

**KEPRAKTISAN DAN KEEFEKTIFAN LKPD BERBASIS
AKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *EXTERNAL
PHYSICS REPRESENTATION* (ExPRession) UNTUK
MELATIHKAN *MINDS ON ACTIVITY* PADA
MATERI HUKUM NEWTON**

(Skripsi)

**Oleh
ARTHA INDAH HAIRUNNISAH
1953022003**



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

ABSTRAK

KEPRAKTISAN DAN KEEFEKTIFAN LKPD BERBASIS AKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *EXTERNAL PHYSICS REPRESENTATION* (ExPRession) UNTUK MELATIHKAN *MINDS ON ACTIVITY* PADA MATERI HUKUM NEWTON

Oleh

Artha Indah Hairunnisah

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan dan keefektifan LKPD dengan model pembelajaran ExPRession terhadap *minds on activity* pada peserta didik. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA SMAN 1 Pringsewu. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan *teknik purposive sampling* dengan kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Desain penelitian ini menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Hasil dari penelitian ini membuktikan terdapat peningkatan kemampuan *minds on activity* peserta didik dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,71 untuk kelas eksperimen dengan kategori tinggi. Hasil uji *Independent Sample T-test* diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan menunjukkan pengaruh *treatment* secara signifikan terhadap *minds on activity* peserta didik.

Kata kunci: Kepraktisan, Keefektifan, LKPD, Model Pembelajaran ExPRession, *Minds on Activity*.

**KEPRAKTISAN DAN KEEFEKTIFAN LKPD BERBASIS
AKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *EXTERNAL
PHYSICS REPRESENTATION* (ExPRession) UNTUK
MELATIHKAN *MINDS ON ACTIVITY* PADA
MATERI HUKUM NEWTON**

Oleh

ARTHA INDAH HAIRUNNISAH

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar

SARJANA PENDIDIKAN

Pada

Program Studi Pendidikan Fisika

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



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

Judul Skripsi : **KEPRAKTIKAN DAN KEEFEKTIFAN LKPD
BERBASIS AKTIVITAS MODEL
PEMBELAJARAN *EXTERNAL PHYSICS
REPRESENTATION* (ExPRession) UNTUK
MELATIHKAN *MINDS ON ACTIVITY* PADA
MATERI HUKUM NEWTON**

Nama Mahasiswa : **Artha Indah Hairunnisah**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1953022003**

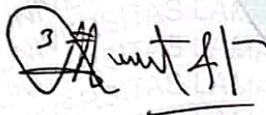
Program Studi : **Pendidikan Fisika**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

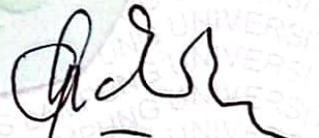
Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

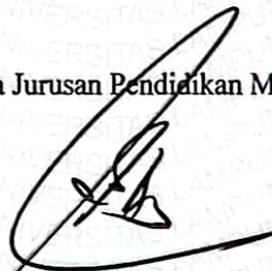


Dr. Kartini Herlina, M.Si.
NIP 19650616 199102 2 001



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

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

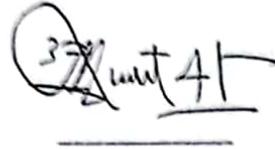


Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

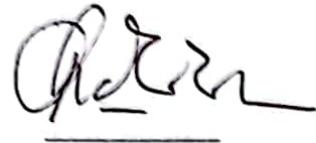
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Kartini Herlina, M.Si.



Sekretaris : Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.



Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Viyanti, M.Pd.



Dean Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2023

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Artha Indah Hairunnisah
NPM : 1953022003
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Perum. BKP Blok J No. 45 Kemiling Bandar Lampung

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

Bandar Lampung, 24 Juli 2023

Yang Menyatakan,



Artha Indah Hairunnisah

NPM 1953022003

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 11 Maret 2002, anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Mastur Ali S.H. dan Ibu Hairani M,Pd.

Penulis mengawali pendidikan formal di TK Dwi Tunggal pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2007. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan dasar di SD Al-Azhar 1 pada tahun 2007 dan lulus pada tahun 2013. Tahun 2013 penulis menempuh pendidikan menengah pertama di SMPIT Fitrah Insani pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Gadingrejo pada tahun 2016 dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung sebagai mahasiswa program studi pendidikan fisika.

Pada tahun 2022, penulis melaksanakan praktik mengajar melalui Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMK Tri Karya Utama di Teluk Betung Timur serta melakukan Kuliah Kerja Nyata di Teluk Betung Timur. Serta menjadi Asisten Praktikum di Mata Kuliah Mekanika dan Termodinamika Dasar (MTD).

MOTTO

“Nobody can Drag Me Down”
(One Direction)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan nikmat-Nya dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, penulis mempersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bukti sayang dan bakti penulis kepada:

1. *My support system parents*, Mimi dan Pipi yang telah memberikan kasih sayang, support, doa, yang tiada putus untuk penulis;
2. *The one and only my brother*, Ahmad Bagus Syaifullah yang telah memberikan support dan doanya buat penulis;
3. Para pendidik yang telah mengajarkan banyak hal baik berupa ilmu pengetahuan dan pengalaman, serta senantiasa memberikan didikan dan bimbingan terbaik kepada penulis dengan tulus dan ikhlas
4. Almamater Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah segala puji hanyalah milik Allah *subhanahu wa ta'ala* yang tak hentinya memberikan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Skripsi dengan judul “Kepraktisan dan Keefektifan LKPD Berbasis Aktivitas Model Pembelajaran *External Physics Representation* (ExPRession) untuk Melatihkan *Minds on Activity* pada Materi Hukum Newton” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di FKIP Universitas Lampung

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM. selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Dr. Undang Rosyidin, M.Pd. selaku ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
4. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika selaligus pembahas yang selalu memberikan bimbingan dan saran perbaikan skripsi ini;
5. Ibu Dr. Kartini Herlina, M.Si., selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, saran, dan kritik yang membantu dalam proses penulisan penyusunan skripsi ini;
6. Bapak Dr. Chandra Ertikanto M.Pd., selaku Pembimbing II atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi;

7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran di Universitas Lampung;
8. Bapak Aris Wiranto, S.Pd., M.M., selaku Kepala Sekolah SMAN 1 Pringsewu yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
9. Ibu Meliasari, S.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika di SMAN 1 Pringsewu yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
10. Seluruh Bapak dan Ibu Dewan guru SMAN 1 Pringsewu, beserta staf tata usaha yang membantu penulis dalam melakukan penelitian;
11. Peserta didik dan Siswi X MIPA 1 dan X MIPA 2 SMAN 1 Pringsewu atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung;
12. Sahabat di kampus Fertina yang telah bersedia menemani penulis selama dikampus;
13. Teman-teman seperbimbingan (Mahasiswa bimbingan Dr. Kartini Herlina, M.Si.) Dita, Syahnaz, Luqman, Meita, Tria dan Olivya terimakasih telah memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini;
14. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika Angkatan 2019;
15. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah melimpahkan nikmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, serta berkenan membalas kebaikan yang diberikan kepada Penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari.

Bandar Lampung, 24 Juli 2023
Penulis,

Artha Indah Hairunnisah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	6
2.2 Model ExPRession	7
2.3 Taksonomi Bloom	12
2.4 Domain Kognitif	12
2.5 <i>Minds on</i>	14
2.6 Teori Belajar yang Mendukung	15
2.6.1 Teori Sosial Konstruktivis	16
2.6.2 Teori Belajar Bermakna Ausubel	18
2.6.3 Teori <i>Cognitive Information Processing (CIP)</i>	19
2.7 <i>Problem</i>	19
2.7.1 <i>Problem Solving</i>	19
2.7.2 <i>Ill Structured Problem</i>	20
2.7.3 <i>Well Structured Problem</i>	21
2.8 Teori Motivasi	22
2.9 Hukum Newton	23
2.10 Penelitian yang Relevan	27
2.11 Kerangka Pikiran	28
2.12 Anggapan Dasar	31
2.13 Hipotesis	31
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Pelaksanaan Penelitian	32
3.2 Populasi Penelitian	32

3.3 Sampel Penelitian	32
3.4 Variabel Penelitian	32
3.5 Desain Penelitian	32
3.6 Prosedur Pelaksanaan Penelitian	34
3.7 Instrumen Penelitian	35
3.8 Analisis Instrumen Penelitian.....	36
3.9 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis	39
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	45
4.2 Pembahasan	53
V. KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahapan Pembelajaran dan Aktivitas Mengajar Model “ExPRession”	8
2. Penelitian yang Relevan.....	27
3. Desain Eksperimen <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i>	34
4. Tahap Pelaksanaan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	36
5. Tabel Uji Validitas	38
6. Nilai <i>Alpha Cronbach’s</i>	38
7. Kriteria Kepraktisan LKPD	39
8. Kriteria Persentase Aktivitas Belajar Peserta Didik.....	40
9. Kategori Nilai Indeks <i>N-Gain</i>	40
10. Hasil Rata-rata Skor Keterlaksanaan Pembelajaran Model ExPRession	45
11. Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian	50
12. Hasil Uji Realibilitas Instrumen Penelitian.....	50
13. Hasil Pretest dan Posttest kemampuan <i>minds on activity</i> peserta didik.....	51
14. Rata-Rata N-Gain Kemampuan <i>Minds on Activty</i> Peserta didik.....	52
15. Hasil Uji Normalitas Kemampuan <i>Minds on Activity</i>	53
16. Hasil Uji Homogenitas.....	53
17. Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> Kemampuan <i>Minds on Activity</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Taksonomi Bloom.....	12
2. Domain Kognitif Anderson Krathwhol.....	13
3. Penjabaran Domain Kognitif Anderson Revision.....	13
4. Taksonomi Bloom Revisi.....	14
5. Ilustrasi Hukum Newton pada Bidang Miring.....	25
6. Ilustrasi Representasi Fisis Hukum Newton.....	25
7. Contoh Soal Menggunakan Representasi.....	26
8. Nilai Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran EXPRESSION.....	46
9. Nilai <i>Minds On Activity</i> Peserta Didik.....	47
10. Nilai Skor Keterlaksanaan Pembelajaran Per-Pertemuan.....	48
11. Penumpang dalam mobil terdorong kedepan.....	60
12. Contoh Jawaban Menemukan Masalah.....	61
13. Contoh Jawaban Menyusun Hipotesis.....	62
14. Kegiatan Penyelidikan.....	62
15. Kegiatan Presentasi.....	63
16. Grafik <i>N-Gain</i> Kemampuan <i>Minds On Activity</i>	65
17. Contoh Jawaban Salah Pada Indikator <i>Analyze</i>	66
18. Contoh Jawaban Benar Pada Indikator <i>Analyze</i>	66
19. Contoh Jawaban Salah Pada Indikator <i>Synthesis</i>	67
20. Contoh Jawaban Benar Pada Indikator <i>Synthesis</i>	67
21. Contoh Jawaban Salah Pada Indikator <i>Evaluation</i>	67
22. Contoh Jawaban Benar Pada Indikator <i>Evaluation</i>	68
23. Contoh Jawaban Pada Indikator <i>Evaluation</i>	68
24. Contoh Jawaban Benar Pada Indikator <i>Evaluation</i>	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Angket Kebutuhan Guru	80
2. RPP Kelas Eksperimen	82
3. RPP Kelas Kontrol	96
4. Silabus Mata Pelajaran Fisika	87
5. Kisi-Kisi Soal	102
6. Soal Tes	114
7. Hasil Pretest Posttest Kelas Eksperimen	118
8. Hasil Pretetst Posttest Kelas Kontrol	119
9. Uji Validitas Soal XI MIPA 1	116
10. Analisis Data N-Gain	121
11. Analisis Data N-Gain Kelas Eksperimen	123
12. Analisis Data N-Gain Kelas Kontrol	125
13. Hasil Uji Valid	127
14. Hasil Uji SPSS	129
15. Rekapitulasi Observasi Keterlaksanaan	129
16. Rekapitulasi Observasi P1	134
17. Rekapitulasi Observasi P2	136
18. Rekapitulasi Observasi P3	138
19. Rekapitulasi Observasi	140
20. Dokumentasi	141
21. Surat Izin Penelitian	142
22. Surat Jawaban Penelitian	143
23. LKPD Model ExPReSSion	144

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini Indonesia sedang mengalami perubahan penggunaan media pembelajaran yang awalnya tradisional menjadi berbasis teknologi atau dirupsi teknologi pendidikan secara masif atau besar-besaran. Perlu adanya perubahan pada pendidikan di Indonesia untuk menghadapi perubahan yang sedang terjadi saat ini (Teknowijoyo, 2022).

Pembelajaran diharapkan pendidik mampu melakukan suatu inovasi-inovasi dalam kegiatan pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif dan menciptakan suasana menyenangkan, menarik, dan interaktif yang disesuaikan dengan tahap perkembangan berpikir, karakteristik dan kondisi belajar peserta didik.

Salah satu bahan ajar untuk memfasilitasi hal tersebut adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Dengan adanya sarana pembelajaran seperti LKPD ini, akan membuat aktivitas pembelajaran peserta didik lebih sistematis, terstruktur, dan terarah. Sehingga, aspek kompetensi yang ditekankan yaitu afektif, kognitif, dan psikomotorik dapat tercakup.

LKPD yang dikumpulkan tidak menampilkan gambar keseluruhan submateri pada cover, masih ada beberapa petunjuk pengerjaan yang kurang jelas, tidak semua submateri mencantumkan pokok materinya yang akan dipelajari, dan tugas-tugas dalam LKPD tidak menampilkan kemampuan *minds on activity* peserta didik. LKPD yang digunakan masih berupa lembar kerja yang hanya berisi pertanyaan yang hanya sekedar harus dijawab tanpa adanya

proses yang dilakukan, sehingga peserta didik tidak terbiasa berdiskusi. Perlu disuguhkan visual yang menarik untuk membuat peserta didik bersemangat dalam kegiatan belajar (Seçer *et al.*, 2015).

Peserta didik membutuhkan perangkat pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk menemukan suatu konsep sendiri. Tujuan pembelajaran juga dapat tercapai apabila guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berperan aktif dalam setiap pembelajaran yang dilakukan.

Apertha dan Zulkardi (2018) mengatakan bahwa penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) akan membuka kesempatan peserta didik untuk aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.

LKPD merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik melakukan aktivitas dengan objek dan persoalan yang dipelajari. LKPD yang digunakan melatih kemampuan *minds on activity* mendorong untuk membentuk penilaian rasional atas fenomena yang terjadi. Dengan itu guru harus mampu memberikan kemampuan *minds on activity* pada pembelajaran kepada peserta didik (Gazibara, 2013).

Dalam penelitian ini dipilih konsep Hukum Newton, karena konsep ini merupakan konsep yang paling banyak terlibat langsung dalam kehidupan nyata dan banyak membutuhkan keterlibatan peserta didik dalam berbagai aktivitas. Konsep tersebut memerlukan pemikiran dan penjelasan melalui penalaran sehingga peserta didik dapat membangun dan menggunakan representasi selama proses *problem solving* berlangsung. Kesulitan yang dialami peserta didik pada materi Hukum Newton yaitu ketika menginterpretasi kedalam gambar dan perhitungan matematis antara hubungan gaya, massa, dan percepatan. Mereka cenderung menghafal tanpa memahami makna dari konsepnya (Sari, dkk., 2018).

Hasil studi pendahuluan yang didapatkan dengan mewawancarai guru mata pelajaran fisika kelas X di SMAN 1 Pringsewu, bahwa selama ini guru kurang fokus mengajar yang berpusat pada peserta didik atau (*student center*) dan hanya mengajarkan materi dengan media buku saja sehingga pembelajarannya kurang menarik perhatian peserta didik. Berdasarkan studi

pendahuluan yang dilakukan maka penelitian ini berupa implementasi LKPD untuk melatih kemampuan *minds on activity* peserta didik. Salah satu media pembelajaran yang dapat membantu untuk melatih *minds on activity* adalah LKPD. Menurut Widjajanti (2008) LKPD merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh pendidik sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKPD yang digunakan dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan. Diperlukan model pembelajaran yang cocok untuk melatih kemampuan *minds on activity* peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang mendukung untuk melatih *minds on activity* adalah pembelajaran menggunakan *External Physics Representation* (ExPRession).

Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat melatih kemampuan memecahkan masalah dan berorientasi pada peserta didik dalam proses pembelajaran fisika adalah model pembelajaran ExPRession. Model pembelajaran ExPRession bertujuan untuk mengembangkan kemampuan kognitif peserta didik, baik keterampilan merencanakan, maupun keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan masalah, dan kemampuan memahami yang bersifat *ill-structured problem*. Pelaksanaan pembelajaran ExPRession ini memungkinkan peserta didik untuk mengeksplor kembali pengetahuannya bila dalam menyelesaikan masalah masih ada konsep yang belum dipahami dan dibutuhkan untuk menyelesaikannya (Herlina, 2020). Dalam menyelesaikan *ill-structured problem* mengandung *minds on activity* yang melibatkan peserta didik ke dalam kegiatan penyelidikan untuk menguji hipotesis yang telah disusun. Dengan demikian, peserta didik mampu melatih kemampuan kognitif dalam proses pembelajaran.

Maka dari itu, dilakukan implementasi berupa LKPD yang menggunakan aktivitas model pembelajaran ExPRession untuk dapat melatih kemampuan *minds on activity* pada peserta didik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimanakah kepraktisan LKPD berbasis model pembelajaran ExPRession yang valid untuk melatih *minds on activity* peserta didik pada materi Hukum Newton?
2. Bagaimanakah keefektifan LKPD berbasis model pembelajaran ExPRession yang valid untuk melatih *minds on activity* peserta didik pada materi Hukum Newton?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, disusun tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan kepraktisan LKPD berbasis model pembelajaran ExPRession yang valid untuk melatih *minds on activity* peserta didik pada materi Hukum Newton.
2. Mendeskripsikan keefektifan LKPD berbasis model pembelajaran ExPRession yang valid untuk melatih *minds on activity* peserta didik pada materi Hukum Newton.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. LKPD dengan Aktivitas Model Pembelajaran ExPRession dapat digunakan pendidik dan peserta didik sebagai alternatif media belajar dalam proses pembelajaran.
2. Dapat digunakan peserta didik untuk melatih *minds on activity* melalui model pembelajaran ExPRession.

3. Dapat digunakan peneliti untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan LKPD berbasis Aktivitas Model Pembelajaran ExPRession dalam proses pembelajaran.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut:

1. Kepraktisan LKPD dilihat dari terlaksananya seluruh kegiatan atau aktivitas dalam LKPD dalam proses model pembelajaran ExPRession.
2. Keefektifan LKPD dilihat dari hasil belajar domain kognitif peserta didik.
3. Model pembelajaran ExPRession yang digunakan terdiri dari 5 tahap pembelajaran yaitu Orientasi, Ekspresi, Investigasi, Evaluasi, dan Generalisasi.
4. Kemampuan *minds on activity* yang dimaksud adalah kemampuan peserta didik dalam melakukan memprediksi, mengidentifikasi, menyusun rumusan masalah, mengkaji dari sumber lain, melakukan investigasi, menganalisis, dan menyimpulkan.
5. Perangkat pembelajaran yang dipakai dibuat oleh Nadya Khaerani Eka Putri Pendidikan Fisika Universitas Lampung. Dimana perangkat pembelajaran ini terdiri dari E-LKPD, instrumen *pretest* dan *posstest*, rubrik penilaian *minds on activity*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Salah satu media pembelajaran yang cukup sering digunakan di sekolah adalah LKPD. Namun, pada penerapannya saat ini masih banyak guru yang membuat lembar kerja dengan sifat yang berulang-ulang, membosankan, dan kurangnya pengetahuan serta keterampilan pedagogis yang diperlukan sehingga masih kurang efektif (Lee, 2014). Lembar kerja akan memainkan berbagai fungsi dalam konteks yang berbeda dan mendukung kemampuan berpikir peserta didik jika dirancang dan digunakan dengan benar (Lee, 2014).

Lembar kerja yang baik dapat membantu guru melaksanakan pembelajaran, dan juga dapat membantu peserta didik belajar dan belajar. Memecahkan masalah secara mandiri (Choo *et al.*, 2011).

LKPD adalah lembar kerja yang dapat digunakan oleh peserta didik yang dapat berisi petunjuk praktikum, percobaan yang bisa dilakukan di rumah, materi diskusi, tugas portofolio, dan latihan soal yang bervariasi. Hal-hal tersebut yang akan meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Penggunaan LKPD yang interaktif terbukti efektif dalam mengajarkan sains (Apriyanto *et al.* 2019).

Lembar Kerja Peserta menurut (Putri, 2019) adalah bahan ajar cetak yang berisikan panduan dapat digunakan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan mereka. LKPD menurut (Lathifah dkk, 2019) merupakan petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, dan juga merupakan media pembelajaran karena dapat digunakan secara bersama dengan sumber belajar atau media pembelajaran yang lain. LKPD juga

dilengkapi dengan latihan soal yang disusun guna mengasah kemampuan peserta didik terhadap materi yang dipelajari.

LKPD (Nurdin dan Adriantoni 2016) memiliki beberapa fungsi, antara lain yaitu:

1. Mengaktifkan peserta didik dalam proses kegiatan pembelajaran.
2. Membantu peserta didik mengembangkan konsep.
3. Melatih peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
4. Pedoman guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses kegiatan pembelajaran.
5. Membantu peserta didik dalam memperoleh informasi tentang konsep yang dipelajari melalui proses kegiatan pembelajaran secara sistematis.
6. Membantu peserta didik dalam memperoleh catatan materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran.

LKPD menurut peneliti sebagai bahan ajar yang keberadaannya membantu mempermudah pelaksanaan kegiatan belajar dan mengajar di kelas. Adanya LKPD dapat meningkatkan keaktifan peserta didik karena memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang disajikan dengan ringkas. Maka dari itu digunakannya LKPD dengan materi Hukum Newton untuk melihat *minds on activity* peserta didik serta menganalisis kepraktisan dan keefektifan dari LKPD tersebut.

2.2 Pembelajaran *External Physics Representation (ExPRession)*

Model pembelajaran *External Physics Representation (ExPRession)* yang dituliskan dalam buku Kartini Herlina yang berjudul Model Pembelajaran ExPRession untuk Membangun Model Mental dan Kemampuan *Problem Solving*. Model pembelajaran ExPRession ini terdapat 5 tahapan pembelajaran yaitu Orientasi, Ekspresi, Investigasi, Evaluasi, dan Generalisasi. Model pembelajaran ExPRession menurut (Herlina 2020), proses penyelesaian masalah dalam model yang dikembangkan ini pada

dasarnya menekankan pada penggunaan representasi sebagai langkah utama dalam menyelesaikan masalah. Oleh sebab itu, model pembelajaran berbasis ExPRession ini akan digunakan sebagai dasar implementasi LKPD untuk melatih *minds on activity* peserta didik khususnya pada materi Hukum Newton.

Pada setiap tahapnya peserta didik memecahkan masalah baik secara individu maupun berkelompok kemudian mendiskusikannya. Proses penyelesaian masalah dalam model pembelajaran tersebut melatih peserta didik untuk mengidentifikasi pengetahuan yang telah mereka miliki dan pengetahuan yang perlu mereka miliki saat menyelesaikan masalah. Dalam model ini peserta didik dituntun untuk merumuskan masalah dan bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah hingga mereka menghasilkan hasil terbaik untuk penyelesaian masalah tersebut.

Tabel 1. Tahapan Pembelajaran dan Aktivitas Mengajar Model “ExPRession”

Langkah Pembelajaran (1)	Kegiatan Pendidik Fisika (2)	Aktivitas Peserta Didik (3)
Orientasi	Pada tahap ini, pendidik mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok-kelompok yang terdiri atas 4-5 orang.	Peserta didik mulai terbagi ke dalam beberapa kelompok sesuai aturan yang ditentukan pendidik.
	Di awal kelas, pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik.	Peserta didik memperhatikan dan menyimak tujuan yang disampaikan oleh pendidik.
	Selanjutnya, pendidik memotivasi peserta didik untuk membangkitkan minat mempelajari materi konsep yang sedang dibahas.	Peserta didik merespon motivasi yang diberikan pendidik dengan: <ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan pendidik.
	Mengajukan beberapa pertanyaan terkait dengan fenomena untuk memicu:	

	<ul style="list-style-type: none"> • prediksi dan penalaran peserta didik. Meminta peserta didik untuk membuat prediksi dan penalaran secara tertulis atas fenomena yang disajikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat penalaran prediksi dan penalaran secara tertulis terkait pertanyaan yang diajukan pendidik.
	Pendidik membimbing peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar dan <i>searching</i> melalui <i>web</i> terkait aplikasi konsep dalam fenomena yang disajikan.	Peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar dan <i>searching</i> melalui <i>web</i> .
Ekspresi	<p>Selanjutnya pada Langkah ini, pendidik membagikan LKS dan membimbing peserta didik untuk menyelesaikan <i>ill structured problem</i> yang ditampilkan pendidik di awal pembelajaran melalui tahapan:</p> <p>Membimbing peserta didik untuk menemukan masalah sesuai dengan prediksi mereka pada Langkah orientasi.</p> <p>Membimbing peserta didik membuat gambar representasi masalah yang telah mereka temukan.</p> <p>Membimbing peserta didik membuat representasi masalah ke dalam bentuk diagram sinar.</p> <p>Membimbing peserta didik mengidentifikasi variabel yang yang relefan dalam masalah yang telah mereka temukan.</p> <p>Membuat representasi fisika ke dalam persamaan matematika.</p>	<p>Peserta didik menyelesaikan masalah dalam LKS dengan tahapan:</p> <p>Menemukan masalah sesuai dengan prediksi yang telah dibuat.</p> <p>Membuat gambar/sket representasi masalah yang telah ditemukan.</p> <p>Membuat representasi masalah yang ke dalam bentuk diagram sinar.</p> <p>Mengidentifikasi variabel yang relevan dalam masalah yang telah ditemukan.</p> <p>Membuat representasi fisika dalam persamaan matematika.</p>
Investigasi	<p>Pada tahap ini, pendidik kembali melanjutkan membimbing peserta didik melaksanakan penyelidikan, dimulai dari pendidik memfasilitasi peserta didik</p>	<p>Peserta didik melaksanakan penyelidikan, membuat rumusan masalah, menyusun hipotesis, melaksanakan penyelidikan/ menguji hipotesis peserta didik</p>
	untuk mengkaji informasi tentang topik yang sedang dibahas melalui sumber belajar yang sedang dibahas melalui sumber	mengkaji materi sesuai topik yang dibahas melalui sumber belajar yang diberikan atau <i>searching</i> dari internet

	belajar yang diberikan, atau sumber lain seperti dari internet.	
	Pendidik memfasilitasi peserta didik untuk mengkaji informasi tentang topik yang sedang dibahas melalui sumber belajar yang sedang dibahas melalui sumber belajar yang diberikan, atau sumber lain seperti dari internet	
	Pendidik meminta peserta didik untuk mendiskusikan hasil temuan/ kajian mereka dengan anggota kelompoknya.	Peserta didik berdiskusi tentang hasil kajian/ temuan dengan sesama anggota kelompok hingga diperoleh solusi terbaik.
	Pendidik meminta peserta didik untuk melaporkan hasil investigasi sebagai hasil terbaik yang mereka peroleh dari hasil diskusi dalam kelompok.	Peserta didik melaporkan hasil investigasi terbaik berdasarkan hasil diskusi dalam kelompok.
Evaluasi	Pendidik meminta salah satu kelompok secara bergantian untuk mempresentasikan hasil penyelidikan mereka.	Beberapa kelompok menyajikan hasil penyelidikannya secara bergantian.
	Pendidik meminta peserta didik dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan pada hasil temuan kelompok penyaji dan mengarahkan untuk menelaah ulang materi yang sedang dipelajari dari sumber belajar jika diperlukan.	Peserta didik memberikan tanggapan kepada kelompok penyaji dan menelaah ulang materi yang sedang dipelajari.
	Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menilai hasil kerja yang telah dilakukan.	Peserta didik melakukan penilaian terhadap hasil kerja kelompoknya.
	Pendidik mengarahkan peserta didik baik individu maupun	Peserta didik menelaah materi melalui berbagi sumber belajar
	kelompok untuk menelaah materi dan menemukan masalah pada topik yang sedang dibahas. Pendidik membimbing peserta didik untuk menyelesaikannya secara eksperimen.	dan menemukan masalah pada topik yang sedang dibahas dalam LKS. Peserta didik menyelesaikan masalah yang ditemukan secara eksperimen (merencanakan penyelesaian masalah)

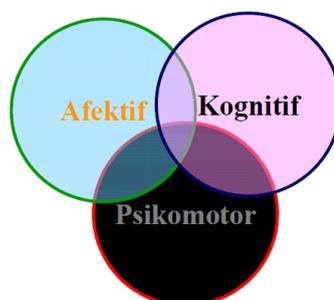
Generalisasi	Selanjutnya pada tahap ini, pendidik memberikan umpan balik terhadap hasil temuan peserta didik.	Peserta didik merespon dan memperhatikan umpan balik yang diberikan oleh pendidik.
	Pendidik memberikan tindak lanjut pada peserta didik untuk menyelesaikan masalah keseharian dengan penerapan <i>useful description, physics approach, specific application of physics, mathematical procedures, dan logical progression.</i>	Peserta didik menyelesaikan masalah keseharian yang diberikan pendidik dengan menerapkan: <i>useful description, physics approach, specific application of physics, mathematical procedures, dan logical progression.</i>
	Pendidik memberikan umpan balik terhadap hasil kerja peserta didik dan memberi tugas individu untuk dikerjakan di rumah.	Peserta didik memperhatikan dan menyimak penjelasan pendidik dan mengajukan pertanyaan apabila ada hal-hal yang dianggap belum jelas.
		Peserta didik merespon tugas individu yang diberikan pendidik untuk dikerjakan di rumah.

(Herlina., 2020: 54-57)

Pembelajaran ExPRession untuk penelitian ini tujuannya adalah untuk membangun model mental dan kemampuan *problem solving* peserta didik yang dilatihkan untuk memiliki kemampuan memahami masalah, keterampilan merencanakan, dan keterampilan menyelesaikan masalah numerik dengan melatih kemampuan untuk menggunakan *useful description, physics approach, apecific application of physics, mathematical procedures, dan logical progression.* Aktivitas peserta didik yang dipakai adalah sintaks-sintaks model ExPRession seperti Orientasi, Ekspresi, Invesitgasi, Evaluasi, dan Generalisasi yang didominasi dengan kegiatan yang melatih kemampuan *minds on activity* dalam penelitian ini.

2.3 Taksonomi Bloom

Benjamin Bloom pada tahun 1956 mengembangkan klasifikasi perilaku intelektual dan pembelajaran yang kemudian dikembangkan lagi oleh Anderson & Krathwohl pada tahun 2001. Taksonomi atau klasifikasi ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur pembelajaran yang terus menerus berkembang. Namun, belajar tidak hanya terdiri atas aktifitas yang melibatkan kemampuan kognitif saja melainkan terdiri juga atas aktifitas yang membutuhkan kemampuan psikomotorik dan kemampuan afektif. Sehingga taksonomi ini memiliki 3 bagian yaitu Kognitif, Afektif dan Psikomotor.



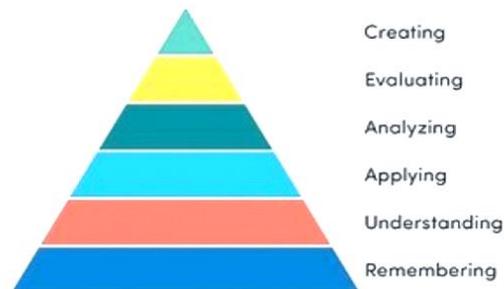
Gambar 1. Taksonomi Bloom

Taksonomi Bloom menurut Hoque (2016), pada setiap domain terdapat beberapa tingkat pembelajaran yang berkembang dari pembelajaran tingkat permukaan yang lebih mendasar ke pembelajaran tingkat yang lebih kompleks dan lebih dalam. Setiap pembelajaran dikelas harus mengimplementasikan taksonomi bloom, disini penulis akan menggali lebih dalam mengenai aspek kognitif peserta didik.

2.4 Domain Kognitif

Ranah kognitif berisi keterampilan belajar yang sebagian besar berkaitan dengan proses mental atau berpikir (Hoque, 2016). Proses belajar dalam domain kognitif mencakup hierarki keterampilan melibatkan pemrosesan informasi, konstruksi pemahaman, penerapan pengetahuan, pemecahan masalah, dan melakukan penelitian. Ada enam tingkat kompleksitas kognitif: *remembering, understanding, applying, analyzing, evaluating, dan creating.*

Anderson & Krathwohl (2001) menggambarkan domain kognitif seperti Gambar dibawah ini:



Gambar 2.Domain Kognitif Anderson Krathwhol

Pada Gambar tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi tingkatan kognitifnya membutuhkan kemampuan berpikir (mental) yang lebih kompleks. Dimana menurut Hoque (2016) level yang lebih tinggi tidak dapat dicapai tanpa melewati kemampuan pada level sebelumnya.

Anderson & Krathwohl (2001) menjabarkan domain kognitif seperti gambar dibawah ini:

	Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
Factual Knowledge	List	Summarize	Classify	Order	Rank	Combine
Conceptual Knowledge	Describe	Interpret	Experiment	Explain	Assess	Plan
Procedural Knowledge	Tabulate	Predict	Calculate	Differentiate	Conclude	Compose
Metacognitive Knowledge	Appropriate Use	Excute	Contract	Achieve	Action	Actualise

Gambar 3. Penjabaran Domain Kognitif Anderson Revision

Domain kognitif menurut Anderson & Krathwohl (2001) memiliki hierarki kategori yang menangkap proses belajar, dari sekadar mengingat informasi hingga dapat membuat sesuatu yang baru: *remember*, *understand*, *apply*, *analyze*, *evaluate*, dan *create*. Dimensi proses berpikir dalam Taksonomi Bloom sebagaimana yang telah di sempurnakan oleh Anderson & Krathwohl (2001), terdiri 6 level pengetahuan yakni: mengingat (*knowing-C1*), memahami (*understanding-C2*), mengaplikasikan (*aplying-C3*),

menganalisis (analyzing-C4), mengevaluasi (*evaluating*-C5), dan mencipta (*creating*-C6).

Taksonomi Bloom	C1 (Pengetahuan)	C2 (Pemahaman)	C3 (Aplikasi)	C4 (Analisis)	C5 (Sintesis)	C6 (Evaluasi)
Taksonomi Revisi	C1 (Mengingat)	C2 (Memahami)	C3 (Mengaplikasikan)	C4 (Menganalisis)	C5 (Mengevaluasi)	C6 (Mencipta)

Gambar 4. Taksonomi Bloom Revisi

2.5 *Minds On Activity*

Minds On Activity menurut Gazibara (2013), *mind on* atau *head on activity* adalah domain kognitif dalam pembelajaran. Menurut Brühlmeier (2010), kepala menyimpan semua fungsi psikologis dan intelektual yang memungkinkan kita untuk memahami dunia dan membentuk penilaian rasional tentang hal-hal tertentu. Lebih khusus lagi, proses-proses ini meliputi persepsi, memori, imajinasi, pemikiran, dan bahasa. Domain kognitif biasanya digambarkan sebagai “*what we know*” atau “apa yang diketahui” tetapi sebenarnya tidak hanya itu melainkan ditentukan pula oleh pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi (Jensen, 2006).

Minds on activity adalah aktivitas yang terfokus pada inti dari konsep yang memperkenalkan peserta didik untuk membangun proses berpikir dan mendorong mereka untuk bertanya dan mencari jawaban yang dapat meningkatkan pengetahuannya dan dengan demikian peserta didik mendapatkan pemahamannya. *Mind on activity* berfokus pada perkembangan penalaran, membangun model, dan kemampuan untuk mengaitkan permasalahan dalam pembelajaran dengan kejadian nyata misalnya fenomena di alam sekitar (Siswati dkk., 2012). *Minds on activity* merupakan kegiatan yang memungkinkan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir mereka agar dapat bertanya dan mencari jawaban yang sifatnya meningkatkan pengetahuan (Diniarti dan Dwiningsih, 2015). *Minds on activity* dilakukan agar peserta didik dapat mengumpulkan dan mengolah

informasi yang diperoleh selama kegiatan eksperimen, sehingga memperoleh suatu konsep yang baru. Aktivitas *minds on activity* tersebut dapat berupa membaca, mendengarkan, menulis, bertanya, mengamati, serta menyampaikan pendapat (Aini dan Dwiningsih, 2014). Rasa keingintahuan akan materi pembelajaran itu yang kemudian dapat dijadikan poros dalam kegiatan pembelajaran (Salami, 2014). Guru yang memadukan pembelajaran yang aktif dengan kedua aktivitas tersebut akan menghasilkan peserta didik dengan prestasi yang lebih tinggi dibandingkan mereka yang tidak melakukan kegiatan tersebut (Acharya, 2018).

Kegiatan *Minds On Activity* menurut (Aini & Dwiningsih 2014) *mind-on activity* dapat memberikan penghayatan secara mendalam terhadap apa yang dipelajari, sehingga apa yang diperoleh oleh peserta didik tidak mudah dilupakan. Aktivitas berpikir *minds on activity* dalam kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dengan adanya kegiatan *mind-on activity* tersebut akan memberikan motivasi kepada peserta didik menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna, serta berdampak pada hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan penjelasan yang telah diberikan, dapat diketahui bahwa *minds on activity* adalah domain kognitif yang cakupannya sangat luas mulai persepsi, memori, imajinasi, pemikiran, hingga bahasa. Beberapa indikator yang akan digunakan sebagai bentuk dari *minds on activity* adalah kegiatan memprediksi, mengidentifikasi, menyusun rumusan masalah, mengkaji, melakukan investigasi, menganalisis, dan menyimpulkan.

2.6 Teori Belajar yang Mendukung

Teori belajar sangat penting untuk suatu pengajaran yang efektif, karena teori belajar menjelaskan berbagai aspek dalam proses pembelajaran (Herlina, 2020). Model pembelajaran ExPReSSion yang akan digunakan dalam penelitian ini didukung oleh teori-teori belajar seperti; teori belajar sosial konstruktivis, teori belajar bermakna Ausubel dan teori belajar kognitif (Herlina, 2020). Adapun teori-teori belajar yang digunakan dalam penelitian

ini yaitu teori belajar sosial konstruktivis, teori belajar ausubel, dan dan teori *cognitive information processing*.

2.6.1 Teori Sosial Konstruktivis

Teori konstruktivisme menurut (Piaget, 1971) ialah teori yang melibatkan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan pengalaman dan obyek yang akan dihadapi dan mampu dalam memperbaiki pengetahuannya. Menurut (Sugrah, 2019) teori belajar konstruktivisme adalah teori yang menerapkan kebebasan kepada peserta didik yang berkemauan untuk belajar atau mencari kebutuhannya atau keinginannya dengan bantuan orang lain, sehingga teori ini mengajarkan kepada peserta didik untuk belajar menemukan sendiri kompetensi, pengetahuan, atau teknologi dan hal lain yang diperlukan dalam mengembangkan dirinya sendiri.

Pendekatan konstruktivis sosial ini sangat dipengaruhi oleh teori perkembangan kognitif (Vygotsky, 1934). Vygotsky menyatakan bahwa pendekatan konstruktivis sosial menekankan pada konteks sosial dari pembelajaran dan bahwa pengetahuan itu dibangun dan dikonstruksikan bersama (mutual). Teori Vygotsky menarik banyak perhatian karena teorinya mengandung pandangan bahwa pengetahuan itu dipengaruhi situasi dan bersifat kolaborasi, dan penyempurnaan. Vygotsky menandakan bahwa kematangan fungsi mental anak justru terjadi lewat proses kerjasama dengan orang lain. Ada empat teknik dalam pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan konstruksi sosial, yaitu: (1) *scaffolding*; (2) pelatihan kognitif (*cognitive apprenticeship*), (3) *tutoring*, (4) *cooperative learning* (Rogoff, Turkanis, & Barlett, 2001).

Teori Konstruktivisme menurut (Urfany dkk., 2020) menyatakan bahwa teori konstruktivisme ialah kegiatan belajar yang aktif, dimana peserta didik membangun sendiri pengetahuannya dari yang mereka pelajari, hal ini merupakan proses menyesuaikan konsep-konsep dan ide-ide baru dengan kerangka berpikir yang ada dalam pikiran mereka. Menurut

(Saputro dkk., 2021) teori konstruktivisme dalam dunia pendidikan dapat dipraktikkan dengan model pembelajaran berbasis masalah, dikarenakan model pembelajaran ini dinilai lebih efektif dan efisien dalam mengembangkan kognitif peserta didik untuk membangun kognitifnya serta dinilai peserta didik lebih dapat memahami apa yang sedang dipelajari. Hal ini dipertegas oleh (Masgumelar dan Mustafa 2021) bahwa teori belajar konstruktivisme menekankan pada keterlibatan siswa dalam menghadapi masalah-masalah yang terjadi, sehingga siswa dapat berperan aktif dalam menemukan pemahamannya.

Teori belajar yang diterapkan dalam perancangan model pembelajaran ExPRession yaitu teori belajar sosial konstruktivis, yaitu teori belajar yang mengkonseptualisasikan belajar sebagai hasil dari membangun makna berdasarkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Kegiatan belajar didefinisikan sebagai perubahan representasi mental jangka panjang yang dihasilkan dari suatu pengalaman. Kegiatan ini dapat dilakukan oleh guru dengan menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan bersifat kolaboratif melalui kegiatan interaksi, diskusi, dan berbagai pengetahuan diantara peserta didik. Faktor yang mendasari teori ini adalah peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk berbagi ide dalam menemukan jawaban atas suatu masalah atau sekedar menciptakan sesuatu hal yang baru untuk menambah pengetahuan yang sudah dimiliki oleh peserta didik. Teori belajar sosial konstruktivis berfokus pada implikasi konstruksi pengetahuan untuk belajar (Herlina, 2020).

Keterkaitan antara teori sosial konstruktivis dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penggunaan LKPD yang dikerjakan oleh peserta didik secara berkelompok. Kelompok yang dibentuk adalah kelompok kecil terdiri dari 4-5 peserta didik dalam satu kelompok. Penerapan teori sosial konstruktivis dalam penggunaan model pembelajaran ExPRession terletak pada tahap memprediksi dan menyusun rumusan masalah.

Tahapan orientasi guru mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri 4-5 peserta didik belajar untuk kolaboratif dan pada tahap investigasi guru membimbing kegiatan diskusi yang dilakukan oleh setiap kelompok kecil. Penerapan teori sosial konstruktivis dalam membangun *minds on activity* untuk menyelesaikan seluruh rangkaian tahapan pada LKPD.

2.6.2 Teori Belajar Bermakna Ausubel

Pembelajaran yang bermakna merupakan suatu proses menghubungkan informasi baru pada konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang (Herlina, 2020). Pembelajaran bermakna diawali dengan pengamatan (Ausubel & Fitzgerald, 1961). Belajar dikatakan bermakna apabila informasi yang akan dipelajari peserta didik disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki peserta didik sehingga mereka mampu menghubungkan informasi baru yang mereka dapatkan ke dalam struktur kognitif yang telah dimiliki (Ausubel & Fitzgerald, 1961).

Belajar dapat dikategorikan ke dalam dua dimensi, yang pertama berhubungan dengan cara informasi disajikan kepada peserta didik melalui penerimaan dan penemuan, dan yang kedua berhubungan dengan cara peserta didik menghubungkan informasi tersebut ke dalam struktur kognitifnya dalam bentuk fakta, konsep, dan generalisasi (Ausubel & Fitzgerald, 1961).

Keterkaitan antara teori belajar bermakna Ausubel dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penggunaan LKPD yang diawali dengan melakukan pengamatan dan menghubungkan informasi baru yang diperoleh ke dalam struktur kognitif. Aktivitas model pembelajaran ExPRession pada tahap orientasi, diawali dengan menampilkan fenomena yang berkaitan dengan konsep Hukum Newton, sehingga peserta didik dapat mengamati fenomena yang terjadi dan mengaitkan informasi yang

diperoleh ke dalam struktur kognitif, peserta didik dilatih untuk membuat representasi umum dari suatu proses untuk menyusun rumusan masalah dan menganalisis masalah tersebut.

2.6.3 Teori *Cognitive Information Processing* (CIP)

Teori pemrosesan informasi modern menekankan pada penggunaan skema pengetahuan yang ada untuk menginterpretasikan informasi baru dan membangun struktur pengetahuan baru (Moreno, 2010). Prinsip teori ini adalah manusia merupakan prosesor informasi, pikiran merupakan sistem pengolahan informasi, kognisi merupakan serangkaian proses mental, dan belajar adalah perolehan representasi mental.

Memori manusia dapat direpresentasikan sebagai sebuah sistem pengolahan informasi yang terdiri dari tiga proses dasar yang terdiri atas *encoding*, *storage*, dan *retrieval*. *Encoding* mengacu pada cara seseorang mengubah informasi menjadi bentuk yang dapat disimpan dalam memori, dan *storage* adalah bagaimana seseorang menyimpan informasi, sedangkan *retrieval* adalah cara seseorang mendapatkan akses informasi yang tersimpan dalam memori. *Atensi*, *rehearsal*, organisasi, dan elaborasi merupakan suatu proses pengontrolan yang memandu arus informasi di seluruh sistem pemrosesan informasi (Herlina, 2020).

Teori pemrosesan informasi yang melandasi keterampilan menyelesaikan permasalahan berhubungan erat dengan pembelajaran bermakna sehingga mendukung digunakannya model pembelajaran ExPRession.

2.7 Problem

2.7.1 Problem Solving

Problem Solving adalah suatu pendekatan yang melatih peserta didik untuk berpikir kreatif dengan cara menyelesaikan masalah melalui tahapan yang telah ditentukan (Wijayanto & Rusgianto, 2018). Mengingat

kemampuan *problem solving* sangat dibutuhkan sejalan dengan bertambahnya usia karena semakin dewasa masalah akan muncul seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu kemampuan *problem solving* harus ditumbuhkan sejak berada di bangku sekolah. Menurut (Purnamasari & Setiawan, 2019) *problem solving* dapat dimaknai sebagai langkah awal peserta didik dalam mengembangkan ide-ide atau kreativitas dalam membangun pengetahuan baru. Sehingga dapat dikatakan apabila kemampuan *problem solving* sudah tertanam maka kemampuan yang lain akan muncul dengan sendirinya.

Menurut (Tomo *et al.*, 2016) kemampuan *problem solving* adalah suatu kecakapan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, masalah dalam ilmu lain, dan dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan kegiatan matematis melalui keterampilan, pengetahuan, dan pemahaman matematika yang telah dimiliki sebelumnya. Padahal mengembangkan kemampuan *problem solving* bukan hanya sekedar memecahkan suatu masalah secara matematis tetapi juga harus ada keyakinan didalam dirinya. Hal ini sejalan dengan pendapat dari (Imelda, 2018) bahwa mengembangkan kemampuan *problem solving* seseorang, tidak cukup hanya berlatih berpikir secara matematis saja, melainkan harus diimbangi dengan rasa percaya diri mulai dari proses *problem solving*.

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan *problem solving* adalah suatu proses memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan mencari solusi dari masalah yang dihadapi dan didukung oleh rasa percaya diri dari pengalaman sebelumnya.

2.7.2 *Ill-Structured Problem*

I-ll Structured Problem menurut Chi dan Glaser (1985) diungkapkan bahwa *ill-structured problem* merupakan suatu masalah yang berasal dari konteks yang spesifik yang berhubungan dengan kehidupan nyata, yang menjadikan pembelajaran lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik,

mendorong peserta didik untuk mendefinisikan masalah sendiri serta menentukan informasi dan teknik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah.

Pembelajaran model *ill-structured problem* merupakan suatu upaya dengan serangkaian kegiatan pemecahan masalah terhadap *ill-structured problem* yang dilakukan oleh guru dan peserta didik secara bersama-sama dalam mencapai tujuan pembelajaran. *Ill-structured problem* masalah yang tidak terstruktur dengan baik merupakan salah satu jenis masalah yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari dan tidak dibatasi oleh domain konten yang dipelajari di kelas dan memiliki sifat tertentu salah satunya diungkapkan oleh Chi dan Glaser menyatakan bahwa sifat-sifat dari *ill-structured problem* terdiri dari aspek yang berasal dari situasi yang tidak konkret, masalahnya tidak mudah didefinisikan, didasarkan pada situasi kehidupan nyata, dan diperkenalkan dalam situasi kompleks.

Tujuan utama dari penyelesaian *ill structured problem* untuk melatih kemampuan untuk membuat representasi masalah dan kemampuan untuk mengembangkan penyelesaian masalahnya. Melatihkan peserta didik membangun dengan menggunakan berbagai representasi dengan benar memungkinkan peserta didik berhasil untuk menyelesaikan masalah sehingga dapat berdampak pada hasil belajar peserta didik.

2.7.3 Well Structured Problem

Well-structured problem adalah masalah yang memiliki keadaan awal yang jelas dan langkah solusi yang jelas, biasanya dijumpai dalam masalah matematika dimana peserta didik menerapkan formula yang dipraktikkan untuk menyelesaikan masalah. Tipe masalah ini juga dikenal dengan istilah *well-defined problem*. *Well-structured problem* bergantung pada konteks karena mengharuskan pemecahan masalah memiliki domain pengetahuan khusus, seperti pengetahuan tentang formula atau operasi untuk menyelesaikan masalah tersebut (Francesca, 2015).

Suatu masalah dapat dianggap terstruktur dengan baik ketika tingkat kompleksitas masalah dapat diketahui dengan tingkat kepastian tertentu. *Well-structured problem* tidak perlu mempertimbangkan argumen alternatif, mencari bukti baru, atau mengevaluasi keandalan data dan sumber informasi.

2.8 Teori Motivasi

Motivasi adalah proses yang memulai, membimbing, dan mempertahankan perilaku yang berorientasi pada tujuan. Motivasi juga melibatkan faktor-faktor yang mengarahkan dan mempertahankan tindakan yang diarahkan pada tujuan seperti faktor minat mereka sendiri dalam suatu kegiatan atau perasaan puas yang dicapai ketika mereka menyelesaikan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai pencapaian yang diinginkan. Peserta didik yang bermotivasi tinggi biasanya secara aktif dan spontan terlibat dalam aktivitas dan menemukan proses belajar yang menyenangkan tanpa mengharapkan imbalan dari luar (Skinner, 1993).

Terdapat dua tipe dasar motivasi yang mempengaruhi motivasi belajar peserta didik yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik menurut (Ryan dan Deci 2000), mendefinisikan suatu aktivitas yang dilakukan untuk kepentingannya sendiri tanpa antisipasi imbalan eksternal dan karena rasa kepuasan yang diberikannya. Motivasi intrinsik dapat mengarahkan peserta didik untuk berpartisipasi dalam kegiatan akademik untuk mengalami kesenangan, tantangan, dan kebaruan jauh dari tekanan atau paksaan eksternal dan tanpa harapan imbalan. Motivasi intrinsik berkaitan erat dengan kepuasan kebutuhan psikologis dasar otonomi, kompetensi, dan keterkaitan, dan menggambarkan bagaimana kecenderungan alami manusia berhubungan dengan beberapa fitur kunci dalam proses pembelajaran.

Terakhir, *relatedness* mengacu pada kebutuhan untuk merasa terhubung dan rasa memiliki dengan orang lain. (Shernoff *et al.*, 2003) menyatakan bahwa

pendidik dapat mendorong lebih banyak aliran di kelas mereka melalui pelajaran yang menawarkan pilihan, terhubung dengan tujuan peserta didik, dan memberikan tantangan dan peluang untuk sukses yang sesuai dengan tingkat keterampilan peserta didik.

Selanjutnya, motivasi ekstrinsik menggambarkan kegiatan yang dilakukan peserta didik sambil mengantisipasi penghargaan, baik itu dalam bentuk nilai atau pengakuan yang baik, atau karena paksaan dan ketakutan akan hukuman (Tohidi & Jabbari, 2012). Motivasi dapat dipupuk secara ekstrinsik pada tahap awal, terutama bila menyangkut kegiatan yang secara inheren tidak menarik, selama tujuan akhirnya adalah mengubahnya menjadi motivasi intrinsik saat proses pembelajaran berlangsung.

Motivasi ekstrinsik dapat dipupuk pada tahap awal atau tahap orientasi, dengan cara menampilkan fenomena alam yang berkaitan dengan konsep yang sedang dibahas, mengajukan pertanyaan untuk menstimulus pengetahuan awal peserta didik, dan membuat prediksi tertulis atas fenomena yang disajikan. Sedangkan motivasi intrinsik dapat dimunculkan pada saat pembelajaran berlangsung. Motivasi ini diduga dapat dimunculkan pada tahapan investigasi dan evaluasi. Pada tahapan investigasi, peserta didik melakukan kegiatan penyelidikan secara untuk menguji hipotesis yang telah buat secara berkelompok. Pada tahapan ini peserta didik diberikan kebebasan dalam menyelesaikan masalah berdasarkan temuannya sendiri, sehingga pengetahuan yang mereka dapatkan akan lebih bermakna. Selanjutnya, pada tahapan evaluasi, kegiatan yang dilakukan peserta didik adalah menilai hasil kerja yang telah dilakukan.

2.9 Hukum Newton

Hukum Newton merupakan salah satu hukum fundamental dalam fisika. Hukum Newton dapat menjelaskan fenomena yang berkaitan dengan gerak. Hukum Newton membahas hubungan antara massa, percepatan, dan gaya yang bekerja pada benda (Serway & Jewett, 2006). Oleh karena itu, peserta didik perlu dengan baik memahami materi hukum newton. Namun

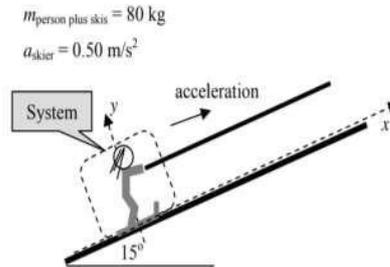
kenyataannya, peserta didik mengalami kesulitan menerapkan hukum Newton untuk menyelesaikan permasalahan.

Berdasarkan penelitian (Docktor dan Mestre 2014), ditemukan bahwa banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi hukum newton. Peserta didik mengungkapkan bahwa mereka merasa kesulitan dalam memahami konsep fisika dan bagaimana menerapkan konsep yang telah mereka pahami dalam penyelesaian masalah fisika (Docktor & Mestre, 2014). Peserta didik cenderung menebak persamaan matematis tanpa melakukan analisis dan menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk menyelesaikan soal-soal lainnya (Azizah dkk., 2015). Peserta didik merasa kesulitan dalam menggambarkan diagram benda bebas, representasi gaya, dan menentukan resultan gaya dan arah gerak benda (Supeno *et al.*, 2018).

Selain itu, peserta didik masih banyak yang mengalami miskonsepsi yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik masih rendah. Lebih jauh, terdapat beberapa kesulitan yang dialami peserta didik dalam pembelajaran fisika di antaranya kesulitan dalam beberapa hal, seperti istilah dan perhitungan secara matematis (Arslan & Devecioglu 2010). Dalam penelitian yang dilakukan menemukan empat jenis kesulitan yang dihadapi siswa dalam pelajaran fisika dalam ranah kognitif terutama pada materi Hukum Newton yaitu penguasaan konsep, kesulitan mengaitkan hubungan antar konsep, kesulitan memahami rumus, dan kesulitan menerapkan rumus untuk penyelesaian soal.

Banyak penelitian yang mengungkapkan bahwa penggunaan representasi seperti gambar atau diagram dan persamaan abstrak dapat meningkatkan keterampilan dan kemampuan *problem solving* peserta didik dalam fisika (Chi *et al.*, 1981). Hal yang sama dilakukan Rosengrant (2007) tentang penggunaan *multiple representation*, dimana peserta didik menggunakan diagram benda bebas untuk memecahkan masalah. Peserta didik diberikan perintah untuk menjelaskan arah gerak benda dengan gambar dan diagram benda bebas. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan Kohl *et al.* (2007) tentang lima tahap representasi masalah, Kohl menemukan bahwa kesulitan

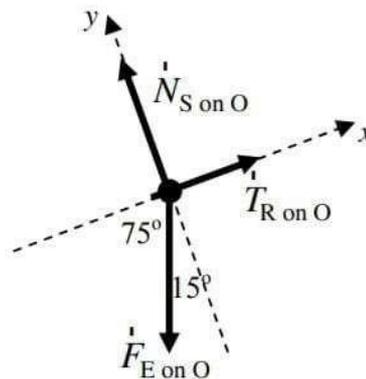
masalah yang dialami peserta didik bervariasi, sebagian menyatakan bahwa menggambar diagram gaya.



Gambar 5. Ilustrasi Hukum Newton pada Bidang Miring

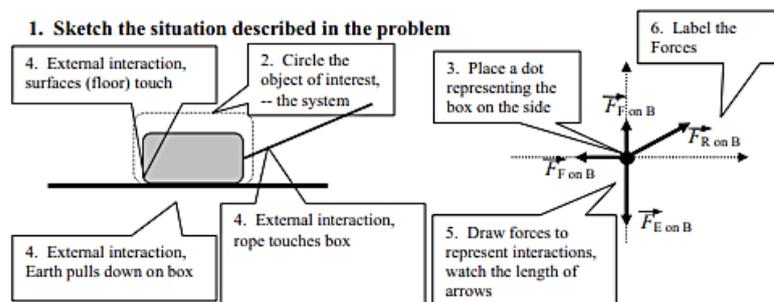
(Rosengrant, 2007)

Representasi fisis dari situasi pada Gambar 5 ditunjukkan menggunakan diagram benda bebas pada Gambar 6.



Gambar 6. Ilustrasi Representasi Fisis Hukum Newton

(Rosengrant, 2007)



Gambar 7. Contoh Soal Menggunakan Representasi

(Rosengrant *et al*, 2009)

Selama pembelajaran, guru membimbing peserta didik bagaimana merepresentasikan suatu proses secara khusus cara dan bagaimana menggunakan beberapa jenis representasi untuk membantu proses *problem solving*. Guru membantu murid-muridnya belajar bagaimana caranya untuk menggunakan *multiple representation* dalam bentuk gambar, tabel, dan perhitungan matematis. Langkah-langkah yang tercantum dalam Gambar 7. sebuah kotak yang ditarik melintasi lantai yang licin.

- 1) Buat sketsa situasi yang dijelaskan dalam soal.
- 2) Lingkari objek yang menarik dalam sketsa yang dinamakan sistem
- 3) Modelkan sistem sebagai partikel jika memungkinkan. Tempatkan di sisi sketsa titik "partikel" untuk mewakili sistem.
- 4) Cari objek di luar sistem objek eksternal yang berinteraksi dengan sistem
- 5) Gambarkan panah gaya yang mewakili interaksi eksternal yang memengaruhi perilaku objek sistem. Menggambar ekor panah gaya ini dimulai dari titik partikel. Gambarkan panjang anak panah untuk menyatakan besar relatif gaya.
- 6) Beri label gaya-gaya dalam diagram dengan dua subskrip mengidentifikasi dua objek yang berinteraksi. Catatan: Kekuatan dalam diagram harus mewakili kekuatan beberapa objek di luar sistem bekerja pada objek di dalam sistem. Untuk memulai mengidentifikasi objek eksternal yang menyebabkan setiap kekuatan dan juga benda yang dikenai gaya tersebut.

Berdasarkan penelitian Rosengrant (2007); Kohl *et al* (2007) dapat dikatakan bahwa peserta didik yang menggunakan beberapa representasi seperti gambar atau diagram, dan representasi matematis dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik dalam melatih kemampuan HOTS. Peserta didik yang menggunakan *multiple representation* menunjukkan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang tidak menggunakan multiple representasi (Kohl *et al.*, 2007). Beberapa kategori dalam Bookhart (2010) yang menyatakan bahwa ada beberapa kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi/ HOTS meliputi analisis, evaluasi, dan mencipta dimulai dari C4,C5,C6 dalam

Taksonomi Bloom (Krathwholl 2001) yang termasuk dalam domain kognitif kegiatan *minds on activity* peserta didik.

2.10 Penelitian yang Relevan

Tabel 2. Penelitian yang Relevan

No. (1)	Nama/Tahun/Jurnal (2)	Judul (3)	Hasil Penelitian (4)
1.	Herlina, dkk/2016/Inovasi dan Teknologi Pembelajaran Sains	<i>Implementation of an “ExPRession” Learning Model to Improve The Ability In Problem Solving: Numerically and Experimentally</i>	Penerapan model pembelajaran “ExPRession” dalam meningkatkan kemampuan <i>problem solving</i> mahasiswa, baik secara eksperimen maupun secara numerik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan <i>problem solving</i> mahasiswa baik secara numerik maupun secara eksperimen setelah penerapan model pembelajaran “ExPRession”.
2.	Citra,dkk/2020/ <i>Physics Education</i>	<i>The Practicality and Efectiveness of Multiple Representation Based Teaching Material to Improve Student’s Self-Efficacy and Ability of Physics Problem Solving</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis multiple representation yang digunakan : 1) praktis digunakan dalam pembelajaran hal ini ditunjukan dengan (a) rata-rata keterlaksanaan bahan ajar di masing-masing aktivitas pembelajaran dan (b) respon siswa yang positif dalam menggunakan bahan ajar; 2) efektif, dan hal itu ditunjukkan dengan (a) kategori aktif aktivitas siswa selama pemebelajaran dan (b) perbedaan yang signifikan dari <i>self efficacy</i> dan <i>problem solving</i> siswa
3.	Limbong,dkk/2023/ <i>Physics Education</i>	<i>Problem-Solving and Computational Thinking Practices: Lesson Learned from The Implementation of ExPRession Model</i>	Data digunakan untuk menganalisis pemecahan masalah siswa kemampuan berpikir komputasi diperoleh dari tes esai. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan kemampuan berpikir komputasi.

2.11 Kerangka Pemikiran

Variabel dari LKPD ini adalah untuk melihat kepraktisan dan keefektifan didalam LKPD. Kepraktisan dilihat dari terlaksananya seluruh aktivitas kegiatan dalam LKPD dan keefektifan dilihat dari hasil belajar yang diperoleh peserta didik. Pembelajaran yang berbasis aktivitas model pembelajaran ExPRession ini dapat melatih kemampuan *problem solving* pada peserta didik. Dengan dibangunnya model mental ini dapat menambah kemampuan skill baru pada peserta didik menyelesaikan *problem solving* peserta didik. Kemampuan *problem solving* dalam model pembelajaran ini adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan *ill structured problem* maupun *well structured problem*.

Tahapan-tahapan dalam LKPD ini adalah berbasis ExPRession yang meliputi lima tahapan yaitu tahap Orientasi, Ekspresi, Investigasi, Evaluasi, dan Generalisasi. Melalui tahapan tersebut dapat melatih kemampuan peserta didik dalam melakukan *minds on activity* dan juga melatih kemampuan berpikir HOTS peserta didik.

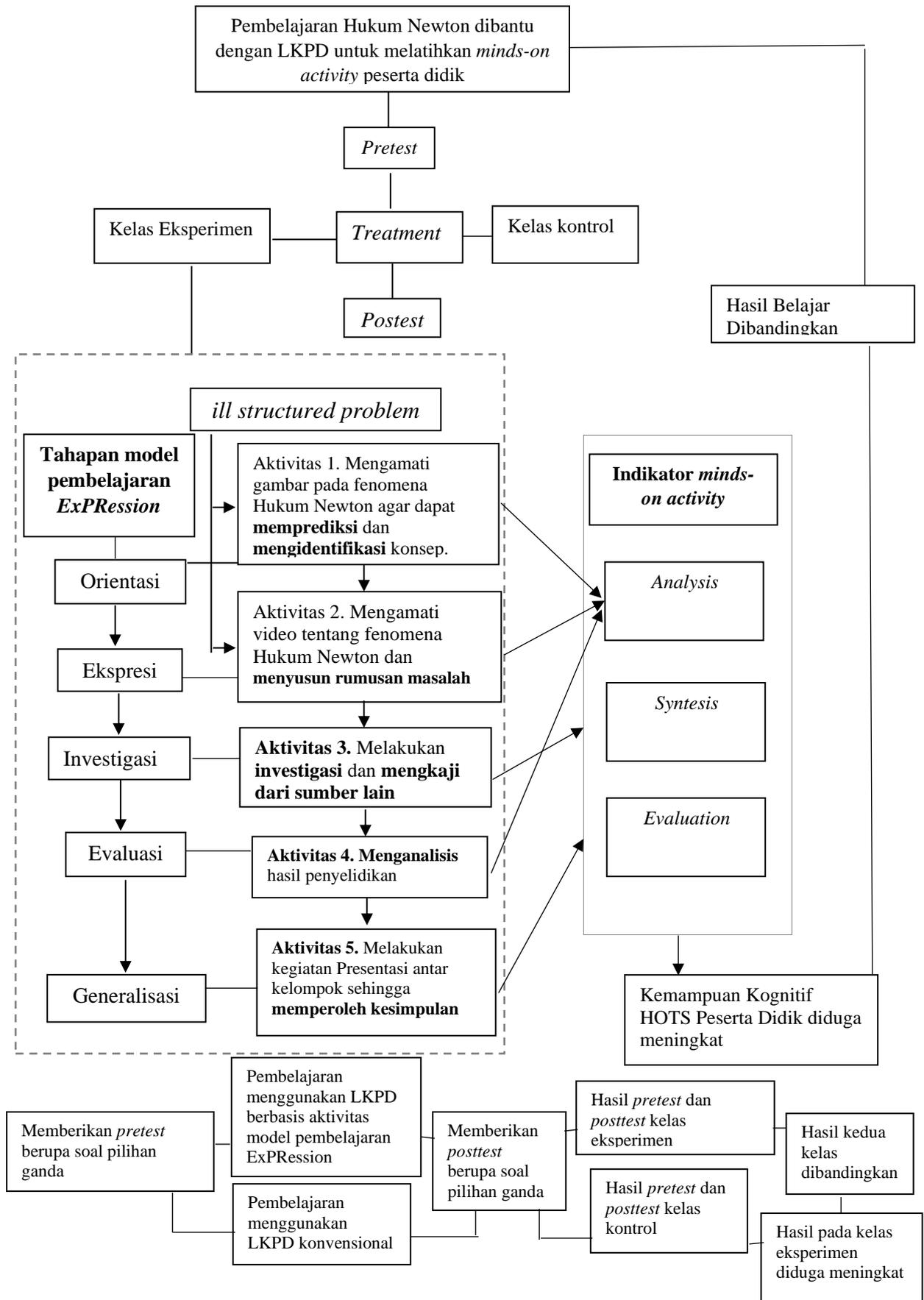
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan penggunaan LKPD berbasis aktivitas model pembelajaran ExPRession untuk melatih *minds on activity* peserta didik. Penelitian ini menggunakan 2 kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen menggunakan LKPD berbasis aktivitas model ExPRession dengan melatih kemampuan *minds on activity* dan kelas kontrol menggunakan LKPD konvensional.

LKPD yang digunakan pada kelas eksperimen diduga mampu berperan sebagai bahan ajar yang digunakan peneliti untuk menggiring perhatian peserta didik dan memberikan kesempatan kepada peserta didik bekerja secara mandiri untuk melatih kemampuan *minds on activity* melalui aktivitas model ExPRession. Peserta didik dilatihkan untuk memiliki kemampuan menyelesaikan masalah yang melibatkan berbagai representasi yang bersifat *ill-structured problem*. Pelaksanaan model pembelajaran ini memungkinkan peserta didik untuk mengeksplor kembali

pengetahuannya bila dalam menyelesaikan masalah masih ada konsep yang belum dipahami dan dibutuhkan untuk menyelesaikannya. Indikator yang akan digunakan sebagai bentuk dari kegiatan *minds on activity* adalah *Analysis, Evaluation, dan Create*.

Sebelum diberikannya perlakuan pada 2 kelas sampel, dilakukan kegiatan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal peserta didik. Selanjutnya dilakukan kegiatan *posttest* untuk ditinjau apakah kemampuan kognitif peserta didik mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada 2 kelas sampel yang diteliti. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan terdiri dari 10 soal HOTS mulai dari C4, C5, dan C6 dimana peserta didik diminta untuk menganalisis, evaluasi, dan mencipta. Harapannya setelah diberikan *treatment* pada kelas eksperimen dan mengerjakan soal HOTS peserta didik mampu memperoleh hasil belajar yang maksimal.

Dengan demikian, maka dibuat diagram kerangka pikiran tentang efektifitas dan kepraktisan LKPD berbasis aktivitas model pembelajaran ExPRession untuk melatih *minds on activity* peserta didik pada materi Hukum Newton, sehingga dapat membantu peserta didik dalam belajar menemukan konsep fisika dan melatih kemampuan *minds on activity* peserta didik. Berikut kerangka pemikiran dijelaskan pada Gambar 8.



Gambar 5. Diagram Kerangka Pemikiran

2.12Anggapan dasar

Anggapan dasar penelitian penelitian berdasarkan teori dan kerangka pikir, yaitu:

1. Kemampuan awal peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.
2. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempelajari materi tentang Hukum Newton.

2.13Hipotesis

Berdasarkan kerangka teoritis dan kerangka pemiikiran diatas, maka hipotesis pada penelitian ini, yaitu:

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar kognitif pada peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis aktivitas model pembelajaran ExPRession

H_1 : “Terdapat perbedaan hasil belajar kognitif pada peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis aktivitas model pembelajaran ExPRession”.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Semester Genap tahun ajaran 2022/2023 di SMAN 1 Pringsewu yang beralamat di Jl. Olahraga No. 001 Kelurahan Pringsewu Barat, Kabupaten Pringsewu, Lampung.

3.2 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik di Kelas X SMAN 1 Pringsewu pada semester Genap pada tahun ajaran 2022/2023 yang diambil 2 kelas.

3.3 Sampel Penelitian

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel penelitian adalah *purposive sampling* dimana itu menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini mengambil dua kelas. Satu sebagai kelas eksperimen yaitu X MIPA 1 dan satu kelas lainnya yaitu X MIPA 2 sebagai kelas kontrol di SMAN 1 Pringsewu.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variable bebas pada penelitian ini yaitu kepraktisan dan keefektifan LKPD berbasis aktivitas model pembelajaran ExPRession, variabel terikat penelitian ini yaitu kemampuan *Minds-on Activity* pada materi Hukum Newton.

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen design* dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*, pada Kelompok eksperimen diberi perlakuan menggunakan LKPD dengan model pembelajaran ExPReSSION dan pada kelompok kontrol menggunakan LKPD konvensional untuk dilihat hasil belajar yang diperoleh peserta didik lebih lanjut akan dijelaskan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Desain Eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Design*

O₁ <i>Pretest</i>	X₁ Pengunaan LKPD Berbasis Model Pembelajaran ExPReSSION	Melatihkan Indikator Domain Kognitif	O₂ <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
Melakukan <i>pretest</i>	Memberikan instrumen <i>test</i> berupa lembar soal pilihan ganda		Melakukan <i>posttest</i>
Kemampuan Kognitif HOTS peserta didik rendah mulai dari C4 sampai C6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientation <ol style="list-style-type: none"> a. Guru menayangkan video berupa fenomena dalam kehidupan sehari-hari sebagai stimulus dalam pembelajaran dan peserta didik menyimak informasi yang diberikan. b. Guru membimbing peserta didik dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumt belajar terkait fenomena yang disajikan. Pese didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar dari (Buku dan internet) 2. Ekspresi <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik menemukan masalah dan membuat prediksi b. Peserta didik membuat representasi dalam bentuk gambar dari masalah yang ditemukan c. Peserta didik membuat representasi dalam bentuk persamaan matematika 3. Investigasi <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membimbing peserta didik melaksanakan penyelidikan dimulai dari membuat rumusan masalah, menyusun hipotesis, melaksanakan penyelidikan/menguji hipotesis b. Peserta didik mendiskusikan hasil penyelidikan secara berkelompok c. Peserta didik membuat laporan hasil penyelidikan dari hasil diskusi kelompok 4. Evaluasi <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik secara berkelompok mempresentasikan hasil penyelidikan mereka 	<p><i>Analysis</i></p> <p><i>Analysis</i></p> <p><i>Analysis & Sytesis</i></p> <p><i>Evaluate</i></p>	<p>Kemampuan kognitif HOTS peserta didik meningkat mulai dari C4 sampai C6</p>

	5. Generalisasi	<i>Evaluate</i>	
	a. Guru memberikan penguatan kepada peserta didik berupa latihan yang dikerjakan di rumah		
	b. Peserta didik mengerjakan soal latihan untuk memperkuat konsep yang didapat.		
O₃ <i>Pretest</i>	Y₁ Penggunaan LKPD Konvensional berbasis Inkuiri Terbimbing	Melatihkan Indikator Minds On Activity	O₄ <i>Posttest</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
Melakukan <i>pretest</i>	Memberikan instrumen <i>test</i> berupa lembar soal pilihan ganda		Melakukan <i>posttest</i>

(Fraenkel *et al.*, 2012: 2017)

Penjelasan desain diatas menjelaskan terdapat perbedaan *treatment* yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan *treatment* dengan menggunakan LKPD model pembelajaran ExPRession yang didalamnya terdapat kegiatan *minds on activity* peserta didik untuk melatih kemampuan *problem solving* peserta didik dalam mengerjakan soal HOTS sedangkan pada kelas kontrol menggunakan LKPD konvensional lalu peneliti melihat adakah perbedaan hasil belajar antara dua kelas tersebut.

3.6 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu:

1. Persiapan penelitian

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan yaitu:

- a. Perizinan penelitian kepada Kepala Sekolah SMAN 1 Pringsewu.
- b. Membuat *instrumen* penelitian yaitu berupa tes dan non tes.
- c. Bersama guru mata pelajaran fisika untuk menentukan waktu penelitian.
- d. Menentukan populasi dan sampel penelitian

2. Pelaksanaan Penelitian

Adapun kegiatan yang telah dilaksanakan pada tahap pelaksanaan yaitu:

Tabel 4. Tahap Pelaksanaan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
(1)	(2)
1. Peneliti mengukur kemampuan awal peserta didik dengan memberikan <i>pretest</i> materi Hukum Newton. Kemampuan awal kelas eksperimen dan kontrol dianggap sama.	1. Peneliti mengukur kemampuan awal peserta didik dengan memberikan <i>pretest</i> materi Hukum Newton. Kemampuan awal kelas eksperimen dan kontrol dianggap sama.
2. Peneliti memberikan perlakuan menggunakan LKPD berbasis model Pembelajaran ExPRession.	2. Peneliti memberikan perlakuan menggunakan LKPD berbasis model Pembelajaran Konvensional
3. Peneliti telah memberikan <i>posttest</i> kepada peserta didik	3. Peneliti telah memberikan <i>posttest</i> kepada peserta didik

Terdapat perbedaan perlakuan dalam pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan LKPD model ExPRession yang melatih kemampuan kognitif HOTS pada peserta didik yang dimana saat diberikan perlakuan tersebut hasil belajar kognitif peserta didik dalam mengerjakan soal HOTS meningkat.

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir, kegiatan yang dilakukan yaitu:

- a. Menganalisis data hasil penelitian
- b. Membandingkan hasil tes *pretest* dan *posttest* antara sebelum diberikan *treatment* dan sesudah diberikan *treatment* untuk melihat apakah ada perbedaan kemampuan *minds-on activity* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Lembar observasi Kepraktisan pembelajaran digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan memberikan perlakuan menggunakan LKPD berbasis model pembelajaran

ExPRession kepada peserta didik. Pengamatan akan dilakukan sejak kegiatan awal hingga kegiatan akhir pembelajaran dengan dibantu oleh seorang guru fisika sebagai observer. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk *check list* berupa jawaban “Ya” atau “Tidak”.

- 2) Lembar Observasi Aktivitas *Minds On Activity* lembar observasi aktivitas *minds on activity* digunakan untuk mengetahui peningkatan aktivitas kemampuan kognitif peserta didik selama pembelajaran menggunakan LKPD berbasis aktivitas model ExPRession. Lembar observasi aktivitas *minds on activity* dibuat berdasarkan indikator domain kognitif yang digunakan.
- 3) Lembar Tes Hasil Belajar yang berisikan soal HOTS mulai dari C4-C6. Lembar tes ini digunakan pada saat *pretest* dan *posttest* yang berbentuk soal pilihan ganda dengan item pertanyaan yang disusun sesuai dengan indikator domain kognitif yang digunakan untuk mengukur hasil belajar sebelum dan setelah menggunakan LKPD berbasis aktivitas model ExPRession.

3.8 Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan mengadopsi instrumen tes yang telah dibuat oleh Putri (2022), Validitas instrumen *pretest* dan *posttest* telah memenuhi validitas isi materi yang sesuai dengan materi hukum Newton yang tertuang dalam kurikulum yang berlaku, dan butir-butir soal pada instrumen *pretest* dan *posttest* sesuai dengan indikator *minds-on activity* yang akan diukur.

3.8.1 Uji Validitas

Uji Validitas merupakan suatu alat ukur yang dapat mengukur valid tidaknya sebuah instrumen. Instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Uji Validitas butir soal yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Uji Validitas

Interval Koefesien	Tingkat Hubungan
(1)	(2)
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

(Arikunto, 2010)

Jadi, nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada $\alpha = 0,005$ maka koefesien korelasi tersebut signifikan artinya butir dianggap valid secara empiris

3.8.2 Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas untuk melihat sebuah instrumen cukup dapat dipercaya dan dapat digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian. Instrumen yang telah dinyatakan reliabel, selanjutnya dapat digunakan untuk untuk sampel penelitian. Interpretasi pengujian reliabilitas instrumen dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai *Alpha Cronbach's*

Interval Koefesien	Kriteria Reliabilitas
(1)	(2)
0,81 < r_{11} ≤ 1,00	Sangat Reliabel
0,61 < r_{11} ≤ 0,80	Reliabel
0,41 < r_{11} ≤ 0,60	Cukup Reliabel
0,21 < r_{11} ≤ 0,40	Agak Reliabel
r_{11} ≤ 0,20	Kurang Reliabel

(Arikunto, 2010)

Uji reliabilitas dilakukan terhadap 35 responden dengan jumlah 10 butir soal HOTS. Reliabilitas instrumen soal pada penelitian ini diolah menggunakan model pengujian *Cronbach Alpha*.

Berdasarkan hasil *reliability statistics* pada pengujian *Cronbach Alpha* menunjukkan reliabilitas instrumen soal kemampuan *minds*

on activity pada materi hukum Newton diperoleh angka 0,77 yang artinya reliabel.

3.9 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data hasil kepraktisan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis aktivitas model ExPRession, data observasi dan data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan *minds on activity* pada materi hukum Newton.

1. Analisis Data Kepraktisan

Data hasil kepraktisan pembelajaran diperoleh berdasarkan pengisian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis aktivitas model ExPRession, kemudian data dianalisis menggunakan analisis persentase sebagai berikut.

$$\text{keterlaksanaan} = \frac{\text{rata-rata jumlah aspek yang terlaksana}}{\text{jumlah aspek yang diamati}} \times 100\%$$

Interpretasi penentuan kriteria keterlaksanaan pembelajaran yaitu pada

Tabel 7. Kriteria Kepraktisan LKPD

Presentase (%)	Kriteria
(1)	(2)
0,00% - 20%	Kepraktisan sangat rendah/ tidak bagus
20,1% - 40%	Kepraktisan rendah/ kurang bagus
40,1% - 60%	Kepraktisan sedang/ cukup
60,1% - 80%	Kepraktisann tinggi/ bagus
80,1% - 100%	Kepraktisan sangat tinggi/ sangat bagus

(Arikunto, 2010)

Kategori keterlaksanaan pembelajaran dikatakan “praktis”, apabila konversi nilai rata-rata setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh observer pada setiap pertemuan berada pada kategori tinggi atau sangat tinggi.

- Analisis data aktivitas *minds on activity* peserta didik terhadap data hasil belajar peserta didik diperoleh berdasarkan data hasil observasi kegiatan *minds on activity* terlihat terdapat peningkatan hasil belajar kognitif HOTS peserta didik selama kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD

berbasis aktivitas model ExPRession, kemudian data dianalisis menggunakan analisis persentase sebagai berikut.

$$\% \text{ skor} = \frac{\sum \text{ skor yang diperoleh}}{\sum \text{ skor maksimum}} \times 100\%$$

Interpretasi penentuan kategori persentase aktivitas belajar peserta didik yaitu pada Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Persentase Aktivitas Belajar Peserta Didik

Persentase (%)	Kategori
(1)	(2)
80% - 100%	Baik Sekali
60% - 80%	Baik
40% - 60%	Cukup
20% - 40%	Kurang
<20%	Sangat Kurang

(Arikunto, 2010)

3.10 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

3.10.1 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir HOTS peserta didik kemudian data dianalisis menggunakan *N-gain* untuk mengetahui perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir HOTS pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori nilai *N-Gain*. Kategori nilai *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kategori Nilai Indeks *N-Gain*

Nilai Indeks <i>N-Gain</i>	Kategori
(1)	(2)
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g > 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

$$N\text{-Gain} = \frac{(\text{skor posttest}) - (\text{skor pretest})}{(\text{skor maksimum}) - (\text{skor pretest})}$$

3.11 Pengujian Hipotesis

Syarat untuk melakukan pengujian yang lebih lanjut adalah data tersebut terdistribusi normal atau tidak, selanjutnya dilakukan uji homogenitas.

Data yang diperoleh dalam penelitian adalah data nilai kemampuan berpikir HOTS sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan.

3.11.1 Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan sebagai pengujian data untuk mengetahui data hasil penelitian terdistribusi normal atau tidak. Namun jika data tidak berdistribusi normal, digunakan analisis uji nonparametrik (Suyatna, 2017). Uji normalitas data pada penelitian ini dianalisis menggunakan Kolmogorov-Smirnov Test pada software SPSS 21.0. Sebelum menguji normalitas data, terlebih dahulu menentukan hipotesis pengujiannya yaitu:

H_0 = Data terdistribusi normal

H_1 = Data tidak terdistribusi normal

Dalam pedoman pengambilan keputusan pada pengujian ini yaitu:

- a. Nilai Asymp. Sig. atau signifikansi $\leq 0,05$ maka data tidak terdistribusi normal.
- b. Nilai Asymp. Sig. atau signifikansi $> 0,05$ maka data terdistribusi normal.

(Suyatna, 2017)

3.11.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kehomogenan dari sampel dalam penelitian. Dasar pedoman untuk pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikan atau Sig. $\leq 0,05$ maka dikatakan bahwa varians dari dua data atau lebih kelompok populasi data adalah tidak sama (tidak homogen)
- b. Jika nilai signifikan atau Sig. $> 0,05$ maka dikatakan bahwa varians dari dua data atau lebih kelompok populasi data adalah sama (homogen)

3.11.3 Uji *Independent Sample T-Test*

Hipotesis yang akan diujikan dengan *Independents Sample T-Test* untuk melihat apakah terdapat perbedaan atau tidak antara kemampuan awal *minds-on activity* peserta didik dengan kemampuan akhir *minds-on activity* peserta didik sebelum diberi perlakuan (*pretest*) dan setelah diberi perlakuan (*posttest*). Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

H_0 = Tidak ada perbedaan kemampuan *minds-on activity* peserta didik antara kelas yang menggunakan LKPD berbasis model pembelajaran ExPRession dengan kelas konvensional pada materi Hukum Newton.

H_1 = Terdapat perbedaan kemampuan *minds-on activity* peserta didik antara kelas yang menggunakan LKPD berbasis model pembelajaran ExPRession dengan kelas konvensional pada materi Hukum Newton.

Pedoman Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi:

- a. Apabila nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
- b. Apabila nilai signifikansi $> 0,005$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

(Nuryadi dkk., 2017: 108-109)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kepraktisan LKPD berbasis aktivitas model pembelajaran ExPRession masuk dalam kategori terlaksana dengan sangat baik yang ditunjukkan oleh skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 90,87%.
2. Keefektifan, ditunjukkan oleh terlatihkannya *minds on activity* peserta didik saat menggunakan LKPD dan dilihatnya dari nilai hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik dengan aktivitas model pembelajaran ExPRession. Hasil analisis kemampuan yang terlatihkan diperoleh skor rata-rata persentase sebesar 82,91% dengan kategori terlatihkan.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat dilakukan terkait penelitian dan pengembangan sebagai berikut.

1. Penelitian ini dapat menjadi referensi peneliti lain yang berminat melakukan penelitian yang serupa agar mampu memahami fase aktivitas dan indikator *minds on activity* peserta didik secara baik dan benar.
2. Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen secara berulang sebaiknya diamati dengan baik agar hasil yang diperoleh juga maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, K. P. (2018). Hands-on, Minds-on and Hearts-on Activities in High School Science Teaching: A Comparison between Public and Private Schools in Nepal. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 8(2), 51-57.
- Adams, W. K., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., Dubson, M., Finkelstein, N. D., & Wieman, C. E. (2006). A New Instrument for Measuring Student Beliefs About Physics and Learning Physics: the Colorado Learning Attitudes about Science Survey. *Physics Education Research*, 2(1), 1-14.
- Aini, K., & Dwiningsih K., (2014). "Implementation Inquiry Learning Model With Hands On Minds On Activity to Improve Students Achievments at Thermochemistry" *Unesa Journal of Chemical Education*, 3(1), 99-105.
- Alias, S. N., & Ibrahim, F. (2015). Problem Solving Strategy in Balanced Forces. *International Journal of Business and Social Science*, 6(8), 94-98.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *Bloom's Taxonomy of Learning Objectives : Cognitive Domain. A Taxonomy of Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. NY: 333 pages.
- Apertha, F.K.P., Zulkardi. (2018). "Pengembangan LKPD berbasis OpenEnded Problem pada Materi Segiempat kelas VII" *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 47-62.
- Apriyanto, C., Yusneli, & Asrial. (2019). Development of E-LKPD with Scientific Approach of Electrolyte and Non-Electrolyte Solutions. *Journal of Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 11(1), 38-42.
- Arief, Meizuvan K., Langlang Handayani, L & Dwijananti, P. (2012). Identifikasi Kesulitan Belajar Fisika Pada Peserta didik RSBI: Studi Kasus di RSMABI Se Kota Semarang. *Unnes Physics Education Journal*, 1(2), 6-10.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. 413 hlm.
- Arslan, A., S., & Devecioglu., Y. (2010). Student teachers' levels of understanding and model of understanding about Newton's laws of motion. *Journal Asia-Facifik Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), 1-20.

- Ausubel, D. P., & Fitzgerald, D. (1961). Meaningful Learning and Retention: Intrapersonal Cognitive Variables. *Review of Educational Research*, 31(5), 500-510.
- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44-50.
- Bloom, Benjamin S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives : The Classification of Educational Goals, Handbook I Cognitive Domain*. New York : Longmans, Green and Co. 207 pages.
- Brookhart, L. Susan. 2010. *How to assess Higher Order Thinking Skills in Your Class*. ASCD. Alexandria, Virginia USA
- Brühlmeier, A. (2010). *Head, Heart and Hand: Education in the Spirit of Pestalozzi*. Cambridge: Open Book Publishers. 300 pages.
- Bruner, Jerome S, and Helen J Kenney. (2014). Representation and Mathematics Learning. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 30(1), 50–59.
- Cheak, M., & Wessel, J. (2005). Motivation. *Illinois Reading Council Journal*, 33(3), 60–62.
- Chi, M. T. H., & Glaser, R. (1985). *Problem solving ability*. In R. J. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information processing approach*. NY: W. H. Freeman. 257 pages.
- Choo, S. S. Y., Rotgans, J. I., Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2011). Effect of worksheet scaffolds on student learning in problem-based learning. *Advances in Health Sciences Education*, 16(4), 517–528.
- Costu, B. (2007). A Hands-on Activity to Promote Conceptual Change about Mixtures and Chemical Compounds. *Journal of Baltic Science Education*, 6 (1): 35-46
- Diniarti, Y. P., & Dwiningsih, K. (2015). Implementation Hands-on and Minds-on Activity Approach Through Guided Inquiry on The Subject Matters of The Factors that Affect The Reaction Rate in The Class of XI IPA SMAN 1 Sooko Mojokerto. *UNESA Journal of Chemical Education*, 4 (2), 401-408.
- Doctor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research of physics. *Physical Education Research*, 10, 1-58.
- Elbaz, F. (1991). Research on teacher's knowledge: The evolution of a discourse. *Journal of Curriculum Studies*, 23(1), 1–19.
- Ellis, P. D. (2010). *The Essential Guide to Effect Sizes: Statistical Power, Meta-Analysis and the Interpretation of Research Results*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Fenstermacher, G.D. (1994). The Knower and Known: The Nature of Knowledge in Research on Teaching. *American Educational Research Association*, 20(1), 3–14.
- Firadus, F.M. (2021). Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar Menggunakan Model Sole Saat Pandemi Covid 19, *FOKSIP*, 12(1), 1-8.
- Flores, R., Koontz, E., & F.A. (2015). Multiple representation instruction first versus traditional algorithmic instruction first: impact in middle school mathematics classrooms. *Educ Stud Math*, 89 (1), 267-281
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education 8th Edition*. Boston: McGraw-Hill Higher Education.642 hlm.
- Frankola, K. A., Flora, A. L., Torres, A. K., Grissom, E. M., Overstreet, S., & Dohanich, G. P. (2010). Effects of early rearing conditions on cognitive performance in prepubescent male and female rats. *Neurobiology of Learning and Memory*, 94(1), 91–99.
- Fulgueras, M. J., & Bautista, J. (2020). Flipped Classroom: Its Effects on ESL Learners' Critical Thinking and Reading Comprehension Levels. *International Journal of Language and Literary Studies*, 2(3), 257–270.
- Gazibara, S. (2013). “Head, Heart and Hands Learning” - A challenge for contemporary education. *Journal of Education Culture and Society*, 4(1), 71– 82.
- Grabowski, B.L. (2007). Generative learning Contributions To The Design of Instruction And Learning. *Journal of Educational Psychology*. 28(1): 719-743.
- Harmer, Jeremy. (2007). *The Practice of English Language Teaching*, Fourth Edition. Pearson Longman: Harlow
- Herlina, K. (2020). *Model Pembelajaran Expression untuk membangun model mental dan kemampuan problem solving* (1st ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu. 77 hlm.
- Hoque, M. E. (2016). Three Domains of Learning: Cognitive, Affective and Psychomotor. *The Journal of EFL Education and Research*, 2(2), 2520–2528.
- Imelda, I. (2018). Penerapan Metode Problem Solving Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Mata Kuliah Aljabar Dan Trigonometri. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*. Vol 3(2) :159-166.

- Jensen, E. (2006). *Super teaching: Over 1000 practical strategies. In Super Teaching: Over 1000 Practical Strategies*. NY: Educa. 338 pages.
- Jonassen, D.H. (1997). Instructional Design Models for Well-Strucutred and Ill-Strucutred Problem-Solving Learning Outcomes, *Educational Technology Research & Development*, 45(1), 65-74.
- Jonassen, D.H. (2011). *Learning to Solve Problems*. New York: Routledge. 422 pages.
- Juliarini, A. (2020). Diskusi Buzz Group Dan Window Shopping Dalam Persepsi Peserta Pembelajaran, Mana Yang Lebih Menarik?. *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 11(2), 133-139.
- Khanafiyah, S., & Yulianti, D. (2013). Model Problem Based Instruction Pada Perkuliahan Fisika Lingkungan Untuk Mengembangkan Sikap Kepedulian Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1), 35-42.
- Kohl, P. B., Rosengrant, D., & Finskelstein, N. D. (2007). Strongly and weakly directed approaches to teaching multiple representation use in physics. *Physical Review Special Topic Physics Educations Research* 3(1) 1–10.
- Krátká, J. (2015). Tacit Knowledge in Stories of Expert Teachers. *Procedia Soc. Behav. Sci*, 171(1), 837–846.
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1), 26-30.
- Lee, C.-D. (2014). Worksheet Usage, Reading Achievement, Classes' Lack of Readiness, and Science Achievement: A Cross-Country Comparison. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 96–106.
- Masgumelar, Ndaru Kukuh, and Pinton Setya Mustafa. (2021). 'Teori Belajar Konstruktivisme Dan Implikasinya Dalam Pendidikan Dan Pembelajaran'. *GHAITSA : Islamic Education Journal* 2(1): 49–57.
- Meijer, P.C.; Verloop, N.; Beijaard, D. (1999). Exploring Language Teachers' Practical Knowledge About Teaching Reading Comprehension. *Teach. Teach. Edu*, 15(1), 59–84.
- Meltzer, D. E. (2002). "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores". *Jurnal American Association of Physics Teachers*, 70(12), 1259-1268.

- Moreno, R. (2010). *Educational Psychology*. New South Wales: John Wiley & Sons, Inc. 686 pages.
- Munfaridah, N., Avraamidou, L., & Goedhart, M. (2021). The Use of Multiple Representations in Undergraduate Physics Education: What Do we Know and Where Do we Go from Here? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1), 1–19.
- Northover, M. (2015). Online Discussion Boards - Friend Or Foe? Conference Paper Winds of Changing in the Sea of Learning, Proceedings of the 19th Annual Conference of the Australian Society for Computers in Tertiary Education (ASCILITE), Auckland, New Zealand, 9(2), 1-9.
- Novita, S., Santosa, S., & Rinanto, Y. (2016). Perbandingan Keterampilan Analisis Peserta didik melalui Penerapan Model Cooperative Learning dengan Guided Discovery Learning. *Prosiding Seminar Biologi*, 13(1), 359-367.
- Nurwahidah, Cut Dhien., dkk. (2021). Media Video Pembelajaran dalam meningkatkan Motivasi dan Prestasi Mahasiswa. *Jurnal Pemikiran & Pencerahan*. 17(1): 118-139.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media. 170 hlm.
- Ormrod, J. E. (2006). *Educational psychology: Developing learners*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall. 130 pages.
- Piaget, J. (1971). *Science Education And The Psychology The Child*. New York: Viking Press. 313 pages.
- Pol, H.J.; Harskamp, E.G.; Suhre, C.J.M.; Goedhart, M.J. (2009). How Indirect Supportive Digital Help During and After Solving Physics Problems Can Improve Problem-Solving Abilities. *Comput. Educ*, 53(2), 34–50.
- Purnamasari, Irma, and Wahyu Setiawan. (2019). “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi SPLDV Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika (KAM).” *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang* 3(2):207–15.
- Putri, E.W. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Kepegawaian Semester Genap Kelas XI Di SMK Negeri 2 Tuban. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, Universitas Negeri Surabaya. 07(2), 73-80.

- Rogoff, B., Turkonis, C. G., & Bartlett, L. (Eds.) (2001). *Learning Together: Children and Adults in a School Community*. New York: Oxford University Press. 200 pages.
- Rose, C., & Nicholl, M. J. (2002). *Accelerated Learning for the 21st Century*. London: Judy Piatkus. 324 pages.
- Rosengrant, D., Etkona, E. dan Huevelen, A.V.(2007). An Overview of Recent Researchon Multiple Representations.
- Rosengrant, D., Van Heuvelen, A., & Etkina, E.,(2009) “Do students use and understand free body diagram,” *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 5(1), 1-13.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67.
- Salami, I. A. (2014). Hands-on Mind-on Activity-Based Strategy: The Effect on Preservice Teachers Subject Matter Knowledge in a Primary Mathematics Methods Course. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*, 5(7), 96-103.
- Saputro, M. Nugroho Adi, and Poetri Leharia Pakpahan. (2021). ‘Mengukur Keefektifan Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran’. *Journal of Education and Instruction (JOEAI)* 4(1), 24–39.
- Sari, A. L. R., Parno, P., & Ahmad, T. (2018). Pemahaman Konsep dan Kesulitan Peserta didik SMA pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(10), 1323-1325.
- Schiefelbein, E.; McGinn, N.F. (2017). *The Process of Learning*. In *Learning to Educate*; Sense Publishers: Rotterdam, The Netherlands. 379 pages.
- Siswati, E. K., Herlina, L., & Budiyanto, K. (2012). Model Hands On Minds On dengan Bantuan Media Asli Pada Materi Spermatophyta. *Journal of Biology Education*, 1(1). 33-39.
- Star, J.R. (2005). Reconceptualizing Procedural Knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 404-411.
- Seçer, Ş. Y. E., Şahin, M., & Alcı, B. (2015). Investigating the Effect of Audio Visual Materials as Warm-up Activity in Aviation English Courses on Students’ Motivation and Participation at High School Level. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 199(2), 120–128.
- Serway, R. A., & Jewett, J. J. (2006). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Salemba Teknik.

- Shernoff, D. J., Csíkszentmihályi, M., Shneider, B., & Shernoff, E. S. (2003). Student Engagement in High School Classrooms from The Perspective of Flow Theory. *School Psychology Quarterly*, 18(2), 158–176.
- Skinner, B. F. (1993). Operant Behavior. *American Psychologist*, 18(8), 503-515.
- Slavin, Robert E. (2008). *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media
- Sugrah, Nurfatimah. (2019). ‘Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Sains’. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum* 19(2): 121–38.
- Supeno, Subiki, Laili Widya Rohma.(2018). Students’ ability in solving physics problems on Newtons’ law of motion. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 7(1)(9-7)
- Suyatna, Agus. (2017). Uji Statistik Berbantuan SPSS untuk Penelitian Pendidikan. Yogyakarta: Media Akademi. 113 hlm.
- Teknowijoyo, F. (2022). Relevansi Industri 4.0 dan Society 5.0 Terhadap Pendidikan Di Indonesia. *Education*, 16(02), 173–184.
- Tohidi, H., & Jabbari, M. M. (2012). The Effects of Motivation in Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31(1), 820–824.
- Tomo, Yusmin, E., & Riyanti, S. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Bangun Datar di SMP. 5(5)(1), 1–11.
- Toy, S. (2007). *Online Ill-Structured Problem-solving Strategi and Their Influence on Problem-solving Perfomance*. Disertasi. Iowa: Iowa State University. Diakses pada tanggal 11 Mei 2023, pukul 20.15 WIB.
- Ulum, M., Firmansyah, R. A., & Fibonacci, A. (2019). Effectiveness of Hands on Minds on Activities Based on SocioScientific Issue on Scient Literation. *Paedagogia*, 22 (2), 159-170.
- Urfany, Nurvia, Adilah Afifah, and Nike Nuryani. (2020). ‘Teori Konstruktivistivisme Dalam Pembelajaran’. *Jurnal Pendidikan dan Dakwah* 2(1), 109–116.
- Vygotsky, L. S. (1934). *Thinking and Speech*. New York: Plenum Press.284 pages.
- Widiyanto, Joko. (2010). *SPSS for Windows Untuk Analisis Data Statistik dan Penelitian*. Surakarta: BP-FKIP UMS.117 hlm.
- Widjajanti, D. B. (2008). Strategi Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Masalah. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1) 1-10.

- Wijayanto, R. & Rusgianto, H.S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan Problem Solving Berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(7): 95 – 104.
- Woolfolk. (2009). *Educational Psychology Active Learning Edition* Diterjemahkan oleh: Helly Prajitno Soetjipto. Boston: Pearson Education, Inc., Publishing.
- Yen, J.C & Lee, C. Y. (2011). Exploring Problem Solving Patterns And Their Impact On Learning Achievement In A Blended Learning Environment. *Computers & Education*, 56(1): 138–145.
- Young, H. D. dan R. A. Freedman. (2012). Sear's and Zemansky University Physics with Modern Physics. *13th Edition*. San Francisco: 1.464 pages.