

**PENGARUH *MULTI-STAGE DISCUSSION* DENGAN *GOOGLE CLASSROOM* DAN *WHATSAPP* DALAM PEMBELAJARAN
HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

(Skripsi)

Oleh

Septa Riski Vertika
NPM 1713022007



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PENGARUH *MULTI-STAGE DISCUSSION* DENGAN *GOOGLE CLASSROOM* DAN *WHATSAPP* DALAM PEMBELAJARAN HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Oleh

SEPTA RISKI VERTIKA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* pada materi Hukum Newton tentang Gravitasi terhadap kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini dilakukan di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung tahun ajaran 2020/2021 dengan sampel kelas X MIPA 1 dan X MIPA 3 yang berjumlah 57 peserta didik. Desain penelitian yang digunakan yaitu *One-Group Pretest-Posttest Design*. Pembelajaran dilakukan dengan penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* sebagai diskusi kelompok besar dan *WhatsApp* sebagai diskusi kelompok kecil. Teknik analisis data kemampuan pemecahan masalah menggunakan uji *Paired Sample T-test*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat perbedaan hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang signifikan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan nilai *Sig* (2-tailed) sebesar 0,000. Rata-rata *pre-test* sebesar 45,5 dan *post-test* 73,98 dengan hasil rata-rata *N-gain* 52,55% termasuk dalam kategori sedang. Jika ditinjau secara keseluruhan pencapaian indikator kemampuan pemecahan masalah mengalami peningkatan pada *Usefull Description* sebesar 88%, *Physics Approach* 83%, *Specific Application of Physics* 74%, *Mathematical Procedures* 64%, dan *Logical Progression* 60%. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* pada materi Hukum Newton tentang Gravitasi berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Kata Kunci : Hukum Newton tentang Gravitasi, *Multi-stage Discussion*, Kemampuan Pemecahan Masalah.

ABSTRACT

THE EFFECT OF MULTI-STAGE DISCUSSION WITH GOOGLE CLASSROOM AND WHATSAPP IN LEARNING NEWTON'S LAW OF GRAVITY ON PROBLEM SOLVING ABILITY

By

SEPTA RISKI VERTIKA

This study aims to determine the effect of implementing multi-stage discussion with Google Classroom and WhatsApp on Newton's Law of Gravity material on problem solving abilities. This research was conducted at SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung for the academic year 2020/2021 with a sample of class X MIPA 1 and X MIPA 3, totaling 57 students. The research design used is One-Group Pretest-Posttest Design. Learning is carried out by applying multi-stage discussions with Google Classroom as a large group discussion and WhatsApp as a small group discussion. The data analysis technique of problem solving ability uses the Paired Sample T-test. Based on the research that has been done, there are significant differences in the results of students' problem solving abilities before and after being given treatment with a Sig (2-tailed) value of 0.000. The average pre-test was 45.5 and the post-test was 73.98 with an average N-gain of 52.55% included in the medium category. If viewed as a whole, the achievement of problem solving ability indicators has increased in Useful Description by 88%, Physics Approach 83%, Specific Application of Physics 74%, Mathematical Procedures 64%, and Logical Progression 60%. This shows that the application of multi-stage discussion with Google Classroom and WhatsApp on Newton's Law of Gravity material has an effect on students' problem solving abilities.

Key words : Newton's Law of Gravity, Multi-stage Discussion, Problem Solving Ability.

**PENGARUH *MULTI-STAGE DISCUSSION* DENGAN *GOOGLE CLASSROOM* DAN *WHATSAPP* DALAM PEMBELAJARAN
HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

OLEH

Septa Riski Vertika

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi

**: PENGARUH MULTI-STAGE DISCUSSION
DENGAN GOOGLE CLASSROOM DAN
WHATSAPP DALAM PEMBELAJARAN
HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Nama Mahasiswa

: Septa Riski Vertika

Nomor Pokok Mahasiswa

1713022007

Program Studi

: Pendidikan Fisika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Wawan Suana, S.Pd., M.Si.

NIP 19851231 200812 1 001

Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc.

NIP 19830503 200812 1 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

NIP 19600301 198503 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

Sekretaris : Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc.

Penguji
Bukan Pembimbing : Drs. Eko Suyanto, M.Pd.

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.
NIP. 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 02 Agustus 2021

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Septa Riski Vertika
NPM : 1713022007
Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Jl. Bougenville, RT.001/RW.004, Kel.Way Tuba Asri,
Kec. Way Tuba, Kab. Way Kanan

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 oranglain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 01 Juli 2021

Penulis,



Septa Riski Vertika
NPM 1713022007

RIWAYAT HIDUP



Penulis Septa Riski Vertika, lahir tanggal 12 September 1999 di Desa Way Tuba Asri, Kecamatan Way Tuba, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung, anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Arifin, S.Pd dan Ibu Nurohmi.

Penulis menempuh pendidikan formal di SD Negeri 2 Way Tuba lulus Tahun 2011, melanjutkan di SMP Negeri 4 Way Tuba yang lulus Tahun 2014, melanjutkan ke SMA Negeri 3 Martapura, Sumatera Selatan yang diselesaikan pada Tahun 2017. Pada tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan MIPA, Fakultas KIP, Universitas Lampung jalur SNMPTN.

Selama menempuh pendidikan di Pendidikan Fisika Universitas Lampung, penulis pernah menjadi Eksakta Muda Himasakta Devisi Kaderisasi (2017-2018), Anggota Devisi Minat dan Bakat Almafika (2019-2020) dan Anggota Devisi Internal UKM Taekwondo (2017-2020). Tahun 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Lapangan (KKL) di Banyuwangi, Yogyakarta, dan Bandung. Periode I Tahun 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Wiralaga II, Kec. Mesuji dan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 4 Way Tuba, Way Kanan, Lampung.

MOTTO

“Wahai orang-orang yang beriman! Jika kamu menolong agama Allah,
niscaya dia akan menolongmu dengan meneguhkan kedudukanmu”
(QS. Muhammad Ayat : 7)

“Sungguh maha lembut Allah. Dia tidak akan menguji dan memberatkan
hambaNya dengan sesuatu apapun di luar kemampuannya. Allah tidak
membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya”
(Quran Surat Al-Baqarah: 286)

“Orang yang paling sempurna bukanlah orang dengan otak yang sempurna,
melainkan orang yang dapat mempergunakan sebaik-baiknya dari bagian
otak yang kurang sempurna”
(Aristoteles)

PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan penuh rasa syukur dan bahagia atas segala rahmat yang telah diberikan Tuhan Yang Maha Esa, Allah S.W.T., dengan rendah hati penulis mempersembahkan karya tulis yang sederhana ini kepada orang-orang terkasih sebagai berikut:

1. Orangtua tersayang, Bapak Arifin, S.Pd dan Ibu Nurohmi yang telah sepenuh hati membesarkan, mendidik, dan mendo'akan semua kebaikan kepadaku. Semoga Allah memberikan kesempatan kepadaku untuk membalas jasa dan membahagiakan kalian.
2. Keluarga besarku, kakakku Febri Rifka Y , Eka Yuliana serta ponakan tersayang Felicia Aqila Almufia yang memberikan doa, semangat, dan kasih sayang tiada henti.
3. Kelurga besar Harjo Suwito yang selalu mendoakanku agar menjadi orang sukses dikemudian hari.
4. Teman seperjuanganku Waskita Nuidhar Inayati dan Imawati Rohana, terimakasih telah menemani dalam suka, duka. Kenangan semasa kuliah bersama kalian adalah salah satu hal terbaik yang sangat aku syukuri.
5. Teman sepembimbing akademik dan tim pengaruh, Sulistia Ningsih, Ellen Kartika, dan Rohantika yang telah berjuang bersama-sama, saling menyemangati dalam mengerjakan skripsi.
6. Sekelik SMANTAMA; Eka, Diah, Ria, Any dan Tya. Terimakasih atas kebersamaan kalian.
7. Teman-teman satu kosan senasib seperjuangan yang menjadi tempat keluh kesah semasa menempuh kuliah di Bandar Lampung.

8. Teman-teman seperjuangan P. Fisika Angkatan 2017 “*Yolo Generation*” yang menjadi bagian dari dunia perkuliahanku , terima kasih untuk kebersamaan dan kenangan yang kalian berikan selama kurang lebih 4 tahun ini.
9. Teman-teman KKN Desa Wiralaga II, Kec. Mesuji, wanita terdzolimi; Rani, Jilan, dan Wenty yang telah menemani selama 40 hariku. Terima kasih untuk segenap cerita bersama.
10. Pihak-pihak lain yang telah begitu banyak membantu namun tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Almamater tercinta Uनेversitas Lampung.

SANWACANA

Bismillahirrohmanirrohim.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat -Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh *Multi-stage Discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam Pembelajaran Hukum Newton tentang Gravitasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah”. Penulis menyadari bahwa banyak bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Keguruan di Universitas Lampung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor, Wakil Rektor, segenap pimpinan dan jajaran Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
3. Bapak Drs. Sunyono, M.Si., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama FKIP Universitas Lampung.
4. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
5. Bapak Dr. I Wayan Distrik, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
6. Bapak Wayan Suana, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, motivasi serta arahan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc., selaku Pembimbing II atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, motivasi serta arahan yang

diberikan selama penyusunan skripsi ini.

8. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Pembahas yang selalu memberikan bimbingan dan saran atas perbaikan skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
10. Bapak Teddy Amanda Halim, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung dan Bapak Sonny Gunawan Saputra, ST., selaku Guru Fisika kelas X MIPA yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
11. Peserta didik SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung khususnya kelas X MIPA 1 dan X MIPA 3 atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian berlangsung.
12. Kepada semua pihak yang telah membantu perjuangan terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berdoa semoga atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah Swt dan semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin

Bandar Lampung, 01 Juli 2021
Penulis,



Septa Riski Vertika
NPM 1713022007

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
 I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	8
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kerangka Teoritis	10
2.1.1. <i>Online Learning</i>	10
2.2.2. <i>Multi-stage Discussion</i>	12
2.2.3. Google Clasroom sebagai <i>Platform</i> Layanan LMS	20
2.2.4. <i>WhatsApp</i> Sebagai Aplikasi Pesan Instan	23
2.2.5. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	25
2.2. Kerangka Pemikiran	30
2.3. Anggapan Dasar	34
2.4. Hipotesis Penelitian	34
 III. METODE PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian	36
3.2. Populasi dan Sampel Penelitian.....	37
3.3. Variabel Penelitian	38
3.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	38
3.5. Instrumen Penelitian	40
3.6. Analisis Instrumen	41
3.6.1. Uji Validitas	41
3.6.2. Uji Reliabilitas	42
3.7. Teknik Pengumpulan Data	43
3.8. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis.....	43
3.8.1. Uji Normalitas Data	43
3.8.2. Uji <i>N-gain</i>	44
3.8.3. <i>Paired Sample T-Test</i>	45

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pelaksanaan Penelitian	47
4.2. Analisis Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	50
4.3. Data Kuantitatif Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah	51
4.5. Hasil Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah	53
4.6. Pembahasan	58
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	72
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penerapan <i>Multi-stage Discussion</i> dengan Topik Berjenjang Menggunakan Tahapan Diskusi (DKK→DKB→DKK) yang Terintegrasi Pendekatan Saintifik (<i>scientific approach</i>).....	17
2. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....	27
3. Tahapan dan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika.....	28
4. Langkah-langkah Tahapan Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik (<i>Scientific Approach</i>)	29
5. Desain Eksperimen <i>One-Group Pretest-Posttes Design</i>	36
6. Interpretasi Reliabilitas	42
7. Kriteria Interpretasi <i>N-gain</i>	45
8. Data Kuantitatif Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah	51
9. Pengkategorian Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah	51
10. Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Per-Indikator Berdasarkan Soal Tes	52
11. Uji Normalitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah	53
12. Data Rata-Rata <i>N-gain</i> Kemampuan Pemecahan Masalah.....	54
13. Rata-Rata Peningkatan <i>N-gain</i> Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	54
14. Statistik Deskriptif Hasil <i>Paired Sample T-test</i>	55
15. Hasil Uji Hipotesis dengan <i>Paired Sample T-test</i> ditinjau dari Analisis <i>Pretest-Posttes</i>	56
16. Hasil Uji Hipotesis dengan <i>Paired Sample T-test</i> ditinjau dari Analisis Per-Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	56
17. Penerapan <i>Multi-stage Discussion</i> dengan <i>Google Classroom</i> dan <i>WhatsApp</i>	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Multi-stage Discussion Activity</i>	14
2. Bagan Kerangka Pemikiran.....	31
3. Bagan Pelaksanaan Penelitian.....	39
4. Cuplikan jawaban kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada indikator <i>Usefull Description</i>	59
5. Cuplikan jawaban kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada indikator <i>Physics Aproach</i>	59
6. Cuplikan jawaban kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada indikator <i>Specific Application of Physics</i>	60
7. Cuplikan jawaban kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada indikator <i>Mathematical Prosedure & Logical Progresion</i>	61
8. Perbandingan kenaikan nilai rata-rata <i>pre-tes</i> dan <i>post-test</i> Kemampuan Pemecahan Masalah.....	62
9. Rata-Rata <i>N-gain</i> Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik	63
10. Kenaikan Pencapaian Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik	63
11. <i>Screenshoot</i> Aktivitas <i>Online</i> Diskusi Kelompok Kecil dengan Aplikasi <i>WhatsApp</i>	66
12. <i>Screenshoot</i> Aktivitas <i>Online</i> Diskusi Antar Kelompok dengan Platform <i>Google Classroom</i>	68

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Wabah virus Covid-19 berdampak dalam bidang pendidikan, aktivitas sejumlah sekolah diseluruh dunia dihentikan, termasuk Indonesia. Lee (2020) mengungkapkan wabah virus Covid-19 saat ini akan memiliki akhiran yang berbeda di setiap negara, bergantung pada kebijakan dan ketanggapan yang diterapkan oleh pemerintah dalam meminimalisir penyebarannya. Pemerintah Indonesia melakukan kebijakan dengan memberlakukan prinsip *social distancing* dari *World Health Organization* (WHO) untuk memutus rantai penyebaran virus Covid-19. Pemerintah Indonesia, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud), memutuskan untuk menutup sekolah dan membiarkan peserta didik melaksanakan studi dari rumah melalui pembelajaran menggunakan *platform online* atau yang disebut dengan pembelajaran daring (*online learning*). *Online learning* dapat dijadikan alternatif solusi untuk tetap melaksanakan pembelajaran dalam proses pendidikan termasuk pada pandemi Covid-19 (Kusmaharti, 2020).

Revolusi industri 4.0 telah membawa perubahan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, salah satunya adalah sistem pendidikan. Seperti yang diungkapkan Wijaya, Sudjimad, dan Nyoto (2016) pada abad 21 menjadi fokus kompetensi pembelajaran yaitu kemampuan dalam menguasai media teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Pendidik merupakan salah satu komponen pendidikan yang memegang peran penting dalam menentukan

keberhasilan proses pembelajaran di dalam kelas. Menurut Zubaidah (2016) peran pendidik dalam melaksanakan pembelajaran abad ke-21 sangat penting dalam mewujudkan masa depan anak bangsa yang lebih baik. Salah satu tugas pendidik sebagai fasilitator yaitu memfasilitasi pembelajaran yang interaktif dan inovatif sehingga peserta didik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika.

Fisika merupakan salah satu ilmu yang sangat berkembang pesat, baik dari segi teoritik maupun terapan. Sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), fisika banyak membahas tentang gejala-gejala alam dan antariksa, gejala alam tersebut ada yang bersifat kongkrit (nyata) dan ada yang bersifat abstrak (tidak nyata). Hukum newton gravitasi merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak karena tidak dapat menyajikan suatu benda atau peristiwa yang jauh misalnya seperti ketika pendidik ingin memberikan informasi mengenai peredaran planet mengelilingi matahari, sehingga pendidik perlu menerapkan suatu pembelajaran yang cocok dalam menjelaskan materi hukum newton gravitasi agar tidak membosankan serta bisa menkonkritkan materi atau konsep yang masih bersifat abstrak. Apsari (2020) mengungkapkan bahwa melalui fisika, peserta didik diajak untuk mampu memahami berbagai gejala dan permasalahan, berpikir, menganalisis serta mampu memecahkan masalah. Kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu komponen penting dalam peningkatan prestasi belajar peserta didik terutama terkait dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Hasil penelitian Azizah (2015) diperoleh data sebanyak 88% peserta didik mengatakan bahwa pembelajaran fisika yang sering dialami adalah dengan metode ceramah. Peserta didik mengalami kesulitan belajar fisika dalam menyelesaikan permasalahan pada soal sebesar 32%, kesulitan memahami konsep dan rumus 26%, kesulitan menggunakan persamaan atau rumus dalam soal 18%, kesulitan menganalisis grafik dan gambar 17%, dan kesulitan

menyimpulkan materi yang telah dipelajari 7%. Diperoleh data hasil angket bahwa 76% peserta didik mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah pada soal dengan alasan lupa atau tidak paham, sebesar 19% peserta didik kurang memahami solusi pemecahan masalah pada soal, dan hanya sebesar 5% siswa mampu memecahkan permasalahan pada soal yang diberikan.

Berdasarkan analisis angket studi pendahuluan di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung diperoleh data bahwa kendala utama yang dihadapi peserta didik saat menyelesaikan soal fisika yaitu; sebesar 38,5% peserta didik kurang memahami konsep dengan baik, sebesar 31,6% peserta didik kurang mampu mengidentifikasi soal yang diberikan, sebesar 18,8% peserta didik kurang memahami soal yang diberikan, sebesar 3,8% peserta didik mengalami keterbatasan jumlah alokasi waktu, sebesar 3,7% peserta didik kurang suka pelajaran fisika, dan sebesar 3,6% peserta didik kurang latihan soal. Kesulitan peserta didik dalam memecahkan masalah fisika tersebut salah satunya disebabkan pembelajaran siswa kurang maksimal. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih tergolong rendah dalam mengerjakan soal-soal fisika yang diberikan oleh guru, peserta didik lebih sering langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis, menebak rumus yang digunakan dan menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk mengerjakan soal-soal lain, sehingga pendidik harus memikirkan inovasi baru dalam pembelajaran yang akan dilakukan.

Penggunaan media sosial sebagai alat untuk komunikasi dan forum diskusi merupakan salah satu cara untuk menghadirkan inovasi dalam pembelajaran. Menurut Yektyastusi dan Ikhsan (2016) penggunaan media sosial dalam pembelajaran dapat membantu keterbatasan pendidik dalam menyampaikan informasi maupun keterbatasan jam pembelajaran di kelas. Pembelajaran *online* bisa dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Learning Management System* (LMS) ataupun *Mobile Instant Messaging* (MIM). Aplikasi LMS sudah

banyak tersedia baik yang gratis maupun berbayar seperti *Google Classroom*, *Schoology*, *Edmodo*, *Moodle*, dan lain sebagainya.

Platforms LMS yang sering digunakan pendidik dalam proses pembelajaran di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung yaitu *Google Classroom* dengan survei sebesar 98,3%. Aplikasi komunikasi MIM pada era milenial sudah banyak tersedia, antara lain *Facebook*, *Instagram*, *Line*, *Twiter*, *WhatsApp*, *Telegram*, *Wechat*, dan lain sebagainya. Media sosial yang saat ini sedang populer dan banyak digunakan di kalangan masyarakat khususnya pelajar adalah *WhatsApp*, hal tersebut didukung dengan hasil survei penelitian yang telah dilakukan di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung bahwa sebanyak 97,4% peserta didik memiliki akun media sosial *WhatsApp*, 95,7% peserta didik sering mengakses media sosial *WhatsApp*, dan sebanyak 89,7 % peserta didik mengungkapkan aplikasi pesan instan *WhatsApp* cocok digunakan untuk kegiatan pembelajaran daring. Penelitian ini berfokus pada *platform* pembelajaran *online* berbasis media sosial, yaitu menggunakan *Google Clasroom* dan *WhatsApp* sebagai forum diskusi online (*Online Group Discussion*).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan pendidik kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung diperoleh informasi bahwa selama pembelajaran daring berlangsung pendidik hanya memberikan materi seperti dalam video pembelajaran serta memberikan penugasan terkait video tersebut. Peserta didik kurang berperan aktif dalam pembelajaran yang dilakukan karena peserta didik belum memiliki inisiatif untuk melakukan diskusi dengan teman lainnya dalam memecahkan suatu permasalahan.

Amaliah, Fadhil, dan Nurulita (2014) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa metode diskusi terbagi menjadi beberapa jenis diantaranya diskusi

kelas dan diskusi kelompok kecil. Diskusi kelas merupakan proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh seluruh anggota kelas sebagai peserta diskusi dalam pembelajaran, sedangkan diskusi kelompok kecil dilakukan dengan membagi siswa dalam kelompok-kelompok dengan jumlah anggota kelompok yaitu antara 3-5 orang.

Penelitian ini dilakukan dengan penerapan *multi-stage discussion* dengan mengkombinasikan *Google Classroom* sebagai diskusi kelompok besar dan *whatsApp* sebagai diskusi kelompok kecil. Ada beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan *platform online learning*, *Google Classroom*, dan *WhatsApp*. Gon & Walekar (2017) melakukan penelitian tentang efektivitas media sosial *WhatsApp*, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *WhatsApp* menjadi perangkat yang tepat untuk proses belajar mengajar karena kolaborasi beberapa aspek seperti video, gambar, dan pesan suara serta fleksibilitas waktu pembelajaran. Penelitian selanjutnya oleh Sabran (2019) yang menerapkan aplikasi *Google Classroom* sebagai media pembelajaran, hasil penelitian menemukan bahwa *Google Classroom* sudah cukup efektif dalam aspek perencanaan pembelajaran, perancangan dan pembuatan materi, metode diskusi dalam penyampaian pembelajaran, interaksi pembelajaran, dan evaluasi pelaksanaan pembelajaran.

Penerapan *multi-stage discussion* sebelumnya dikembangkan oleh Northover (2015) dalam penelitiannya yang mengungkapkan bahwa kegiatan pembelajaran dengan *multi-stage discussion* memiliki manfaat ekstra yang berasal dari penerapan pemikiran dan gagasan keberbagai karya peserta didik lain dan membandingkan konstruksi pengetahuan orang lain dan pemahaman mereka sendiri, sehingga penerapan *multi-stage discussion* tersebut membiasakan peserta didik untuk melatih kemampuan pemecahan masalah, namun dalam penelitiannya tidak membahas secara spesifik tingkatan-tingkatan diskusi yang telah dilakukan sehingga dalam penelitian ini peneliti

melakukan penerapaaan diskusi dengan mengkombinasikan *Google Classroom* sebagai diskusi kelompok besar dan *Whatsapp* sebagai diskusi kelompok kecil dengan tigtkatan diskusi secara bertahap.

Penelitian serupa dilakukan oleh puspitasari, dkk. (2018) yang menerapkan *multi-stage discussion* terhadap kemampuan pemecahan masalah, namun pada materi yang berbeda yaitu terkait suhu dan kalor. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahuda (2017) mengungkapkan bahwa penerapan *multi-stage discussion* metode diskusi kelompok kecil kemudian dilanjutkan dengan diskusi kelompok besar yang menekankan kegiatan debat argumentatif antar kelompok sangat efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pembelajaran dengan penerapan *multi-stage discussion* melalui diskusi yang dilakukan secara bertahap, sejalan dengan teori Jerome Brunner yang menerapkan *multi-stage discussion* dalam pembelajaran matematika yang dilakukan dengan 3 tahapan yaitu tahap enaktif, tahap ikonik dan tahap simbolik, dalam tahapan belajar J.Brunner peserta didik dituntut aktif dan kreatif dalam menemukan solusi pemecahan masalah (Widyaningrum, 2011).

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian dilakukan dengan penerapan *multi-stage discussion* . Penerapan *multi-stage discussion* dilakukan dengan topik yang berjenjang yaitu dengan mengkombinasikan diskusi kelompok besar dan diskusi kelompok kecil melalui diskusi yang dilakukan secara bertahap menggunakan *platforms Google Classroom* sebagai diskusi kelompok besar dan *WhatsApp* sebagai diskusi kelompok kecil dalam proses pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran Hukum Newton tentang Gravitasi terhadap kemampuan pemecahan masalah?
2. Apakah terdapat pengaruh pencapaian indikator kemampuan pemecahan masalah terhadap penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran Hukum Newton tentang Gravitasi?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rincian rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran Hukum Newton tentang Gravitasi terhadap kemampuan pemecahan masalah.
2. Mengetahui pengaruh indikator kemampuan pemecahan masalah terhadap penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran Hukum Newton tentang Gravitasi.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi pendidik fisika, penelitian ini dapat menjadi alternatif pendidik mengenai cara untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada pembelajaran fisika khususnya pada materi Hukum

Newton tentang Gravitasi dan memberikan alternatif kepada pendidik untuk menerapkan pembelajaran seperti *multi-stage discussion* dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi seperti media sosial yang umum digunakan.

2. Bagi peserta didik, penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik terhadap pembelajaran fisika khususnya pada materi Hukum Newton tentang Gravitasi dan dapat melatih peserta didik untuk dapat menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti media sosial secara bijak.
3. Bagi peneliti lainnya, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian yang lebih baik lagi, selain itu dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi peneliti lain.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut :

1. *Platform* yang digunakan dalam pembelajaran yaitu *Google Classroom* dan *WhatsApp*.
2. Pembelajaran *Google Classroom* dan *WhatsApp* yang digunakan berupa grup diskusi. *Google Classroom* digunakan sebagai diskusi kelompok besar dan *WhatsApp* digunakan sebagai diskusi kelompok kecil, peserta didik dapat berinteraksi dengan teman melalui group.
3. *Multi-stage Discussion* merupakan diskusi yang dilakukan secara bertahap dengan topik diskusi berjenjang. Tahapan dilakukan dengan metode diskusi yang dimulai dalam Diskusi Kelompok Kecil (DKK), kemudian dilanjutkan dengan Diskusi Kelompok Besar (DKB), dan diakhiri dengan Diskusi Kelompok Kecil (DKK) yang terintegrasi pendekatan saintifik
4. Materi yang digunakan yaitu materi Hukum Newton tentang Gravitasi.
5. Kemampuan pemecahan masalah terdiri dari beberapa tahapan yang bertujuan untuk menyelesaikan persoalan dengan terstruktur menggunakan rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah yang telah

dikembangkan oleh Doctor dan Heller (2009) yaitu rubrik *The Minnesota* dengan mempertimbangkan 5 proses kemampuan pemecahan masalah diantaranya: (1) *Usefull Description*; (2) *Physics Approach*; (3) *Specific Application of Physics*; (4) *Mathematical Procedures*; (5) *Logical Progression*.

6. Populasi yang digunakan yaitu peserta didik kelas X MIPA SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung yang terdiri dari X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, dan X MIPA 4.
7. Peneliti melakukan eksperimen menggunakan soal tes kemampuan pemecahan masalah yang digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test* sebanyak 6 soal uraian. Sebelumnya soal tes telah dikembangkan oleh Syamsiyah (2020).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kerangka Teoritis

2.1.1. *Online Learning*

Moore, Deane, dan Galyen (2010) menyatakan *online learning* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan internet untuk memunculkan berbagai jenis interaksi dalam pembelajaran. Pembelajaran *online* pada pelaksanaannya membutuhkan dukungan perangkat-perangkat mobile seperti tablet, *smartphone*, dan laptop yang dapat digunakan untuk mengakses informasi dimana saja dan kapan saja (Grikas & Grant, 2013). Penggunaan teknologi mobile memiliki kontribusi besar didunia pendidikan, termasuk didalamnya adalah pencapaian tujuan pembelajaran jarak jauh (Korocu & Alkan, 2011). Berbagai media juga dapat digunakan untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran secara *online*. Misalnya kelas-kelas virtual menggunakan layanan *Google Classroom*, *Edmodo*, dan *Schoology* atau dengan penggunaan aplikasi pesan instan seperti *WhatsApp*. Pembelajaran secara *online* bahkan dapat dilakukan melalui media sosial seperti *Facebook* dan *Instagram*.

Robin Mason (1998) dalam Dhull & Sakshi (2017) dari *United Kingdom Open University* menjelaskan bahwa *online learning* terdiri dari dua tipe yaitu *partially online* dan *full online learning*. *Partially*

online adalah pembelajaran yang mengintegrasikan keberadaan sumber bahan ajar yang tersedia baik dalam bentuk cetak maupun non cetak seperti buku teks dan lain-lain dengan beberapa unsur *online learning*. Full *online learning* adalah pembelajaran yang sebagian besar dilakukan secara *online*.

Menurut Benson, 2002; Carliner, 2004; Conrad, 2002 dalam Moore, Deane, and Galyen (2010), menjelaskan bahwa:

Selain menambah pengetahuan, fitur dari pembelajaran *online* juga membuat siswa lebih antusias dan tertarik untuk belajar karena mereka dapat mengakses banyak sumber melalui *online*

Teknologi pembelajaran sangat bermanfaat bagi peserta didik.

Pembelajaran online memiliki banyak keuntungan menurut Dhull & Sakshi (2017) yaitu:

- 1) *Accessibility*, pembelajaran online memberikan aksesibilitas karena peserta didik dapat belajar dimana saja
- 2) *Personalised learning*, sistem pembelajaran online memungkinkan siswa untuk menentukan dan memproses gaya belajar, isi, tujuan, pengetahuan baru, dan keterampilan individu
- 3) *Develops cognitive abilities*, pembelajaran *online* dapat mengembangkan kemampuan kognitif dengan pencapaian pembelajaran yang lebih tinggi
- 4) *Cost-effectiveness*, pembelajaran *online* hemat biaya karena lebih sedikit uang yang dihabiskan untuk bepergian dan membeli buku atau membelanjakan uang dalam konteks pendidikan
- 5) *Promotes research*, peserta didik bersemangat untuk mempublikasikan karya mereka ketika menghasilkan sesuatu dengan kualitas yang sangat tinggi
- 6) *Basic computer skill*, dalam pembelajaran *online* yang dilakukan memiliki kesempatan untuk memperoleh keterampilan teknis dalam menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)
- 7) *Equal opportunity to all*, semua siswa sama, mereka tidak diperlakukan berbeda kasta, keyakinan, ras, agama dan kecacatan
- 8) *Self-pacing*, pembelajaran online memungkinkan siswa untuk bekerja dan belajar dengan kecepatan mereka sendiri tanpa batas waktu
- 9) *Globalization*, teknologi sangat penting untuk bereksperimen dalam pendidikan dengan situasi pembelajaran elektronik dimana siswa

berbagi ide dan sumber daya, mengakses informasi tentang peristiwa terkini, berinteraksi dengan para ahli dan menggunakan data basis *online*.

Menurut Stephenson (2018) beberapa manfaat menggunakan *online learning* antara lain: (1) belajar lebih fleksibel dan nyaman sehingga motivasi belajar lebih baik, (2) performa peserta didik dapat dimonitor lebih mudah, (3) *online learning* dapat digunakan sebagai sumber dan media pembelajaran, (4) pembelajaran menyenangkan. *Online learning* memberikan kesempatan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman baru dalam belajar menggunakan teknologi sehingga dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kemampuan berpikir kritis dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah dalam pembelajaran (Emde, Doherty, & Flynt, 2020).

2.2.2. Multi-stage Discussion

Diskusi merupakan sebuah interaksi antara dua orang atau lebih. Menurut Syaiful (2009) diskusi adalah percakapan ilmiah yang responsif berisikan pertukaran pendapat dengan pertanyaan-pertanyaan problematis, pemunculan ide-ide dan pengujian ide-ide ataupun pendapat, dilakukan oleh beberapa orang yang tergabung dalam kelompok yang diarahkan untuk memperoleh pemecahan masalah dan mencari kebenaran (Amaliah, 2014). Dalam metode diskusi terdapat beberapa jenis-jenis diskusi menurut Amaliah, Fadhil, dan Narulita (2014) yaitu:

- 1) Diskusi Kelas, diskusi kelas atau disebut dengan diskusi kelompok merupakan proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh seluruh anggota kelas sebagai peserta diskusi dalam pembelajaran.
- 2) Diskusi Kelompok Kecil, dilakukan dengan membagi siswa dalam kelompok-kelompok. Jumlah anggota kelompok yaitu antara 3-5 orang atau maksimal 10 orang. Pelaksanaannya dimulai dengan guru menyajikan permasalahan secara umum kemudian masalah

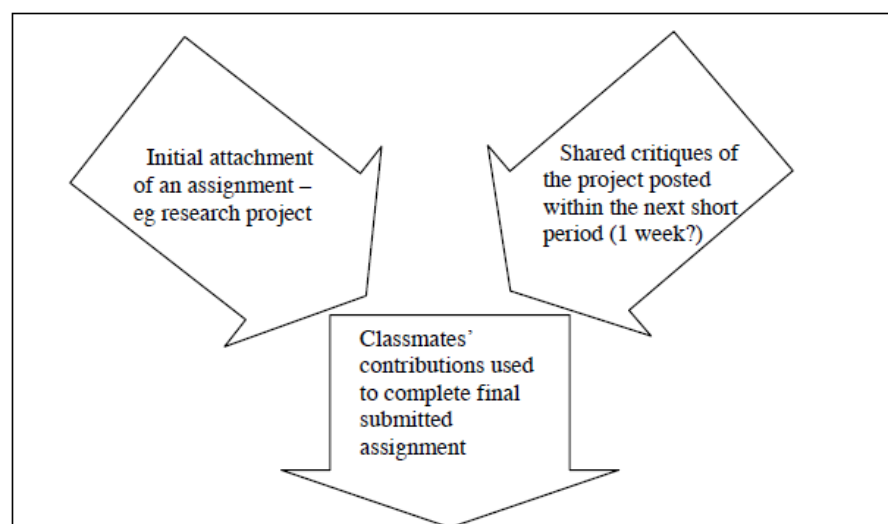
- tersebut dibagi-bagi dalam sub masalah yang harus dipecahkan oleh setiap kelompok kecil, ketua kelompok menyajikan hasil diskusi.
- 3) Simposium, simposium merupakan metode mengajar dengan membahas suatu persoalan dipandang dari berbagai sudut pandang berdasarkan keahlian
 - 4) Diskusi Panel, diskusi panel merupakan pembahasan suatu masalah yang dilakukan oleh beberapa orang yang biasa terdiri dari 4-5 orang dihadapan audiens.

Kegiatan diskusi yang dilakukan pada *platform* pembelajaran akan memiliki dampak dan nilai yang lebih besar jika dapat mendorong tingkat pembelajaran dan pemahaman yang lebih dalam (Northover, 2015). Wisma, Damayanti, dan Wardani (2020) mengungkapkan bahwa diskusi kelompok kecil berbasis media sosial seperti *WhatsApp*, *Facebook*, dan *Line* dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik untuk memecahkan berbagai permasalahan. Menurut Dewi (2020) mengungkapkan bahwa diskusi kelompok kecil merupakan proses pembelajaran dengan melakukan diskusi kelompok kecil tujuannya agar peserta didik memiliki keterampilan pemecahan masalah terkait materi pokok dan persoalan yang dihadapi dalam sehari-hari.

Hasil penelitian Razalli & Mohd (2020) menyatakan bahwa diskusi kelompok kecil (*Small Group Discussion*-SGD) dengan *platform WhatsApp* merupakan inovasi pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk mengatasi permasalahan kurangnya persiapan dan partisipasi secara optimal saat SGD dilaksanakan didalam kelas. Berdasarkan penelitiannya menunjukkan bahwa *Small Group Discussion* (SGD) menggunakan *WhatsApp* adalah gaya belajar yang ramah, menyenangkan, dan alat evaluasi yang mudah bagi pendidik untuk mengetahui partisipasi individu dan konten diskusi. *WhatsApp* memiliki potensi yang besar untuk mendukung peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan pemecahan masalah. (Bagarukayo, et.al, 2019).

Berdasarkan jenis-jenis diskusi diatas peneliti mengkombinasikan diskusi kelompok besar dan diskusi kelompok kecil menjadi diskusi secara bertahap atau yang disebut dengan *multi-stage discussion*. Penelitian serupa dilakukan oleh Puspita, Astutik, dan Sudarti (2018) terkait diskusi yang dilakukan secara bertahap, diskusi dilakukan dengan kelompok kecil lalu dilanjutkan dengan diskusi kelompok besar untuk mencapai kesepakatan dalam pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa diskusi yang dilakukan secara bertahap tersebut dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Baskin (2001) mengungkapkan bahwa diskusi yang terdiri dari satu kegiatan saja dengan membahas atau memperdebatkan satu konsep memiliki dampak yang masih terbatas. Jika kegiatan dapat dibangun melalui dua atau tiga bagian dari diskusi, itu dapat mengarah pada hasil yang lebih terarah yaitu dengan penerapan *Multi-stage Discussion*. Kegiatan *Multi-stage Discussion* yang diungkapkan oleh Northover (2015) pada Gambar 1.



Gambar 1. *Multi-stage Discussion Activity*

Kegiatan diskusi dengan penerapan *Multi-stage Discussion* akan melibatkan peserta didik yang memposting tugas awal pada *platform*

diskusi sebagai lampiran. Tugas ini dibaca dan dianalisis oleh sejumlah teman sekelas yang memposting kritik sebagai tanggapan. Kritik ini kemudian digunakan untuk menyusun versi akhir tugas. Akan ada batas waktu yang jelas diberlakukan untuk setiap bagian kegiatan dan setiap peserta didik diharapkan untuk mengkritik sejumlah tugas peserta didik lainnya. Manfaat ekstra dari *Multi-stage Discussion* ini berasal dari penerapan pemikiran dan gagasan keberbagai karya peserta didik lain dan membandingkan konstruksi pengetahuan orang lain dan pemahaman mereka sendiri.

Multi-stage Discussion adalah topik diskusi bertingkat. Siswa diminta untuk berbagi ide dan argumen dengan aspek penting pada topik yang sama. Setiap forum diskusi memiliki fokusnya masing-masing, dan setiap siswa diharapkan untuk memposting sejumlah kontribusi (misalnya dua atau tiga) kesetiap forum. Harapannya adalah agar argumen tersebut dapat terinformasikan kepada siswa lain, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan baru (Northover, 2015). Berdasarkan teori-teori diatas maka penelitian ini akan menerapkan *multi-stage discussion* yaitu dengan mengkombinasikan Diskusi Kelompok Besar (DKB) menggunakan *platform Google Classroom* dan Diskusi Kelompok Kecil (DKK) dengan menggunakan aplikasi pesan instan berupa *WhatsApp*.

Tahapan diskusi dilakukan yaitu dengan tahapan diskusi DKK→DKB→DKK sebagai berikut:

➤ Diskusi Kelompok Kecil (DKK)

Tahapan diskusi dilakukan dengan masing-masing kelompok untuk berdiskusi dikelompok kecil dalam kelompok kecil tersebut peserta didik mengamati fenomena yang diberikan guru dan melakukan identifikasi untuk menemukan permasalahan, peserta didik

mengajukan pertanyaan melalui forum diskusi *online* yang telah ditentukan guna mendapatkan informasi terkait permasalahan siswa berdiskusi bersama kelompoknya dengan mengumpulkan data/informasi dan melaksanakan penyelidikan, kemudian peserta didik melakukan analisis dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan yang telah didiskusikan.

➤ Diskusi Kelompok Besar (DKB)

Dalam kelompok besar, masing-masing kelompok dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok kecil yang telah dilakukan, bertanya, menjawab, memberikan kritik/tanggapan pada jawaban teman yang lain, menyimpulkan hasil pembelajaran, dan setelah diskusi tersebut masing-masing kelompok kembali ke kelompok diskusi kecil (DKK)

➤ Diskusi Kelompok Kecil (DKK)

Dalam diskusi kelompok kecil tersebut anggota kelompok dapat merefleksikan hasil pembelajaran dengan membuat transkrip (berita acara diskusi) yang didapatkan selama diskusi berlangsung baik dari diskusi kelompok kecil maupun diskusi kelompok besar.

Berdasarkan penerapan *multi-stage discussion* yang dilakukan adapun langkah-langkah tahapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*), terdapat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Penerapan *Multi-stage Discussion* dengan Topik Berjenjang Menggunakan Tahapan Diskusi (DKK→DKB→DKK) yang Terintegrasi Pendekatan Saintifik (*scientific approach*).

Aktivitas Pembelajaran	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)	Tahapan Diskusi Kelompok Besar (DKB)	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)
Disajikan fenomena konjungasi Jupiter dan Venus	Gravitasi antar Partikel dan Percepatan Gravitasi		
	Tahap 1 Mengamati (<i>observing</i>) Peserta didik mengamati video yang ditampilkan mengenai fenomena konjungsi jupiter dan venus	Tahap 1 Mengamati (<i>observing</i>) Peserta didik mengkritik dan memberikan gagasan atau tanggapan terkait hasil identifikasi fenomena konjungsi Jupiter dan venus dari masing-masing kelompok	
Mendiskusikan konsep gaya gravitasi dan percepatan gravitasi berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi	Tahap 2 Menanya (<i>questioning</i>) Peserta didik membuat dan mengajukan pertanyaan melalui diskusi yang belum serta ingin diketahui terkait materi yang disajikan	Tahap 2 Menanya (<i>questioning</i>) Peserta didik dapat menanyakan informasi yang kurang dipahami dari jawaban kelompok lain terkait konsep gaya gravitasi, percepatan gravitasi berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi	
Menformulasikan gaya gravitasi, percepatan gravitasi berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi	Tahap 3 Mengeksplorasi (<i>exploring</i>) Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan dari berbagai referensi untuk menformulasikan gaya gravitasi, percepatan gravitasi berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi	Tahap 3 Mengeksplorasi (<i>exploring</i>) Peserta didik memberikan tanggapan, masukan, dan klarifikasi terkait persamaan gaya gravitasi dan percepatan gravitasi	
Memecahkan masalah, menganalisis hubungan antara gaya gravitasi dengan massa benda dan jaraknya.	Tahap 4 Menalar (<i>associating</i>) Peserta didik memecahkan masalah dengan menganalisis hubungan antara gaya gravitasi dengan massa benda dan jaraknya.	Tahap 4 Menalar (<i>associating</i>) Peserta didik saling mengoreksi pemecahan masalah dari masing-masing kelompok	Refleksikan hasil diskusi tahap DKK dan DKB dengan membuat berita acara diskusi terkait gravitasi antar partikel dan percepatan gravitasi

Aktivitas Pembelajaran	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)	Tahapan Diskusi Kelompok Besar (DKB)	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)
Membuat simpulan dari permasalahan yang diajukan berdasarkan konsep gaya gravitasi, percepatan gravitasi berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi	Gravitasi antar Partikel dan Percepatan Gravitasi		
	Tahap 5 Mengomunikasikan <i>(communicating)</i> Peserta didik mengkomunikasikan hasil dengan menarik kesimpulan terkait topik yang disajikan berdasarkan diskusi kelompok kecil	Tahap 5 Mengomunikasikan <i>(communicating)</i> Peserta didik mengkomunikasikan hasil dengan menarik kesimpulan terkait topik yang disajikan berdasarkan diskusi kelompok besar	
Aktivitas Pembelajaran	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)	Tahapan Diskusi Kelompok Besar (DKB)	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)
Disajikan fenomena gerak planet dalam tata surya berdasarkan hukum Kepler.	Hukum Kepler		
	Tahap 1 Mengamati <i>(observing)</i> Peserta didik mengamati gerak planet dalam tata surya berdasarkan hukum Kepler dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) terkait topik yang disajikan	Tahap 1 Mengamati <i>(observing)</i> Peserta didik mengkritik dan memberikan gagasan atau tanggapan terkait hasil identifikasi fenomena gerak planet dalam tata surya berdasarkan hukum Kepler dari masing-masing kelompok	
	Tahap 2 Menanya <i>(questioning)</i> Peserta didik membuat dan mengajukan pertanyaan melalui diskusi yang belum dan yang sudah diketahui terkait Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III	Tahap 2 Menanya <i>(questioning)</i> Peserta didik memberikan tanggapan dan berdiskusi terkait konsep Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III	
Mendiskusikan konsep Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III			Refleksikan hasil diskusi tahap DKK dan DKB dengan membuat berita acara diskusi terkait Hukum Kepler
Menformulasikan Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III	Tahap 3 Mengeksplorasi <i>(exploring)</i> Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan dari berbagai referensi untuk menformulasikan Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III	Tahap 3 Mengeksplorasi <i>(exploring)</i> Peserta didik memberi tanggapan, masukan, dan klarifikasi terkait persamaan Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III yang telah diformulasikan	

Aktivitas Pembelajaran	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)	Tahapan Diskusi Kelompok Besar (DKB)	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)
Hukum Kepler			
Memecahkan masalah terkait pembelajaran Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III	Tahap 4 Menalar (<i>associating</i>) Peserta didik mengolah informasi yang telah dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan/ menarik kesimpulan dengan menyimpulkan ulasan tentang hubungan antara kedudukan, kemampuan, dan kecepatan gerak satelit berdasarkan data dan informasi hasil eksplorasi dengan menerapkan Hukum Kepler	Tahap 4 Menalar (<i>associating</i>) Peserta didik saling menoreksi proses pemecahan masalah dengan menggunakan konsep Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III	
Membuat kesimpulan deskripsi, formulasi dan hasil pemecahan masalah tentang Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III	Tahap 5 Mengomunikasikan (<i>communicating</i>) Peserta didik mengkomunikasikan hasil kesimpulan diskusi tentang Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III berdasarkan diskusi kelompok kecil	Tahap 5 Mengomunikasikan (<i>communicating</i>) Peserta didik mengkomunikasikan hasil kesimpulan diskusi tentang Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III berdasarkan hasil diskusi kelompok besar	Refleksikan hasil diskusi tahap DKK dan DKB dengan membuat berita acara diskusi terkait Hukum Kepler
Satelit Geostasioner			
Disajikan video pembelajaran terkait fenomena satelit Telkom I yang mengalami gangguan	Tahap 1 Mengamati (<i>observing</i>) Peserta didik bersama dengan teman kelompok menjawab pertanyaan tentang fenomena satelit Telkom I yang mengalami gangguan	Tahap 1 Mengamati (<i>observing</i>) Peserta didik mengkritik dan memberikan gagasan atau tanggapan terkait hasil identifikasi fenomena gerak planet dalam tata surya berdasarkan hukum Kepler dari masing-masing kelompok	
Mendiskusikan konsep satelit buatan dan pemanfaatan satelit buatan	Tahap 2 Menanya (<i>questioning</i>) Peserta didik dapat menanyakan informasi yang kurang dipahami terkait topik yang disajikan dengan anggota kelompok	Tahap 2 Menanya (<i>questioning</i>) Peserta didik dapat menanyakan informasi yang kurang dipahami dari jawaban kelompok lain terkait konsep satelit geostasioner	Refleksikan hasil diskusi tahap DKK dan DKB dengan membuat berita acara diskusi terkait Satelit Geostasioner

Aktivitas Pembelajaran	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)	Tahapan Diskusi Kelompok Besar (DKB)	Tahapan Diskusi Kelompok Kecil (DKK)
Satelit Geostasioner			
Eksplorasi terkait dampak pembuatan satelit buatan dan pemanfaatannya.	Tahap 3 Mengeksplorasi (<i>exploring</i>) Peserta didik mengeksplor materi pembelajaran mengenai Satelit Geostasioner yang ada dalam sumber lain selain buku paket	Tahap 3 Mengeksplorasi (<i>exploring</i>) Peserta didik mencari materi pembelajaran mengenai Satelit Geostasioner yang ada dalam sumber lain selain buku paket	
Memecahkan masalah terkait satelit Telkom I yang mengalami gangguan	Tahap 3 Mengeksplorasi (<i>exploring</i>) Peserta didik memecahkan masalah dengan menganalisis pertanyaan yang disampaikan tentang fenomena satelit Telkom I yang mengalami gangguan	Tahap 4 Menalar (<i>associating</i>) Peserta didik a yang lain mencoba menjawab pertanyaan yang diajukan temannya berdasarkan apa yang telah ia amati berdasarkan diskusi yang telah dilakukan dalam diskusi kelompok kecil	Refleksikan hasil diskusi tahap DKK dan DKB dengan membuat berita acara diskusi terkait Satelit Geostasioner
Membuat kesimpulan deskripsi, terkait pemanfaatan dan dampak satelit buatan	Tahap 5 Mengomunikasikan (<i>communicating</i>) Peserta didik mengkomunikasikan hasil dengan menarik kesimpulan terkait topik yang disajikan berdasarkan diskusi kelompok kecil	Tahap 5 Mengomunikasikan (<i>communicating</i>) Peserta didik mengkomunikasikan hasil dengan menarik kesimpulan terkait topik yang disajikan berdasarkan diskusi kelompok besar	

2.2.3. Google Clasroom sebagai Platform Layanan LMS

Learning Management System (LMS) merupakan aplikasi berbasis web untuk kegiatan program pembelajaran elektronik (*e-learning* program). Karakteristik fitur yang tersedia untuk LMS perusahaan dan institusi pendidikan tersebut adalah mengelola *user*, *role*, *courses*, *instructor*, *facility*, *course calender*, *learning path*, *user messaging*, dan *notification* (Imaduddin, 2018: 2).

Google Classroom adalah *platform* pembelajaran online gratis yang dikembangkan oleh *google* untuk pendidikan (Dewangga, 2020). Menurut Sudarsana (2019) *Google Classroom* adalah *Learning Management System* (LMS) yang ditawarkan oleh *Google* untuk pendidik. Aplikasi ini menyediakan lokasi sentral untuk berkomunikasi dengan peserta didik, mengajukan pertanyaan, dan membuat tugas. Dalam dunia yang semakin digital, *Google Classroom* membantu memfasilitasi pembelajaran online untuk pelajar di era digital saat ini. *Platform Google Classroom* dimulai dengan membuat kelas dan menambahkan peserta didik, kemudian mengeksplorasi fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi ini seperti mengirim informasi, memulai diskusi, membagikan dan mengumpulkan tugas.

Google Classroom merupakan sebuah layanan portal yang efisien untuk memudahkan pengajar dalam mengelola materi dan tugas. Selain memudahkan tenaga pendidik, dari sisi pembelajar pun *Google Classroom* dianggap sebagai media pembelajaran daring yang ramah kuota internet, karena memang pola akses layanan kelas daring di *platform* tersebut diciptakan layaknya sosial media yang tidak membutuhkan kuota berlebih untuk mengaksesnya (Naserly, 2020). Untuk menggunakan *Google Classroom*, pendidik dan peserta didik dapat mengakses menggunakan dua cara, yaitu *website* dan aplikasi. *Website* dapat diakses menggunakan browser apapun seperti *Chrome*, *Firefox*, ataupun *Internet Explorer*. Sedangkan untuk aplikasi dapat diunduh secara gratis melalui *Playstore* untuk *Android* dan *App Store* untuk *iOS*. Beberapa kelebihan utama *Google Classroom* adalah penghematan waktu dan fitur organisasi yang mudah digunakan dan sangat sederhana.

Fitur-fitur *Google Classroom* menurut Nurfalah (2019) adalah:

1) Forum

Fitur ini merupakan tempat interaksi antara pendidik dan peserta didik. Ketika pendidik membagikan bahan ajar, tugas, maupun pertanyaan maka akan muncul pemberitahuan di forum tersebut.

2) Tugas Kelas

Fitur ini merupakan tempat bagi pendidik untuk membuat tugas.

3) Anggota

Pada fitur ini, pemilik akun dapat melihat jumlah anggota termasuk pendidik dan peserta didik. Pendidik juga dapat menambahkan anggota peserta didik dengan memasukkan *username e-mail* peserta didik.

4) Google Kalender

Pendidik dapat membuat *schedule time* pada fitur ini.

5) Folder Drive Kelas

File-file yang sudah diupload akan tersimpan dalam *Google Drive*.

6) Tugas

Fitur ini membagikan tugas, baik berupa *Microsoft Word*, *Power Point*, atau media lainnya.

7) Tugas Kuis

Pendidik dapat membuat kuis dengan bantuan *Google Form*, baik berupa pilihan ganda maupun uraian. Selain itu, fitur ini juga disertai dengan informasi batas waktu; sehingga ketika peserta didik sudah mengerjakan tugas, maka sistem akan mencatat waktu pengumpulan tugas oleh peserta didik dan pendidik bisa melihat status pengumpulan tugas peserta didik, terlambat atau tepat waktu. Selanjutnya pendidik bisa memberikan penilaian terhadap tugas yang dikerjakan oleh peserta didik.

8) Pertanyaan

Pendidik dapat membuat pertanyaan secara *online* dan masing-masing peserta didik dapat memberikan jawaban terhadap pertanyaan tersebut.

9) Bahan Ajar

Pada fitur ini pendidik dapat membagikan bahan ajar baik berupa *Microsoft Word*, *Power Point*, video, maupun media lainnya.

Nurfalah (2019) menjelaskan bahwa pengoptimalan fitur *Google Classroom* mempunyai dampak yang penting bagi pembelajaran di era revolusi industri 4.0, antara lain:

- 1) Pembelajaran dilakukan secara *online* dengan memanfaatkan teknologi
- 2) Tidak terbatas oleh ruang dan waktu
- 3) Peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang memanfaatkan internet
- 4) Materi pembelajaran mudah diakses
- 5) Melatih keterampilan literasi data dan literasi teknologi

2.2.4. *WhatsApp* Sebagai Aplikasi Pesan Instan

WhatsApp merupakan aplikasi chat yang paling banyak digunakan khususnya di Indonesia. Penggunaan sosial media *WhatsApp* menjadi salah satu media sosial yang mencakup kepentingan masyarakat secara keseluruhan dalam berkomunikasi untuk memenuhi kebutuhan masing-masing. Menurut Amry (2014) pesan instan *WhatsApp* sangat mudah digunakan. Mayoritas peserta didik menggunakan sistem seluler ini untuk tujuan akademik dan lainnya. Dalam sistem ini, siswa dengan cepat diberitahu tentang setiap pembaruan dan pesan apapun yang dimasukkan oleh anggota kelompok. Pembelajaran seluler *WhatsApp* adalah solusi yang baik untuk meningkatkan interaksi tingkat komunitas dan kehadiran sosial di kalangan peserta didik.

Menurut Pratama dan Yusro (dalam Sholihatin, 2019) mengungkapkan bahwa implementasi *WhatsApp* sebagai *mobile learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pembelajaran yang

terintegrasi menggunakan *Mobile Instant Messaging* (MIM) berupa *WhatsApp Messenger* memberikan manfaat pada peserta didik diantanya yaitu:

- 1) Informasi dan pengetahuan secara cepat dan mudah ditransfer
- 2) Kemudahan membuat forum diskusi sehingga media sosial menjadi sarana positif untuk belajar
- 3) Memfasilitasi kolaborasi tanpa batas antara pendidik dan peserta didik
- 4) Aplikasi gratis yang mudah digunakan

Rambe dan Bere (2013), menjelaskan bahwa:

Aplikasi *WhatsApp Messenger* mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, mempercepat terjadinya kelompok belajar dalam membangun dan mengembangkan ilmu pengetahuan

Indaryani & Dwi Suliworo (2018), mengungkapkan bahwa:

Pembelajaran dengan bantuan aplikasi online seperti *WhatsApp Messenger* dapat meningkatkan kolaborasi dalam pembelajaran, berbagi pengetahuan dan informasi yang berguna dalam proses pembelajaran dan mempertahankan kesenangan pembelajaran sepanjang masa

Beberapa manfaat penggunaan aplikasi *WhatsApp Messenger Group* dalam pembelajaran menurut Indaryani & Sulisworo (2018) yaitu:

- 1) *WhatsApp Messenger Group* memberikan fasilitas pembelajaran secara kolaboratif dan secara online antara guru dan siswa ataupun sesama siswa baik di rumah maupun di sekolah
- 2) *WhatsApp Messenger Group* merupakan aplikasi gratis yang mudah digunakan
- 3) *WhatsApp Messenger Group* dapat digunakan untuk berbagai komentar, tulisan, gambar, video, suara, dan dokumen
- 4) *WhatsApp Messenger Group* memberikan kemudahan untuk menyebarluaskan pengumuman maupun mempublikasikan karyanya dalam group
- 5) Informasi dan pengetahuan dapat dengan mudah dibuat dan disebarluaskan melalui berbagai fitur *WhatsApp Messenger*

Barhoumi (2015) menjelaskan bahwa aplikasi *WhatsApp* adalah aplikasi yang bagus untuk pembelajaran bersifat *online* ketika digunakan dalam strategi yang terpadu. Oleh karena itu, pembelajaran *mobile WhatsApp* membawa manfaat bagi pencapaian dan sikap dari peserta didik terhadap pembelajaran berbasis *WhatsApp*.

Berdasarkan teori-teori diatas maka penelitian ini menggunakan *WhatsApp* sebagai Diskusi Kelompok Kecil (DKK) atau disebut dengan istilah *Small Group Discussion* (SGD). SGD merupakan salah satu teknik pengajaran yang berpusat pada siswa dimana dalam keadaan idealnya akan memungkinkan siswa untuk menghasilkan pengetahuan baru dan pemahaman yang lebih dalam tentang suatu topik tertentu melalui partisipasi aktif semua anggota kelompok. Ini merupakan pendekatan yang baik dalam proses belajar mengajar karena kegiatan belajar yang dilakukan dalam kelompok kecil terbukti bermanfaat di tingkat perguruan tinggi (Curan 2008; De Jong 2010; Ferreri 2017).

Menurut Razalli & Mohd (2020) menyatakan bahwa diskusi kelompok kecil (*Small Group Discussion*-SGD) dengan *platform WhatsApp* merupakan inovasi pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk mengatasi permasalahan kurangnya persiapan dan partisipasi secara optimal saat SGD dilaksanakan didalam kelas. Berdasarkan penelitiannya menunjukkan bahwa *Small Group Discussion* menggunakan *WhatsApp* adalah gaya belajar yang ramah, menyenangkan, dan alat evaluasi yang mudah bagi pendidik untuk mengetahui partisipasi individu dan konten diskusi.

2.2.5. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kehidupan di Abad ke-21 menuntut berbagai kemampuan yang harus dikuasai seseorang, sehingga diharapkan pendidikan dapat mempersiapkan peserta didik untuk menguasai berbagai kemampuan

tersebut. Salah satu keterampilan abad 21 yang harus dimiliki peserta didik yaitu kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan memecahkan masalah mencakup kemampuan lain seperti identifikasi dan kemampuan untuk mencari, memilih, mengevaluasi, mengorganisir, dan mempertimbangkan berbagai alternatif dan menafsirkan informasi. Seseorang harus mampu mencari berbagai solusi dari sudut pandang yang berbeda-beda, dalam memecahkan masalah yang kompleks. Pemecahan masalah memerlukan kerjasama tim, kolaborasi efektif dan kreatif dari pendidik dan peserta didik untuk dapat melibatkan teknologi, dan menangani berbagai informasi yang sangat besar jumlahnya, dapat mendefinisikan dan memahami elemen yang terdapat pada pokok permasalahan, mengidentifikasi sumber informasi dan strategi yang diperlukan untuk memecahkan masalah (Zubaidah, 2016).

Menurut Nusita (2015) pemecahan masalah adalah salah satu bagian penting dalam proses pembelajaran. Pemecahan masalah (*problem solving*) adalah upaya peserta didik untuk menemukan jawaban masalah yang dihadapi berdasarkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang dimiliki sebelumnya. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk memecahkan permasalahan melalui mengumpulkan fakta-fakta, analisis informasi, menyusun berbagai alternatif pemecahan dan memilih pemecahan yang paling efektif.

Adapun indikator-indikator yang digunakan dalam kemampuan pemecahan masalah menurut Savage & William (dalam Primanda, 2019: 17) pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Langkah-langkah pemecahan masalah	Indikator
1	Menampilkan model	a. Menampilkan gambar sesuai dengan masalah b. Menjabarkan variabel-variabel yang diketahui baik dalam bentuk gambar, grafik maupun uraian
2	Menganalisis model	a. Menganalisis masalah b. Mengkaji rumus-rumus yang akan digunakan c. Menyelesaikan masalah secara berurutan
3	Menafsir dan memvalidasi	a. Menafsirkan dan menfalidasi b. Membuat interpretasi atau kesimpulan

Seorang peserta didik dapat dikatakan telah memiliki kemampuan pemecahan masalah apabila peserta didik tersebut dapat melakukan indikator dari kemampuan pemecahan masalah itu sendiri. Indikator yang dilakukan oleh peserta didik merupakan suatu tahapan yang harus ditelusuri, dicermati dan diterapkan dalam memecahkan masalah. Kemampuan tersebut membetuk peserta didik untuk menyelesaikan masalah pembelajaran yang dihadapi.

Tahapan dan indikator kemampuan pemecahan masalah fisika dapat diukur melalui beberapa aspek. Dibawah ini adalah rincian tahapan yang diungkapkan oleh Sujarwanto (2014), antara lain:

Tabel 3. Tahapan dan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika.

No	Tahap	Indikator
1	Mengenali masalah	a. Identifikasi masalah berdasarkan konsep dasar (<i>deep feature</i>) b. Membuat daftar besaran yang diketahui c. Menentukan besaran yang ditanyakan
2	Merencanakan strategi	a. Membuat diagram benda bebas/sketsa yang menggambarkan permasalahan b. Menentukan persamaan yang tepat untuk pemecahan masalah
3	Menerapkan strategi	a. Mensubstitusikan nilai besaran yang diketahui ke persamaan b. Melakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan yang dipilih
4	Mengevaluasi solusi	a. Mengevaluasi kesesuaian dengan konsep b. Mengevaluasi satuan

Doctor dan Heller (2009) mengembangkan suatu instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) berdasarkan teori psikologi kognitif. Instrumen yang dikembangkan menggunakan Rubrik Minetosa dengan mempertimbangkan lima indikator kemampuan pemecahan masalah. Indikator yang dikembangkan oleh Doctor dan Heller (2009) yaitu:

- 1) *Usefull description*, merupakan langkah mengorganisasi informasi dari situasi baik secara simbolik maupun visual.
- 2) *Physics aproach*, mengarah pada pendekatan fisika yang diambil pada kondisi khusus *problem* yang diberikan.
- 3) *Specific application of physics*, memilih konsep dan prinsip fisika yang tepat dari *problem* yang diberikan.
- 4) *Mathematical procedure*, mengikuti aturan dan prosedur matematis yang tepat.
- 5) *Logical progression*, mengarah pada perkembangan solusi yang logis, koheren, focus pada tujuan, dan konsisten.

Wahyuni dan Arief (2015) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis *scientific approach* membuat siswa mengalami peningkatan kemampuan *problem solving*. Adapun tahapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) yang digunakan dalam penelitian Mahmudi (2015) seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Langkah-Langkah Tahapan Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik (*scientific approach*).

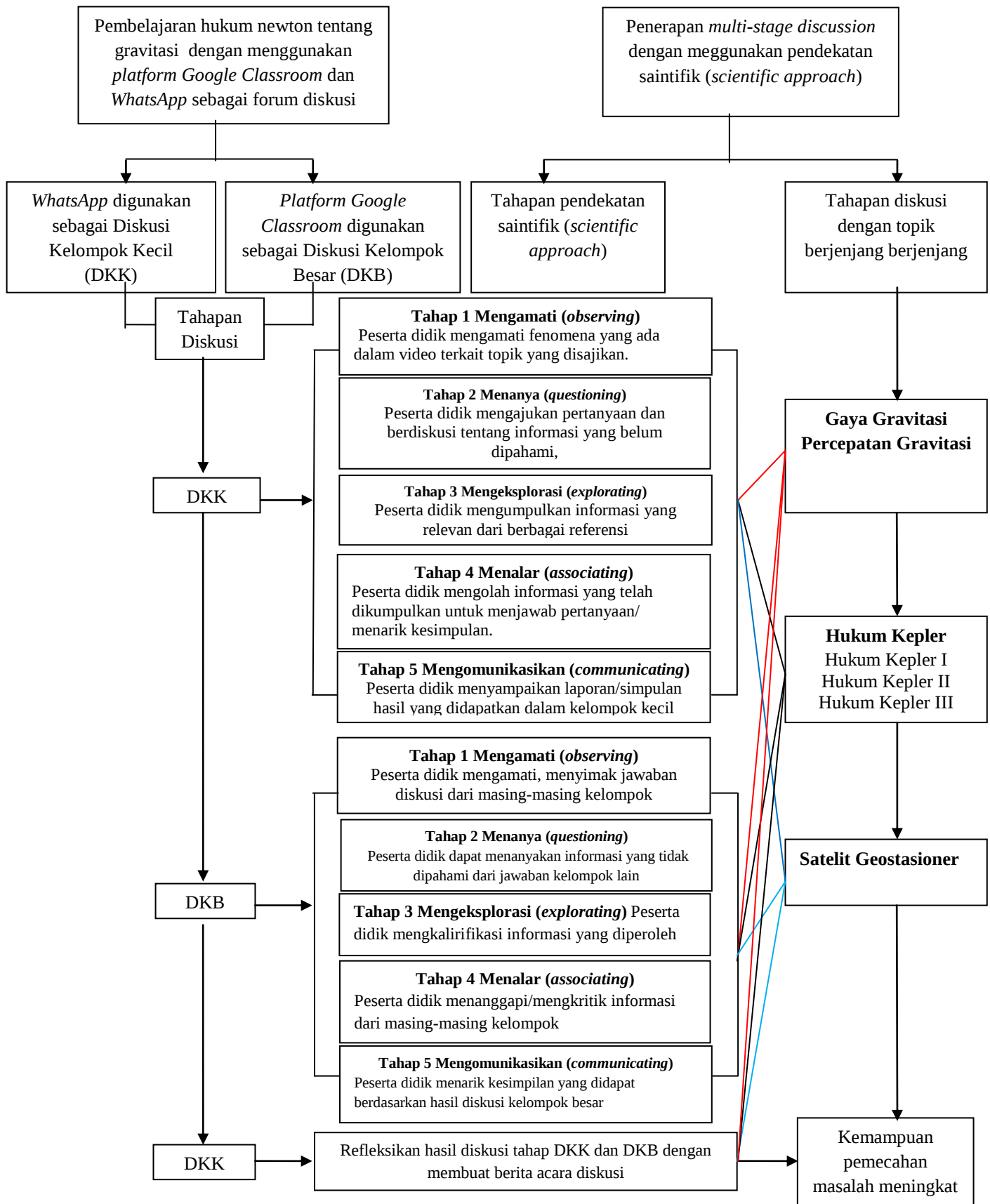
Tahapan	Aktivitas Pembelajaran
Tahap 1 Mengamati (<i>observing</i>)	Mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat untuk mengidentifikasi hal-hal yang ingin diketahui agar dapat melakukan tindakan tertentu.
Tahap 2 Menanya (<i>questioning</i>)	Membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi.
Tahap 3 Mengeksplorasi (<i>exploring</i>)	Membaca sumber lain dan buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, wawancara dengan nara sumber untuk mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan pertanyaan.
Tahap 4 Menalar (<i>associating</i>)	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan/menarik kesimpulan
Tahap 5 Mengomunikasikan (<i>communicating</i>)	Menyajikan laporan/simpulan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan

Berdasarkan teori-teori terkait kemampuan pemecahan masalah fisika yang telah diuraikan di atas, maka peneliti mengacu pada sebuah teori pengukuran kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan oleh Jennifer Doctor dan Heller (2009). Dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika terdiri dari beberapa tahapan yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu persoalan secara terstruktur.

2.2. Kerangka Pemikiran

Pada penelitian ini menggunakan dua bentuk variabel yaitu variabel bebas (*independent variabel*) dan variabel terikat (*dependent variabel*). Pada variabel bebas yaitu penerapan *multi-stage discussion* menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp*, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan pemecahan masalah.

Untuk mengetahui gambaran dalam penelitian dan hubungan kedua variabel dengan jelas, maka digambarkan menggunakan kerangka pikir seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Kerangka Pemikiran

Berdasarkan bagan kerangka pikir diatas maka, pembelajaran hukum newton tentang gravitasi akan dilakukan dengan pembelajaran *online learning* menggunakan *platform Google Classroom* dan *WhatsApp*.

Pada *treatment* yang akan dilakukan di kelas eksperimen yaitu dengan penerapan *multi-stage discussion* dengan pembelajaran yang dilakukan secara bertahap dengan topik yang berjenjang menggunakan *Google Classroom* sebagai Diskusi Kelompok Besar (DKB) dan aplikasi pesan instan *WhatsApp* sebagai Diskusi Kelompok Kecil (DKK). Tahapan diskusi dilakukan dengan mode diskusi DKK→DKB→DKK, tahapan diskusi yang akan dilakukan sebagai *treatment* yaitu dimulai dari diskusi kelompok kecil kemudian dilanjutkan pada diskusi kelompok besar dan kembali lagi di diskusi kelompok kecil.

Pembelajaran dengan menggunakan *Google Classroom* memiliki kelebihan pada fitur-fiturnya yaitu dapat mengumpulkan tugas, mendistribusikan tugas, semua bentuk file masuk ke akun *Google Drive*, menilai tugas di rumah atau di manapun tanpa terikat batas waktu dan jam pembelajaran. Sedangkan kelebihan dari *WhatsApp* yaitu tersedianya fasilitas fitur *Whatsapp Messenger Group* yang dapat digunakan sebagai diskusi kelompok kecil. Fitur *WhatsApp Messenger Group* yang dapat digunakan berbagai komentar, tulisan, gambar, video, suara, dokumen, dan dapat diakses dimana saja menggunakan ponsel/komputer. Akan tetapi, *WhatsApp* tidak memiliki fitur khusus yang mendukung dalam penugasan dan pelaksanaan ujian sehingga pembelajaran utama dilakukan pada *platform Google Classroom* dan *WhatsApp* sebagai forum diskusi kelompok kecil.

Berdasarkan tahapan pendekatan diantaranya menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) diantaranya; 1) Mengamati, 2) Menanya, 3)

Mengeksplor, 4) Menalar, dan 5) Mengkomunikasikan, sehingga berdasarkan tahapan tersebut maka aktivitas pembelajaran yang dilakukan peserta didik dalam Diskusi Kelompok Kecil (DKK) yaitu sebagai berikut; 1) Peserta didik mengamati fenomena yang ada dalam video terkait topik yang disajikan, 2) Peserta didik mengajukan pertanyaan dan berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, 3) Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan dari berbagai referensi, 4) Peserta didik mengolah informasi yang telah dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan/ menarik kesimpulan, 5) Peserta didik menyampaikan laporan/simpulan hasil yang didapatkan dalam kelompok kecil. Selanjutnya diskusi dilanjutkan pada forum Diskusi Kelompok Besar (DKB) dengan tahapan sebagai berikut: 1) Peserta didik mengamati, menyimak jawaban diskusi dari masing-masing kelompok, 2) Perwakilan kelompok dapat menanyakan informasi yang tidak dipahami dari jawaban kelompok lain, 3) Peserta didik mengkalifikasi informasi yang diperoleh, 4) Peserta didik menanggapi/mengkritik informasi dari masing-masing kelompok, dan 5) Peserta didik menarik kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil diskusi kelompok besar, kemudian diskusi kembali lagi di forum Diskusi Kelompok Kecil (DKK) yaitu dengan merefleksikan hasil diskusi tahap DKK dan DKB dengan membuat kesimpulan diskusi.

Tujuan diskusi atau *small group discussion* menurut Dewi (2020) antara lain: (1) agar peserta didik berdiskusi untuk memecahkan masalah; (2) agar peserta didik berdiskusi mengenai masalah-masalah apa saja yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari baik di sekolah, di sekitar lingkungan, dan sebagainya; (3) agar peserta didik berdiskusi mengenai pelajaran dikelas dengan maksud saling mengoreksi pemahaman mereka atas pelajaran yang diterimanya, agar masing-masing anggota memperoleh pemahaman yang lebih baik.

Keterampilan dalam pemroses dan mengatur informasi merupakan dasar bagi peserta didik untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah. Dalam proses pemecahan masalah peserta didik dituntut untuk memperoleh data sebanyak-banyaknya dan mampu menemukan solusi dari permasalahan yang ada. Berkaitan dengan hal tersebut penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dapat menyediakan pembelajaran yang melibatkan pemrosesan informasi dalam bentuk teks, animasi, gambar, *movie*, simulasi, partisipasi dalam diskusi dan menegemukakan pendapat, sehingga penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dapat dijadikan sebagai dasar dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

2.3. Anggapan Dasar

Anggapan dasar penelitian berdasarkan tinjauan kajian teoritis dan kerangka berpikir adalah:

1. Materi yang disampaikan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sama yaitu materi Hukum Newton tentang Gravitasi.
2. Kurikulum yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, yaitu Kurikulum 2013.
3. Setiap sampel pada kelas eksperimen sudah mempunyai akun *Google Classroom* dan media sosial berupa *WhatsApp*.

2.4. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka pemikiran yang telah diuraikan maka peneliti mengajukan hipotesis pada penelitian ini, yaitu:

1. Terdapat pengaruh *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran yang telah dilakukan terhadap kemampuan pemecahan masalah.
2. Terdapat pengaruh indikator kemampuan pemecahan masalah terhadap penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran Hukum Newton tentang Gravitasi.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen yang dilakukan menggunakan metode *pre-eksperimental design* dengan desain penelitian yang digunakan yaitu *one-group pretest-posttest design*. Penelitian ini menggunakan kelas eksperimen sebagai kelas sampel dimana sampel terdiri dari 2 kelas yang mewakili populasi kemudian diberi perlakuan tertentu (eksperimen), dimana kedua kelas tersebut tidak dipilih secara random. Dalam desain ini terdapat *pre-test* sebelum diberi perlakuan dan *post-test* setelah diberikan perlakuan. Secara umum desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Desain Eksperimen *One-Group Pretest-Posttest Design*

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
K _E	O ₁	X ₁	O ₂

(Sugiyono, 2017:109-111)

Keterangan :

K_E : Kelas eksperimen

O₁ : Tes pemahaman awal siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah (*pre-test*) kelas eksperimen

O₂ : Tes pemahaman akhir siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah (*post-test*) kelas eksperimen

X : Perlakuan (*treatment*) pembelajaran *online learning* dengan menerapkan *multi-stage discussion* menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dengan *platform* berupa *Google Classroom* sebagai diskusi kelompok besar dan *WhatsApp* sebagai diskusi kelompok kecil.

Dalam desain ini kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*) pembelajaran *online learning* dengan menerapkan *multi-stage discussion* menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dengan *platform* *Google Classroom* dan *WhatsApp*. Sebelum dilakukan *treatment* siswa diminta untuk mengerjakan soal *pre-test* terlebih dahulu, setelah itu diakhir pembelajaran siswa diberikan soal *post-test* untuk menunjukkan seberapa besar pengaruh *treatment* yang telah diberikan. Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) dianalisis menggunakan uji beda statistik. Jika terdapat perbedaan signifikan antara *pre-test* dengan *post-test*, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh secara signifikan.

3.2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA SMA Muhammadiyah 2 Bandarlampung yang terdiri dari 4 kelas yaitu MIPA 1, IPA 2, MIPA 3, dan MIPA 4. Sampel yang digunakan berjumlah 2 kelas yaitu kelas X MIPA 1 dan X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen yang mewakili populasi tersebut, sehingga sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu dengan total berjumlah 57 peserta didik. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan dari guru mata pelajaran Fisika dilihat dari hasil belajar peserta didik dan angket analisis kebutuhan kelas X MIPA SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung.

3.3. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua bentuk variabel, yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependen*). Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dari penelitian ini yaitu penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* (X) dalam pembelajaran materi Hukum Newton tentang Gravitasi. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Y).

3.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

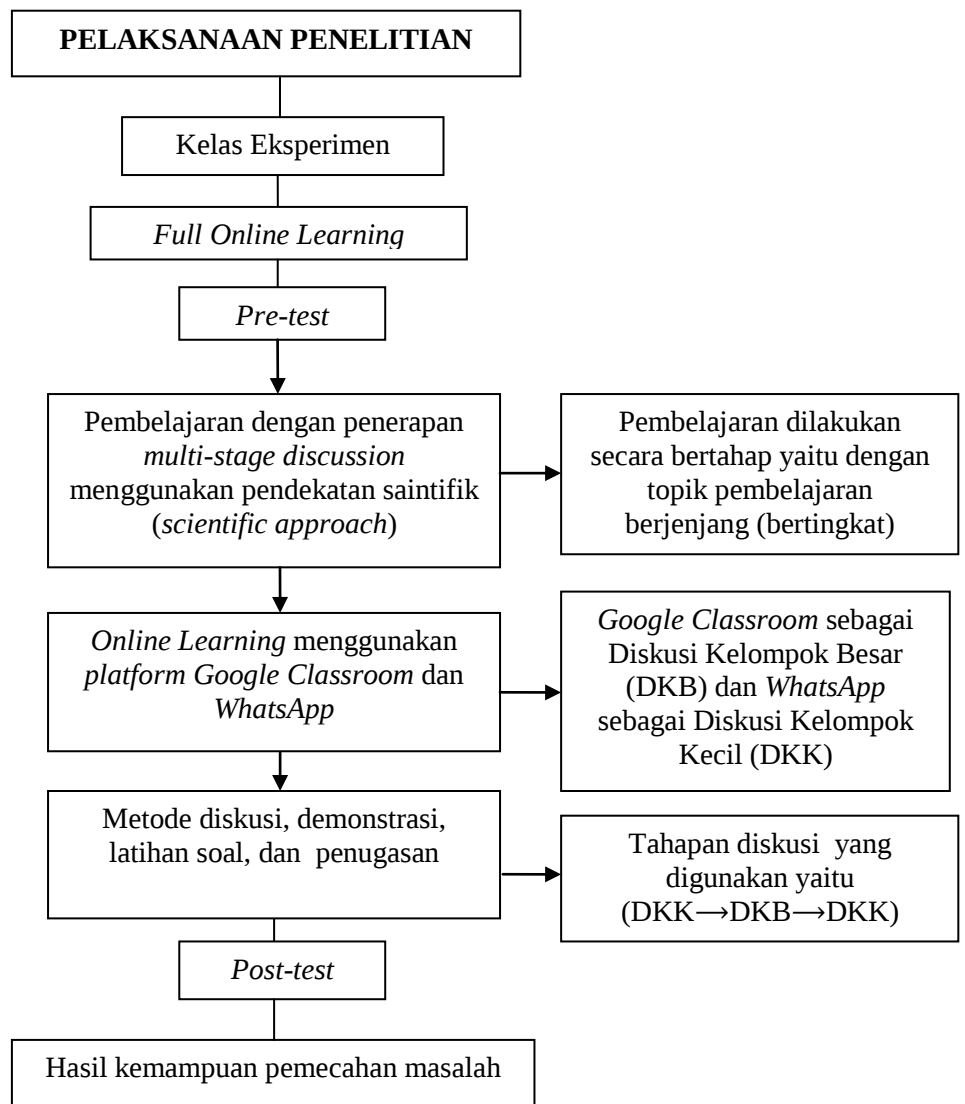
Langkah –langkah dalam penelitian ini menjadi dua tahap adalah :

➤ Persiapan Penelitian

- 1) Meminta izin kepada Kepala SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung untuk melaksanakan penelitian
- 2) Studi pendahuluan yaitu dengan melakukan observasi ke SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, kemudian menyebar angket analisis kebutuhan peserta didik melalui *Google form* yang terdiri dari 26 butir pertanyaan dan melakukan wawancara dengan guru pengampu Mata Pelajaran Fisika kelas X SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, setelah itu melakukan kajian pustaka.

➤ Pelaksanaan Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan oleh peneliti secara sistematis dapat dilihat pada bagan pelaksanaan penelitian Gambar 3.



Gambar 3. Bagan Pelaksanaan Penelitian

- 1) Melakukan tes kemampuan awal (*pre-test*) pada kelas eksperimen maupun dengan soal tes kemampuan pemecahan masalah.
- 2) Melakukan proses pembelajaran *online* menggunakan *platform* berupa *Google Classroom* dan *WhatsApp*.
- 3) Pada *treatment* yang dilakukan di kelas eksperimen yaitu pembelajaran dengan penerapan *multi-stage discussion* menggunakan

pendekatan saintifik (*scientific approach*) yang dilakukan dengan metode diskusi secara bertahap pada topik yang berjenjang (bertingkat) yaitu dengan menggunakan *Google Classroom* sebagai Diskusi Kelompok Besar (DKB) dan aplikasi pesan instan *WhatsApp* sebagai Diskusi Kelompok Kecil (DKK) seperti yang dijelaskan sebelumnya pada Tabel 1.

- 4) Mengadakan *post-test* pada akhir pembelajaran untuk mengetahui dan memperoleh data terkait dengan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
- 5) Menilai hasil penyebaran *post-test* untuk mengetahui perubahan
- 6) kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
- 7) Menganalisis hasil observasi mengenai pengaruh *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran hukum newton tentang gravitasi terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

3.5. Instrumen Penelitian

Menyusun instrument merupakan langkah penting dalam pola prosedur penelitian. Instrumen berfungsi sebagai alat bantu dalam mengumpulkan data yang diperlukan (Siyato, 2015:79).

Pada penelitian ini instrument yang digunakan yaitu soal tes kemampuan pemecahan masalah berbentuk essay atau uraian yang berjumlah 6 soal yang dikembangkan oleh Nursyamsiah dkk. (2020). Tes ini digunakan pada saat *pre-test* dan *post-test* yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

3.6. Analisis Instrumen

Sebelum instrument digunakan dalam sampel, instrument diuji terlebih dahulu menggunakan uji validitas dan uji reliabilitasnya dengan menggunakan bantuan program SPSS statistik versi 21.

3.6.1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk melihat valid atau tidaknya instrumen evaluasi yang digunakan. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang akan diukur. Artinya, instrumen itu dapat mengungkapkan data dari variabel yang dikaji secara tepat. Instrumen valid atau sah memiliki validitas yang tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Pengujian instrument soal kemampuan pemecahan masalah dilakukan dengan menguji validitas instrument dapat menggunakan uji statistik atau dengan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Person dengan rumus:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi yang menyatakan validitas

X : skor butir soal

Y : skor total

n : jumlah sampel

(Arikunto, 2018: 190)

Kriteria pengujian jika korelasi antar butir soal dengan skor total lebih dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan valid, atau sebaliknya jika korelasi antar butir soal dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid dan apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

3.6.2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk melihat reliable atau tidaknya instrument evaluasi yang digunakan. Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana instrument dapat dipercaya atau diandalkan dalam penelitian.

Pada penelitian ini, instrumen dikatakan reliabel jika ada kualitas yang menunjukkan kemantapan, ekuivalensi, atau stabilitas suatu pengukuran

yang dilakukan dengan rumus alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta^2}{\delta_1^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : rebiabilitas instrumen

k : banyaknya butir pertanyaan

$\sum \delta^2$: jumlah butir pertanyaan

δ_1^2 : varians total

(Arikunto, 2018: 225)

Kriteria reliabilitas instrumen dinyatakan dengan interpretasi koefisien korelasi seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,80 < r_{11} < 1,00	Sangat Tinggi
0,60 < r_{11} < 0,80	Tinggi
0,40 < r_{11} < 0,60	Cukup
0,20 < r_{11} < 0,40	Rendah
0,00 < r_{11} < 0,20	Sangat Rendah

Berdasarkan tabel 6. menyatakan bahwa nilai *alpha* lebih besar dari *r* tabel maka soal *pre-test* dan *post-test* yang digunakan sebagai instrumen dinyatakan reliabel atau konsisten. Sedangkan jika nilai *alpha* lebih kecil dari *r* tabel maka soal *pre-test* dan *post-test* yang digunakan sebagai instrument dinyatakan tidak reliabel atau tidak konsisten.

3.7. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: Pengumpulan soal tes kemampuan pemecahan masalah dilakukan dengan mengumpulkan data hasil *pre-test* sebelum pembelajaran dan *post-test* setelah pembelajaran . Data *post-test* digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam pemecahan masalah fisika dengan penerapan *multi-stage discussion* menggunakan *platform* pembelajaran berupa *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran Hukum Newton tentang Gravitasi.

3.8. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data hasil kemampuan pemecahan siswa yang ditunjukkan setelah proses pembelajaran. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan melakukan (1) uji normalitas, (2) uji homogenitas, (3) uji *n-gain*, dan (4) *paired sample t-test*.

3.8.1. Uji Normalitas Data

Untuk menguji apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan uji statistik non-parametrik *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan bantuan *SPSS versi*

21.0. Untuk uji normalitas data dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiannya, yaitu:

H_0 : data terdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi secara normal

Pengambilan keputusan ditentukan oleh nilai α yang besarnya adalah 0,05 dengan kriteria uji sebagai berikut:

- 1) Nilai Sig. atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak
- 2) Nilai Sig. atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima, yang berarti bahwa data berdistribusi normal.

3.8.2. Uji *N-gain*

Data yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* berupa data kuantitatif yang menunjukkan nilai kemampuan pemecahan masalah siswa. Untuk mengetahui peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test*, maka digunakan analisis *N-gain*. *N-gain* diperoleh dari pengurangan tes skor akhir (*pre-test*) dengan skor awal (*pre-test*) dibagi dengan skor maksimum dikurangi skor tes awal (*pre-test*) yang ditulis dengan persamaan:

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

Keterangan:

g = *N-gain*

S_{post} : Skor *post-test*

S_{pre} : Skor *pre-test*

S_{max} : skor maksimum

Kriteria interpretasi *N-gain* yang diperoleh dari nilai *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Interpretasi *N-gain*

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

(Meltzer, 2002)

3.8.3. Paired Sample T-Test

Uji hipotesis dalam penelitian ini dianalisis menggunakan *Paired Sample T-Test* yang digunakan untuk melihat perbedaan rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum diberikan perlakuan (*pre-test*) dan sesudah diberikan perlakuan (*post-test*). *Paired Sample T-Test* adalah satu-satunya sampel uji-t berdasarkan perbedaan masing-masing pasangan (Xu dkk., 2017). Pengujian hipotesis dapat diuji secara manual atau menggunakan program *SPSS versi 21.0*.

Adapun hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran yang telah dilakukan terhadap kemampuan pemecahan masalah.

H_1 : Terdapat pengaruh *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dalam pembelajaran yang telah dilakukan terhadap kemampuan pemecahan masalah.

H_0 : Tidak terdapat pengaruh indikator kemampuan pemecahan masalah terhadap *penerapan multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* pada materi tentang hukum Newton Gravitasi.

H_1 : Terdapat terdapat pengaruh indikator kemampuan pemecahan masalah terhadap *penerapan multi-stage discussion* dengan

Google Classroom dan *WhatsApp* pada materi tentang hukum Newton Gravitasi.

Kriteria pengujian untuk daerah penerimaan dan penolakan hipotesis penelitian menggunakan program *SPSS* adalah:

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa;

- 5.1.1. Terdapat perbedaan hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang signifikan pada *penerapan multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* pada kelas sampel yang digunakan di SMA 2 Muhammadiyah Bandar Lampung. Hasil analisis data pada menunjukkan adanya korelasi yang tinggi ($r = 0,702$), Pada hasil analisis *paired sample t-test*, menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* bernilai 0,000 nilai tersebut $< 0,05$. Sesuai dengan kriteria uji jika *Sig. (2-tailed)* lebih kecil dari 0,05 ini berarti setelah pembelajaran fisika dengan penerapan tersebut terjadi kenaikan hasil kemampuan pemecahan masalah yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* pada masing-masing peserta didik dengan peningkatan nilai hasil kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh sebesar 52,55 pada materi Hukum Newton tentang Gravitasi.
- 5.1.2. Penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *Whatsapp* pada materi Hukum Newton tentang Gravitasi mengalami peningkatan pencapaian indikator kemampuan pemecahan masalah, namun kecenderungan peningkatan peserta didik saat menyelesaikan masalah yaitu terdapat pada indikator *usefull description* dengan *N-gain* sebesar 77% dan *specific application of physics* sebesar 63%.

5.2. Saran

Berdasarkan simpulan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

- 5.2.1. Bagi Peserta Didik, penerapan *multi-stage discussion* dengan *Google Classroom* dan *WhatsApp* dapat dijadikan salah satu alternatif dan upaya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
- 5.2.2. Bagi Peneliti, dapat menggunakan penerapan pembelajaran *multi-stage discussion* dengan lebih terarah dan pendidik harus lebih fokus memantau peserta didik yang kurang aktif saat berdiskusi di grup baik dalam diskusi kelompok kecil maupun diskusi kelompok besar
- 5.2.3. Bagi Peneliti lainnya, karena penelitian ini penelitian *pre-experimental design* sehingga banyak variabel variabel lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, oleh karena itu peneliti selanjutnya dapat menggunakan design penelitian yang lebih akurat dengan ruang lingkup yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Amry, A. B. (2014). The Impact of WhatsApp Mobile Social Learning on The Achievement and Attitudes of Female Students Compared with Face to Face Learning in the Classroom. *European Scientific Journal (ESJ)*, 10(22), 116-136.
- Amaliah, R. R., Fadhil, A., dan Nurulita, S. (2014). Penerapan Metode Ceramah dan Diskusi dalam Meningkatkan Hasil Belajar PAI di SMA Negeri 44 Jakarta. *Jurnal Studi Al-Qur'an*, 10(2), 119-131.
- Amalia, F., Admaja, Herlambang dan Afirianto, T. (2017). Perbandingan system functionaly, system interactivity dan usability pada Instant Messaging (IM) sebagai media pembelajaran sinkron. *J. Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Brawijaya*. 7(1), 1–4.
- Apsari, N. P. D. M. (2020). Pengaruh Blended Learning Berbasis Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Tingkat Kecerdasan Logis Siswa. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan*, 18(1), 131-147.
- Arikunto. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Jakarta: Bumi Aksara. 334 hlm.
- Azizah, Rismatul., Lia, Yuliaty., dan Eny, Latifah. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44-50.
- Bagarukayo, E., Baguma, R., Namubiru, P., et. al. (2019). Using WhatsApp in Teaching to Develop Higher Order Thinking Skills-a Literature Review Using the Activity Theory Lens. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 15(2), 9-116.
- Barhoumi, C. (2015). The Effectiveness of WhatsApp Mobile Learning Activities Guided by Activity Theory on Students' Knowledge Management. *Contemporary Educational Technology*, 6(3), 221– 238.
- Baskin, Colin. (2001). The Titanic, Volkswagens and Collaborative Group Work: Remaking Old Favourites with New Learning Technologies. *Australian Journal of Education Technology*, 17(3), 265-278.

- Delipter, L. (2019). Education and Industrial Revolution 4.0. *Jurnal Handayani(JH)*, 10(1), 48-62.
- Dewangga, V., Ihsan, P., & Dina, A. (2020). Challenges of Conducting Distance Learning During Covid-19 Pandemic : the Case of Google Classroom and WhatsApp. *International Webinar on Educatin 2020*. 7 hlm.
- Dewi, D. M. R. (2020). Mengefektifkan Model Small Group Discussion (Diskusi Kelompok Kecil) Upaya Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Agama Hindu Peserta Didik Kelas IV Semester Dua Tahun Pelajaran 2018/ 2019 di SD Negeri 7 Mataram. *Jurnal dan Pendidikan Ilmu Sosial*, 4(2), 30-39.
- Dhull, Indira & Sakshi. (2017). Online Learning. *International Education & Research Journal (IERJ)*, 3(8), 32-34.
- Doctor, J., & Heller. (2009). Robust Assessment Instrument for Student Problem Solving. *Proceeding of 82nd NARST Annual International Conference*. 1-19.
- Emde, R. J., Doherty, E. K., dan Flynt, D. (2020). Relationships in Online Learning Experiences: Identifying and Creating Positive Relationships in Online Learning. *In Handbook of Research on Creating Meaningful Experiences in Online Courses*. 140-152.
- Ertikanto, Chandra. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi. 192 hlm.
- Fatmawati,Fanny & Murtafiah. (2018). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1 Majene. *Jurnal Sintifik*, 4(1), 63-73.
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile Computing Devices in Higher Education: Student Perspectives on Learning with Cellphones, Smartphones & Social Media. *Internet and Higher Education*. 18-26.
- Gon, Sonia., and Rawekar, Alka. (2017). Effectivity of E-Learning Through WhatsApp as a Teaching Learning Tool. *MPV Journal of Medical Sciences*, 4(1), 19-25.
- Hartatik, T., Hidayat, D., & Exacta, A.P. (2021). Analisis Keefektifan Google Classroom dalam Pembelajaran Daring. *Mathematics Education Journal*, 3(1), 40-47.
- Hidayat, S.R., Setyadin, A.H., Hermawan, Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., & Samsuin, A. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 157-166.
- Imaduddin, Muhamad. (2018). *Membuat Kelas Online Berbasis Android dengan Google Classroom; Terobosan Pembelajaran era Revolusi Industri 4.0*. Yogyakarta: Garudhawaca. 106 hlm.

- Indaryani, Eka., dan Suliworo, Dwi. (2018). Dampak Pemanfaatan WhatsApp dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika. *Disampaikan pada Seminar Nasional Quantum*. 25-31.
- Korucu, A. T., & Alkan, A. (2011). Differences Between M-Learning and E-Learning, Basic Terminology and Usage of M-Learning in Education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 1925-1930.
- Kusmaharti, Dian., dan Via Yustitia. (2020). Efektifitas Online Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa. *Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4 (2), 311-318.
- Lee, A. (2020). Wuhan Novel Coronavirus (COVID-19): why global control is challenging?. *Public Health. Online*, Vol.179,1-2.
doi: 10.1016/j.puhe.2020.02.001.
- Mahmudi, A. (2015). Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*. 561-566
- Mahuda. (2017). Pendekatan Kooperatif Co-Op Co-Op dengan Pendekatan Opend-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA. *JPPM*, 10(2), 31-39.
- Meltzer, David E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible “Hidden Variable” in Diagnostic Pretest Scores. *American Journal of Physics*, 70 (12), 1259-1268.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2010). E-Learning, Online Learning, and Distance Learning Environments: are they the same?. *The Internet and Higher Education*, 14(2), 1-7.
- Naidoo, J., Kopung, K. J. 2016. Exploring the use of WhatsApp in mathematics learning: A case study. *Journal of Communication*, 7(2), 266-273.
- Naserly, Mursyid Kasmir. (2020). Implementasi Zoom, Google Classroom, dan WhatsApp Group dalam Mendukung Pembelajaran Daring (online) pada Mata Kuliah Bahasa Inggris Lanjut. *Jurnal Aksara Public*, 4(2), 155-165.
- Nurfalah, Erfin. (2019). Optimalisasi E-Learning Berbasis Virtual Class dengan Google Classroom sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Physics Education Research Journal*, 1(1), 46-55.
- Nursita., Darsikin., dan Syamsu. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Hukum Newton pada Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 3(2), 18-23.
- Northover, Mark. (2015). Online Discussion Boards – Friend or Foe?. *UNITEC Institute of Technology, Auckland, NEW ZEALAND*. 9 hlm.

- Puspitasari, F., Astutik, S., dan Sudarti. (2018). Efektifitas Model Collaborative Creativity untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3(1), 116-120.
- Rahmasiwi, A., Susilo, H., & Suwono, H. (2018). Pengaruh Pembelajaran Diskusi Kelas menggunakan Isu Sosiosains terhadap Literasi Sains Mahasiswa Baru pada Kemampuan Akademik Berbeda. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(8), 980-989.
- Rambe, P., & Bere, A. (2013). Using Mobile Instant Messaging to Leverage Learner Larticipation and Transform Pedagogy at A South African University of Technology. *British Journal of Educational Technology*, 44(4), 544–561.
- Razalli, N. H. (2020). Small Group Discussion Using WhatsApp as Learning & Evaluation Tool for Nutrition & Dietetics Students. *Asean Journal of Teaching and Learning in Higher Education (AJTLHE)*, 12(2), 58-72.
- Sabran, S., & Sabara, E. (2019). Keefektifan Google Classroom sebagai media pembelajaran. In *Seminar Nasional LP2M UNM*. 122-125.
- Siyoto, Sandu., dan Ali Sodik. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta : Literasi Media Publishing. 132 hlm.
- Solihatin., Suana, W., dan Feriansyah., S. (2019). Pengaruh Pemanfaatan Mobile Instant Messaging (MIM) pada Pembelajaran Materi Hukum Newton terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(1), 1-10.
- Sudarsana, I. K., Putra, I. B. M. A., Astawa, I. N. T., & Yogantara, I. W. L. (2019). The use of Google classroom in the learning process. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1175(1). 1-5.
- Sugiarto, B. D. (2016). Studi Kemampuan Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Menurut Langkah Pemecahan Masalah Polya pada Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bakara Kabupaten Enrekang. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 12(2), 183-191.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 456 hlm.
- Sujarwanto, J., Hidayat, A., dan Wartono. (2014). Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Mpdeling Instruction pada Siswa SMA Kelas IX. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 65-78.
- Stephenson, John. 2001. *Teaching & Learning Online Pedagogies for New Technologies*. New York: Brities Library.
- Syamsiyah, N., Suyatna, A., dan Suana W. 2020. Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Materi Hukum Newton tentang Gravitasi Menggunakan Model Politomus Respon.

- Wahyuni, D. E. dan Arief, A. (2015). Implementasi Pembelajaran Scientific Approach dengan Soal Higher Order Thinking Skill pada Materi Alat-alat Optik Kelas X Di SMA Nahdlatul Ulama' 1 Gresik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(3), 32-37
- Widyaningrum, Retno. (2011). Tahapan J.Brunner dalam Pembelajaran Matematika pada Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat Di Sekolah Dasar (SD/MI). *Cendekia*, 9 (1), 66-80.
- Wisma, I. B. M. M., Damayanti, P. A. A., & Wardani, N. P. (2020). Sikap Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Angkatan 2016 Fakultas Kedokteran Universitas Udayana terhadap Peran Media Sosial Sebagai Alternatif Small Group Discussion secara Online. *Directory Of Oppen Access Journals*, 11 (2), 738-734.
- Xu, M., Fralick, D., Zheng, J. Z., Wang, B., Tu, X. M., & Feng, C. (2017). The differences and similarities between two-sample t-test and paired t-test. *Shanghai archives of psychiatry*, 29(3), 184
- Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Kelarutan Untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA. Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2 (1), 88-99.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui Pembelajaran. *In Seminar Nasional Pendidikan*, 2(2), 1-17.