serta membangkitkan daya tarik dan imajinasi dari para siswa.

Selain itu, kemampuan berpikir sistem perlu dalam proses pemecahan masalah pembelajaran fisika. *System thinking skill* merupakan kemampuan pola pikir yang mempengaruhi tindakan atau perilaku. *System thinking skill* memberikan inovasi penyelesaian masalah yang tidak hanya memfokuskan dari satu permasalahan tertentu, tetapi pada segi permasalahan yang kompleks

(Bungsu dkk., 2020). Kemampuan berpikir sistem ini dapat dilatih sehingga diharapkan dapat mempersiapkan dalam menghadapi berbagai aspek permasalahan di abad 21 (Assaraf & Orion, 2010).

Berdasarkan angket online yang disebarakan kepada siswa SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung kelas XI IPA yang berjumlah 30 siswa dapat diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika terlebih pembelajaran fisika merupakan pelajaran yang cukup sulit untuk dipahami serta menuntut kemandirian siswa sehingga berdampak pada motivasi dan hasil belajar siswa. Selain itu juga, dikarenakan pembelajaran fisika yang cenderung monoton dan kurang beragamnya media pembelajaran yang digunakan sehingga banyak siswa yang merasa bosan dan tidak tertarik saat pembelajaran fisika. Hasil dari angket online kepada tiga orang guru fisika SMA di Bandarlampung diketahui bahwa guru mengalami kesulitan dalam membelajarkan materi fisika dikarenakan siswa cukup kesulitan dalam memahaminya, serta kurangnya minat dan motivasi siswa yang dipengaruhi oleh metode dan media pembelajaran yang kurang menarik dan interaktif dimana mereka sudah menggunakan berbagai media salah satunya video pembelajaran namun belum berupa video interaktif sehingga tidak ada interaksi langsung yang bisa siswa lakukan ketika menonton video.

Uraian di atas menunjukkan perlunya model pembelajaran yang tepat dan adanya penggunaan media secara kreatif yang dapat memperlancar dan meningkatkan efisiensi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Selain itu, karena belum tersedianya media pembelajaran interaktif maka dibutuhkan media pembelajaran yang interaktif untuk membantu meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam pembelajaran serta sebagai salah satu solusi dalam mencapai tujuan pembelajaran pada pembelajaran di era saat ini. Peneliti juga menyadari pentingnya kemampuan berpikir sistem dalam menunjang proses belajar siswa memahami konsep fisika. Oleh karena itu, penulis telah mengembangkan video interaktif mengenai hukum Newton

tentang gravitasi untuk pembelajaran *flipped classroom* berorientasi pada kemampuan berpikir sistem.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Bagaimana validitas video interaktif pada materi hukum Newton tentang gravitasi untuk pembelajaran *flipped classroom* berorientasi pada kemampuan berpikir sistem?
2. Bagaimana kemenarikan dan kemudahan video interaktif pada materi hukum Newton tentang gravitasi untuk pembelajaran *flipped classroom* berorientasi pada kemampuan berpikir sistem?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Mengetahui validitas video interaktif pada materi hukum Newton tentang gravitasi untuk pembelajaran *flipped classroom* berorientasi pada kemampuan berpikir sistem.
2. Mengetahui kemenarikan dan kemudahan video interaktif pada materi hukum Newton tentang gravitasi untuk pembelajaran *flipped classroom* berorientasi pada kemampuan berpikir sistem.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Pendidik
Memberikan alternatif solusi pada permasalahan pendekatan dan metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru supaya dapat membelajarkan fisika sesuai prinsip pembelajaran yang tepat dan juga kreatif. Sebagai alat bantu dalam mengajar, serta dapat merangsang kreativitas guru dalam mengembangkan multimedia pembelajaran.
2. Bagi Siswa

Tersedianya sumber belajar yang bervariasi dan menarik bagi siswa yang dapat digunakan baik secara mandiri maupun berkelompok. Memberikan solusi bagi siswa untuk membantu dan mempermudah siswa dalam proses pencapaian kompetensi pembelajaran serta meningkatkan motivasi belajar siswa.

3. Bagi Peneliti Lain
Mengetahui bagaimana prosedur pengembangan video interaktif, serta dapat menjadi media mengajar bagi peneliti apabila kelak menjadi tenaga pengajar.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari berbagai macam perbedaan penafsiran tentang pengembangan ini, maka diberikan batasan sebagai berikut:

1. Pengembangan dalam penelitian ini berupa pembuatan produk yakni pembuatan video interaktif pembelajaran *flipped classroom* pada materi hukum Newton tentang gravitasi yang mencakup 2 subbab (Hukum Gravitasi Newton dan Medan Gravitasi).
2. Metode yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah metode DDR (*Design Development Research*) yang dikembangkan oleh Richey dan Klein (2007).
3. Validasi atau uji ahli kelayakan pengembangan video interaktif dilakukan oleh pakar di bidang pendidikan fisika yaitu oleh dua orang dosen pendidikan fisika Universitas Lampung.
4. Uji 1-1 untuk kemenarikan dan kemudahan video interaktif pada materi hukum Newton tentang gravitasi pada pembelajaran *flipped classroom* dilakukan oleh enam peserta didik kelas XI MIPA.
5. Video yang dikembangkan adalah video interaktif yang memberikan kesempatan peserta didik untuk merespon pembelajaran yang ditunjukkan oleh media secara langsung seperti menjawab pertanyaan pada video, menanggapi penjelasan, dan memberikan pendapat secara langsung pada video. Oleh karena itu, untuk mengembangkan video interaktif tersebut peneliti menggunakan aplikasi nearpod.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar Konektivisme

Teori konektivisme (*connectivism*) pertama kali diperkenalkan oleh George Siemens dan Stephen Downes pada tahun 2004 sebagai teori belajar untuk era digital (*digital age*). Menurut Siemens (2005), yang dimaksud dengan konektivisme adalah seperti pada kutipan berikut:

“Connectivism is the integration of principles explored by chaos, network, and complexity and self-organization theories. Learning is a process that occurs within nebulous environments of shifting core elements – not entirely under the control of the individual. Learning (defined as actionable knowledge) can reside outside of ourselves (within an organization or a database), is focused on connecting specialized information sets, and the connections that enable us to learn more are more important than our current state of knowing.”

Konektivisme adalah integrasi prinsip-prinsip yang dieksplorasi oleh teori *chaos*, jaringan, kompleksitas dan pengorganisasian diri. Belajar adalah proses yang terjadi dalam lingkungan yang samar-samar perpindahan elemen-elemen inti tidak lagi sepenuhnya dalam kendali seorang individu.

Pembelajaran (didefinisikan sebagai pengetahuan yang dapat ditindaklanjuti) dapat berada di luar diri kita (di dalam organisasi atau database), difokuskan pada menghubungkan serangkaian informasi khusus dan koneksi-koneksi yang memungkinkan kita untuk belajar lebih banyak lebih penting dari apa yang kita ketahui saat ini (Erlinda dkk., 2021:30).

Konektivisme pada awalnya didasarkan pada konsep pembelajaran yang diatur sendiri (*self-organized learning*). Namun, seiring dengan perjalanan

waktu, teori konektivisme ini lebih menekankan pada pembelajaran yang diatur jaringan (*network-organized learning*), yaitu sebuah lingkungan belajar dimana dengan fasilitas dan rancangan struktur perkuliahan yang diatur sedemikian rupa peserta didik dapat belajar tanpa kehadiran instruktur. Dalam perspektif konektivis, belajar didasarkan pada istilah kecerdasan jaringan (*network intelligence*), dimana jaringan komputer (bukan pendidik atau teman sebaya) mengidentifikasi dan mengelola hubungan bagi setiap pembelajar (Harasim, 2017).

Kemunculan teori konektivisme ini disebabkan karena keterbatasan teori-teori belajar sebelumnya - behaviorisme, kognitivisme dan konstruktivisme - tidak lagi memadai sepenuhnya digunakan di era digital karena ketiga teori tersebut belum memperhitungkan secara penuh pengaruh teknologi dalam pembelajaran (Erlinda dkk., 2021:30). Berikut delapan prinsip teori pembelajaran *connectivisme* dari George Siemens (Husaj, 2015):

- a) Pembelajaran dan pengetahuan terletak pada keragaman pendapat
- b) Belajar adalah proses menghubungkan simpul khusus atau sumber informasi
- c) Belajar mungkin berada di peralatan non-manusia
- d) Kapasitas untuk mengetahui lebih banyak lebih penting daripada apa yang diketahui saat ini
- e) Kemampuan untuk melihat hubungan antara bidang, ide dan konsep adalah keterampilan inti.
- f) Mata uang (pengetahuan yang akurat dan terkini) adalah tujuan dari semua aktivitas pembelajaran konektivis
- g) Pengambilan keputusan itu sendiri merupakan proses pembelajaran. Memilih apa yang harus dipelajari dan makna informasi yang masuk dilihat melalui lensa realitas yang berubah.

Connectivisme menguraikan empat unsur dalam belajar yaitu (a) otonomi, (b) keterhubungan, (c) keragaman dan (d) keterbukaan (Corbett & Spinello, 2020). Otonomi mengacu pada sesuatu yang mengatur diri sendiri, sehingga pada *connectivisme* berkaitan dengan bagaimana seorang pelajar mandiri

dalam bertindak dan berperilaku terhadap pembelajaran di era digital. Mereka diharapkan dapat memilih koneksi, sumber informasi yang relevan untuk mendapatkan pengetahuan tanpa dipandu oleh guru. Keterhubungan, dalam *connectivisme* pembelajaran terjadi ketika antar siswa, siswa dengan guru, guru dengan guru terhubung dan berbagi pendapat, ilmu, dan ide melalui proses kolaboratif. Keragaman dalam *connectivisme* mewakili perspektif unik dan kreativitas anggota dalam jaringan yang berkontribusi secara keseluruhan. Siswa didorong untuk berpendapat, memberi saran dan gagasan pada orang lain, karena guru bukan lagi satu-satunya sumber belajar dan pengetahuan. Keterbukaan dalam konteks *connectivisme* dipandang sebagai tukar pendapat, ide, gagasan, dalam sistem jaringan untuk mendapatkan pengetahuan dan informasi sesuai harapan (Malikah *et al.*, 2022).

Malikah *et al.* (2022) turut menegaskan bahwa, *connectivism* adalah sebuah teori yang menekankan kepada pengetahuan dan pemahaman melalui perluasan jaringan. Hal ini bertepatan dengan pembelajaran secara dalam talian atau e-pembelajaran yang selaras dengan prinsip *connectivism* yaitu membentuk satu komunikasi dan interaksi antara guru dan murid melalui jaringan sosial dan juga jaringan internet (Windhiyana, 2020)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Damai dkk. (2022), menyatakan bahwa implikasi teori belajar *connectivism* terhadap pemanfaatan *e-learning* dalam pembelajaran saat ini cukup besar dirasakan pengaruhnya antara lain:

- a) Siswa dapat mengakses sumber belajar dengan cepat dalam hitungan detik.
- b) Siswa secara aktif terlibat dalam mengkoneksikan aneka sumber belajar menurut kebutuhannya masing-masing dan disesuaikan dengan tujuan belajar.
- c) Siswa bisa belajar kelompok bersama temannya dan juga gurunya dengan memanfaatkan fasilitas jaringan internet dan aplikasi belajar (secara waktu dan tempat sangat fleksibel

- d) Siswa senantiasa mendapatkan kebaruaran pengetahuan melalui sumber informasi yang sangat cepat dan ini merupakan tujuan dari teori *connectivism*.
- e) Adanya keterhubungan dengan sumber belajar secara menerus, memungkinkan terjadinya pembelajaran yang berkelanjutan.

2.2 Pembelajaran Terbalik (*Flipped Classroom*)

Salah satu bentuk inovasi dalam bidang pendidikan adalah penggunaan model pembelajaran kelas terbalik (*flipped classroom*) sebagai alternatif pengganti pembelajaran tradisional. Model pembelajaran *flipped classroom* dikembangkan oleh Bergmann dan Sams pada tahun 2007 di salah satu Sekolah Menengah Atas di Colorado. Gagasan model kelas terbalik (*flipped classroom*) mengacu kepada pendekatan *hybrid/blended learning* (Bergmann & Sams, 2012). *Flipped classroom* merupakan strategi yang digunakan oleh pendidik dengan cara meminimalkan intensitas instruksi langsung dalam proses mengajar serta memaksimalkan interaksi antar guru dan murid serta antar murid satu sama lain (Johnson, 2013).

Bergmann dan Sams (2012) menyatakan *flipped classroom* merupakan sebuah model pedagogis yang mengkombinasikan teknologi intruksional, teknik pembelajaran aktif dan siswa secara khusus diinstruksikan untuk bermelihat pembelajaran secara online. *Flipped classroom* merupakan sebuah model pembelajaran yang dikombinasikan dengan teknologi dengan tujuan agar pembelajaran menjadi aktif dan efisien yang akan membentuk interaksi antara siswa dengan siswa maupun antar siswa dengan guru untuk terlibat secara aktif dalam pemecahan masalah. Pembelajaran *flipped classroom* merupakan model pembelajaran pedagogis baru, yang menggunakan asinkron video dan latihan soal sebagai pekerjaan rumah dan kegiatan grup berbasis pemecahan masalah di dalam kelas (Purwitha, 2020).

Model pembelajaran *flipped classroom* menjadi solusi permasalahan pembelajaran di era digital seperti saat ini karena : (1) model pembelajaran ini

menawarkan banyak alternatif sumber belajar bagi siswa di luar bahan yang sudah diberikan oleh guru melalui penggunaan teknologi informasi dan dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kekurangan pembelajaran tradisional, (2) masyarakat sudah tidak asing terhadap jaringan internet dan internet sudah dapat di akses oleh sekolah-sekolah di tempat terpencil sekalipun, (3) banyak siswa yang sudah dapat mengoperasikan komputer atau laptop untuk menunjang kegiatan belajar. Model *flipped classroom* mengupayakan siswa tidak mudah bosan dengan hanya mendengar penjelasan guru seperti pembelajaran di kelas tradisional, karena siswa dapat belajar dari video yang diberikan oleh guru (Purwitha, 2020).

Menurut Jhonson (2013) pada pembelajaran dengan *flipped classroom* siswa mempelajari topik secara individu, biasanya menggunakan pelajaran video yang dibuat oleh guru. Kemudian di dalam kelas siswa mencoba menerapkan pengetahuan dengan memecahkan masalah dan melakukan praktek. Karena siswa dapat mengakses video dimanapun, maka siswa dapat belajar dimana saja dan kapan saja serta dapat di putar berulang-ulang, akibatnya ketika proses pembelajaran diulang-ulang, maka akan berpengaruh pada hasil belajar dan tingkat pemahaman siswa (Walidah dkk., 2020)

Model pembelajaran *flipped classroom* memiliki beberapa manfaat, diantaranya adalah:

- a) Peserta didik memiliki kesempatan penuh untuk memahami arahan dan penjelasan dari guru secara mandiri ataupun kolaboratif di dalam ataupun di luar kelas secara online
- b) Guru dapat memastikan bahwa setiap peserta didik telah memahami materi-materi yang diajarkan di luar ataupun di dalam kelas,
- c) Peserta didik dapat meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri. Selain itu, terjalinnya komunikasi yang aktif antar peserta didik dan guru di luar ataupun di dalam kelas ketika pembelajaran (Imania & Bariah, 2020).

Langkah-langkah pembelajaran *flipped classroom* menurut Bergmann dan Sams (2012) adalah sebagai berikut:

- a) sebelum tatap muka, siswa diminta untuk belajar mandiri di rumah mengenai materi untuk pertemuan berikutnya, dengan menonton video pembelajaran karya guru itu sendiri ataupun video pembelajaran dari hasil *upload* orang lain,
- b) pada pembelajaran di kelas, peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok heterogen,
- c) peran guru pada saat kegiatan belajar berlangsung adalah memfasilitasi berlangsungnya diskusi dengan metode pembelajaran inovatif. Selain itu, guru juga akan menyiapkan beberapa pertanyaan (soal) dari materi tersebut,
- d) guru memberikan kuis/tes sehingga siswa sadar bahwa kegiatan yang mereka lakukan bukan hanya permainan, tetapi merupakan proses belajar, serta guru sebagai fasilitator dalam membantu siswa dalam pembelajaran serta menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan materi.

Adapun kelebihan *flipped classroom* menurut Purwitha (2020), yaitu: a) siswa dapat mengulang-ulang video tersebut hingga ia benar-benar paham materi, tidak seperti pada pembelajaran biasa, apabila murid kurang mengerti maka guru harus menjelaskan lagi hingga siswa dapat mengerti sehingga kurang efisien, b) siswa dapat mengakses video tersebut dari manapun asalkan memiliki koneksi internet yang cukup, bahkan bisa di *download* sehingga memudahkan untuk menontonnya berulang-ulang, dan c) efisien, karena siswa diminta untuk mempelajari materi di rumah dan pada saat di kelas, siswa dapat lebih memfokuskan kepada kesulitannya dalam memahami materi ataupun kemampuannya dalam menyelesaikan soal-soal berhubungan dengan materi tersebut.

Beberapa penelitian telah dilakukan berkaitan dengan pembelajaran *flipped classroom*. *Flipped classroom* efektif untuk meningkatkan sikap kreatif, tanggung jawab, dan keterampilan belajar peserta didik (Damayanti &

Sutama, 2016). *Flipped classroom* dapat meningkatkan *selfconfidence* dan hasil belajar peserta didik, karena *flipped classroom* dapat meningkatkan interaksi antara pendidik dengan peserta didik dan antara peserta didik dengan peserta didik, waktu pembelajaran di kelas lebih efektif dan efisien, serta meningkatkan kemampuan belajar mandiri (Pratiwi dkk., 2017). *Flipped classroom* merupakan strategi yang efektif digunakan dalam memaksimalkan tanggung jawab mahasiswa menggali materi pembelajaran secara *online* sehingga mendukung motivasi dan minat dalam menghasilkan proyek yang maksimal (Rindaningsih, 2018).

Merujuk penelitian yang dilakukan oleh Igrisa (2017), model *flipped classroom* memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap hasil belajar siswa dari pada model pembelajaran langsung. Penelitian oleh Yanuarto (2018) juga mendukung model ini dimana terdapat peningkatan kualitas pembelajaran matematika melalui *flipped classroom*, peningkatan kemandirian belajar, dan pemanfaatan teknologi pada pembelajaran *flipped classroom* juga memberi dampak positif terkait peran teknologi dalam dunia pendidikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *flipped classroom* adalah model yang mengkombinasikan pembelajaran *online* di rumah dan tatap muka di kelas dengan pengintegrasian teknologi di dalamnya. Oleh karena itu, *flipped classroom* menjadi salah satu model pembelajaran yang cukup efektif.

2.3 Video Interaktif

Interaktif dalam kamus besar bahasa Indonesia bersifat saling melakukan aksi, antar-hubungan, saling aktif. Warsita (dalam Setiawan dkk., 2017) menyatakan bahwa interaktif berasal dari kata interaksi, yaitu hal saling melakukan aksi, berhubungan, memengaruhi antar hubungan serta mempunyai timbal balik antara satu dengan lainnya. Interaktif yaitu bersifat komunikasi dua arah, artinya media ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan respons, dan melakukan berbagai aktivitas

yang akhirnya juga bisa direspons balik oleh media dengan suatu balikan atau *feedback*.

Video interaktif adalah media pembelajaran yang di dalamnya mengkombinasikan unsur suara, gerak, gambar, teks, ataupun grafik yang bersifat interaktif untuk menghubungkan media pembelajaran tersebut dengan penggunanya (Muliani & Tindaon, 2021). Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama–sama menampilkan informasi dan pesan (Fadhli, 2015). Video interaktif adalah media yang memberikan kesempatan peserta didik untuk merespons pembelajaran yang ditunjukkan oleh media. Di dalam video interaktif, terjadi interaksi atau hubungan timbal balik antara pengguna dengan media itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang disampaikan oleh Yasa dkk. (2017) bahwa suatu media dikatakan interaktif apabila terjadi keterlibatan antara peserta didik dengan media tersebut, sehingga peserta didik tidak hanya sekedar melihat atau mendengarkan materi di dalam media tersebut saja.

Video interaktif merupakan sebuah video pembelajaran yang berfungsi sebagai pemicu atau rangsangan belajar agar siswa tertarik dengan pembelajaran dan tidak merasa bosan dengan proses pembelajaran serta daya tangkap terhadap materi akan lebih cepat dengan diiringi interaksi antara siswa dan pengajar yang sebelumnya telah dipicu melalui pembelajaran menggunakan video interaktif yang bertujuan menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti dan jelas (Izzudin & Suharmanto, 2013). Arsyad (2016: 97) menyatakan tiga konsep interaktif dalam pembelajaran menggunakan media komputer, yaitu: (1) urutan instruksional yang dapat disesuaikan, (2) respon pekerjaan siswa/jawaban, (3) umpan balik yang dapat disesuaikan.

Kelebihan media video untuk pembelajaran antara lain dapat menarik perhatian siswa walaupun disajikan dengan durasi waktu yang singkat dan juga dapat menghemat waktu pembelajaran, serta rekaman dapat diputar

berulang-ulang. Video juga dapat memperjelas pemahaman dasar dari siswa ketika mereka membaca, berdiskusi, berpraktik, dan kegiatan lainnya. Video juga dapat menggambarkan suatu proses secara tepat (Chandra dkk., 2016). Selain itu, media video dapat menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa dan dapat mengembangkan imajinasi siswa. Namun, masih banyak media video yang sifat komunikasinya masih bersifat satu arah maka perlu adanya inovasi dengan suatu video yang memungkinkan adanya umpan balik (Atmaja, 2019).

Izzudin dan Suharmanto (2013) mengatakan bahwa media pembelajaran yang berupa video interaktif atau yang sering disebut sebagai media audio-visual memiliki beberapa tahapan dalam pembuatannya. Secara garis besar, prosedur pembuatan media video interaktif melalui tiga tahapan kegiatan, yaitu pra produksi, produksi dan pasca produksi.

1) Tahap Pra Produksi

Dalam proses pembuatan suatu media pembelajaran, pra produksi merupakan tahap yang sangat penting karena menentukan keberhasilan pada tahap selanjutnya. Kegiatan pada tahap pra produksi meliputi penentuan identifikasi program media dengan penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras berupa PC, penyusunan garis besar isi media video, penyusunan jабaran materi media dan penyusunan naskah.

2) Tahap Produksi

Tahap produksi merupakan kelanjutan dari tahap pra produksi, langkah selanjutnya dalam tahap produksi yaitu dengan pencarian lokasi (*hunting*), pemilihan pemain (*casting*), penghitungan dan penyusunan anggaran (*budgeting*) dan pengambilan gambar dan suara dengan menggunakan perangkat keras berupa kamera video shoot dan untuk penyimpanan data menggunakan perangkat keras berupa PC.

3) Tahap Pasca Produksi

Setelah produksi sudah selesai dilakukan, tahap selanjutnya yaitu pasca produksi yang merupakan tahap akhir dari pembuatan media video

interaktif dengan menggunakan perangkat keras berupa PC dan perangkat lunak. Selanjutnya video editing, uji kelayakan ahli, dan produksi.

Busyaeri dkk. (2016) mengatakan bahwa video juga bisa dimanfaatkan untuk hampir semua ranah kognitif, afektif, psikomotorik, dan interpersonal. Pada ranah kognitif, siswa bisa mengobservasi kejadian sejarah masa lalu dan rekaman aktual dari peristiwa terkini, karena unsur warna, suara dan gerak di sini mampu membuat karakter terasa lebih hidup. Selain itu menonton video, setelah atau sebelum membaca, dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap materi ajar. Pada ranah afektif, video dapat memperkuat siswa dalam merasakan unsur emosi dan penyikapan dari pembelajaran yang efektif. Hal ini tidak dapat dilepaskan dari potensi emosional impact yang dimiliki oleh video. Pada ranah psikomotorik, video memiliki keunggulan dalam memperlihatkan bagaimana sesuatu bekerja dan juga memberikan kesempatan pada mereka untuk mengamati dan mengevaluasi kerja praktikum mereka, baik secara pribadi maupun dari temannya.

Selain kelebihan, video/film juga memiliki kekurangan, diantaranya: sebagaimana media audio-visual yang lain, pemanfaatan media ini juga terkesan memakan biaya tidak murah, dan penyangganya terkait peralatan lainnya seperti video player, layar bagi kelas besar beserta LCD nya, dan lain-lain.

2.4 Hukum Newton tentang Gravitasi

Hukum Gravitasi Newton yang dimaksud pada penelitian ini adalah salah satu materi fisika yang diajarkan untuk siswa SMA kelas X. Materi ini disusun berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) pada Kurikulum SMA tahun 2013 yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8 pada Kurikulum SMA 2013

No	Kompetensi Dasar (KD)
3.8	Menganalisis keteraturan gerak planet dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton
4.8	Menyajikan data dan informasi mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai sumber informasi

Dari Kompetensi Dasar diatas dapat diketahui bahwa tingkat ranah kognitif untuk materi hukum Newton tentang gravitasi berada pada tingkatan Menganalisis (C4) dan Menyajikan (C6) yang akan menjadi acuan dalam pengembangan media video interaktif sehingga terjadi kesesuaian antara media yang dikembangkan dan kompetensi dasar yang akan dicapai.

Materi fisika ada yang bersifat abstrak dan konkret, materi fisika yang bersifat abstrak sulit untuk divisualisasikan, sehingga membuat siswa kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak (Rahmawati & Indrawati, 2021). Salah satu materi fisika yang bersifat abstrak dan sulit untuk divisualisasikan adalah materi hukum Newton tentang gravitasi.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh Sugianto dkk. (2018) terhadap beberapa guru fisika SMA di Kabupaten Jember, yaitu di beberapa sekolah yang berada di kecamatan Pakusari, kecamatan Sukowono, dan kecamatan Sumbersari, diperoleh informasi bahwa siswa masih kesulitan untuk memahami konsep fisika materi hukum Newton tentang gravitasi hal itu disebabkan karena karakteristik materi fisika hukum Newton tentang gravitasi yang bersifat abstrak sehingga sulit untuk dilakukan percobaan karena mencakup alam semesta. Oleh sebab itu, dibutuhkan media praktikum virtual yang mampu memvisualisasikan materi hukum Newton tentang gravitasi, sehingga dapat dilakukan percobaan.

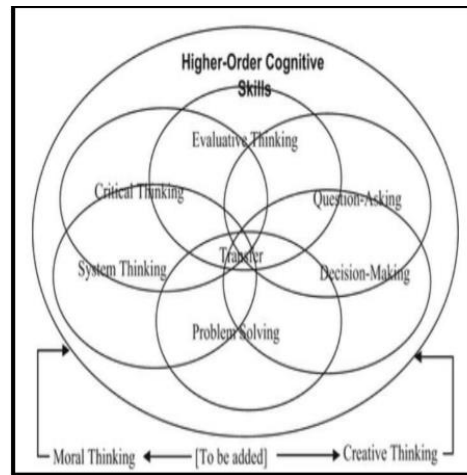
Hukum Newton tentang gravitasi merupakan salah satu materi pembelajaran fisika yang sulit untuk ditampilkan kejadiannya secara detail pada konsep-konsep yang perlu dibelajarkan pada siswa sehingga tidak memungkinkan untuk memberikan pengalaman empirik. Hukum Newton tentang gravitasi memiliki manifestasi yang tidak konkret dalam materi pembelajarannya, salah satu contohnya adalah medan gravitasi. Hal ini merupakan kendala dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam seperti fisika. Kendala tersebut dapat diatasi dengan menyajikan media pembelajaran yang tepat yang memungkinkan menampilkan peristiwa gaya gravitasi antara benda langit yang menjadi kajian dalam materi hukum Newton tentang gravitasi.

Media pembelajaran dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan dalam penyampaian materi pembelajaran. Guru sebaiknya mampu menyediakan media yang tepat dalam kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) saat ini kerap menjadi andalan dalam menyajikan pembelajaran. Media berbasis TIK dipandang mampu memenuhi keseluruhan dari fungsi media. Manifestasi dalam pembelajaran fisika yang tidak konkret seperti garis gaya, medan gravitasi, medan listrik, dan lainnya dapat dengan mudah disajikan dengan media pembelajaran berbasis TIK (Sari dkk., 2021).

2.5 Kemampuan Berpikir Sistem

Salah satu kemampuan yang dibutuhkan di abad 21 adalah *system thinking* atau berpikir sistem. Berpikir sistem adalah salah satu pendekatan yang diperlukan agar manusia dapat memandang persoalan-persoalan dunia ini dengan lebih menyeluruh dan dengan demikian pengambilan keputusan dan pilihan aksi dapat dibuat lebih terarah kepada sumber-sumber persoalan yang akan mengubah sistem secara efektif (Hidayatno, 2013). Berpikir sistem membantu siswa mengatur pikiran mereka dengan cara yang bermakna dan membuat hubungan antara masalah yang tampaknya tidak terkait menjadi saling berkaitan (Clark *et al.*, 2017). Berpikir sistem menurut Nuraeni dkk. (2020) merupakan salah satu jenis pemikiran yang kompleks. Kompleksitas

dan keterhubungan pemikiran sistem dengan aspek lain dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Posisi Berpikir Sistem pada Konteks Berpikir Tingkat Tinggi.

Rohmadi menyatakan bahwa proses dari berpikir sistem akan melahirkan sebuah hasil pikir yang nantinya berefek kepada suatu tindakan atau perilaku (Rohmadi, 2018). Sedangkan menurut Adetary, maka berpikir sistem berdampak kepada serangkaian pemikiran yang membentuk kebiasaan berpikir seseorang (*mindset*) atau cara pandang seseorang sebagai implikasi dari pemahaman terhadap suatu objek pikiran dalam merespon suatu permasalahan (Hasibuan, 2016). Jadi, *mindset* merupakan kepercayaan (*belief*), sekumpulan kepercayaan atau cara berfikir yang mempengaruhi perilaku (*behavior*) dan sikap (*attitude*) seseorang, yang akhirnya akan menentukan level keberhasilan hidupnya (Nata, 2016)

Menurut Meilinda dkk. (2018) Indikator Berpikir Sistem disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Indikator Berpikir Sistem

Level	Indikator Sistem
I	Mampu mengenali struktur dan peran dari komponen dalam sistem.
II	Mampu menganalisis interaksi komponen dalam sistem.
III	Mampu menganalisis pola/ pemodelan dalam sistem.
IV	Mampu memprediksi/ retropeksi perilaku sistem akibat interaksi dalam sistem.

Perspektif yang hendak di bangun oleh berpikir *system* adalah menghadirkan cara pandang yang lebih baik dan terarah dalam menghadapi dan mengatasi setiap problema kehidupan secara efektif dan efisien sehingga memacu perubahan kearah yang lebih baik lagi (Bungsu & Rosadi, 2020). Berdasarkan uraian diatas berpikir sistem membuat hubungan antara masalah yang tampaknya tidak terkait menjadi saling berkaitan atau bermakna. Konsep dalam materi fisika banyak yang berhubungan satu sama lain dan berfokus pada fakta-fakta fenomena dalam kehidupan sehari-hari salah satunya dalam materi gravitasi.

Penilaian dalam teknik dinamika sistem menurut Hogan dan Thomas (2001:337) menyebutkan bahwa dengan menggunakan teknik ini, pengajar dapat menilai aspek-aspek peserta didik sebagai berikut:

- a. *Object-Level Dimensions of Cognitive Performance* atau pemahaman konseptual akan sebuah fenomena yang diteliti. Peserta didik diajak untuk memikirkan unsur-unsur konseptual yang membangun sebuah fenomena lewat pengamatan akan fenomena tersebut (dari gambar, data-data tertulis maupun lisan yang didapat dari diskusi bersama teman). Selain itu dibangun juga kesadaran peserta didik dalam memaknai matematika sebagai abstraksi visual.
- b. *Meta-level dimensions of cognitive performance* atau kemampuan meta-kognitif yaitu kemampuan berpikir sistem untuk memahami persoalan lebih dalam dan menyeluruh, sehingga diperoleh analisis yang saling berkaitan antara unsur yang satu dengan yang lainnya.
- c. *Affective dimensions of cognitive performance* atau kemampuan afektif-kognitif yaitu kemampuan peserta didik untuk berkonsentrasi, fokus dalam membangun sistem, jaringan dari unsur-unsur pembentuk fenomena dan juga memperkuat pola interaksi yang dibangun antar sesama peserta didik untuk bertukar gagasan dan argument (Purwanti & Kusumawati, 2021).

2.6 Aplikasi Nearpod

Aplikasi nearpod adalah salah satu platform ruang pembelajaran yang menghadirkan interaksi antara siswa dan guru, dimana pengajar dapat membuat sebuah presentasi yang berisikan gambar, teks, video, bahkan kuis untuk dimainkan Bersama (Sudirman, 2020). Menurut (*Microsoft, n.d.*) nearpod adalah alat teknologi pendidikan pemenang penghargaan yang membantu guru mengajarkan pembelajaran interaktif di semua perangkat siswa, menilai siswa dalam jangka waktu tertentu, dan mendapatkan tanggapan secara langsung.

Pengertian lain dari aplikasi nearpod adalah perangkat lunak instruksional yang melibatkan siswa dengan pengalaman belajar interaktif (Biassari & Putri, 2021). Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi nearpod adalah salah satu platform pembelajaran yang melibatkan siswa dalam pengalaman belajar interaktif secara daring yang dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat elektronik. Aplikasi ini mulai dikenalkan ke dunia pendidikan pada tahun 2012 dimana aplikasi nearpod memungkinkan pengajar untuk membuat kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif di dalamnya dan dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat elektronik seperti laptop, *smartphone*, komputer, dan lain-lain.

Untuk membuat media video pembelajaran interaktif berbasis aplikasi nearpod, terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan, diantaranya:

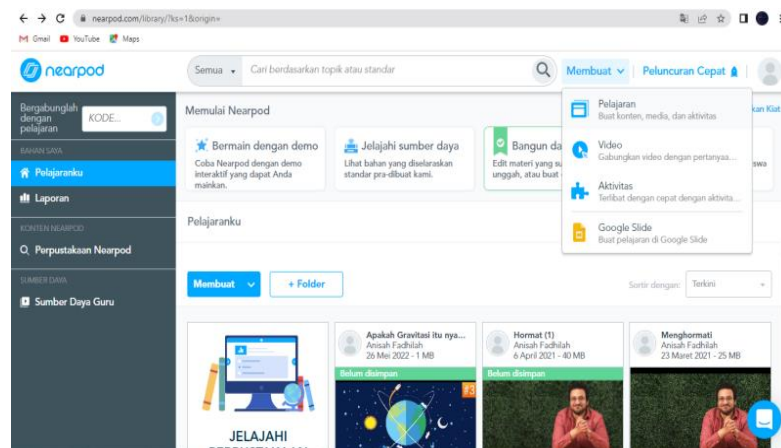
1. Pengajar harus membuat video pembelajaran dengan topik yang telah ditentukan terlebih dahulu.
2. Video pembelajaran tersebut di edit sedemikian rupa hingga menarik dengan urutan yang kronologis.
3. Video pembelajaran yang telah diedit bisa diunggah pada aplikasi youtube atau langsung di unggah dari file video yang ada di laptop/PC atau bisa juga melalui google drive.

4. Buka aplikasi nearpod.
5. Klik ikon *sign up for free/* mendaftar gratis (apabila ingin mendaftar) atau *log in/masuk* (apabila telah memiliki akun) pada menu *teachers/guru*.



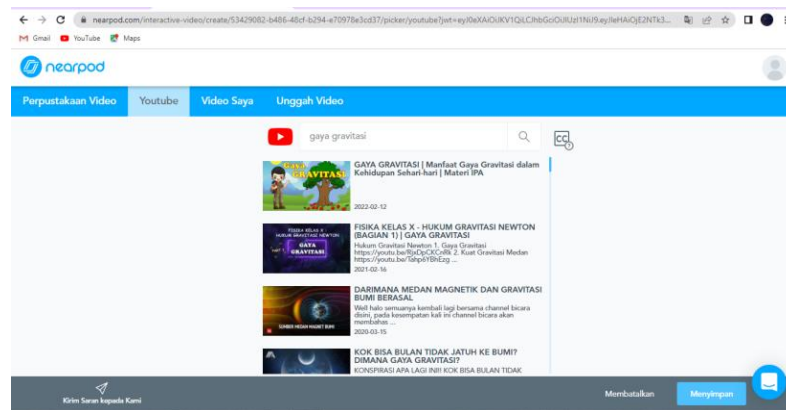
Gambar 2. Tampilan Awal Aplikasi Nearpod.

6. Klik ikon *creat/membuat* pada menu *my lesson/pelajaranku*, kemudian klik pilihan video.



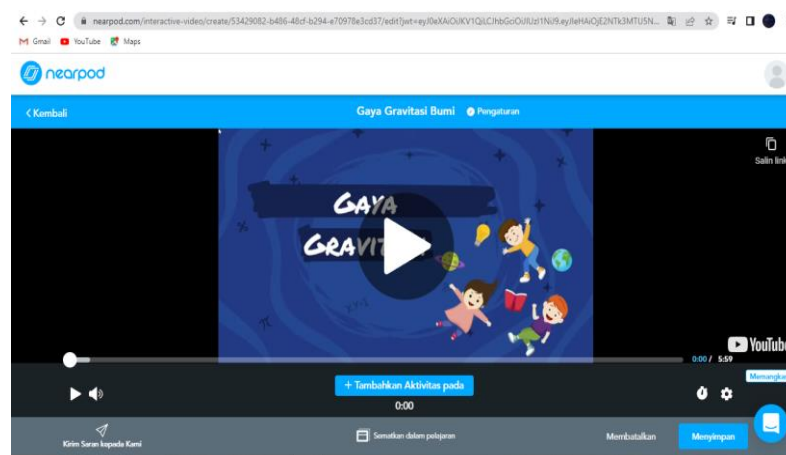
Gambar 3. Tampilan Utama Aplikasi Nearpod.

7. Muncul kotak dialog menu video, kemudian klik youtube atau video saya atau unggah video pada taskbar bagian atas dan cari video pembelajaran yang telah diupload sebelumnya. Setelah itu klik tanda menyimpan yang ada di pojok kanan bawah.



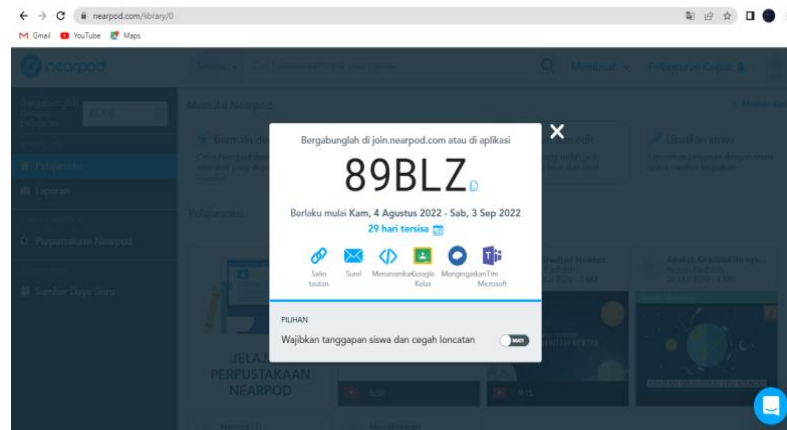
Gambar 4. Tampilan pada Menu Video.

7. Klik ikon *add activity*/tambah aktivitas untuk menambahkan pertanyaan/topik diskusi berupa *open ended question* (jawaban singkat/uraian) atau *multiple choice question* (pilihan ganda) pada menit yang diinginkan. Apabila video pembelajaran interaktif sudah sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pengajar silahkan klik ikon *save*/menyimpan yang ada di pojok kanan bawah



Gambar 5. Menyisipkan Pertanyaan pada Video.

8. Arahkan kursor ke media video pembelajaran interaktif yang telah selesai di proses, kemudian klik menu *student-paced* (pelajar modus). Setelah itu bagikan kode kelas yang muncul kepada peserta didik.



Gambar 6. Kode Kelas untuk Mengakses Video Pembelajaran Interaktif.

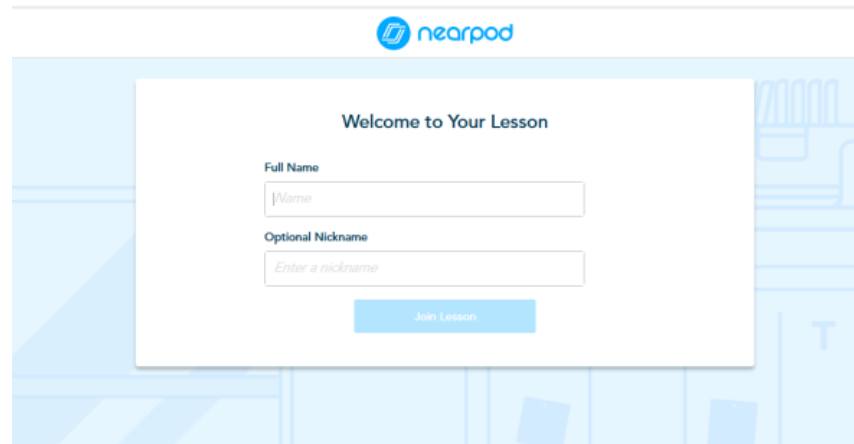
Cara untuk mengakses media video pembelajaran interaktif berbasis aplikasi nearpod ini juga cukup mudah, diantaranya:

1. Buka aplikasi nearpod pada perangkat elektronik yang dimiliki oleh peserta didik.
2. Masukkan kode kelas pada menu *students/siswa*, kemudian klik tanda panah untuk melanjutkan.



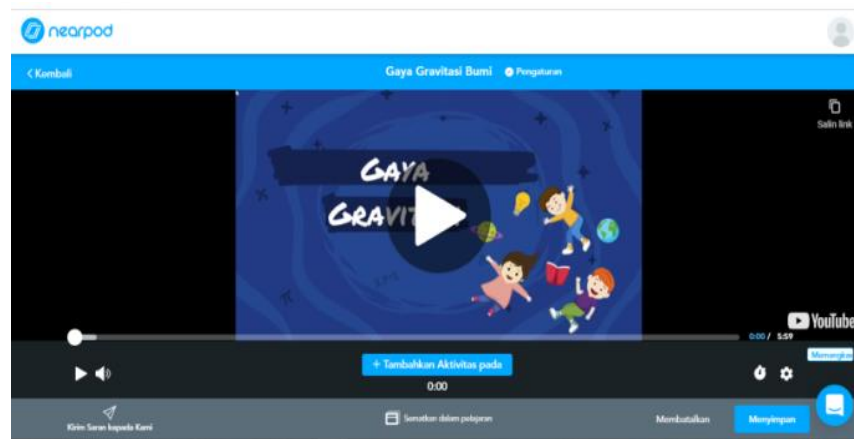
Gambar 7. Tampilan Awal Aplikasi Nearpod.

3. Masukkan nama peserta didik, selanjutnya klik *join lesson/gabung pelajaran*.



Gambar 8. Tampilan setelah Memasukkan Kode Kelas.

4. Putar video tersebut dan jawab pertanyaan yang muncul pada layar.



Gambar 9. Tampilan Video Interaktif Berbasis Aplikasi Nearpod.

Adapun kelebihan pembelajaran dengan aplikasi nearpod menurut Biassari dkk. (2021) adalah:

1. Nearpod adalah aplikasi yang menarik perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa.
2. Pembelajaran dengan nearpod meminimalisir penggunaan LCD proyektor karena peserta didik dapat mengaksesnya melalui perangkat elektronik seperti smartphone, laptop, komputer, dan lain-lain.
3. Pembelajaran dengan aplikasi nearpod adalah salah satu bentuk penerapan *teaching technology*.

4. Aktivitas siswa tercatat secara otomatis, sehingga pengajar dapat mengetahui siapa saja yang mengikuti kelas dan tidak.
5. Analisis soal hasil evaluasi terbentuk secara otomatis setelah dilakukan pengisian.

Sedangkan kelemahan dari penggunaan aplikasi nearpod ini menurut Biassari dkk. (2021) adalah:

1. Sangat membutuhkan koneksi internet agar pembelajaran dapat berjalan secara maksimal.
2. Aplikasi berbayar untuk menambah fitur.

2.7 Penelitian yang Relevan

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan referensi dari beberapa penelitian terdahulu, yaitu dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Penelitian yang Relevan

No.	Nama Peneliti, Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1.	Septian Ulan Dini, (2017)	Pengembangan Video Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i> pada Materi Dinamika Rotasi Berbasis STEM	Video pembelajaran <i>flipped classroom</i> pada materi dinamika rotasi berbasis STEM memenuhi kriteria isi materi dan media sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.
2.	Annisa Kharisma., Fathiah Alatas., Didi Mutadi., (2022)	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Problem Solving</i> pada Materi Hukum Newton tentang Gravitasi	Media pembelajaran yang dikembangkan layak dan praktis digunakan sebagai bahan ajar disekolah ataupun mandiri. Bisa dijadikan acuan dalam pembelajaran, siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran.
3.	Ria Asep Sumarni.,	<i>The Development</i>	Video animasi fisika yang dikembangkan layak digunakan

	Yoga Budi Bhakti., Irnin Agustina Dwi Astuti., Dwi Sulisworo, M Toifur., (2020)	<i>of Animation Videos Based Flipped Classroom Learning on Heat and Temperature Topics</i>	untuk pembelajaran <i>flipped classroom</i> , dengan keunggulan mudah diakses dimana saja dan kapan saja tanpa terbatas ruang dan waktu.
4.	Sri Rahayu., (2022)	Implementasi PBL Terintegrasi STEM dengan <i>Flipped Classroom</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Sistem Siswa SMA pada Topik Usaha dan Energi	Implementasi PBL terintegrasi STEM dengan <i>Flipped Classroom</i> dapat meningkatkan kemampuan berpikir sistem siswa pada topik usaha dan energi.

Adapun yang membedakan antara beberapa penelitian yang telah dilakukan diatas dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah produk pengembangan yang di hasilkan pada penelitian pengembangan ini berupa video interaktif yang memberikan kesempatan peserta didik untuk merespon pembelajaran yang ditunjukkan oleh media secara langsung seperti menjawab pertanyaan pada video, menanggapi penjelasan, memberikan pendapat secara langsung pada video, serta menggambar arah gaya yang dikembangkan melalui aplikasi nearpod yang memuat salah satu materi fisika yaitu hukum Newton tentang gravitasi yang dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013 untuk pembelajaran *flipped classroom* yang berorientasi pada kemampuan berpikir sistem siswa.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian Pengembangan

Model penelitian yang digunakan sangat berpengaruh terhadap produk yang akan dikembangkan. Ketepatan dalam pemilihan model yang digunakan menjadi salah satu hal yang penting, karenanya kita mengharapkan model yang dipilih bisa menjadikan penelitian menjadi lebih efektif dan efisien sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan. Model penelitian yang digunakan dalam pengembangan ini yaitu model penelitian DDR (*Design and Development Research*) yang dikembangkan oleh Richey dan Klein pada tahun 2007.

Kemudian metode desain dan pengembangan ini terdapat dua tipe menurut Richey dan Klein (2007). Tipe penelitian yang dipilih pada penelitian ini adalah penelitian tipe satu yang mencoba mengembangkan sebuah produk dan alat berupa video interaktif yang diharapkan bisa menjadi salah satu bahan ajar yang bisa diimplementasikan pada proses pembelajaran dengan model pembelajaran *flipped classroom*. Metode dan strategi yang digunakan sama seperti yang direkomendasikan oleh Richey dan Klien (2007).

3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian merupakan pengembangan video interaktif *flipped classroom* pada materi hukum Newton tentang gravitasi ini adalah menggunakan prosedur pengembangan DDR. Richey and Klein (2009) menyatakan bahwa fokus pada perancangan dan penelitian

pengembangan bersifat analisa awal sampai akhir yaitu perencanaan, produksi dan evaluasi:

- a. *Planning* (perencanaan): kegiatan membuat rencana atau rancangan produk yang akan dibuat dengan tujuan tertentu. Perencanaan tersebut diawali dengan analisis kebutuhan yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur.
- b. *Production* (memproduksi): kegiatan membuat produk berdasarkan rancangan yang telah dibuat.
- c. *Evaluation* (evaluasi): kegiatan menguji, menilai seberapa tinggi produk telah memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.

Desain studi pada penelitian dan pengembangan bahan ajar digital video ini mengacu pada tipe 1 *Product and Tool Research* dalam konsep *Design Development Research* dimana terdapat empat tahapan dalam proses pengembangannya yakni Analisis, Desain, Pengembangan, dan Evaluasi. (Richey & Klein, 2007) sebagaimana digambarkan pada **Gambar 10**.



Gambar 10. Prosedur Tahapan Kegiatan Penelitian.

1. Tahap Analisis/Persiapan

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan yang mencakup: Studi pendahuluan terhadap media pembelajaran berupa video interaktif mengenai hukum Newton tentang gravitasi pada pembelajaran *flipped classroom*. Kajian literatur yang berkaitan dengan media pembelajaran berupa video interaktif mengenai hukum newton tentang gravitasi pada pembelajaran *flipped classroom*. Penelitian pendahuluan dan konsultasi tenaga ahli untuk memperoleh kerangka pikir dalam menyusun media pembelajaran berupa video interaktif mengenai hukum Newton tentang gravitasi pada pembelajaran *flipped classroom*.

2. Tahap Desain

Pada tahapan ini dilakukan perancangan garis besar program media (GBPM) sebagai hasil dari kajian literatur. Garis besar program media ini menjadi acuan dasar sebuah media pembelajaran yang akan dirancang dan dikembangkan untuk proses pembelajaran hukum Newton tentang gravitasi pada pembelajaran *flipped classroom*. Setelah GBPM dibuat kemudian dikembangkan lagi menjadi *storyboard* media pembelajaran yang lebih detail dan terperinci.

3. Tahap Pengembangan

Tahapan dalam mengembangkan dari tahapan desain merupakan proses atau produksi yang bertujuan untuk menghasilkan produk awal dan selanjutnya di uji coba atau dijalankan untuk memastikan apakah hasilnya sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Sehubungan dengan hal itu, menurut Batubara (2020) tahap pengembangan *software* yaitu meliputi langkah-langkah penyediaan alur cerita (*flowchart*), aset grafis, suara dan proses editing.

4. Tahap Evaluasi

Tahapan Evaluasi merupakan langkah terakhir dari penelitian ini. Produk penelitian yang dihasilkan dari tahap pengembangan yakni penilaian terhadap unit bahan ajar tersebut dilakukan dengan menggunakan rangkaian penilaian tingkat kualitas dan kesesuaian.

Menurut Wulandari dan Oktaviani (2021) proses penilaian ini merupakan tahap validasi ahli, yang meliputi ahli media dan ahli materi untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan atau dalam istilah lain yaitu "*expert judgement*". Dengan demikian direncanakan akan dilaksanakan validasi atau uji ahli kelayakan pengembangan video interaktif dilakukan oleh pakar di bidang pendidikan fisika yaitu oleh dua orang dosen pendidikan fisika Universitas Lampung dan uji 1-1 untuk kemenarikan dan kemudahan video interaktif pada materi hukum Newton tentang gravitasi pada

pembelajaran *flipped classroom* dilakukan oleh tiga peserta didik kelas XI MIPA.

Kemudian untuk melihat tingkat kelayakan dari bahan ajar digital video, digunakan angket sebagai alat pengumpulan data. Angket tersebut ditujukan kepada ahli materi dan ahli media yang bertujuan mendapatkan input yang positif dalam rangka menyempurkan kekurangan dari bahan ajar digital video yang dikembangkan. Kemudian terdapat dua kriteria yang menjadi fokus penilaian dari produk yang dikembangkan, pertama yaitu *Instructional Criteria* dan *Presentation Criteria*. Pada akhirnya setelah data/input dari ahli diperoleh kegiatan selanjutnya adalah menyempurnakan dan memperbaiki produk yang dikembangkan sesuai dengan saran dan komentar yang didapatkan sebelum kegiatan implementasi dilaksanakan pada responden penelitian.

3.3 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian pengembangan ini menggunakan metode angket. Instrumen pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini adalah jenis instrumen non tes. Oleh karena itu, dalam pengumpulan data instrumen yang digunakan meliputi angket. Pada instrumen panduan observasi dan panduan wawancara digunakan pada saat studi pendahuluan untuk mencari masalah dan kebutuhan. Sedangkan instrumen angket validasi digunakan pada saat validasi kepada ahli media, ahli materi dan angket respon siswa sebagai pengguna terhadap kelayakan media. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis angket tertutup. Angket tertutup adalah angket yang jumlah item dan alternatif jawaban maupun respon sudah ditentukan, responden tinggal memilikinya sesuai dengan keadaan yang sebenarnya (Widoyoko, 2013:36).

Angket uji validitas diberikan kepada dua orang ahli, yaitu dosen yang berkompeten di bidang desain dan materi fisika. Kedua orang ahli tersebut

diminta mengisi angket serta mengisi kolom keterangan, yang bisa diisi masukan dari ahli mengenai produk yang telah dinilai. Uji 1-1 hanya dilakukan dengan menunjukkan produk yang dibuat berupa video interaktif untuk pembelajaran di kelas kepada tiga orang peserta didik untuk mengetahui kemenarikan dan kemudahan produk yang telah dikembangkan dengan mengisi angket yang disediakan.

a. Instrumen untuk Ahli Materi

Berbagai informasi yang ingin diperoleh dari ahli materi terkait dengan aspek kualitas materi, bahasa, keterlaksanaan, tampilan dan audio.

b. Instrumen untuk Ahli Media

Berbagai informasi yang ingin diperoleh dari ahli media terkait dengan berbagai aspek yang dinilai, mulai dari aspek bahasa, tampilan, audio, dan keterlaksanaan.

c. Instrumen untuk Peserta Didik (Pengguna)

Berbagai informasi yang ingin diperoleh dari pengguna bahan ajar digital video terkait dengan berbagai aspek kesesuaian materi, visualisasi/tampilan, dan keterlaksanaan.

Hasil angket uji ahli ini menjadi dasar untuk merevisi perangkat pembelajaran *flipped classroom* yang sudah dibuat. Validitas ini dilakukan dengan meminta pertimbangan dari para ahli (dosen) dalam bidang evaluasi atau ahli dalam bidang yang sedang diuji. Validitas dalam penelitian ini dilakukan untuk menguji kelayakan perangkat pembelajaran *flipped classroom* dari segi materi dan desain produk. Kriteria tersebut digunakan untuk menentukan kelayakan produk baik dari segi isi atau materi maupun dari segi desain perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan menurut para ahli. Angket uji 1-1 digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi perangkat pembelajaran *flipped classroom* yang telah dikembangkan.

3.4 Teknik Analisis Data

Adapun teknis analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis data kuantitatif yang didapatkan dari hasil angket ahli materi dan ahli

media sebagai validator serta dari pengguna yaitu peserta didik. Data kuantitatif yang dianalisis merupakan sebuah dasar yang digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan dari bahan ajar digital video yang dikembangkan pada penelitian ini. Berdasarkan data tersebut apabila terdapat komponen yang memperoleh penilaian dari ahli materi ataupun ahli media serta dari pengguna memiliki hasil dibawah 50% dari kriteria yang telah ditetapkan maka bahan ajar digital video akan di revisi kembali untuk memperbaiki apa yang menjadi kekurangannya. Untuk mengukur tingkat validitas dari ketiga data penilaian bahan ajar yang telah didapatkan akan diukur menggunakan skala likert. Adapun kriteria dari skala likert yang digunakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini (Riduwan, 2013).

Tabel 4. Kriteria Skor dengan Skala Likert

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Valid/Menarik/Mudah	4
Valid/Menarik/Mudah	3
Kurang Valid/Menarik/Mudah	2
Tidak Valid/Menarik/Mudah	1

Kemudian hasil dari penilaian bahan ajar digital video yang didapatkan dari ahli materi dan ahli media yang berupa data kuantitatif tersebut nantinya dianalisis dengan statistik deskriptif untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Adapun rumus yang digunakan untuk memperoleh presentase dari data tersebut adalah:

$$Skor\ Penilaian = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ maksimum} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut dicari rata-ratanya dari dua dosen ahli serta enam siswa dan dikonvesikan ke pertanyaan untuk menentukan kualitas produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat para dosen ahli dan siswa. Skor kriteria ketercapaian validitas dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Skor Kriteria Ketercapaian Validitas

Interval Skor Hasil Penilaian	Kriteria
3,25 < skor < 4,00	Sangat Valid
2,50 < skor < 3,25	Valid
1,75 < skor < 2,50	Kurang Valid
1,00 < skor < 1,75	Tidak Valid

(Ratumanan & Laurens, 2011)

Berdasarkan tabel 5. dapat dikategorikan bahwa produk yang dikembangkan akan terkategori valid jika mencapai skor minimal 2,50.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Video hasil pengembangan ini memenuhi karakteristik dari segi materi dan segi tampilan dimana siswa dapat merespon secara aktif dalam proses pembelajaran dengan desain yang dikemas secara menarik, praktis, serta interaktif. Validasi video hasil pengembangan ini memenuhi kriteria isi materi dan kriteria media, didapatkan skor 3,19 dengan kategori “Valid” untuk uji validasi materi dan skor 3,25 dengan kategori “Valid” untuk uji validasi kriteria media dan desain sehingga video interaktif ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif.

5.1.2 Kemenarikan video hasil pengembangan dinyatakan “Sangat Menarik dan Mudah” dengan skor 3,45 untuk kemenarikan dan 3,39 untuk kemudahan. Video intraktif ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif berdasarkan penilaian siswa terhadap keterbacaan video interaktif pada uji skala kecil atau Uji 1-1 terhadap siswa kelas X IPA SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung tahun ajaran 2023-2024 terkait kemenarikan dan kemudahan video interaktif pada materi hukum Newton tentang gravitasi untuk pembelajaran *flipped classroom* berorientasi pada kemampuan berpikir sistem.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan ini, maka peneliti menyarankan agar:

- 5.2.1 Video interaktif ini perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan video pada lingkup yang lebih luas dengan uji coba skala kecil.
- 5.2.2 Bagi peneliti yang akan mengembangkan perangkat pembelajaran berupa video interaktif *flipped classroom* akan lebih baik jika peneliti memperhatikan dengan baik pengalokasian waktunya sehingga video dapat terbagi dengan tepat dan efektif.
- 5.2.3 Karakteristik video interaktif hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat diimplementasikan untuk mengembangkan video interaktif *flipped classroom* pada beragam materi fisika atau pada materi-materi pada mata pembelajaran lain yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2016. *Media Pembelajaran*. Edisi Revisi. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Assaraf, O. B. Z., & Orion, N. 2010. System Thinking Skills at the Elementary School Level. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5), 540–563.
- Atmaja, H. T. 2019. Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan dan Pemanfaatan Media Audio-Visual Interaktif dalam Pembelajaran Sejarah yang Berbasis pada Konservasi Kearifan Lokal bagi MGMP Sejarah Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Panjar: Pengabdian Bidang Pembelajaran*, 1(2), 131-140.
- Batubara, H. H. 2020. *Media Pembelajaran Efektif*. Semarang: Fatawa Publishing.
- Basuki, A. B. 2022. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Ekonomi Menggunakan Metode Flipped Learning dalam Rangka Menanggulangi Learning Loss Pasca Pandemi Covid-19 pada Siswa Kelas XII IPS 2 MAN 2 Kota Madiun. *Jurnal Edukasi New Normal (JENN)*, 2(3), 32-38.
- Bergmann, J., & Sams, A. 2012. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Everyclass Every Day*. Washington DC: Internal Society for Technology in Education.
- Biassari, I., & Putri, K. E. 2021. Penggunaan Media Video Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Nearpod pada Materi Kecepatan di Sekolah Dasar. In *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan dan Pembelajaran)*, 4, 62-74.
- Budi, S., Utami, I. S., Jannah, R. N., Wulandari, N. L., Ani, N. A., & Saputri, W. 2021. Deteksi Potensi Learning Loss pada Siswa Berkebutuhan Khusus Selama Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 di Sekolah Inklusif. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3607–3613. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1342>
- Bungsu, R., & Rosadi, K. I. 2020. Faktor yang mempengaruhi berpikir sistem: aspek internal dan eksternal. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 2(2), 205-215.
- Busyaeri, A., Udin, T., & Zaenudin, A. 2016. Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mapel IPA di MIN Kroya Cirebon. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 3(1), 116-137.
- Cahyani, N. M. S., & Suniasih, N. W. 2022. Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Kontekstual pada Materi Jenis-Jenis Usaha dan Kegiatan Ekonomi di Indonesia

- Muatan IPS Kelas V SD. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.45203>
- Cerelia, J. J., Sitepu, A. A., & Toharudin, T. 2021. Learning Loss Akibat Pembelajaran Jarak Jauh Selama Pandemi Covid-19 di Indonesia. In *E-Prosiding Seminar Nasional Statistika/ Departemen Statistika FMIPA Universitas Padjadjaran*, (10), 27-27.
- Chandra, F. H., Nugroho, Y. W., & Surabaya, T. 2016. Peran Teknologi Video dalam Flipped Classroom. *Dinamika Teknologi*, 8(1), 15-20.
- Clark, S., Petersen, J. E., Frantz, C. M., Roose, D., Ginn, J., & Daneri, D. R. 2017. Teaching Systems Thinking to 4th and 5th Graders Using Environmental Dashboard Display Technology. *PLoS ONE*, 12(4), 1-11.
- Corbett, F., & Spinello, E. 2020. Connectivism and Leadership: Harnessing a Learning theory for the Digital Age to Redefine Leadership in The Twenty-first Century. In *Heliyon*, 6(1), 1-9.
- Damayanti, H. N., & Utama. 2016. Efektivitas Flipped Classroom terhadap Sikap dan Keterampilan Belajar Matematika di SMK. *Manajemen Pendidikan*, 11(1), 2-7.
- Dini, S. U., Maharta, N., & Suana, W. 2017. Pengembangan Video Pembelajaran Flipped Classroom pada Materi Dinamika Rotasi Berbasis STEM. *Prosiding SKF 2017*, 231-240.
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. 2021. Learning Loss Due to School Closures During the Covid-19 Pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(17), 1-7. <https://doi.org/10.1073/PNAS.2022376118>
- Erlinda, R., & Darmayenti, M. P. D. 2023. *Based Flipped Classroom*. Purwokerto: Pena Persada.
- Fadhli, M. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 24-33.
- Fakhri, M. M., Andayani, D. D., Kaswar, A. B., Zahra Adistia, A., & Fadhilatunisa, D. 2023. Dampak Penerapan Flipped Classroom terhadap Pengetahuan, Keterampilan, dan Keterlibatan Mahasiswa dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 9(2), 127–138. <https://doi.org/10.21107/edutic.v9i2.18353>
- Harasim, L. 2017. *Learning Theory and Online Technology*. New York: Taylor and Francis.
- Hasibuan, A. A. 2016. Ta'dib sebagai Konsep Pendidikan: Telaah atas Pemikiran Naquib Al-Attas. *At-Turas*, 3(1), 42-54.

- Hidayatno, A. 2013. Berpikir System: Pola Berpikir untuk Pemahaman yang Lebih Baik. Reseachgate, May, 127.
- Husaj, S. 2015. Connectivism and Connective Learning. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 4(1), 227-230.
<https://doi.org/10.5901/ajis.2015.v4n1s2p227>
- Igirisa, N. 2017. Pengaruh Model Flipped Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Pascasarjana*, 2(1), 80-84.
- Imania K. A., & Bariah S. H. 2020. Pengembangan Flipped Classroom dalam Pembelajaran Berbasis Mobile Learning pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran. *Jurnal PETIK*, 6(2), 122-127.
- Izzudin, Maulana A., & dan Suharmanto, Agus M. 2013. Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Video Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Praktik Service Engine dan Komponen-komponennya. *Automotive Science and Education Journal*, 2(2).
- Jhonson, G. B. 2013. *Student Perceptions of the Flipped Classroom*. Columbia: University of British.
- Karim, M., & Sptomono, S. 2020. Penerapan Flipped Learning pada Pembelajaran Daring Efek Pandemi Covid-19 dalam Meningkatkan Motivasi Peserta Didik MAN Salatiga pada Materi Sel. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*.
- Kharisma, A., Alatas, F., & Mutadi, D. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Problem Solving pada Materi Hukum Newton tentang Gravitasi. Integrasi Keilmuan dan Keislaman Melalui Literasi Digital Menuju Indonesia Emas 2045, 41.
- Kontesa, D. A., & Fauziati, E. 2022. Teori Connectivism dan Implikasinya terhadap Pemanfaatan E-Learning dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Mitra Swara Ganesha*, 9(2), 117-126.
- Kurniawati, I. L., Setyosari, P., Dasna, I. W., & Praherdhiono, H. 2021. *Problem-based Flipped Classroom dalam Pembelajaran Sains*. Deepublish.
- Maher, M. Lou, Latulipe, C., Lipford, H., & Rorrer, A. 2015. Flipped Classroom Strategies for CS Education. SIGCSE 2015 - *Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 218–223.
<https://doi.org/10.1145/2676723.2677252>
- Malikah, S., Fauziati, E., & Maryadi, M. 2022. Perspektif Connectivisme terhadap Pembelajaran Daring Berbasis Google Workspace for Education. EDUKATIF: *JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 2050–2058.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2355>

- Meilinda, Rustaman, N. Y., Firman, H., & Tjasyono, B. 2018. Development and Validation of Climate Change System Thinking Instrument (CCSTI) for Measuring System Thinking on Climate Change Content. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1), 1-8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012046>
- Microsoft. (n.d.). *Nearpod*.
<http://www.microsoft.com/idid/education/partners/showpartnersdetails.aspx?id=2033491&i=false&t=0&p=1&ps=24>.
- Muliani, E., & Tindaon, J. 2021. Sosialisasi Penggunaan Media Pembelajaran Video Interaktif dalam Meningkatkan Hasil Belajar bagi Guru di SD Negeri 104333 Marubun Tahun 2021. *ABDIMAS MANDIRI-Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(2), 77-80.
- Nata, Abuddin. 2016. Islam Rahmatan lil Alamin sebagai Model Pendidikan Islam Memasuki Asean Community. Materi Kuliah Tamu PAI 2016 (uin-malang.ac.id). diakses pada tanggal 13 Januari 2024.
- Nuraeni, R., Aliyah, H., & Biologi, P. 2020. Analisis Kemampuan Berpikir Sistem Siswa Kelas XI SMA pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *J. Pedagogi Hayati*, 4(1), 1-9.
- Pattiserlihun, A., & Setiadi, S. J. J. 2020. Blended-flipped Classroom Learning for Physics Students with the Topic of the Photoelectric Effect. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 71-78. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i1.28109>
- Pratiwi, A., Sahputra, R., & Hadi, L. 2017. Pengaruh Model Flipped Classroom terhadap Self-confidence dan Hasil Belajar Siswa SMAN 8 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 6(11).
- Purwanti, I., & Kusumawati, P. R. D. 2021. Dinamika Sistem: Implementasi Berpikir Sistem dalam Paradigma Pendidikan berbasis STEAM. In *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika*, 1, 297-317.
- Purwitha, D. G. 2020. Model Pembelajaran Flipped Classroom sebagai Pembelajaran Inovatif Abad 21. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 49-55.
- Putri, R. A., & Apriyani, D. C. N. 2021. Analisis Kesulitan Belajar Ditinjau dari Efikasi Diri pada Mahasiswa Pendidikan Matematika saat Mengikuti Pembelajaran Daring. *JURNAL EDUMATIC*, 3(01), 42-48.
<https://doi.org/10.21137/edumatic.v3i01.492>
- Rahayu, S., Abdurrahman A., & Suana W. 2022. Implementasi PBL Terintegrasi STEM dengan Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Sistem Siswa SMA pada Topik Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2).
- Rahmawati, F., & Indrawati, I. 2021. Penerapan Model Teaching with Analogies (Twa) dalam Pembelajaran Fisika di MA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(2), 192-199.

- Rahmawati, F., Fatimah, V., Buraidah, N. L., Wa'fa, E., Resfia, A., Faizah, S. N., & Mukaromah, A. 2021. Efektivitas Video Belajar dalam Pembelajaran Daring Matematika Materi Transformasi pada Siswa SMP. *Jurnal Theorems*, 5(2), 202-211.
- Ratumanan, T.G. dan Laurens. T., 2011. *Penilaian Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan edisi 2*. Surabaya: Unesa University Press.
- Richey and Klein. 2009. *Design and Development Research*. New York: Routledge
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Rindaningsih, I. 2018. Efektifitas Model Flipped Classroom dalam Mata Kuliah Perencanaan Pembelajaran Prodi S1 PGMI UMSIDA. *Proceedings of the ICECRS*, 1(3). <https://doi.org/10.21070/picecrs.v1i3.1380>
- Rohmadi, S. H. 2018. Pengembangan Berpikir Kritis (Critical Thinking) dalam Alquran: Perspektif Psikologi Pendidikan. *Jurnal Psikologi Islam*, 5(1), 27-36.
- Sari, N. H. 2022. Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Pembelajaran Matematika pada Masa Transisi Pasca Pandemi Covid-19. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 3, 459-466.
- Sari, G. N., Saputri, D. F., & Sari, I. N. 2021. Remediasi Hasil Belajar Fisika dengan Media Power Point pada Materi Hukum Newton untuk Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Ledo. *Jurnal Pendidikan Sains dan Aplikasinya*, 4(2), 45-49.
- Setiawan, M., Lumenta, A. S., & Tulenan, V. 2017. Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia untuk Sekolah Dasar (Studi Kasus: SD Negeri I Bitung, Kelas VI). *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 6(4), 194-204.
- Sudirman, E. 2020. Strategi Usaha Kecil Menghadapi Digitalisasi Pemasaran. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 9(2), 142-151. <https://doi.org/10.32502/jimn.v9i2.2>
- Sugianto, F., Mahardika, I. K., & Harijanto, A. 2018. Peningkatan Hasil Belajar Fisika SMA Menggunakan LKS Hukum Newton tentang Gravitasi Berbasis Multirepresentasi Terintegrasi Phet Simulation. *FKIP e-PROCEEDING*, 3(1), 231-235.
- Sumarni, R. A., Bhakti, Y. B., Astuti, I. A. D., Sulisworo, D., & Toifur, M. 2020. The Development of Animation Videos based Flipped Classroom Learning on Heat and Temperature Topics. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(3), 304-315.
- Walidah, Z., Wijayanti, R., & Affaf, M. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom (FC) terhadap Hasil Belajar. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 71-77.

- Waruwu, A. B. C., & Sitinjak, D. 2022. Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 298-305.
- Widoyoko, Eko Putro. 2013. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Winaryati, E. 2018. Penilaian Kompetensi Siswa Abad 21. *Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS*, 1(1), 6-19.
- Windhiyana, E. 2020. Dampak Covid-19 terhadap Kegiatan Pembelajaran Online di Perguruan Tinggi Kristen di Indonesia. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 34(1), 1–8.
- Wiriani, W. T. 2021. Pengaruh Kemandirian Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Online. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 57-63.
- Wulandari, I., & Oktaviani, N. M. 2021. Validitas Bahan Ajar Kurikulum Pembelajaran untuk Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 7(1), 90-98.
- Yanuarto, W. N. 2018. Flipped Classroom Learning Model untuk Menumbuhkan Kemandirian Belajar Matematika dan Memaksimalkan Peran Teknologi pada Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (1), 13-19.
- Yasa, A. P., Udy Ariawan, & Sutaya, Wayan. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Materi Elektro Listrik untuk Kelas XI IPA dan IPS di SMA Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 14(2), 199.