PENGEMBANGAN PERANGKAT PRAKTIKUM DONGKRAK HIDROLIK MATERI HUKUM PASCAL UNTUK PESERTA DIDIK SMP & MTS

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pengetahuan Alam

OLEH :

WIDIYA ANGRAINI

1811260049

PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM JURUSAN PENDIDIKAN SAINS DAN SOSIAL
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO BENGKULU

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widiya Angraini

NIM : 1811260049

Program Studi : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Fakultas : Tarbiyah dan Tadris

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul "**Pengembangan Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP**" adalah asli hasil karya atau penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi maka saya siap di kenakan sanksi akademik.

Bengkulu, 29 Juli 2022

Yang Menyatakan

Widiya Angraini

NIM. 1811260049

KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO
(UINFAS) BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
Alamat : Jln. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736) 51276 51171 Bengkulu

NOTA PEMBIMBING

Hal : Skripsi Widiya Angraini
NIM : 1811260049

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Tadris UINFAS Bengkulu
Di Bengkulu

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memberikan arahan dan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi sdr:

Nama : Widiya Angraini
NIM : 1811260049
Judul : **Pengembangan Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik Materi Hukum Pascal untuk Peserta Didik SMP**

Telah memenuhi syarat untuk diajukan pada sidang munaqasah skripsi guna memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Tadris Ilmu Pengetahuan Alam. Demikian, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bengkulu, 2022

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Ali Akbar Jono, M.Pd	**Wiji Aziiz Hari Mukti, M.Pd.Si**
NIP.197509252001121004	**NIDN. 2030109001**

KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI
SUKARNO (UINFAS) BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
Alamat : Jln. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736) 51276 51171 Bengkulu

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"Pengembangan Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik Materi Hukum Pascal untuk Peserta Didik SMP"** yang disusun oleh Widiya Angraini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Tadris UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu pada hari kamis, 28 Juli 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Tadris Ilmu Pengetahuan Alam.

Ketua
(Dr. Qolbi Khairi, M.Pd.I) : .....
NIP. 198107202007101003

Sekretaris
(Khosi'in, M.Pd.Si) : .....
NIP. 198807102019031004

Penguji. I
(Deni Febrini, M.Pd) : .....
NIP. 197502042000032001

Penguji. II
(Qomariah Hasanah, M.Si) : .....
NIP. 199103232019032018

Bengkulu, 2022
Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Tadris

Dr. Mus Mulyadi, S. Ag. M.Pd
NIP. 197005142000031004

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil,,alaamiin, dengan mengharapkan selalu Ridho dari Allah Subhanahu Wata'aala serta sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad Solallahu ,,Alaihi Wassalam. Lembar-lembaran bersampul kuning ini menjadi sebuah bukti selesai sudah perjuanganku sebagai mahasiswa pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu. Skripsi ini kupersembahkan kepada orang yang berjasa dalam hidupku serta yang selalu memberikan arti kehidupan bagiku :

1. Yang Maha Besar, Maha Kuasa, Maha Bijaksana, Maha Pengasih dan Maha Penyayang: Allah SWT. Tuhan Semesta Alam
2. Kepada kedua orang tuaku yang tersayang, Bapak Halidi, S.i.kom dan Ibu tersayang Marhuya. Terima kasih untuk Ibu dan Bapak yang telah bersusah payah membiayai kuliahku selama ini tanpa kurang apapun dan dengan cara apapun, tak pernah lupa juga memberikan dukungan serta

selalu berkata saat pergi kuliah “hati-hati dijalan”. Terima kasih telah membesarkanku dan mendidikku hingga menjadi anak yang sabar dan kuat dalam menjalani hidupku selama ini sampai aku bisa meraih gelar Sarjana Pendidikan IPA di Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu.

3. Teruntuk adik ku Ezi Syafitri dan Deca Syafitri yang telah mendukung kakak pertama kalian ini untuk menyelesaikan pendidikan, dan mendo’akan serta menanti keberhasilanku.
4. Keluarga besarku wak ku Alm. Aupin dan istrinya Alm. Kosasi Naharti kakak kandung dari ibuku yang telah memberikan dukungan dan memberikan nasehat serta pesan sebelum aku memasuki dunia perkuliahan.
5. Nenek ku dari bapak terima kasih juga telah mendukungku dalam berjalan nya perkuliahan ku selama ini.

6. Dosen pembimbing I Dr. H. Ali Akbar Jono, M.Pd terima kasih sudah membimbing, memberikan koreksi, sarannya, dukungan selama saya menyusun skripsi ini.
7. Dosen pembimbing II saya Bapak Wiji Aziiz Hari Mukti, M.Pd.Si terima kasih sudah membimbing, memberikan motivasi, mengarahkan, membantu saya secara detail dari awal hingga akhir, serta memberikan semangat untuk saya menyelesaikan skripsi.
8. Sahabatku dari SMA Annisa Nurul Fadhila, Nadia Gusti Anjastanara, Mutya Qarunia, Rania Tri Atika, Yolanda Andriani, Annesya Sheryavina, Ratih Ayu Lestari, Agresi Ulandari, Iyud Fourniati, yang dipertemukan dari awal memasuki dunia SMA sampai dengan sekarang ini. Terima kasih untuk kalian yang juga memberikan dukungan, serta berjuang sama sama dalam masa perkuliahan walapun kita berbeda kampus.
9. Teman-teman special ku, teman istimewa ku yang selalu ada saat tangis, tawa diperjalanan perkuliahan ini. Sura Antini, Sagita Virginia, Septia Reflianti, Wika Pratesya,

Freti Saputri kalian selalu membantu ku dalam hal apapun. Tanpa rasa keberatan kalian berusaha selalu ada untukku.

10. Murid-murid di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu kelas VIII B terima kasih yang telah membantu dalam penelitian Ustadzah dari awal hingga akhir.
11. Guru-Guru di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu terima kasih telah membantu jalannya penelitian, ikhlas menerima untuk melalukan penelitian di sekolah.
12. Guru-guru ku dari SD, SMP, SMA yang telah mengajarkan ku dan menjadi pondasi dalam menggapai cita-cita.
13. Seluruh Dosen dan Karyawan Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu, khususnya Fakultas Tarbiyah dan Tadris
14. Agama, Bangsa, dan Almamaterku. Telah menjadi pijakanku untuk menuju kesuksesan.

MOTTO

“ Flowers Need Time To Bloom, Life a Series Of Natural And Spontaneous Events. Do Not Fight a Life That Will Only Create Sadness”

(Bunga Butuh Waktu Untuk Mekar, Hidup Serangkaian Peristiwa Alam Dan Spontan. Jangan Mempermasalahkan Hidup Yang Hanya Akan Menciptakan Kesedihan.

Abstrak

Pengembangan Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP. Widiya Angraini. Dr. Ali Akbar Jono, M. Pd. Wiji Aziiz Hari Mukti, M. Pd. Si

Pembelajaran Fisika materi Hukum Pascal di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu belum melibatkan peserta didik untuk melakukan praktikum. Sehingga peserta didik membutuhkan bahan ajar pendukung lainnya seperti alat peraga dongkrak hidrolik yang dapat meambah motivasi bagi peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan, penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada penelitian ini menggunakan subjek penelitian diantaranya 3 dosen ahli sebagai validasi, 13 orang peserta didik kelas VIII B 1 dewan guru mata pelajaran IPA SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Teknik pengumpulan data ini adalah dengan melakukan observasi awal dan wawancara, angket guru dan angket siswa. Hasil dari

penelitian ini 82% hasil uji validasi materi, hasil uji validasi bahasa lembar petunjuk praktikum 91%, hasil validasi media 87% kategori layak digunakan dilapangan. Uji kelayakan dilakukan di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu dengan hasil uji kelayakan alat peraga 94% respon guru IPA dengan kategori “sanagt layak” digunakan dilapangan, hasil respon kelayakan siswa adalah 85% dengan kategori “layak” digunakan dilapangan. Berdasarkan hasil tes pada siswa sebanyak 13 orang diperoleh hasil 10 orang tuntas KKM karena menjawab dan melakukan praktikum dengan semangat, saat dijelaskan pun mengerti, 3 orang belum memenuhi standar KKM yang berlaku pada mata pelajaran IPA. Sehingga diperoleh hasil uji tes siswa persentasi keefektivitasan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana terhadap pemahaman siswa dan pengetahuan siswa adalah sebesar 77% dikategorikan “Baik”.

Kata kunci : Perangkat Praktikum, Hukum Pascal, Dongkrak Hidrolik

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah segala puji dan syukur kami panjatkan atas kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan bimbingannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "Pengembangan Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP & MTS".

Sholawat serta salam tetap senantiasa dilimpahkan kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari adanya bimbingan, motivasi dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu kami menghanturkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Zulkarnain, M.Pd selaku Rektor Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno (UINFAS) Bengkulu yang telah memberikan fasilitas dalam pembuatan Skripsi ini.

2. Bapak Dr. Mus Mulyadi, S.Ag, M.Pd selaku Dekan FTT Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno (UINFAS) Bengkulu.
3. Bapak M. Hidayaturrahman, M.Pd.i selaku Sekjur Pendidikan Sains dan Sosial Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno (UINFAS) Bengkulu.
4. Ibu Qomariah Hasanah, M.Si. Selaku Koordinator Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang telah memberikan bimbingan, saran, dan fasilitas sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Bapak Aziz Bin Mustamim, M.Pd.I selaku Pembimbing Akademik.
6. Bapak Dr. H. Ali Akbar Jono, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, fasilitas dan koreksi kepada penulis sehingga membantu penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Wiji Aziiz Hari Mukti, M.Pd.SI selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan,

fasilitas, dan koreksi sehingga membantu penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

8. Segenap dosen dan staf jurusan Pendidikan Sains dan Sosial, khususnya program studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang telah membantu penulis untuk meminjamkan buku untuk menyusun skripsi ini.
9. Bapak Kepala Sekolah, Dewan Guru serta Staf Tata Usaha SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu yang sudah berkenan membantu penulis dalam menyelesaikan kepentingan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan Tadris IPA Angkatan 2018.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari banyak kelemahan dan kekurangan dari berbagai sisi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Bengkulu, 2022

Widiya Angraini

NIM.1811260049

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN KEASLIAN.....ii

PENGESAHAN.....iii

NOTA PEMBIMBING iv

PERSEMBAHAN.....v

MOTTO ix

ABSTRAK x

KATA PENGANTAR.....xii

DAFTAR ISI.....xv

DAFTAR TABEL.....xviii

DAFTAR GAMBAR.....xx

DAFTAR LAMPIRAN xxi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....1

B. Identifikasi Masalah 10

C. Rumusan Masalah.....11

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....12

E. Spesifikasi Produk 14

F. Asumsi Pengembangan.....16

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori 18

B. Kajian Teori.....31

C. Kerangka Berfikir 47

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan 49

B. Prosedur Pengembangan.....55

C. Subjek Penelitian 67

D. Teknik Pengumpulan Data 68

E. Teknik Analisis Data 81

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Prototipe 91

B. Hasil Uji Lapangan 117

C. Prototipe Hasil Pengembangan.....126

D. Pembahasan 130

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....137

B. Saran 139

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 31

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrument Angket Materi 72

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrument Angket Validator Media..... 73

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Penilaian Ahli Bahasa 75

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Respon Guru 77

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrument Respon Peserta Didik.....78

Tabel 3.6 Skor Penilaian Validasi Ahli Media.....84

Tabel 3.7 Skor Kreteria Kelayakan.....85

Tabel 3.8 Pensekoran Angket 86

Tabel 3.9 Kriteria Kelayakan Respon Guru dan Peserta Didik ...88

Tabel 3.10 Kriteria Ketuntasan Tes Hasil Belajar Siswa.....90

Tabel 4.1 Anggaran Dana Pembuatan Produk 92

Tabel 4.2 Hasil Validasi Materi 104

Tabel 4.3 Saran Perbaikan Materi.....105

Tabel 4.4 Hasil Perbaikan Materi Lembar Petunjuk Praktikum
Dari Ahli Materi 106

Tabel 4.5 Hasil Validasi Bahasa Indonesia.....109

Tabel 4.6 Saran Perbaikan Bahasa Indonesia 110

Tabel 4.7 Hasil Perbaikan Bahasa Indonesia Dari Ahli Bahasa 110

Tabel 4.8 Hasil Validasi Media.....113

Tabel 4.9 Saran Perbaikan Dari Ahli Media 114

Tabel 4.10 Hasil Perbaikan Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik 115

Tabel 4.11 Data Respon Guru Mata Pelajaran IPA 117

Tabel 4.12 Data Hasil Kelayakan Respon Siswa 120

Tabel 4.13 Data Hasil Jawaban Soal Siswa 124

DAFTAR GAMBAR

2.1 Hukum Pascal.....28

2.2 Kerangka Berfikir Pengembangan Alat Peraga Dongkrak Hidrolik 47

3.1 Langkah-Langkah Pengembangan 4-D.....58

4.1 Gamabar Langkah Mempersiapkan 94

4.2 Gambar Pengukuran Bahan.....95

4.3 Gambar Pengelasan Bahan.....95

4.4 Gambar Pemotongan Bahan.....96

4.5 Penyusunan Bahan 96

4.6 Pengecatan Alat Peraga.....97

4.7 Gambar Hasil Pengembangan 97

4.8 Gambar Revisi Ahli Media 102

4.9 Gambar Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik.....128

4.10 Gambar Siswa sedang mengerjakan uji coba soal 129

4.11 Gambar Bahan media yang digunakan 130

4.12 Gambar Hasil Pengembangan Produk Akhir 135

4.13 Gambar Lembar Petunjuk Praktikum.....136

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Surat Persetujuan Pembimbing

Lampiran 1.2 Surat Penunjukan Pembimbing / SK

Lampiran 1.3 Lembar Perubahan Judul

Lampiran 1.4 Lembar Bimbingan

Lampiran 1.5 Surat Permohonan Izin Penelitian Dari Fakultas Tarbiyah dan Tadris

Lampiran 1.6 Surat Izin Penelitian Dari SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu

Lampiran 1.7 Surat Keterangan Selesai Penelitian

Lampiran 1.8 Surat Pernyataan Plagiasi

Lampiran 1.9 Surat Pernyataan Selesai Plagiasi

Lampiran 1.10 Foto Dokumentasi Penelitian

Lampiran 1.11 Angket Ahli Validator Bahasa

Lampiran 1.12 Angket Ahli Validator Media

Lampiran 1.13 Angket Ahli Media

Lampiran 1.14 Angket Respon Guru

Lampiran 1.15 Angket Respon Siswa

Lampiran 1.16 Lembar Wawancara Guru di SMPIT Generasai Rabbani Kota Bengkulu

Lampiran 1.17 Lembar Petunjuk Praktikum

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses mengubah sikap dan tata laku atau prilaku seseorang maupun kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan. Pendidikan haruslah dibangun dengan sebaik mungkin. Secara umum pendidikan adalah proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan serta kebiasaan yang dilakukan suatu individu dari satu generasi ke generasi lainnya. Proses pembelajaran ini melalui pengajaran, pelatihan dan penelitian. Secara etimologi pendidikan adalah proses mengembangkan kemampuan diri sendiri dan kekuatan individu.[1]

Demikian seperti yang tertera didalam UU No.20 tahun 2003 pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar

[1]KBBI Daring, s.v"kamus", diakses 22 november 2021, https://kbbi. Kemdikbud.go.id/ entri/ relegiositas

peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual kegamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan, yang diperlukan untuk dirinya sendiri, masyarakat dan Negara.[2]

Ditinjau dari agama Islam pendidikan dan ilmu pengetahuan sangat dihargai seperti dalam firman Allah SWT dalam QS Surah An-Nahl Ayat 43 :

وَمَآ أَرۡسَلۡنَا مِن قَبۡلِكَ إِلَّا رِجَالٗا نُّوحِيٓ إِلَيۡهِمۡۚ فَسۡـَٔلُوٓاْ أَهۡلَ ٱلذِّكۡرِ إِن كُنتُمۡ لَا تَعۡلَمُونَ ٤٣

Artinya : "*Dan Kami tidak mengutus sebelum kamu, kecuali orangorang lelaki yang Kami beri wahyu kepada mereka; maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui*".[3]

Sains terbagi atas beberapa cabang ilmu, diantaranya adalah fisika. Fisika mengkaji tentang gejala alam tau materi

[2]Retno Puspitorini, A.K. Prodjosantoso, Bambang Subali, dan Jumadi. *Penggunaan Media Komik Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif dan Afektif* (Jurnal cakrawala pendidikan, 2014) 413-414

[3] Via Al-Quran Indonesia http://quran-id.com

didalam lingkup ruang dan waktu, sehingga dengan adanya penerapan ilmu fisika ini dapat berfungsi untuk mempelajari bagaimana fenomena alam terjadi, namun rata-rata prestasi sains peserta didik sekolah lanjut ditingkat pertama di Indonesia menurut hasil survey TIMSS (*Trends In International Mathematics and Science Study*) tahun 2011 prestasi literasi sains, posisi Indonesia masih jauh dibawah rata-rata Internasional.

Pembelajaran Fisika sudah diajarkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Fisika menjadi suatu bagian dari mata pelajaran IPA yang diajarkan secara terpadu. Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama IPA menjadi dasar mata pelajaran dari Fisika, Biologi, Kimia di tingkat satuan pendidikan yang lebih tinggi, oleh karena itu harapannya sejak SMP agar lebih mudah memahami mata pelajaran tersebut di tingkat lanjutan.[4]

Didalam pembelajaran fisika ini masih tergolong kurangnya pemanfaatan perangkat pembelajaran dan tidak

[4]Winda Fitrifitanofa. *Perancangan Alat Praktikum Pemodelan Hukum Pascal*, 2014. Hal.56

adanya keterlibatan peserta didik pada proses pengamatan langsung dalam pembelajaran. Hal ini salah satu factor yang menyebabkan pemahaman konsep fisika peserta didik rendah.[5] Hakikat dalam belajar sains tentu saja tidak cukup sekedar memahami dan mengingat konsep saja, akan tetapi sangat lah penting pembiasaan perilaku perilaku ilmuan dalam menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan dan penelitian ilmiah.

Sumber daya peserta didik harus didukung dengan keberadaan sarana dan prasarana dikarenakan saran dan prasarana merupakan salah satu objek yang sangat vital dalam mendukung tercapainya tujuan pendidikan dalam proses pembelajaran. Fisika adalah salah satu pelajaran yang tidak hanya menekankan pada konsep, tetapi juga pada praktek. Alat peraga menjadi salah satu bagian yang dapat mengantarkan konsep yang abstrak menjadi lebih konkrit. Pada pelajaran fisika peserta didik mampu menggali

[5]Julianti, Unggul Wahyono, dan SahrulSaehana. *Pengaruh Model Based Learning Berbantuan Multimedia Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Tekanan Zat Cair di SMPN 18 Palu*. (Jurnal Pendidikan Fisika Tadalako) 4(3)

kreatifitas dengan menerapkan konsep yang ada didalam materi fisika, namun kenyataannya tidak hanya dengan pemahaman konsep saja akan tetapi didukung dengan adanya sarana dan prasarana seperti alat peraga.

Pada umumnya masalah belajar peserta didik di sekolah-sekolah sulit mempelajari konsep yang abstrak, sulit memahami pelajaran yang hanya diceramahkan, serta terbatasnya waktu belajar. Padahal fisika dapat dipahami dengan melalui alat peraga dan pemahaman ilustrasi yang ada disekitar lingkungan peserta didik. Alat peraga yang berbasis teknologi murah dan dapat dimodifikasi dari alat-alat dan bahan-bahan yang sederhana.Secara tidak langsung harapan untuk kedepannya untuk tenaga pendidik agar dapat menumbuhkan keterampilan dalam mengajar, tidak hanya dengan teori namun juga melalui praktek.

Kurangnya penerapan model dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) disebabkan karena perangkat pembelajaran berbasis model jarang dimiliki oleh pendidik. Salah satunya yaitu tidak adanya petunjuk praktikum yang

sesuai dengan karakteristik pendekatan saintifik. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Simamora & Sudarma (2017)[6] tentang analisis perangkat pembelajaran kurikulum 2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas lembar kerja siswa (LKS) pendidik secara kuantitatif masih kurang.[7]

Secara garis besar, lembar kerja siswa (LKS) dibuat oleh pendidik belum sesuai dengan teori pembuatan lembar kerja siswa. Tidak adanya petunjuk praktikum menyebabkan pembelajaran dengan metode praktikum jarang dilakukan oleh pendidik. Praktikum adalah cara penyajian pelajaran, yaitu siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari.

Oleh sebab itu peserta didik sulit membayangkan dan memahami materi mendekati kenyataan. Penguasaan materi tekanan kelas VIII memerlukan penalaran yang cukup tinggi

[66] Simamora, A.H & Sudarma, I. K. 2017. Analisia Perangkat Pembelajaran Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar. *Journal of Education Technology* 1(2): 149-155

[7] K. M. Indriyana, N. M. Pujani, K. Selamet. Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP/MTS Kelas VIII (2019). Vol.2.No.2. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia 117-118

sehingga dibutuhkan melakukan cara praktikum yang baru. Adanya praktikum didalam pembelajaran yang berupa alat peraga Dongkrak Hidrolik salah satu media untuk membantu pendidik menjelaskan materi Hukum Pascal tekanan zat cair pada dongkrak hidrolik.

Didalam pengetahuan dan pembaruan penelitian alat peraga yang dibuat berdasarkan Hukum Pascal tersebut, menekan zat cair pada saat satu ujung suntikan, maka tekanan itu akan diteruskan ke ujung suntikan yang lain. Ujung suntikan itu kemudian akan menekan sistem dongkrak dan menyebabkan dongkrak terdorong ke atas dan sebaliknya. Prinsip dongkrak hidrolik itu sendiri yaitu dengan gaya yang kecil kita bisa mengangkat beban yang besar.

Berdasarkan hasil wawancara dari observasi awal yang telah dilaksanakan di sekolah SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu bahwasanya pembelajaran materi Hukum Pascal sebelumnya belum pernah melakukan pembelajaran menggunakan perangkat praktikum / alat peraga. Pembelajaran materi Hukum Pascal selama ini di sekolah

SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu hanya menjelaskan teori saja, di sekolah masih ada keterbatasan terhadap perangkat pembelajaran. Sekolah ini belum ada perangkat praktikum hukum pascal atau pun belum ada sama sekali yang membuat alat peraga karena sekolah ini masih terbilang baru dan belum lengkap media bantu pembelajaran.

Untuk hasil belajar yang didapatkan dalam materi Hukum Pascal di sekolah SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu sudah bias dikategorikan baik, walaupun masih ada keterbatasan penggunaan perangkat praktikum. Selama pandemi ini tidak ada praktikum yang dilaksanakan baik di sekolah maupun dirumah, sekedar hanya menjelaskan teori saja.[8] Petunjuk praktikum menyebabkan pembelajaran dengan metode praktikum jarang dilakukan oleh pendidik. Praktikum adalah cara penyajian pelajaran, yaitu siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari.

[8] Guru IPA. *Wawancara dengan peneliti* (SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu : Kamis, 16 Desember Pukul 09:00, 2021)

Oleh sebab itu peserta didik sulit membayangkan dan memahami materi mendekati kenyataan. Penguasaan materi tekanan kelas VIII memerlukan penalaran yang cukup tinggi sehingga dibutuhkan melakukan cara praktikum yang baru. Adanya praktikum di dalam pembelajaran yang berupa alat peraga dongkrak hidrolik salah satu media untuk membantu pendidik menjelaskan materi hokum pascal tekanan zat cair pada dongkrak hidrolik.

Didalam pengetahuan dan pembaruan penelitian alat peraga yang dibuat berdasarkan hukum pascal tersebut, menekan zat cair pada saat satu ujung suntikan, maka tekanan itu akan diteruskan keujung suntikan yang lain. Ujung suntikan itu kemudian akan menekan sistem dongkrak dan menyebabkan dongkrak terdorong keatas dan sebaliknya. Prinsip dongkrak hidrolik itu sendiri yaitu dengan gaya yang kecil kita bisa mengangkat beban yang besar.

Peneliti membuat perangkat praktikum pembelajaran Dongkrak hidrolik ini dalam ranah keterbaruan nya yaitu sistem tumpu sampingnya menggunakan besi, dan cara kerja

perangkat praktikumnya menggunakan 4 suntikan yang besar kemudian di isi dengan cairan guna mempermudah untuk melakukan proses mengangkat beban diatas dongkrak hidrolik tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Perangkat praktikum hukum pascal sebagai penunjang proses belajar peserta didik didalam kelas belum tersedia.
2. Peserta didik dalam proses pembelajaran masih kurangnya minat dikarenakan pembelajaran yang kurang menarik dan terlalu banyak teori tanpa adanya inovasi baru.
3. Peserta didik kurang memahami pada materi pembelajaran hukum pascal.
4. Peserta didik kurangnya motivasi dalam mengikuti proses pembelajaran.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan ada beberapa masalah yang dapat diidentifikasikan dalam rumusan masalah antara lain seperti berikut:

1. Bagaimana rancangan desain perangkat praktikum materi hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan pengembangan perangkat praktikum materi hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS?
3. Bagaimana uji kepraktisan pengembangan perangkat praktikum materi hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS?
4. Bagaimana hasil uji keefektivan pengembangan perangkat praktikum materi hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS?

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu :

1. Mendeskripsikan hasil rancangan desain pengembangan perangkat praktikum materi hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS.
2. Mendeskripsikan hasil uji kelayakan pengembangan perangkat praktikum materi hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS.
3. Mendeskripsikan uji kepraktisan pengembangan perangkat praktikum materi hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS.
4. Mendeskripsikan uji keefektivan pengembangan perangkat praktikum materi hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS.

Manfaat yang dilakukan penelitian akan mengembangkan alat peraga sederhana Fisika berupa model dongkrak hidrolik diharapkan agar dapat bermanfaat bagi pembelajaran di sekolah, diantaranya :

1. Peserta didik

   Penggunaan alat peraga sederhana Fisika berupa model dongkrak hidrolik, alat pengangkat benda yang diharapkan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami teori dan konsep Fisika pokok bahasan Hukum Pascal.Aat peraga ini juga diharapkan dapat menambah minat belajar, meningkatkan cara berfikir ilmiah dan meningkatkan daya nalar peserta didik dalam melakukan eksperimen Ilmu Pengetahuan Alam yang berkenaan dengan Tekanan Hukum Pascal.

2. Pendidik

   Menambah media pembelajaran pendidik, yang diharapkan dapat menunjang kegiatan pembelajaran sehingga menjadi lebih efektif, kreatif dan inovatif.Selain itu juga alat peraga media pembelajaran sederhana ini dapat membantu pendidik dalam penyampaian pelajaran materi Tekanan Hukum Pascal kepada peserta didik.

3. Sekolah

Penelitian yang dilakukan dapat menjadi informasi dan sumbangan pemikiran bagi sekolah dalam upaya meningkatkan mutu atau kualitas pendidikan terutama pada masa pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) khususnya Fisika, serta dapat menambah alat peraga di sekolah tersebut guna menunjang proses pembelajaran di sekolah tersebut.

E. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang tepat dan terukur mengenai kebutuhan atau proses yang diperlukan target pembuatan alat peraga media pembelajaran dongkrak hidrolik. Produk yang dikembangan adalah media pembelajaran berupa alat peraga dongkrak hidrolik sederhan, alat pengangkat benda hidrolik sebagai alat peraga konsep Tekanan Zat Cair hukum pascal untuk peserta didik SMP & MTS. Spesifikasi produk yang dikembangkan tidak hanya petunjuk namun juga alat dan bahannya seperti berikut :

1. Media pembelajaran yang dibuat berupa alat peraga model dongkrak hidrolik sederhana, alat pengangkat benda sebagai alat peraga konsep hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS.
2. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan tersebut adalah suntikan, triplek, stik eskrim, air bewarna, paku untuk membuat lubang, lem lilin dan alat alat lain yang bisa ditemukan disekitar lingkungan peserta didik. Prinsip dalam rangkaian hidrolik menggunakan fluida kerja berupa zat cair yang dipindahkan dengan pompa hidrolik yang menjalan kana tau melakukan suatu sistem tertentu. Petunjuknya yaitu rangkai semua alat dan benda yang sudah ditemukan, kemudian letakkan benda yang akan dicoba untuk diangkat keatas alat praktikum dongkrak hidrolik. Menggunakan suntikan yang didorong dengan adanya cairan didalamnya kinetik energi tersebut diberikan pukulan yang tiba-tiba menjadi energi tekanan. Aliran ini yang dimanfaatkan dengan cara merubahnya menjadi tekanan.

3. Keunggulan dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan alat-alat tersebut antara lain bahan tersebut murah, mudah didapatkan, dapat dibuat dari bahan bekas, bahan aman digunakan.

F. Asumsi Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran Tekanan Zat Cair Hukum Pascal berbasis alat peraga Dongkrak Hidrolik dikembangkan dengan adanya beberapa asumsi yaitu :

1. Proses belajar mengajar akan lebih mudah karena alat peraga praktikum merupakan cara untuk memperjelas proses pembelajaran.
2. Proses pembelajaran, pendidik akan berorientasi pada peserta didik dan menyediakan alat praktikum yang menyenangkan sehingga peserta didik termotivasi untuk mengikuti pembelajaran.
3. Media pembelajaran Tekanan Zat Cair Hukum Pascal Dongkrak Hidrolik ini memiliki keunggulan dimana peserta didik dapat lebih mudah dalam pengoprasiannya.

4. Alat perangkat praktikum ini merupakan alternatif dalam pemecahan masalah pembelajaran, terutama pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk membantu peserta didik lebih mudah memahami dan mengerti maksud dari materi yang sedang diajarkan tersebut.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Perangkat Praktikum di SMP / MTS

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Perangkat adalah alat perlengkapan, sedangkan Praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang di peroleh dalam teori pelajaran praktik.[9] Praktikum biasa dilakukan dalam ruangan khusus yang disebut sebagai lab, tetapi ada juga praktikum yang dilakukan diluar ruangan dengan menggunakan benda-benda yang dapat dijumpai diluar ruangan.

Perangkat Praktikum merupakan salah satu media yang penting dalam keterlangsungan kegiatan belajar mengajar khususnya mata pelajaran Fisika, karena ada hal

[9] KBBI Daring, s.v"kamus", diakses 11 juni 2022, https:// kbbi. kemdikbud. go. id/ entri/ relegiositas

tertentu dalam mata pelajaran Fisika yang mungkin akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Diruang kelas atau laboratorium IPA ada gambar dinding, peta, model mata, lemari, mikroskop dan benda-benda lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar maka disebut alat pendidikan dan jika alat-alat digunakan dalam proses belajar mengajar IPA, disebut alat IPA. Aspek yang menjadi pertimbangan menentukan nilai alat peraga IPA ialah aspek pedagogis adalah yang berhubungan dengan manfaat alat dalam proses belajar mengajar, Daya guna yaitu tingkat kegunaan alat berhubungan erat dengan aspek pedagogis, khususnya terhadap kualitas alat.[10]

Kegiatan praktikum memberi peran yang sangat besar terutama dalam membangun pemahaman konsep, pembuktian kebenaran konsep, menumbuhkan keterampilan proses dasar kemampuan efektif siswa[11].

[10] Jamzuri, Desain dan Pembuatan Alat Peraga IPA. (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007)

[11] Dewa Putu Subania, I.G.A.N. Sri Wahyuni, Ni Nyoman Widiasih. Pengembangan Perangkat Praktikum Berorientasi Lingkungan Penunjang

Perangkat pembelajaran melalui praktikum inilah yang menjadi media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif.

Pemakaian alat peraga merangsang imajinasi anak dan memberikan kesan yang mendalam dalam mengajar.Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik mendapat kesempatan untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun diluar laboratorium. Praktikum memiliki kedudukan yang amat penting dalam pembelajaran IPA. Praktikum terdiri dari langkah kegiatan yang terhimpun dalam suatu rangkaian yang memungkinkan siswa untuk melakukan praktek

---

Pembelajaran IPA SMP Sesuai Kurikulum 2013, 2015.(Jurnal Pendidikan Indonesia) Vol.4.No.2.Hal.676.

langsung yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah.[12]

Perangkat praktikum atau alat peraga merupakan sarana untuk meningkatkan suatu kegiatan belajar mengajar, Karena sangat penting bagi proses pembeajaran fisika guna untuk membantu peserta didik lebih mudah memahami konsep yang sedang dipelajari. Dari itulah peserta didik perlu diberikan kegiatan mengamati dan eksperimen agar peserta didik memiliki pengalaman langsung dalam pembelajaran.[13]

Berdasarkan pengertian mengenai alat peraga atau perangkat praktikum di SMP/MTs dalam konteks penelitian ini adalah suatu alat bantu dalam melakukan pembelajaran atau sebagai sarana guna meningkatkan kegiatan belajar mengajar. Perangkat pembelajaran inilah yang dipakai untuk proses pembelajaran agar lebih efektif dan mudah dipahami.

---

[12] Jamzuri, Desain dan Pembuatan Alat Peraga IPA, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2007)

[13] Sobari, A & Sucayo, I. Pengembangan Alat Peraga Ticker Timer sebagai Media Pembelajaran Fisika Pokok Bahasa Gerak Lurus, 2016. (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika). Vol.5(3). Hal 154-160.

Adapun indikator dari perangkat praktikum yaitu :

a. Judul praktikum harus singkat dan dapat menggambarkan secara umum kegiatan praktikum yang akan dilakukan.
b. Tujuan praktikum dapat menggambarkan kegiatan praktikum yang akan dilakukan.
c. Dasar teori yaitu materi yang berkaitan dengan praktikum yang akan dilakukan.
d. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan praktikum.
e. Cara kerja yaitu langkah-langkah yang dilakukan pada kegiatan praktikum.
f. Pertanyaan yang bertujuan untuk menguji kemampuan peserta didik setelah praktikum dilakukan.

2. Pengertian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP/MTS

Ilmu Pengetahuan Alam atau yang umum disebut IPA merupakan sekumpulan pengetahuan tentang fenomena alam yang diperoleh melalui proses yang

sistermatis dan ilmiah. Hakikat pembelajaran IPA adalah IPA sebagai produk, IPA sebagai proses, dan IPA sebagai sikap ilmiah. Sebagai produk maksudnya ialah hasil pengkajian fenomena alam secara ilmiah dan sistematis adalah berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori. Sebagai proses maksudnya ialah produk IPA diperoleh melalui proses keterampilan proses sains, yaitu mengamati, merencanakan, melakukan percobaan, menafsirkan, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan yang dimaksud IPA sebagai sikap ilmiah berkaitan dengan sikap peserta didik yang dapat dikembangkan melalui diskusi, percobaan, simulasi, atau kegiatan dilapangan.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pembelajaran yang sesuai pada hakikat pembelajaran sains. IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang banyak menyelenggarakan kegiatan

ptaktikum.[14] Salah satu materi pada pelajaran IPA yang dapat diajarkan materi hukum pascal. Dalam pembelajaran IPA ada sesuatu yang perlu dilengkapi dalam kontruksi pemikiran, yakni menyangkut dimensi hasil belajar IPA. Yaitu dimensi kognitif yang berupa kemampuan intelektual meliputi mengingat, dimensi efektif yang berupa pendidikan IPA harus dapat menumbuh kembangkan karakter peserta didik, dan dimensi psikomotorik yaitu pada hakikatnya IPA tidak hanya berupa kumpulan pengetahuan, akan tetapi hasil kerja keras manusia yang tidak lepas dari keterampilan-keterampilan motorik, misalnya merangkai alat dan mengukur.[15]

Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) Ilmu Pengetahuan Alam menjadi dasar mata pelajaran Fisika, Biologi, Kimia di tingkat satuan pendidikan yang lebih tinggi. Sedangkan di Sekolah Menengah Pertama

[14] Eli Mufidah. Pembelajaran Berbasis Praktikum IPA Untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Ilmiah Bagi Mahasiswa PGMI

[15] Yeni Suryaningsih. Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi, 2017. (Jurnal Bio Educatio) hlm 49-57

(SMP) Fisika sudah merupakan suatu bagian dari mata pelajaran IPA yang diajarkan secara terpadu. [16]

Berdasarkan penjelasan diatas dari pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam atau umum disebut dengan IPA di SMP/MTs dalam konteks penelitian ini adalah pembelajaran yang sesuai dengan hakikat pembelajaran sains dilengkapi dengan kontruksi pemikiran meliputi fakta-fakta, konsep serta prinsip-prinsip yang diperoleh dari proses penemuan menggunakan tahap-tahap yang sistematis dan pelaksanaannya didapatkan terbatas digejala-gejala alam. Pembelajaran IPA menjadi dasar pelajaran Fisika, Biologi, Kimia ditingkat satuan pendidikan yang lebih tinggi.

Indikator IPA meliputi beberapa unsur utama sebagai berikut:

a. Sikap yaitu rasa keingin tahuan mengenai fenomena alam, benda, makhluk hidup, dan hubungan sebab akibat yang memunculkan

[16]Winda Fitrifitanofa. Perancangan Alat Praktikum Pemodelan Hukum Pascal, 2014.Vol.5.No.1

masalah baru yang dapat diseesaikan melalui tahap-tahap ipa yang bersifat open ended.

b. Prosedur yaitu penyelesaian suatu masalah sesuai dengan metode ilmiah. Metode ilmiah terdiri dari penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen ataupun ujicoba, evaluasi, mengukur, serta menarik kesimpulan.

c. Produk yaitu yang berisikan teori, fakta, prinsip, serta hukum.

d. Aplikasi yaitu pelaksanaan metode ilmiah serta konsep ipa dikehidupan seharihari.

3. Materi Hukum Pascal

Hukum pascal adalah hukum yang menyatakan bahwa tekanan yang dikenakan pada zat cair di dalam sebuah ruang tertutup akan diteruskan ke semua arah dengan sama besar dan sama rata. Hal ini lah yang memiliki arti bahwa tekanan yang menekan wadah besarnya sama di segala tempat. Bunyi hukum pascal tekanan yang bekerja pada fluida statis dalam ruang

tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama rata, artinya besar tekanan yang menekan wadah sama besar di setiap tempat, hal ini dikenal sebagai prinsip pascal.

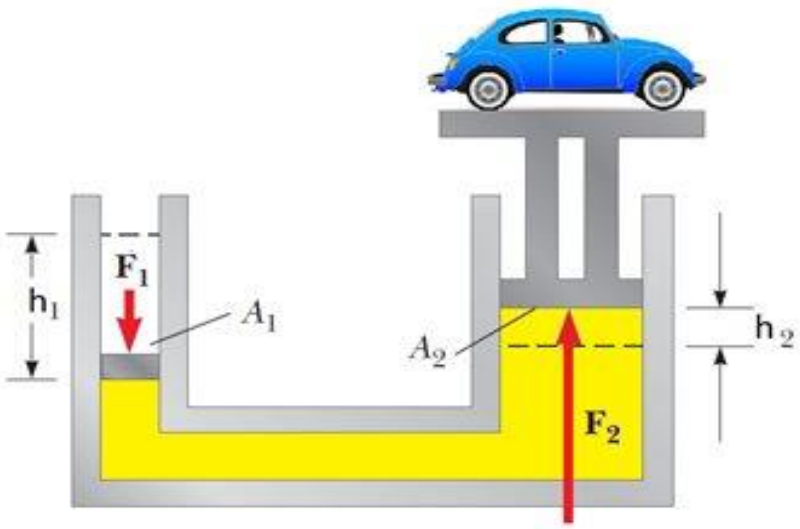
Hukum pascal dikemukakan oleh Blaise Pascal, seorang ilmuan Prancis yang hidup pada tahun (1623 – 1662). Pada dasarnya Blaise Pascal adalah seorang ahli filsafat dan teknologi, namun hobinya pada ilmu matematika dan fisika mekanika fluida yang berhubungan dengan tekanan dan gaya yang dikenal dengan Hukum Pascal.[17] Materi fluida statis merupakan salah satu materi yang sulit dipahami.[18] Karena dalam mempelajari materi fluida statis membutuhkan pemahaman konsep yang kuat dan membutuhkan alat praktikum atau alat peraga sebagai sarana pendukung dalam proses belajar mengajar.[19] Namun. Selama ini pembelajaran pada materi tekanan zat

[17] Habib Azhari. Laporan Miniatur Pompa Hidrolik (Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Hamzanwadi Selong, 2013)

[18] Yadaeni, Ahmad, Sentot Kusairi, dan Parno. Studi Kesulitan Siswa Dalam Menguasai Konsep Fluida Statis. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM.Vo. 1, 2016.

[19] Jumiati, Yeza Febriani, dan Rindi Ganesa Hatika. Pembuatan Alat Praktikum Termoskop Guna Menjelaskan Radiasi Kalor Berbasis Teknologi Murah dan Sederhana. (Jurnal Mahasiswa FKIP). Vol.1(1). 2016.

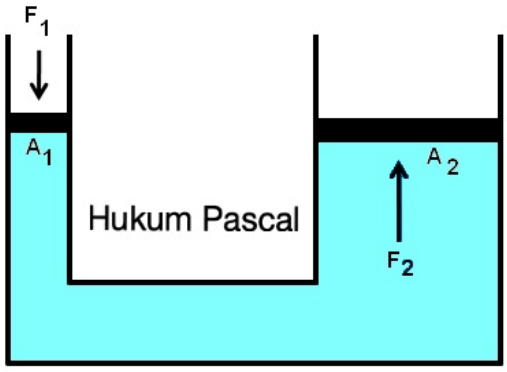
cair hanya sebatas penjelasan secara lisa saja, siswa belum pernah melihat secara langsung ketika suatu benda dengan luas bidang tertentu dalam fluida memiliki tekanan.[20]



Gambar 2.1 Hukum Pascal

Secara sistematis hukum pasca dituliskan :

[20] Maliasih, Sulhadi, dan Nathan Hindro. Pengembangan Alat Peraga Kit Hidrostatis untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Tekanan Zat Cair Pada Siswa SMP. (Unnes Physics Education Jurnal). 2015.



Dengan rumus : PA = PB atau $F_1 = F_2$

Jika :

$F_1 / A_1 = F_2/A_2$ maka $F_1 = A_1/A_2 \times F_2$

Atau $F_1 = (D_1/D_2)^2 \times F_2$

F_1/F_2 = Gaya pada permukaan A atau B (N)

A_1/A_2 = Luas permukaan A atau B (m^2)

D_1/D_2= Diameter permukaan A atau B (m)

Adapun alat-alat teknik yang bekerja berdasarkan hukum pascal ialah dongkrak hidrolik dan mesin pengangkat hidrolik.[21] Pompa hidrolik merupakan komponen sebagai sumber tenaga yang mengubah tenaga

[21] Tim ABDI Guru, Ipa Fisika Jilid 2 untuk SMP/MTS Kelas VIII (Jakarta: Erlangga 2014). Hal.97.

mekanis menjadi tenaga hidrolik. Pompa hidrolik menggunakan energi kinetik dari cairan yang dipompakan dalam suntikan dan energi tersebut diberikan pukulan yang tiba-tiba menjadi energi yang berbentuk lain (energi tekanan) pompa ini berfungsi untuk mentransfer energi mekanik menjadi energi hidrolik. Dasar sistem hidrolik berasal dari hukum pascal, dimana tekanan dalam fluida statis harus mempunyai sifat tegak lurus pada permukaan bidang, tekanan disetiap titik sama untuk semua arah.

Sifat cairan hidrolik yang digunakan pada sistem hidrolik harus memiliki ciri-ciri yang sesuai dengan kebutuhan. Cairan hidrolik merupakan hal-hal yang dimiliki dapat melaksanakan tugas atau fungsinya dengan baik. Sistem hidrolik adalah sebuah sistem yang menggunakan tenaga fluida liquid untuk mengerjakan suatu pekerjaan yang sederhana. Penerapan hukum pascal dalam keseharian banyak dimanfaatkan, terutama dalam bidang otomotif, diantaranya pada dongkrak hidrolik. Dongkrak hidrolik salah satu pesawat pengangkat yang

digunakan untuk mengangkat beban ke posisi yang dikehendaki dengan gaya yang kecil.

Berdasarkan penjelasan mengenai materi Hukum Pascal diatas dapat disimpulkan bahwa hukum pascal merupakan hukum yang menyatakan bahwa tekanan yang dikenakan pada zat cair dalam sebuah ruangan tertutup dan akan diteruskan ke semua arah dengan sama besar dan sama rata. Salah satu perangkat praktikum dari hukum pascal yaitu dongrak hidrolik, perangkat praktikum inilah yang dipakai sebagai alat peraga pengembangan dalam penelitian ini.

B. Kajian Teori

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Hasil	Perbedaan dan Persamaan
1.	Rini Pangke, Jeane Cornelda Rene, Alfrits	Pengembangan Alat Peraga Sebagai Media Pembelajaran Penerapan Konsep	Uji gaenternormalisasi pada uji kelompok kecil	a. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti

Komansilan	Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Kelas VIII Di SMP Negeri 1 SITIMSEL	sebesar 0,9 dan uji kelompok besar sebesar 0,92 hal ini berarti termasuk dalam kriteria tinggi, sehingga alat peraga efektiv dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.[22]	adalah keduanya mengguna kan penelitian pengemban gan produk, penelitian juga mengguna kan angket validasi ahli serta respon guru dan peserta didik. b. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti

[22] Rini Pangke, Jeane Cornellda Rene, Alfrits Komansilan. Pengembangan Alat Peraga Sebagai Media Pembelajaran Penerapan Konsep Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Kelas VIII di SMP Negeri 1 Sitimsel, 2021. (Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains). Vol.2(2). Hal.75-82

				adalah peneliti akan mengembangkan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Rini Pangke dkk mengembangkan alat peraga robot hidrolik.
2.	Winda Fitrifitanofa	Perancangan Alat Praktikum Pemodelan Hukum Pascal	Tekanan pada tabung 1(P_1) dan	a. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang diteliti

	tekanan pada tabung 2(P_2) nilai hamper sama, hal ini sesuai dengan hukum pascal yaitu tekanan zat cair pada ruang tertutup besarnya sama dititik manapun, sehingga dapat disimpulkan		sama-sama menggunakan metode praktikum dengan pemodelan hukum pascal.
		b.	Perbedaannya pada perangkat praktikum. Perangkat praktikum yang saya kembangkan yaitu dongkrak hidrolik sedangkan, perangkat praktikum oleh Windah Fitrifitanofa yaitu tabung silinder tertutup.

			bahwa alat praktikum yang dirancang mampu menjelaskan konsep hukum pascal.[23]	
3.	Ratna Tanjung dan Raudhatul Kamal	Pengaruh Pembelajaran Terpadu Model WEBBED Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Sub Materi Pokok Hukum Pascal Di Kelas VIII Semester II	Perbedaan yang signifikan antara nilai posttest hasil belajar keas	a. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang diteliti yaitu sama-sama menggunakan materi pokok

[23] Winda Fitrifitanofa. Perancangan Alat Praktikum Pemodelan Hukum Pascal, 2014. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF). Vol.5(1).

		SMP Swasta IKAL Medan T.P. 2011/2012	eksperimen dengan kelas control, sehingga terlihat adanya pengaruh model pembelajaran terpadu model *webbet* terhadap hasil belajar siswa dikelas eksperimen.[24]	b.	hukum pascal di kelas VIII. Perbedaan penelitian ini yaitu tidak megembangkan alat.
4.	Heru	Pembelajaran	Pengem	a.	Persamaan

[24] Ratna Tanjung dan Raudhatul Kamal. Pengaruh Pembelajaran Terpadu Model Webbed Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Sub Materi Pokok Hukum Pascal di Kelas VIII Semester II SMP Swasta Ikal Medan T.P.2011/2012. (2013). Jurnal INPAFL. Vol.1(1).

Damayanti, Sutikno, Masturi	Hukum Pascal Menggunakan Miniatur Mesin Hidrolik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	bangan media pembel ajaran diharap kan mampu mening katkan kemam puan berfikir kritis siswa kelas VIII khususn ya dalam pembel ajaran fisika pada materi hukum pascal.	penelitian ini dengan penelitian yang diteliti yaitu sama-sama materi hukum pascal. b. Perbedaanya yaitu peneliti ini menggunaka n miniature mesin hidrolik.

[25]

5.	Putri Ayuningtyas, Soegimin W.W., A. Imam Supardi	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis.	Perangkat pembelajaran fisika dengan model inkuiri terbimbing untuk melatihkan keterampilan proses sains siswa SMA pada materi fluida statis	a. Persamaannya penelitian ini dengan peneliti yaitu sama-sama mengembangkan alat peraga sebagai media pembeajaran fisika. b. Perbedaanya berada pada materi .

[25] Heru Damayanti, Sutikno, Masturi. Pembelajaran Hukum Pascal Menggunakan Miniatur Mesin Hidrolik UUntuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa, 2015. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-journal). Vol IV.

			layak, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran.[26]	
6.	Ferry Rivaldi, Stepanus Sahala Sitompul, Syukran Mursyid	Model Pembelajaran ROPES Untuk Meremediasi Miskonsepsi Tekanan Zat Cair Siswa SMP Negeri 16 Pontianak	Besar rata-rata penurunan miskonsepsi setelah dilakukan kegiatan remedia	a. Persamaannya penelitian ini dengan peneliti yaitu sama-sama mengembangkan perangkat pembelajaran fisika. b. Perbedaannya pada

[26] Putri Ayuningtyas, Soegimin W.W, A. Imam Supardi. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis, 2015. (Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya). Vol.4(2).

	si sebesar 62,19% dengan besar *effect size* sebesar 1,16 yang masuk kedalam kategori tinggi. Maka dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran ROPES efektif	materinya.

			dalam menurunkan jumlah siswa yang miskonsepsi tentang tekanan zat cair.[27]		
7.	A. Widiyatmoko	Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Menggunakan Pendekatan Humanistik Berbantu Alat Peraga Murah	Pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu berkarakter menggunakan	a. b.	Persamaannya sama-sama menggunakan materi utama tekanan zat cair. Perbedaannya yaitu tidak menguji kelayakan

[27] Ferry Rivaldi, Stepanus Sahala Sitompul, Syukran Mursyid. Model Pembelajaran ROPES Untuk Meremediasi Miskonsepsi Tekanan Zat Cair Siswa SMP Negeri 16 Pontianak, 2021.

pendekatan humanistik berbantu alat peraga murah di sekolah menengah berupa Silabus, RPP, alat peraga, LKS, dan modul yang dihasilkan melalui alur four-D model,	perangkat pembelajaran.

			yaitu definition (pendefinisian), design (perancangan), *development.*[28]	
8.	Julianti, Unggul Wahyono, dan Sahrul Saehana	Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Multimedia Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Tekanan Zat Cair di SMPN 18 Palu	Pengaruh pemahaman konsep pada siswa yang diberi model pembelajaran *project based*	a. Persamaanya yaitu sama-sama mengembangkan perangkat pembelajaran IPA. b. Perbedaan peneliti dengan penelitian ini yaitu menggunaka

[28] A. Widiyatmoko. Pengembangan Perangkat Pembeajaran IPA Terpadu Berkarakter Menggunakan Pendekatan Humanistik Berbantu Alat Peraga Murah, 2013. (Jurnal Pendidikan IPA Indonesia). Vol.2(1). Hal. 76-82.

			learning berbantuan multimedia dibandingkan dengan siswa menggunakan model project *based learning* tanpa bantuan multimedia.[29]	n pendekatan humanistik.
9.	Fathiah Alatas, Widia Astuti	Pengembangan Alat Peraga Sederhana Pada Materi Fluida	Efektivitas alat peraga yang	a. Persamaanya sama-sama menggunakan materi

[29] Julianti, Unggul Wahyono, dan Sahrul Saehana. Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Multimedia Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Tekanan Zat Cair di SMPN 18 Palu, 2016. (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako). Vol.4(3).

		Statis Sebagai Media Pembelajaran Fisika	dikembangkan menunjukkan kategori sangat efektiv dilihat dari hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan dengan kategori uji N-Gain tinggi.[30]	b.	Perbedaan dengan penelitian yang diteliti yaitu tidak mengembangkan perangkat praktikum.
10.	K.M. Indriyana, N.M.	Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA	Petunjuk praktik	a.	Persamaannya sama-sama

[30] Fathiah Alatas, Widia Astuti. Pengembangan Alat Peraga Sederhana Pada Materi Fluida Statis Sebagai Media Pembelajaran Fisika, 2019. (Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar).

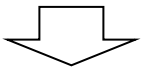
Pujani, K. Selamet	Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP/MTS Kelas VIII	um IPA hasil pengembangan memiliki karakteristik yaitu setiap tahapan dalam kegiatan praktikum.[31]	b.	mengembangkan petunjuk praktikum. Perbedaanya penelitian ini menggunakan inkuiri terbimbing.

[31] K. M. Indriyana, N. M. Pujani, K. Selamet. Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP/MTS Kelas VIII, 2019. (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia). Vol.2(2).

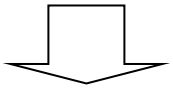
C. Kerangka Berfikir

Adapun kerangka berfikir dirumuskan dalam penelitian adalah sebagai berikut ini :

Penelitian :	Keadaan Sekolah :
1. Alat peraga sederhana dapat digunakan dalam pembelajaran.	1. Peserta didik di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu masih banyak yang belum menggunakan alat peraga.
2. Siswa dapat memahami konsep lebih baik dengan pembelajaran menggunakan alat peraga sederhana.	2. Pembelajaran fisika di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu yang belum menggunakan alat peraga.



Pembelajaran Belum Sesuai dengan Kondisi ideal



Pengembangan Media Pembelajaran Sebagai Alat Peraga

Penerapan

Konsep Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP

Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal untuk peserta didik (SMP) / MTS.

Gambar 2.2 Kerangka Berfikir Pengembangan alat peraga Dongkrak Hidrolik

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan 4-D (*four-D* dari Model Thiagarajan, semmel dan semmel)[32]. Terdiri dari tiga tahap pengembangan pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebarluasan (*Desseminate*).

1. Tahap *define* (tahap pendefinisian)

   Menurut Thiagarajan bahwa tahap define ini menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap define meliputi empat langkah pokok seperti :

   a. Analisis awal- akhir (analisis kebutuhan)

      Analisis awal- akhir bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang

[32] Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. Instructing Development for Training Teachers of Expectional Children. Minneapolis, Minnesota : Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternative penyelesaian masalah.

b. Analisis peserta didik (*learner analysis*)

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran yang meliputi akademik (pengetahuan), pengembangan kognitif, serta keterampilan- keterampilan kecerdasan majemuk individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran.

c. Analisis *literature*/ konsep

Dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki dan konsep- konsep pengetahuan yang diupayakan berkembang.

d. Perumusan tujuan pembelajaran

Perumusan tujuan ini bertujuan untuk merangkum hasil dari analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian yang berguna untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan.

2. Tahap *design* (tahap perancangan)

Setelah melalui tahapan pendefinisian, selanjutnya dilakukan tahap design yang bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajan. Empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini adalah :

a. Penyusunan tes acuan patokan

Merupakan langkah yang menghubungkan antara tahap pendefinisian dengan tahap perancangan yang disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik, kemudian selanjutnya disusun kisikisi tes hasil belajar.

b. Pemilihan media

Dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik

materi serta media dipilih untuk menyesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Hali ini berguna untuk membantu peserta didik dalam menapai kompetensi dasar.

c. Pemilihan format

Pemilihan perangkat dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, metode serta sumber belajar.

d. Rancangan Awal

Desain awal adalah penyajian dari instruksi penting melalui media yang tepat dan dalam urutan yang sesuai. Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelumuji coba dilaksanakan (rancangan protype).

3. Tahap *develop* (tahap pengembangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Dalam tahap ini terdapat tiga langkah, yaitu :

a. Validasi perangkat oleh pakar/ ahli

Penialaian oleh pakar/ ahli adalah teknik untuk mendapat saran untuk perbaikan materi, penilaian ini mencakup: format, bahasa, ilustrasi dan isi.

b. Uji coba terbatas pada siswa sesungguhnya

Uji coba lapangan yang berguna untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentarpeserta didik, dan para pengamat terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Tahap terakhir dalam pengembangan perangkat pembelajaran model 4D ialah tahap penyebarluasan. (Thiagarajan dkk, 1974) menjelaskan bahwa tahap akhir

pengemasan akhir, difusi, dan adopsi adalah yang paling penting meskipun paling sering diabaikan.[33]

Tahap penyebarluasan dilakukan untuk mempromosikan produk hasil pengembangan agar diterima pengguna oleh individu, kelompok, atau sistem. Pengemasan materi harus selektif agar menghasilkan bentuk yang tepat. Menurut Thiagarajan (1974) ada tiga tahap utama dalam tahap *disseminate* yakni *validation testing*, *packaging*, serta *diffusion and adoption*.

a. Validation Testing

Dalam tahap ini, produk yang selesai direvisi pada tahap pengembangan diimplementasikan pada target atau sasaran sesungguhnya. Pada tahap ini juga dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Selanjutnya setelah diterapkan, peneliti/pengembangan perlu mengamati hasil

[33] Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. Instructing Development for Training Teachers of Expectional Children. Minneapolis, Minnesota : Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

pencapaian tujuan, tujuan yang belum dapat tercapai harus dijelaskan solusinya agar tidak berulang saat setelah produk disebarluaskan.

b. *Packaging* serta *diffusion and adoption*

Pada tahap ini, pengembangan produk dilakukan dengan mencetak buku panduan penerapan yang selanjutnya disebarluaskan agar dapat diserap (difusi) atau dipahami orang lain dan dapat digunakan (diadopsi) pada kelas mereka.

B. Prosedur Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *research and development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan karena dikembangkan perangkat pembelajaran Fisika[34].

1. Studi Pendahuluan

[34] Putri Ayuningtyas, Soegimin W. W, A. Imam Supardi. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis, 2015. (Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya). Vol.4(2).

Merupakan tahapan asal dalam melakukan penelitian dan pengembangan tahapan awal dalam mellakukan penelitian dan pengembangan model. Pada tahap ini penelitian melakukan observasi dan mengumpulkan data-data terkait dengan pengembangan perangkat praktikum materi hukum pascal untuk peserta didik SMP&MTS di sekolah yang ada dibengkulu. Data-data yang perlu didapatkan oleh peneliti yaitu mendeskripsikan hasil rancangan, uji kelayakan, uji kepraktisan, dan uji keefektivan pengembangan perangkat praktikum materi hukum pascal.

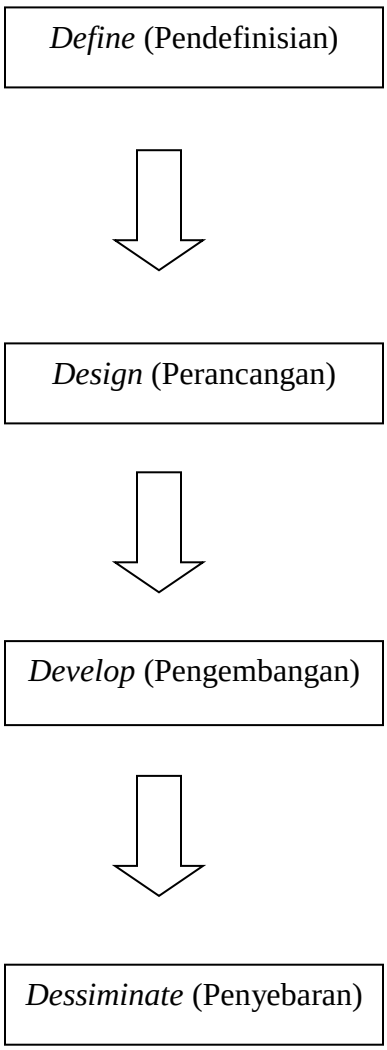
2. Pengembangan Prototipe

Dalam proses pengembangan Perangkat Praktikum, peneliti menggunakan model prototipe. Model prototipe adalah metode proses pembuatan sistem yang dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahap-tahap yang harus dilalui pembuatannya, namun jika tahap final dinyatakan bahwa sistem yang telah dibuat belum sempurna atau masih memiliki kekurangan, maka sistem

akan dievaluasi kembali dan akan melalui proses dari awal. Prosesnya yang pertama tujuan prototipe adalah mengembangkan model awal menjadi sebuah sistem final, proses secara umum yaitu pengumpula data perancangan evalusai, yang ketiga ada tahapan, kemudian ada keunggulan dan kelemahan.

Pada penelitian ini peneliti menunggunakan model menurut Model Thiagarajan, semmel dan semmel dimana langkah-langkahnya disesuaikan dengan kebutuhan peneliti, ada 4 tahap yang sudah dijelaskan sebelumnya oleh peneliti[35].

[35] Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. *Instructing Development for Training Teachers of Expectional Children. Minneapolis, Minnesota : Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.*



Gambar 3.1 Langkah-langkah Pengembangan 4-D.

Adapun prosedur penelitian ini sebagai berikut[36] :

1. Tahap pendefenisian (*define*)

   Tahap ini bertujuan untuk menetukan masalah dasar yang dibutuhkan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran pada materi Hukum Pascal sehingga bisa menjadi bahan alternatif yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu :

   a. *Front-end Analysis* (Analisa Awal)

      Analisa awal dilakukan untuk mengidentifikasi dan menetukan dasar permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran sehingga melatarbelakangi perlunya pengembangan. Dengan melakukan analisis awal peneliti akan memperoleh suatu gambaran fakta dan alternatif penyelesaian. Hal ini dapat

[36] Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. Instructing Development for Training Teachers of Expectional Children. Minneapolis, Minnesota : Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

membantu dalam menentukan dan pemilihan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan.

b. *Learner Analysis* (Analisa Peserta Didik)

Analisis peserta didik dilakukan untuk melihat karakteristik peserta didik meliputi kemampuan kognitif, afektif dan kemampuan psikomotor peserta didik, serta untuk melihat berbagai macam tingkat kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik. Hasil analisis dapat dijadikan gambaran untuk menyiapkan materi pembelajaran. Dengan memahami dan mengetahui karakteristik yang dimiliki siswa, maka akan memudahkan merancang sumber pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa sehingga dihasilkan perangkat pembelajaran IPA yang cocok digunakan untuk peserta didik di sekolah tersebut.

c. *Task Analysis* (Analisa Tugas)

Analisa tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan yang dikaji peneliti

untuk kemudian dianalisa ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan.

d. *Concept Analysis* (Analisa Konsep)

Dalam analisa konsep dilakukan identifikasi konsep pokok yang akan di ajarkan, menuangkannya dalam bentu hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan tidak relevan. Analisa konsep selain menganalisis konsep yang akan diajarkan juga menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional. Analisa konsep ini meliputi analisa standar kompetensi yang bertujuan untuk menentukan jumlah dan jenis bahan ajar dan analisis sumber belajar, yaitu identifikasi terhadap sumber-sumber yang mendukung penyusunan bahan ajar.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran

Hal ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian kompetensi inti (KI), kompetensi

dasar (KD), dan indikator. Tujuan pembelajaran dapat dikembangkan dari indikator yang telah dibuat.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap kedua dalam model 4D adalah perancangan (design). Ada 3 langkah yang harus dilalui pada tahap ini yakni *media selection* (pemilihan media), *format selection* (pemilihan format), dan *initial design* (rancangan awal).

a. *Media selection* (pemilihan media)

Pemilihan perangkat pembelajaran berkaitan dengan penentuan perangkat pembelajaran yang tepat untuk menyajikan materi.

b. *Format selection* (pemilihan format)

Langkah ini meliputi kegiatan pemilihan format untuk merancang isi materi, pemilihan strategi, pendekatan dan metode pembelajaran serta sumber belajar.

c. *Initial design* (rancangan awal)

Kegiatan ini ialah merancang perangkat pembelajaran berupa perangkat pembelajaran. Rancangan awal yang terbentuk merupakan draf satu yang selanjutnya divalidasi oleh ahli.

3. *Develop* (Tahap Pengembangan)

a. Validasi ahli dan praktisi

Kegiatan ini dilakukan untuk menguji validitas desain produk yang dikembangkan dalam penelitian ini ada 2 produk yaitu perangkat praktikum dan lembar petunjuk praktikum oleh ahli materi Bapak Erik Perdana Putra, M. Pd mengenai materi hukum pascal dalam lembar petunjuk praktikum, ahli media Bapak Raden Gamal Tamrin Kusuma, M.Pd menjadi validasi perangkat praktikum hukum pascal dongkrak hidrolik beserta lembar petunjuk praktikum, dan ahli bahasa Bapak Meddyan Heriadi, M.Pd melakukan validasi tentang bagaimana bahasa

yang digunakan dalam lembar petunjuk praktikum. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mendapatkan penguatan dari ahli terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Validasi dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli secara teoritis tentang kevalidan perangkat pembelajaran yang digunakan.

b. Analisis data validasi

Data validasi yang diperoleh dari ahli, kemudian jika masih terdapat kriteria validitas yang belum dipenuhi maka perlu dilakukan revisi dari perangkat praktikum dongkrak hidrolik dan lembar petunjuk praktikum. Setelah dilakukan validasi ahli, kegiatan selanjutnya adalah menganalisis hasil validasi.

c. Uji coba terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada 13 orang siswa yang dilakukan hanya memakai satu ruang kelas, dan didalam ruang kelas tersebut hanya

terdapat 13 orang siswa yang mengikuti belajar mengajar. Sebenarnya dalam satu ruang tersebut terdapat 15 orang siswa, namun 2 siswa tidak hadir karena sakit. Jadi, sebagai sampel uji coba hanya dengan 13 orang siswa. Uji coba dilakukan untuk mendapatkan data yang digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk. Tujuan dari uji coba adalah untuk mengetahui kelayakan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan, yaitu mencakup valid dan kepraktisan.

d. Analisis data uji coba terbatas

Data hasil uji coba terbatas dianalisis untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah mencapai kriteria praktis, tingkat kepraktisan ini dapat dilihat dari angket dan respon siswa.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Tahap terakhir dalam pengembangan perangkat pembelajaran model 4D ialah tahap penyebarluasan.

(Thiagarajan dkk, 1974) menjelaskan bahwa tahap akhir pengemasan akhir, difusi, dan adopsi adalah yang paling penting meskipun paling sering diabaikan.[37]

Tahap penyebarluasan dilakukan untuk mempromosikan produk hasil pengembangan agar diterima pengguna oleh individu, kelompok, atau sistem. Pengemasan materi harus selektif agar menghasilkan bentuk yang tepat. Menurut Thiagarajan (1974) ada tiga tahap utama dalam tahap *disseminate* yakni *validation testing*, *packaging,* serta *diffusion and adoption*.

c. Validation Testing

Dalam tahap ini, produk yang selesai direvisi pada tahap pengembangan diimplementasikan pada target atau sasaran sesungguhnya. Pada tahap ini juga dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Selanjutnya setelah diterapkan,

[37] Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. Instructing Development for Training Teachers of Expectional Children. Minneapolis, Minnesota : Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

peneliti/pengembangan perlu mengamati hasil pencapaian tujuan, tujuan yang belum dapat tercapai harus dijelaskan solusinya agar tidak berulang saat setelah produk disebarluaskan.

d. Packaging serta *diffusion and adoption*

Pada tahap ini, pengembangan produk dilakukan dengan mencetak buku panduan penerapan yang selanjutnya disebarluaskan agar dapat diserap (difusi) atau dipahami orang lain dan dapat digunakan (diadopsi) pada kelas mereka.

C. Subjek Penelitian

Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP&MTS metode *research and Development* (R&D) melakukan rancangan, uji kelayakan, kepraktisan, keefektivan pada perangkat praktikum tekanan zat cair didalam hukum pascal sederhana sebagai alat peraga dongkrak hidrolik divalidasikan oleh pakar yang mana pakar tersebut berasal dari jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pakar yang pertama menilai kesesuaian materi

terhadap alat peraga sederhana yang digunakan pada materi hukum pascal Oleh Bapak Erik Perdana Putra, M.Pd, sedangkan pakar kedua menilai tentang desain alat peraga yang digunakan pada materi hukum pascal Oleh Bapak Raden Gamal Tamrin Kusuma, M.Pd, pakar yang ketiga yaitu ahli Bahasa Indonesia untuk validasi lembar petunjuk praktikum oleh Bapak Meddyan Heriadi, M.Pd. Validasi dilakukan menggunakan angket kesesuaian materi terhadap alat peraga yang digunakan dan angket validasi desain alat peraga materi hukum pascal. Dari hasil penelitian terhadap pengembangan perangkat praktikum sederhana sebagai alat peraga penerapan konsep hukum pascal digunakan pendidik untuk membantu keefektivan pembelajaran siswa, memperbaiki kekurangan alat peraga sederhana yang dikembangkan oleh peneliti sehingga alat peraga sederhana layak digunakan dalam pembelajaran.

D. Teknik Pengumpulan Data

Setelah banyak menemukan data oleh peneliti setelah melakukan pengamatan situasi sosial yang akan dijadikan

pusat penelitian. Peneliti bisa melaksanakan wawancara dengan subjek fokus penelitian, kegiatan penelitian juga bisa dilakukan pengamatan pada lingkungan, bisa terjadi pada konteks nyata, melakukan pemotretan fenomena, simbul serta sesuatu hal yang sudah terjadi[38].

1. Teknik Observasi dan Wawancara

   Metode penelitian sering juga disebut cara ilmiah agar memperoleh data yang memiliki tujuan serta kegunaan[39]. Observasi merupakan kegiatan yang dilakukan peneliti adalah pengamatan ke sekolah dimana tempat akan melakukan penelitian yang memiliki tujuan untuk mengetahui kondisi sekolah. Untuk mengumpulkan data bisa juga dilakukan wawancara dan interview kepada beberapa orang. Wawancara adalah hubungan timbal balik anatara satu responden dan penanya yang bertujuan untuk mengetahuihal tertentu. Dari sini bisa kita simpulkan wawancara dengan memberikan sebuah

[38] A. Muri Yussuf. 2014. "Metode Penelitian Kuantitatiff, Kualitatif, Dan Penelitian Gabungan." Jakarta: kencana. hal 199

[39] Sugiyono. 2015. "Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D." Jakarta: Alfabeta hal 7.

pertanyaan yakni adalah peneliti dan narasumber yang sudah memberikan jawaban kepada penanya.

2. Lembar Validasi uji Kelayakan Media, data hasil uji kelayakan Bahasa, data hasil uji kelayakan materi pelajaran ataupun panduan yang dipakai pada penelitian agar mendapatkan hasil informasi mengenai kualitas perangkat praktikum yang dibentuk didasarkan perhitungan validaror ahli. Iembar Instrumen validasi perangkat praktikum yang dipergunakan pada hal ini. Data didapatkan dari instrument tersebut yang akan dipakai sebagai saran untuk proses perbaikan perangkat praktikum yang sudah dikembangkan sampai mendapatkan satu prodak final yang valid dan pantas untuk diaplikasikan dilapangan.
3. Angket Uji Respon Siswa dan Guru, peneliti mendapat data yang berkaitan dengan hal tersebut melalui angket yang telah disebarkan kepada satu orang guru IPA di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu Ibu Anik Astuti, S.Pd dan 13 orang murid yang dipilih langsung oleh

penelitian berdasarkan arahan dari Ibu Anik Astuti, S.Pd guru mata pelajaran IPA. Hasil data terkait dipergunakan peneliti dalam menguak kebenaran "apakah produk yang telah dibuat oleh peneliti dapat direspon baik oleh siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran dikelas ?"

4. Instrument Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat ukur pada penelitian, hal ini pada prinsipnya peneliti bisa melaksanakan pengukuran, dengan itu diperlukan alat ukur yang bagus[40]. Instrumen pada sebuah penelitian itu dapat berupa test, panduan wawancara, panduan observasi serta kuesioner[41].

a. Instrument Validasi Materi

Validasi materi berisikan instrument untuk memahami layaknya atau tidak serta sesuaikah materi terhadap kompetensi dasar tersebut, tingkat

[40] Adelina Hasyim Metode Penelitian Dan Pengembangan Di Sekolah,"(Yogyakarta: Media Academy, 2016), Di Dalam Ulfa Nur Hamidah."2020. "Skripsi Pengembangan Alat Peraga Kit Tekanan Zat Berbahan Daur Ulang Dalam Meningkatkan Kemampuan "Menarik Kesimpulan Peserta Didik Kelas VIII Di SMP Negeri 1 Mlarak Ponorogo"Jurusan "Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri" (IAIN) Ponorogo." halaman 296-297

[41] "Sugiyono." 2016. "Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R & D."Bandung. Alfabeta.

kemampuan siswa, urutan materi dan juga mudah untuk memahami materinya.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrument Angket Materi

Kriteria	Indikator penilaian	Nomor Soal
1. Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan SK, KD, dan tujuan	1, 2, 3, 4, 5
2. Kebahasaan	Keterbacaan	6, 7, 8, 9, 10
3. Penyajian	Kejelasan perangkat praktikum	11, 12, 13, 14, 15
4. Kegrafikan	Penggunaan jenis dan huruf	18, 19, dan 20

Sumber : Menurut BSNP[42]

b. Instrument Validasi Media

[42] BSNP. 2008. "Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Sekolah Menengah Pertama." Jakarta: BSNP.

Lembar validasi media yakni instrument yang akan digunakan untuk mengetahui layak atau tidak serta untuk menguji kelayakan dan kesesuaian media dengan kompetensi dasar yang ada, dan rancangan semua bagian yaitu ketepatan, kertarikan, desain, fungsi dan lain sebagainya.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrument Angket Validator Media

No	Aspek	Indikator
1.	Kekuatan serta tahannya alat peraga	a) Tahan dengan cuaca b) Mudah dirawat c) Bagian-bagian alat peraga yang kuat dan tahan
2.	Ketepatan alat peraga	a) Pemasangan bagian-bagian pada alat peraga dongkrak hidrolik b) Pemakaian bagian-

		bagian alat peraga dongkrak hidrolik yang tepat c) Ketepatan dalam mengukur
3.	Keefesienan alat peraga	a) Mudah untuk disusun b) Mudah untuk digunakan dan dipakai
4.	Keestetikaan	a) Wujud b) Pewarnaan
5.	Penyusunan perangkat praktikum	a) Huruf mudah untuk dibaca b) Model penyajian c) Sumber referensi materi yang disajikan
6.	Bahasa	a) Sesuai terhadap peraturan penulisan

		bahasa Indonesia yang baik dan benar
7.	Pelindung	a) Mempunyai tempat pelindung alat peraga b) Kekontruksian alat peraga terlindungi

Sumber : Menurut BSNP[43]

c. Instrument Validasi Bahasa

Instrument validasi ahli bahasa digunakan untuk mendapatkan data yang berbentuk kelayakan perangkat pembelajaran yang dilihat dari segi bahasa seperti tulisan, penulisan huruf capital, tanda baca, pemakaian istilah-istilah simbol dan lain sebagainya.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Penilaian Ahli Bahasa

Kriteria	Indikator	Nomor

[43] BSNP. 2008. "Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Sekolah Menengah Pertama." Jakarta: BSNP.

		penilaian	Soal
1.	Lugas	Tepatnya susunan pada kalimat	1, 2, 3
2.	Komunikatif	Penguasaan terhadap info	4
3.	Interaktif dan Dialogis	Mampu menciptakan motivasi siswa	5, 6
4.	Sesuai dengan keahlian siswa	Mampu menimbulkan rasa ingin tahu	7, 8
5.	Sesuai dengan peraturan bahasa Indonesia	Bahasa yang tepat	9, 10
6.	Pemakaian istilah-istilah simbol dan	Keakuratan pemakaian istilah	11, 12

ikon

Sumber : Menurut BNSP[44]

d. Instrument Angket Respon Guru

Instrument angket guru digunakan untuk mengumpulkan pendapat mengenai respon guru terhadap perangkat pembelajaran yang sedang dikembangkan oleh peneliti. Angket ini akan ditunjuk ke guru yang bersangkutan dengan mata pelajaran pada akhir kegiatan ujicoba. Angket untuk guru mencakup tampilan, ketertarikan terhadap perangkat pembelajaran materi Hukum Pascal.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Respon Guru

Kriteria	**Indikator penilaian**	**Nomor Soal**
Respon	A. Kemenarikan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

[44] BSNP. 2008. "Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Sekolah Menengah Pertama." Jakarta: BSNP.

Guru	B. Tampilan Media	16, 17, 18, 19, 20
	C. Materi	21, 22, 23

Sumber : Menurut BNSP[45]

e. Instrument Respon Peserta Didik

Untuk mengetahui kepraktisan produk menggunakan instrument lembar angket respon siswa yang bertujuan agar bisa mendapat hasil pendapat dari peserta didik setelah diterapkan dan diujicobakan perangkat praktikum pada proses belajar mengajar mata pelajaran IPA pada pokok pembahasan hukum pascal.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrument Respon Peserta Didik

No	Aspek	Indikator
1.	Hubungan	a) Konsep yang sesuai

[45] BSNP. 2008. "Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Sekolah Menengah Pertama." Jakarta: BSNP.

	dengan sumber pelaran	b) Nampaknya fenomena dan objek
2.	Kekuatan alat	a) Kuat terhadap pengaruh cuaca b) Mudah untuk perawatan c) Memiliki alat sebagai pelindungnya d) Setiap bagian komponen alat peraga kuat
3.	Nilai Pendidikan	a) Sesuai dengan perkembangan pengetahuan peserta didik b) Kemampuan siswa untuk menyimpulkan

4.	Ketepatan	a) Setiap bagian-bagian terpasang tepat pada alat peraga b) Keakurat pemasangan seluruh bagian alat peraga c) Akurat pada pengukuran
5.	Keefesienan alat peraga	a) Mudah disusun b) Mudah digunakan dan dipraktikan
6.	Perlindungan	a) Mempunyai alat peraga tempat penyimpanan b) Bagian alat peraga aman untuk peserta didik

7.	Kelayakan isi	a) Kesesuaian materi b) Kontekstual
8.	Penyajian	a) Teknik penyajian b) Sumber materi
9.	Bahasa	a) Sesuai dengan peraturan Bahasa Indonesia yang baik dan benar

Sumber : Menurut BSNP[46]

E. Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul, kemudian dilakukan analisis, metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi angket kebutuhan yaitu dianalisis dalam bentuk deskriptif dengan penyajian data melalui pernyataan sesuai dengan aslinya tanpa perhitungan angkat, angket validasi yaitu mengumpulkan data mengenai kelayakan perangkat praktikum didalam materi, angket ini diisi dengan validator

[46] BSNP. 2008. "Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Sekolah Menengah Pertama." Jakarta: BSNP.

dan analisis data disajikan dalam bentuk static deskriptif dengan penyajian berupa presentasi, angket tanggapan yaitu diberikan kepada pendidik dan peserta didik setelah dilakukan uji coba produk. Angket tanggapan digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan pendidik terhadap perangkat praktikum yang dikembangkan oleh peserta didik terhadap penyajian perangkat praktikum.

Analisis data pada penelitian ini bisa dikerjakan seperti":

1. Mengetahui layak atau tidaknya perangkat praktikum dan untuk mengetahui respon penilaian perangkat praktikum dilaksanakan "oleh dosen ahli dan guru yang bersangkutan."
2. Untuk mengetahui keefektifan perangkat praktikum "yang dikembangkan" pada proses belajar bisa dilakukan analisis. Analisis dan agar mengetahui kepraktisan perangkat praktikum dilakukanlah analisis keterampilan.

3. Untuk memperoleh hasil respon peserta didik dan respon guru IPA bisa dilakukan analisis data sesudah perangkat praktikum di ujicobakan secara terbatas di lapangan.[47]

Kemudian apabila semua sudah dilakukan dan diterapkan media pembelajaran dilaksanakanlah penganalisisan produk yang sudah dibuat dengan menggunakan dua teknik penganalisis data yaitu :

1. Validasi Ahli

   Menurut Lawshe (1975) Dilakukan analisis terhadap hasil uji instrument penelitian dilaksanakan dengan "*Content Validity Rasio*" (CVR). Pada penelitian yang dilakukan memakai validasi yakni dengan CVR. Untuk mengelola hasilnya bisa juga dikakukan dengan :

$$CVR = \frac{ne - N/2}{N/2}$$

   Dimana :

   ne = jumlah validator yang menyatakan setuju

   N = jumlah total validator[48]

[47] BSNP. 2008. "Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Sekolah Menengah Pertama." Jakarta: BSNP

Peneliti membuat intrumen validasi yang berisikan beberapa pertanyaan. Dalam angket validasi, para ahli memberikan penilaian dengan memberikan tanda "√" "pada kategori yang sudah disediakan oleh peneliti berdasarkan skala likert yang terdiri dari 4 skor penilaian serperti berikut":

Tabel 3.6 Skor Penilaian Validasi Ahli

Keterangan	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Sumber : Boone And Boone (2012)[49]

[48] Achmad Sobari, Imam Sucahyo."Pengembangan Alat Peraga Ticker Timer Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Lurus Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika" (Jipf) Vol. 05 No. 03, September 2016, 156-157 Issn: 2302-4496

[49] Lawshe, C.H. (1975). "A Quantitative Approach to Content Validity." Indiana:-PurdueUniversity.-Hal-568

Hasil yang didapatkan pada lembar validasi akan dianalisis mengunakan cara rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \; x \; 100 \; \%$$

Keterangan :

P : Angka Persentase Data Angket

f : Jumlah Skor Yang Diperoleh

N : Jumlah Skor Maksimum[50]

Selanjutnya persentase yang didapatkan lalu diinterpensikan pada bagian kategori sesuai tabel berikut :

Table 3.7 Skor Kriteria Kelayakan

Penilaian	Kriteria Interpresentasi
$81 \leq P \leq 100\%$	Sangat baik
$61 \leq P \leq 80\%$	Baik
$41 \leq P \leq 60\%$	Kurang
$21 \leq P \leq 40\%$	Sangat kurang

Sumber : Boone and Boone (2012)[51]

[50]Boone..Jr..Harry..N,.and..Deborah.A..Boone..2012..Analyzing..Likert..Data..Journal..of. .Extension.50 (2)

Perangkat praktikum bisa dikatakan layak jika hasil persentase adalah ≥ 61 %.

2. Teknik Analisis Hasil Respon Guru Dan Peserta Didik

Lembar instrument angket tanggapan siswa. "Angket tanggapan berisikan pertanyaan-pertanyaan dengan jawaban semi terbuka."Data yang dianalisis bertujuan untuk mengetahui hasil ratarata respon data interval yang dijawab sesuai dengan penskoran jawaban tiap responden. Pertama peneliti terlebih dahulu membuat "lembar respon guru IPA dan peserta didik yang berisikan pertanyaan," seterusnya guru dan perserta didik menjawab angket yang tercantum breupa meberi tanda "√" terhadap "kategori yang diberikan peneliti berdasarkan pada skala likert terdiri dari 4 penilaian seperti berikut":

Table 3.8 Pensekoran Angket

Keterangan	**Skor**
Sangat Baik (SB)	4

[51] Anas sudijono.2008. "Pengantar Statistika Pendidikan Jakarta": Raja Grafindo hal 43

Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Sumber : Boone And Boone (2012)[52]

Hasil yang didapatkan pada lembar validasi akan dianalisi mengunakan cara rumus sabagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \; x \; 100 \; \%$$

Keterangan :

P : Angka Persentase Data Angket

f : Jumlah Skor Yang Diperoleh

N : Jumlah Skor Maksimum[53]

Selanjutnya persentase hasil yang sudah didapatkan disatukan sesuai kreteria hasil data diatas sehingga akan didapatkan kseimpulan “tentang respon guru dan peserta didik,” seperti berikut :

[52] Lawshe, C.H. (1975). “A Quantitative Approach to Content Validity.” Indiana:-PurdueUniversity.-Hal-568

[53] “Suharsimi Arikunto.” 2010. “Manajemen Penelitian.” Jakarta: Renika Cipta Hal 44

Table 3.9 Kriteria Kelayakan Respon Guru dan Peserta Didik

Penilaian	Kriteria Interpresentasi
$81 \leq P \leq 100\%$	Sangat baik
$61 \leq P \leq 80\%$	Baik
$41 \leq P \leq 60\%$	Kurang
$21 \leq P \leq 40\%$	Sangat kurang

Sumber : (Sudijono, 2008)[54]

Perangkat praktikum bisa dikatakan layak jika hasil persentase perangkat praktikum adalah ≥ 61 %.

Teknis Analisis Keefektifan Analisis keefektifkan perangkat praktikum didadasarkan kepada pencapaian siswa dalam menyelesaikan tes hasil belajar setelah menggunakan perangkat praktikum pada pokok materi hukum pascal. Nilai maksimal terhadap tes hasil belajar yaitu 100 dengan Kreteria Ketuntasan Maksimum (KKM

[54] Anas sudijono."2008. "pengantar statistika pendidikan."Jakarta: Raja Grafindo hal 43

) yang ditentukan pada pelajaran IPA yaitu 80. Langkah-langkah dalam menganalisis keefektifan yaitu :

1) Memberikan peskoran pada jawaban setiap jawaban yang sudah didapatkan peserta didik terhadap rubrik penilaian yang sudah dibuat.
2) Menghitung serta menjumlahkan semua skor yang didapatkan oleh peserta didik.
3) Dari hasil ujian pembelajaran peserta didik sesuai kreteria kelulusan maksimum (KKM) yang sudah diatur oleh sekolah pada mata pelajaran IPA yakni 80.
4) Melaksanakan tabulasi terhadap hasil tes peserta didik.
5) Melaksanakan penghitungan persentase kelulusan tes siswa, dengan memakai cara rumus :

   Persentase ketuntasan (p) = $\frac{banyak\ siswa\ yang\ tuntas}{Jumlah\ siswa}\ x\ 100\ \%$
6) Mengelompokan hasil ketuntasan menggunakan interval kreteria kelulusan hasil tes belajar peserta didik sesuai tabel berikut :

Tabel 3.10 Kriteria Ketuntasan Tes Hasil Belajar Siswa

Persentase	Kategori
$P \geq 81\ \%$	Sangat Baik
$61\ \% < p \leq 80\ \%$	Baik
$41\ \% < p \leq 60\ \%$	Cukup
$21\ \% < p \leq 40\ \%$	Kurang
$P \leq 20\ \%$	Sangat Kurang

Sumber : Sa'adah Nuraini 2015[55]

Keefektifan perangkat praktikum yang dikembangkan dilihat berdasarkan tabel ketuntasan tes hasil belajar diatas, perangkat praktikum dinyatakan efektif jika hasil ketuntasan yang dicapai dari tes belajar siswa memenuhi kriteria baik.

[55] Sa;Adah Nuraini. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Materi RumusRumus Segitiga Menggunakan Model Penemuan Terbimbing Untuk Siswa Kelas XI 2015 Artikel Jurnal Skripsi."Hal 5

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Prototipe Produk

1. Tahap Pengembangan Produk

Penelitian yang akan dilakukan ini diawali dengan penelitian alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat perangkat praktikum. Desain alat yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk seperti dongkrak yang sederhana dengan tinggi 36 cm, panjang 38 cm, dan lebar 38 cm, bentuk dipilih agar dongkrak hidrolik bias digunakan dengan mudah. Desain prangkat praktikum ini dibuat dengan cara dan alat yang sederhana, semua alat dan bahan yang digunakan mudah didapatkan dilingkungan sekitar. Pada bagian alas atas dan bawah bahan yang digunakan triplek, paling atas dibuat mendatar dan lebar sesuai panjang pada ukuran alas bawah, agar bisa mengangkat beban lebih banyak lagi. Pertengahan dongkrak

hidrolik ini diberikan tumpuhan menggunakan kayu, serta donkrak dibuat dari besi guna saat menganngkat beban yang berat lebih mudah. Pada bagian sedotan itu menggunakan suntikan dengan ukuran 20 ml sebanyak 4 suntikan, lalu selang yang digunakan untuk menyalurkan cairan kesuntikan yang lain dengan ukuran 20cm.

Hasil dari tahap prosedur pengembangan yang dilaksanakan yaitu seperti berikut :

a. Pembuatan dongkrak hidrolik sederhana

Dana yang digunakan:

Tabel 4.1 Anggaran Dana Pembuatan Produk

No	Nama alat dan bahan	Harga
1.	Kayu bekas	-
2.	Tripek bekas	-
3.	Suntikan 8	Rp 40.000 perbuah

4.	Karpet bekas	-
5.	Selang bekas	-
6.	Cat Pilok	10.000
7.	Besi	-

b. Mempersiapkan

i) Kayu 38 cm

ii) Triplek 27 cm

iii) Besi

Gambar 4.1 Langkah Mempersiapkan

c. Setelah semua bahan disiapkan, kemudian bahan di ukur dengan panjang, lebar yang telah ditentukan dengan menggunakan meteran.

Gambar 4.2 Pengukuran Bahan

d. Setelah semua bahan diukur kemudian besi dilas dan dipotong menjadi 8 lalu dilobangi dan disambung menyerupai gunting.

Gambar 4.3 Pengelasan Bahan

e. Kemudian, kayu dan triplek sesuai ukuran panjang dan lebar yang telah ditentukan.

Gambar 4.4 Pemotongan Bahan

f. Sambung pompa suntikan dengan selang kecil agar terhubung satu dengan yg lain, kemudian rekatkan menggunakan lem lilin.

Gambar 4.5 Penyusunan Bahan

g. Lalu sambung semua bahan dan alat, buat menjadi dongkrak hidrolik sederhana.

h. Setelah semuanya selesai cat bagian kayu, alas bawah, serta besi pada dongkrak hidrolik.

Gambar 4.6 Pengecetan Alat Peraga

i. Tahap akhir setelah semuanya selesai perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana siap dipraktekkan

Gambar 4.7 Hasil Pengembangan

Sumber gambar : Dokumen Pribadi

Dongkrak hidrolik merupakan perangkat praktikum yang digunakan dalam materi hukum pascal kelas VIII semester 2. Petunjuk penggunaanya yaitu :

1. Letakkan alat peraga diatas meja dengan posisi alat ditengah.
2. Letakkan beban yang akan digunakan dalam melakukan uji coba praktikum, contohnya seperti batu, pena, buku, gelas yang berisi air.
3. Kemudian dorong suntikan yang berada di samping bawah dongkrak hingga cairan yang berada didalam suntikan perpindah ke suntikan yang lainnya sampai beban yang diatas alas terangkat.
4. Kunci suntikan jika dongkrak telah naik keatas setelah didorong tadi.
5. Lepaskan kunci suntikan liat dan hitunglah berapa kecepatan dongkrak turun kebawah dengan beban yang berbeda.

Untuk menghitung tekanan yang dikeluarkan menggunakan rumus sebagai berikut :

Keadaan 1: PV = nRT

Keadaan 2 : PV = nRT

Ketentuan P yaitu 1 atmosfer (atm)

$V_1 = V_{\text{suntikan 1}} + V_{\text{selang}} + V_{\text{suntikan 2}}$

$= \pi\ r^2_{\text{suntikan 1}} \cdot t_{\text{suntikan 1}} + \pi\ r^2_{\text{selang}} \cdot t_{\text{selang}} + \pi\ r^2_{\text{suntikan 2}} \cdot t_{\text{suntikan 2}}$

Ketetapan jari-jari (r) suntikan 1cm.

b. Pembuatan Desain Lembar Petunjuk Praktikum

Petunjuk Praktikum Hukum Pascal

Hari/ Tanggal :

Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :

A. Kompetensi Inti (KI) K13 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humanioca dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

(KI) K14 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) 3.8 : Memahami tekanan pada zat cair dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan tekanan darah, difusi pada peristiwa respirasi dan tekanan osmosis.

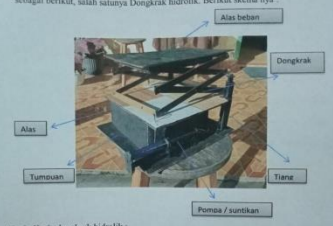
C. Indikator 3.8.7 : Mengaitkan konsep tekanan pada zat cair. Menjelaskan bunyi hukum pascal, menyelidiki dan mengidentifikasi tekanan zat cair pada ruang tertutup.

D. Tujuan Pembelajaran :

1. Melalui percobaan hukum pascal, peserta didik dapat menyelidiki tekanan zat cair pada ruangan tertutup menggunakan perangkat praktikum berupa dongkrak hidrolik.
2. Melalui diskusi peserta didik dapat menyebutkan dan menjelaskan penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melalui percobaan hukum pascal, peserta didik dapat mengetahui bahwa dongkrak hidrolik berfungsi sebagai alat bantu.
4. Melalui diskusi, peserta didik dapat menyebutkan dan menjelaskan bahwa setiap benda yang diletakkan keatas dongkrak hidrolik berbeda letak dorongan atau gaya nya.

E. Materi Pembelajaran

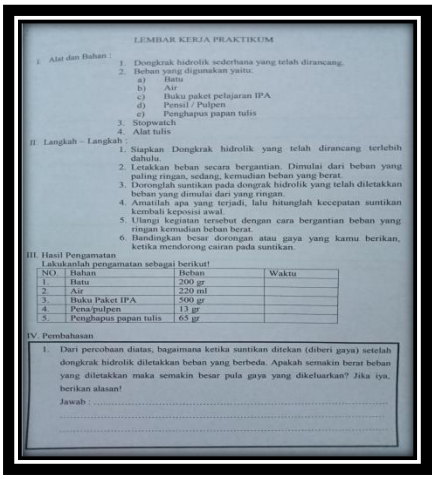
1. Hukum Pascal
   Hukum pascal menyatakan bahwa tekanan eksternal yang diberikan zat cair dalam system tertutup diteruskan ke segala arah dengan sama besar, dan tekanan akan diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah sama besar.
2. Penerapan Hukum Pascal Dalam Kehidupan Sehari-hari
   Penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari hari dapat dilihat dari alat-alat sebagai berikut, salah satunya Dongkrak hidrolik. Berikut skema nya :



Prinsip Kerja dongkrak hidrolik :
Ketika gaya yang diberikan melalui suntikan yang berisi zat cair melalui selang suntikan ke suntikan yang lainnya, tekanan ini diteruskan oleh air ke segala arah, oleh karena tumpuhan dongkrak hidrolik untuk mengangkat benda tersebut terbuat dari besi bahan yang kuat, gaya ini cukup untuk mengubah bentuk dongkrak hidrolik. Satu-satunya jalan, tekanan ini diteruskan oleh air ke suntikan .

F. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, praktikum.

G. Alat Percobaan : Alat Hukum Pascal sederhana dongkrak hidrolik.



LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

I. Alat dan Bahan :
1. Dongkrak hidrolik sederhana yang telah dirancang.
2. Beban yang digunakan yaitu:
   a) Batu
   b) Air
   c) Buku paket pelajaran IPA
   d) Pensil / Pulpen
   e) Penghapus papan tulis
3. Stopwatch
4. Alat tulis

II. Langkah – Langkah :
1. Siapkan Dongkrak hidrolik yang telah dirancang terlebih dahulu.
2. Letakkan beban secara bergantian. Dimulai dari beban yang paling ringan, sedang, kemudian beban yang berat.
3. Doronglah suntikan pada dongrak hidrolik yang telah diletakkan beban yang dimulai dari yang ringan.
4. Amatilah apa yang terjadi, lalu hitunglah kecepatan suntikan kembali keposisi awal.
5. Ulangi kegiatan tersebut dengan cara bergantian beban yang ringan kemadian beban berat.
6. Bandingkan besar dorongan atau gaya yang kamu berikan, ketika mendorong cairan pada suntikan.

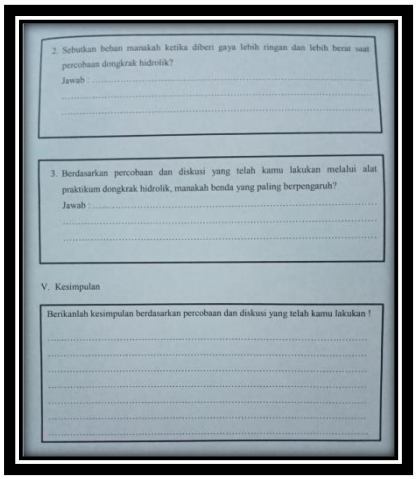
III. Hasil Pengamatan
Lakukanlah pengamatan sebagai berikut!

NO.	Bahan	Beban	Waktu
1.	Batu	200 gr	
2.	Air	220 ml	
3.	Buku Paket IPA	500 gr	
4.	Pena/pulpen	13 gr	
5.	Penghapus papan tulis	65 gr	

IV. Pembahasan

1. Dari percobaan diatas, bagaimana ketika suntikan ditekan (diberi gaya) setelah dongkrak hidrolik diletakkan beban yang berbeda. Apakah semakin berat beban yang diletakkan maka semakin besar pula gaya yang dikeluarkan? Jika iya, berikan alasan!

Jawab : .....



2. Sebutkan beban manakah ketika diberi gaya lebih ringan dan lebih berat saat percobaan dongkrak hidrolik?

Jawab : .....

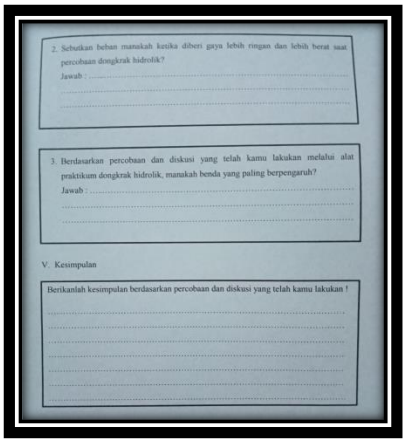
3. Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan melalui alat praktikum dongkrak hidrolik, manakah benda yang paling berpengaruh?

Jawab : .....

V. Kesimpulan

Berikanlah kesimpulan berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan !

.....


2. Sebutkan beban manakah ketika diberi gaya lebih ringan dan lebih berat saat percobaan dongkrak hidrolik?
Jawab :

3. Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan melalui alat praktikum dongkrak hidrolik, manakah benda yang paling berpengaruh?
Jawab :

V. Kesimpulan

Berikanlah kesimpulan berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan !

Gambar 4.8 Lembar Petunjuk Praktikum

2. Tahap Validasi Produk

Validasi dilakukan oleh validator, penelitian dan pengembangan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana dari bahan-bahan bekas pakai yang mudah dijumpai disekitar kita pada mata pelajaran IPA untuk siswa kelas VIII SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Validator pada penelitian adalah para ahli yang sesuai dengan kreteria kemampuan mereka. Validator materi adalah Bapak Erik Perdana Putra.M.Pd Dosen Prodi Tadris IPA, Validator ahli bahasa Indonesia Meddyan Heriadi.M.Pd Dosen Prodi Tadris Bahasa Indonesia, Validator Media adalah

Bapak Raden Gamal Tamrin Kusuma.M.Pd Dosen Prodi Tadris IPA yang sudah berpengalaman dalam bidang ini dan Responden dalam penelitian ini yaitu Guru IPA dan peserta didik kelas VIII B dengan jumlah peserta didik di kelas 13 orang.

Penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan oleh peneliti menghasilkan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana dari bahan-bahan bekas pakai dan dirancang sedemikian rupa hingga menjadi sebuah perangkat praktikum yang sudah divalidasi oleh tiga validator ahli materi pada lembar petunjuk praktikum oleh Bapak Erik Perdana Putra, M.Pd, validator ahli media perangkat praktikum dongkrak hidrolik Bapak Gamal Tamrin Kusuma, M.Pd, validator ahli bahasa oleh dosen bahasa Indonesia lembar petunjuk praktikum Bapak Meddyan Heriadi, M.Pd dan di uji cobakan serta dilakukan perbaikan. Produk akhir perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana ini biasa dipakai pada kegiatan praktikum

ataupun menjadi alat bantu dalam menjelaskan konsep pembelajaran IPA pada materi Hukum Pascal.

a. Validasi Materi

Tahap validasi materi pada lembar petunjuk perangkat praktikum dongkrak hidrolik dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan dan dua kali melakukan revisi pada tanggal 25 Maret 2022 pertama dilakukannya validasi materi, kemudian revisi lagi pada tanggal 6 April kemudian terselesaikan revision kembali pada tanggal 12 April 2022 dengan catatan "sudah bias digunakan dengan revisi minor" validasi materi 3 kali pertemuan ini dilakukan di dalam ruangan Pasca Sarjana Universitas Negeri Islam Fatmawati Sukarno Bengkulu untuk validasi materi dari Dosen Erik Perdana Putra.M.Pd. Hasil validasi materi dicantumkan dibawah ini :

Tabel 4.2 Hasil Validasi Materi

Nama Ahli	Jumlah Hasil Respon	Persentase

Bapak Erik Perdana Putra 62 82%

$$P = \frac{f}{N} \; x \; 100 \; \%$$

$$= \frac{62}{76} \; x \; 100 \; \%$$

$$= 82\%$$

Dari hasil yang diperoleh pengembangan yang dilakukan oleh peneliti, dapat diketahui hasilnya dari validator mengenai materi yang ada pada lembar petunjuk praktikum dongkrak hidrolik sebagai media pembelajaran IPA pada materi dihasilkan nilai 82%. Validator ahli materi menyarankan hal-hal berikut:

Tabel 4.3 Saran Perbaikan Materi

Ahli	**Saran**
Ahli Materi : Bapak Erik Perdana Putra.M.Pd	1. Sertakan RPP nya untuk kelayakan isi 2. Konsepnya sudah bagus, namun bias dirapikan

	lagi untuk aspek kemenarikan alat yang digunkan
	3. Pada lembar petunjuk praktikum, sertakan ringkasan materi dan gambar alat yang dipakai beserta keterangannya
	4. Perbaiki lagi dan lebih perhatikan lagi kalimat pernyataan dilembar instrument

(Sumber : Data Primer Penelitian)

Tabel 4.4 Hasil Perbaikan Materi Lembar Petunjuk Praktikum

Sebelum Diperbaiki	Setelah Diperbaiki
1. Sertakan RPP	1. Sudah di print

	untuk kelayakan isi		RPP, Silabus untuk kelayakan isi
2.	Dirapikan lagi untuk aspek kemenarikan alat	2.	Perangkat praktikumnya telah dirapikan untuk krmrnarikan
3.	Sertakan ringkasan materi dan gambar alat yang dipakai beserta keterangannya	3.	Didalam lembar perangkat praktikum telah dibuat ringkasan materi dan diberikan gambar perangkat praktikum yang akan digunakan.
4.	Perbaiki dan perhatikan kalimat pernyataan dilembar instrument	4.	Kalimat pernyataan dalam lembar instrument

	telah diperbaiki dan dihapus yang dikira tidak penting

(Sumber : Data Primer Penelitian)

Dari hasil vaidasi materi diatas dengan ini bahwa materi lembar petunjuk praktikum yang dibuat oleh peneliti sudah dapat digunakan untuk media perangkat praktikum dengan skor 82% kategori sangat baik berdasarkan hasil materi dan layak digunakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Utin Desy Susiaty dkk, dengan skor 94,91% kategori sangat valid.[56] Hal ini menunjukkan bahwa materi petunjuk perangkat praktikum dongkrak hidrolik dapat digunakan sebagai media pembelajaran dengan

[56] Utin Desy Susiaty, Muhammad Firdaus, dan Novi Andriati. 2021. *Pengembangan Alat Peraga Papan Positif Negatife Berbasis Metode Mantessori Pada Siswa Dengan ADHD.* Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 10, Nomor 1. Januari 2021

kategori nilai kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik.

b. Validasi Bahasa Indonesia

Proses validasi bahasa Indonesia pada lembar petunjuk praktikum dongkrak hidrolik dilakukan pada tanggal 29 Maret 2022 di ruangan Gedung Pelatihan Universitas Agama Islam Fatmawati Sukarno Bengkulu untuk validator bahasa dari Dosen Bahasa Indonesia yaitu Bapak Meddyan Heriadi.M.Pd. Berikut adalah tabel hasil validasi bahasa Indonesia:

Tabel 4.5 Hasil Validasi Bahasa Indonesia

Nama Ahli	**Jumlah Respon**	**Hasil**	**Persentase**
Bapak Meddyan Heriadi. M.Pd	44		91%

(Sumber : Data Primer Penelitian)

$$P = \frac{f}{N}\ x\ 100\ \%$$

$$= \frac{40}{44}\ x\ 100\ \%$$

$$= 91\%$$

Berdasarkan pengembangan yang dihasilkan oleh peneliti, dapat diketahui hasilnya dari validator mengenai bahasa indonseia pada lembar petunjuk praktikum sebagai perangkat praktikum pembelajaran IPA pada materi hukum pascal diperoleh hasil 91%. Sehingga dari hal itu mengacu pada tabel saran pleh validator materi hukum pascal. Validator ahli bahasa Indonesia menyarankan:

Tabel 4.6 Saran Perbaikan Bahasa Indonesia

Ahli	**Saran**
Ahli Materi : Bapak Meddyan Heriadi.	1. Perbaiki Ejaan

(Sumber : Data Primer Penelitian)

Tabel 4.7 Hasil Perbaikan Bahasa Indonesia Dari Ahli Bahasa Indonesia

Sebelum Diperbaiki	Sesudah Diperbaiki
1. Perbaiki ejaan	1. Ejaan pada bahasa lembar petunjuk praktikum sudah diperbaiki ejaannya sesuai saran

(Saran : Data Primer Penelitian)

Dari hasil validasi diatas diperoleh hasil 91% bahwa bahasa indonseia pada lembar petunjuk praktikum dapat digunakan untuk media bantu praktikum dan layak digunakan. Dalam segi ejaan dan bahasa yang digunakan dilembar petunjuk praktikum dongkrak hidrolik sederhana sudah sesuai kaidah. Kemudian perangkat praktikum ini pun patut diaplikasikan menjadi media perangkat praktikum

dengan kategori nilai kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Sesuai dengan riset yang dilakukan oleh Manda Dkk, diperoleh hasil uji isi adalah sebesar 85% dengan kategori sangat baik dan layak untuk digunakan membantu proses pembelajaran.[57]

c. Validasi Media

Proses validasi media perangkat praktikum dongkrak hidrolik pertama dilakukan pada tanggal 28 Maret 2022 kemudian revisi satu kali dilakukan pada tanggal 7 April 2022 di Gedung LPM Universitas Negeri Islam Fatmawati Sukarno Bengkulu. Penelitian ini mengasilkan produk berupa perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana yang divalidasi oleh Bapak Gamal Tamrin Kusuma.M.Pd. Data uji validasi pada media terhadap perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana dan lembar petunjuk praktikum,

[57] Novian Purnomo, Ni Made Pujani, dan Putu Prima Juniartini. 2021. *Pengembangan Kamus IPA Berbasis Microsofy Excel Sebagai Suplemen Buku IPA Materi Sistem Ekresi Manusia.* Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains. Volume 4. Nomor 1. April 2021. ISSN : 2623-0852

disertai lembar penilaian perangkat praktikum sederhana dan lembar petunjuk praktikum diberikan kepada ahli media. Berikut merupakan hasi validasi media yang diperoleh :

Tabel 4.8 Hasil Validasi Media

Nama Ahli	**Jumlah Hasil Respon**	**Persentase**
Bapak Raden Gamal Tamrin Kusuma.M.Pd	52	87%

(Sumber : Data Primer Penelitian)

$$P = \frac{f}{N} \; x \; 100 \; \%$$

$$= \frac{52}{60} \; x \; 100 \; \%$$

$$= 87\%$$

Dari hasil pengembangan perangkat praktikum dongkrak hidrolik yang diperoleh dilakukan oleh peneliti, dapat diketahui hasilnya dari validator

media perangkat praktikum dan lembar petunjuk praktikum sebagai media pembelajaran IPA pada materi hukum pascal diperoleh 87%. Sehingga dari hasil itu mengacu pada tabel saran oleh validator materi hukum pascal. Berikut adalah saran yang diberikan oleh validator ahli media :

Tabel 4.9 Saran Perbaikan Dari Ahli Media

Ahli	**Saran**
Bapak Raden Gamal Tamrin Kusuma. M.Pd	1. Sudah bagus, dan hanya lakukan Finishnya diperbaiki

(Sumber : Data Primer Penelitian)

Tabel 4.10 Hasil Perbaikian Perangkat

Praktikum Dongkrak Hidrolik

Sebelum Diperbaiki	Sesudah Diperbaiki
1. Finishnya diperbaiki	1. Sudah diperbaiki

(Sumber : Data Primer Penelitian)

Gambar 4. 8 Revisi Ahli Media

Dari hasil pengembangan perangkat praktikum dongkrak hidrolik yang diperoleh, dilakukan oleh peneliti, dapat diketahui hasil dari uji validasi media dalam hal ini yang divalidasi adalah perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana dan lembar

petunjuk praktikum pada uji validasi media layak digunakan dilapangan. Menurut validator media yang perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana yang dibuat sudah baik dengan penjelasan mekanisme cara penggunaan perangkat praktikum yang disampaikan oleh peneliti, serta lembar petunjuk praktikumnya juga sangat baik dan sudah bias digunakan sebagai media pendukung pembelajaran. Menurut Manda dkk pendukung pembelajaran yang baik adalah dengan bantuan perangkat praktikum karena perangkat praktikum merupakan media pembelajaran yang efektif, efesien dan menarik.[58] Berdasarkan hasil uji validasi media perangkat praktikum dan lembar petunjuk praktikum memperoleh hasil layak digunakan lapangan, dengan kriteria penilaian sangat kurang, kurang, baik, dan sangat baik.

[58] Fitriah, Linda Sekar Utami, Dkk. 2020. *Pengembangan Alat Peraga Fisika Berbasis Home Material Materi Suhu dan Kalor.* Jurnal Orbita. Volume 6. Nomor 1. Mei 2020. P-ISSN : 2460-9587 E-ISSN : 2614-7017. Hal 197

B. Hasil Uji Coba Lapangan

1. Hasil Uji Kelayakan

Setelah produk di uji cobakan dan sudah di revisi, selanjutnya produk di uji layak atau tidak perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana dan lembar petunjuk praktikum pada materi hukum pascal pada salah satu sekolah menengah pertama yaitu di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu, pada tanggal 5 April sampai dengan 23 Mei 2022. Adapun hasil uji kelayakan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.11 Data Respon Guru Mata Pelajaran IPA

No	Nama Guru	Jumlah Skor
1.	Anik Astuti.S.Pd	60

(Sumber : Data Primer Penelitian)

Skor Tertinggi (ST) : 4

Jumlah Pertanyaan : 16

Jumlah Responden : 1

Skor Ideal : ST x JP x JR

= 4 x 16 x 1

= 64

$$P = \frac{f}{N} \; x \; 100 \; \%$$

$$= \frac{60}{64} \; x \; 100 \; \%$$

$$= 94\%$$

Dari hasil tes kelayakan yang sudah dilakukan oleh penelitian, dapat diperoleh hasil dari respon guru IPA terhadap perangkat praktikum dan lembar petunjuk praktikum pada materi hukum pascal. Sehingga diperoleh dari respon guru IPA sebesar 94% mengacu pada tabel 4.11 , maka dapat ditarik kesimpulan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana dan lembar petunjuk praktikum untuk alat bantu

pembelajaran IPA yang dikembangkan sudah "layak" dipakai untuk media pembelajaran IPA pada materi hukum pascal dan tidak perlu di revisi lagi. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Manda diperoleh hasil uji kelayakan atas respon pendidik adalah sebesar 97,5% dengan kategori sangat baik, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil yang diperoleh pada uji kelayakan penelitian yang dilakukan peneliti ini dikategorikan layak digunakan dilapangan.[59] Menurut Ibu Anik Astuti.S.Pd penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti sangat bagus bagi guru IPA agar lebih kreatif lagi dalam mengembangkan perangkat praktikum sebagai alat bantu pembelajaran. Pengembangan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana yang dibuat penelitian bagus dan lembar petunjuk praktikumnya

[59] Ur Analiawati 2020. *Pengembangan Desalinator Berbentuk Limas Sebagai Media Pembelajaran IPA pada Materi Kalor di SMP Negeri 4 Kota Bengkulu.*Tadris Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu

juga layak digunakan untuk membantu siswa melaksanakan uji coba perangkat praktikum tersebut.

Tabel 4.12 Data Hasil Kelayakan Respon Siswa

No	Nama Respon Siswa	Jumlah Skor
1.	A1	79
2.	A2	78
3.	A3	76
4.	A4	76
5.	A5	76
6.	A6	69
7.	A7	67
8.	A8	64
9.	A9	62
10.	A10	60

11.	A11	60
12.	A12	60
13.	A13	58
	Jumlah	885

(Sumber : Data Primer Penelitian)

Skor Tertinggi (ST) : 885

Jumlah Pertanyaan (JP) : 1.040

Jumlah Responden : 20

Skor Ideal = ST x JP x JR

= 4 x 20 x 13

= 1.040

Persentase angket =

$$P = \frac{f}{N} \; x \; 100 \; \%$$

$$= \frac{885}{1.040} \; x \; 100 \; \%$$

$$= 85\%$$

Berdasarkan perhitungan persentase skor ideal diatas dan mengacu pada hasil di tabel 4.12 menyatakan bahwa hasil respon siswa terhadap perangkat praktikum sederhana dan lembar petunjuk praktikum praktikum dongkrak hidrolik materi hukum pascal pembelajaran IPA skor di peroleh sebesar 85% termasuk kategori "sangat baik" dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran pada materi hukum pascal. Pada proses pembelajaran nisa menggunakan perangkat praktikum sebagai alternative pendukung proses belajar siswa. Media ajar merupakan pendukung pembelajaran yang mempunyai makna, memberikan gambaran yang sesuai pada konsep pembelajaran sehingga menimbulkan rangsangan pada pikiran, perasaan, perhatian siswa dan ketertarikan untuk belajar salah satunya yaitu perangkat praktikum.[60]

[60] Utin Desy Susiaty, Muhammad Firdaus, dan Novi Andriati. 2021. *Pengembangan Alat Peraga Papan Positif Negatife Berbasis Metode Mantessori Pada Siswa Dengan ADHD.* Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 10, Nomor 1. Januari 202. Hal 75

2. Hasil Uji Efektivitas Prangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik

Pada proses validasi materi, validasi media, uji kelayakan oleh guru IPA dan siswa sudah semua dilakukan sehingga produk sudah layak digunakan dilapangan. Penelitian pengembangan ini juga ingin mengetahui ke efektivitassannya sebagai media pembelajaran IPA. Analisis keefektifan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana didasarkan kepada pencapaian siswa dalam menyelesaikan tes hasil belajar setelah menggunakan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana pada pokok materi hukum pascal. Nilai maksimum pada tes hasil belajar adalah 100 dengan kriteria ketuntasan maksimum (KKM) yang ditetapkan pada mata pelajaran IPA yaitu 80. Adapun hasil pencapaian siswa dalam menjawab pertanyaan dalam lembar praktikum adalah sebagai berikut :

Tabel 4.13 Hasil Pencapaian Siswa Dalam Menjawab Pertanyaan

Nama Kelompok	KKM	Nilai
Kelompok 1 :	Kelompok 1:	Kelompok 1:
- Manda	- 80	- 80
- Rhegina	- 80	- 80
- Keisha	- 80	- 80
- Balqis	- 80	- 80
Kelompok 2 :	Kelompok 2:	Kelompok 2:
- Hafizhah	- 80	- 70
- Carissa	- 80	- 70
- Dheby	- 80	- 80
- Elvira	- 80	- 70
Kelompok 3 :	Kelompok 3:	Kelompok 3:
- Khaila	- 80	- 90
- Siti	- 80	- 90
- Dafina	- 80	- 90
- Shahirah	- 80	- 90

- Verliana	- 80	- 90
Jumlah	1.040	1060
Persentase	69%	

(Sumber : Data Primer Penelitian)

Persentase Ketuntasan (P)= $\frac{banyak\ siswa\ yang\ tuntas}{jumlah\ siswa}\ x\ 100\ \%$

$$P = \frac{10}{13}\ x\ 100\ \%$$

$$= 77\ \%$$

Berdasarkan hasil tes pada siswa sebanyak 13 orang diperoleh hasil 9 orang tuntas KKM dan 4 orang belum memenuhi standar KKM yang berlaku pada mata pelajaran IPA. Sehingga diperoleh hasil uji tes siswa dengan lembar praktikum persentasi keefektivitasi perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana terhadap pemahaman siswa dan pengetahuan siswa adalah sebesar 77% dikategorikan "Baik".

Pada penelitian yang dilakukan oleh fitriah dkk, peroleh hasil uji keefektifan yang sangat baik karena bisa meningkatkan kreativitas belajar siswa seperti fleksibelitas 0,69 dengan kategori sedang, original 0,74 kategori tinggi dan terakhir yaitu berupa kefasihan 0,78 dengan kategori tinggi. Pada peningkatan kreativitas belajar berupa klasikal dengan nilai 0,74 dengan kategori tinggi.[61] Peneliti dapat menyimpulkan dari hasil uji tes soal pemahaman siswa setelah menggunakan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana ini baik untuk digunakan dilapangan untuk membantu proses pembelajaran IPA pada materi hukum pascal.

C. Prototipe Hasil Pengembangan

Salah satu hasil pengembangan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana adalah tergantung pada kelayakan dari perangkat praktikum.

[61] Fitriah, Linda Sekar Utami, Dkk. 2020. *Pengembangan Alat Peraga Fisika Berbasis Home Material Materi Suhu dan Kalor.* Jurnal Orbita. Volume 6. Nomor 1. Mei 2020. P-ISSN : 2460-9587 E-ISSN : 2614-7017. Hal 201

Perangkat praktikum dongkrak hidrolik adalah perangakt praktikum yang dikembangkan pertama kali oleh peneliti. Ditinjau dari berbagai karya tulis ilmiah baik skripsi maupun jurnal penelitian belum ada yang menggunakan tema penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Pengembangan perangkat praktikum harus mempertimbangkan dari segi kelayakan dan kegunaannya dilapangan. Untuk mencapai itu diperlukan pengembangan perangkat praktikum model prototype, sehingga akan tercapai sasaran sebagai berikut :

1. Perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana ini sangat membantu guru dalam mempraktikan materi pelajaran tentang hukum pascal. Perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana ini mempunyai ketahanan pada alat dan bahan dari lingkungan sekitar. Perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana ini mudah untuk digunakan oleh siswa pada praktikum sehingga mudah untuk digunakan.

Gambar 4.9 Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik

Sumber gambar : Dokumen Pribadi

2. Perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana yang dikembangkan oleh peneliti ini mampu menumbuhkan rasa minat dan keingin tahuan siswa terhadap manteri yang diajarkan kepada peserta didik. Keberhasilan itu dilihat dari hasil uji soal pada siswa yang dimana hamper 98 % siswa mencapai kriteria ketuntasan maksimum (KKM).

Gambar 4.10 Siswa sedang mengerjakan uji coba soal

Sumber gambar : Dokumen Pribadi

3. Pada pengembangan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana ini dalam pengoprasian pada saat uji coba di lapangan peneliti sedikit mengalami kesusahan untuk mengoprasikannya, sehingga peneliti memperoleh cara dengan melakukan praktikum dilakukan bersamaan secara perkelompok.

Gambar 4.11 Bahan media yang digunakan

Sumber gambar : Dokumen Pribadi.

D. Pembahasan

Pendidikan merupakan upaya sadar dan terencana membentuk jiwa peserta didik baik lahir maupun batin, merubah dari kodrat sifatnya uang menuju kearah peradaban manusiawi yang lebih baik lagi, sebagai contohnya dapat dianjurkan untuk anak lebih baik duduk, tidak berteriak agar tidak mengganggu oran lain. Badan bersuh, berpakaian rapi, menghormati orang yang lebih tua dan menyayangi yang muda, peduli terhadap sesame, hal ini lah yang merupakan contoh dari proses pendidikan. Pendidikan mempunyai tujuan yaitu meningkatkan

sumber daya manusia agar bias mencapai tujuan dari Undang-Undang 1945 yang berbunyi “mencerdaskan kehidupan bangsa”.

Perangkat praktikum merupakan salah satu bagian yang tidak bias ditinggalkan pada pembelajaran IPA. Kurikulum 2013 sampai pada saat belum diimbangi dengan ketersediaan perangkat praktikum yang sesuai dengan konsep IPA terpadu di sekolah. Dalam pembelajaran, perangkat praktikum sangatlah membantu peserta didik untuk memahami konsep serta bias mempraktekan langsung materi yang diajarkan. Namun demikian, berdasarkan hasil penelitian oleh Ustadzah Anik Astuti.S.Pd menyebutkan bahwa keberadaan perangkat praktikum di sekolah belum lengkap. Berdasarkan hal tersebut memperlihatkan bahwa pelaksanaan system pembelajaran dengan menggunakan 2013 belum dapat dilaksanakan dengan baik. Keterbatasan perangkat praktikum dalam pembelajaran, dapat menyebabkan siswa hanya menjadi pendengar aktif

saja. Pendengar aktif dapat diartikan siswa hanya mendengarkan saat guru menyampaikan materi dan selebihnya siswa Cuma mencatat dan kemudian mereka mengerjakan soal jika gurunya memberikan soal kepada mereka.

Pada riset ini langkah-langkah Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *research and development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan karena dikembangkan perangkat pembelajaran Fisika[62]. Pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan 4-D (*four-D* dari Model Thiagarajan, semmel dan semmel)[63]. Terdiri dari tiga tahap pengembangan

[62] Putri Ayuningtyas, Soegimin W. W, A. Imam Supardi. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis, 2015. (Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya). Vol.4(2).

[63] Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. Instructing Development for Training Teachers of Expectional Children. Minneapolis,

pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebarluasan (*Desseminate*).

Penelitian mempunyai tujuan yaitu untuk mengetahui langkah-langkah pembuatan perangkat praktikum sederhana, melihat hasil respon validator media, bahasa, materi, serta untuk mengetahui kelayakan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana dari respon pendidik dan siswa. Terakhir riset ini mempunyai tujuan untuk mengetahui keefektifan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana ini setelah diujikan kelapangan mempunyai dampak atau tidak bagi hasil peserta didik.

Pada penelitian ini menghasilkan sebuah produk yaitu pearangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana, untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan dilakukan uji kelayakan produk yang dikembangkan dilakukan uji validasi terlebih dahulu oleh ahli materi, ahli

---

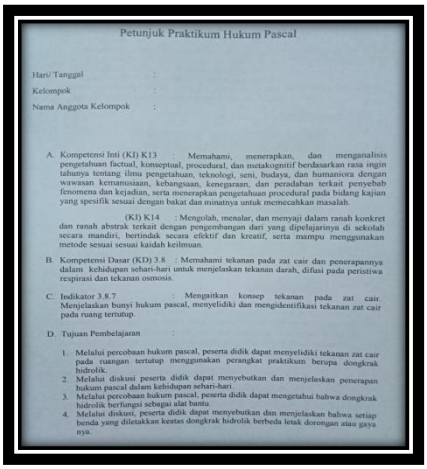
Minnesota : Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

bahasa, dan ahli media. Validator merupakan dosen yang ahli sesuai dengan bidangnya masing-masing dan mempunyai kemampuan pada bidangnya.

Pengembangan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana. Pada penelitian ini menghasilkan sebuah produk yaitu perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana. Pada proses pengembangan pertama peneliti harus menentukan bahan dan alat yang digunakan untuk membuat produk. Setelah semua bahan dan alat peneliti menyesuaikan dengan desain yang sudah ditentukan sehingga menyerupai desain. Setelah semuanya disusun dan dibentuk seperti perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana, maka tahap akhir adalah pemberian warna, menempelkan karpet, dan merapikannya. Hasil akhir nya bisa dilihat pada gambar :

Gambar 4.12 Hasil Pengembangan Produk Akhir

Sumber : Dokumen Pribadi



Petunjuk Praktikum Hukum Pascal

Hari/ Tanggal :

Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :

A. Kompetensi Inti (KI) K13 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

(KI) K14 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) 3.8 : Memahami tekanan pada zat cair dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan tekanan darah, difusi pada peristiwa respirasi dan tekanan osmosis.

C. Indikator 3.8.7 : Mengaitkan konsep tekanan pada zat cair. Menjelaskan bunyi hukum pascal, menyelidiki dan mengidentifikasi tekanan zat cair pada ruang tertutup.

D. Tujuan Pembelajaran :

1. Melalui percobaan hukum pascal, peserta didik dapat menyelidiki tekanan zat cair pada ruangan tertutup menggunakan perangkat praktikum berupa dongkrak hidrolik.
2. Melalui diskusi peserta didik dapat menyebutkan dan menjelaskan penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melalui percobaan hukum pascal, peserta didik dapat mengetahui bahwa dongkrak hidrolik berfungsi sebagai alat bantu.
4. Melalui diskusi, peserta didik dapat menyebutkan dan menjelaskan bahwa setiap benda yang diletakkan keatas dongkrak hidrolik berbeda letak dorongan atau gaya nya.

E. Materi Pembelajaran

1. Hukum Pascal

Hukum pascal menyatakan bahwa tekanan eksternal yang diberikan zat cair dalam system tertutup diteruskan ke segala arah dengan sama besar, dan tekanan akan diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah sama besar.

2. Penerapan Hukum Pascal Dalam Kehidupan Sehari-hari

Penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari hari dapat dilihat dari alat-alat sebagai berikut, salah satunya Dongkrak hidrolik. Berikut skema nya :

Alas beban

Dongkrak

Alas

Tumpuan

Tiang

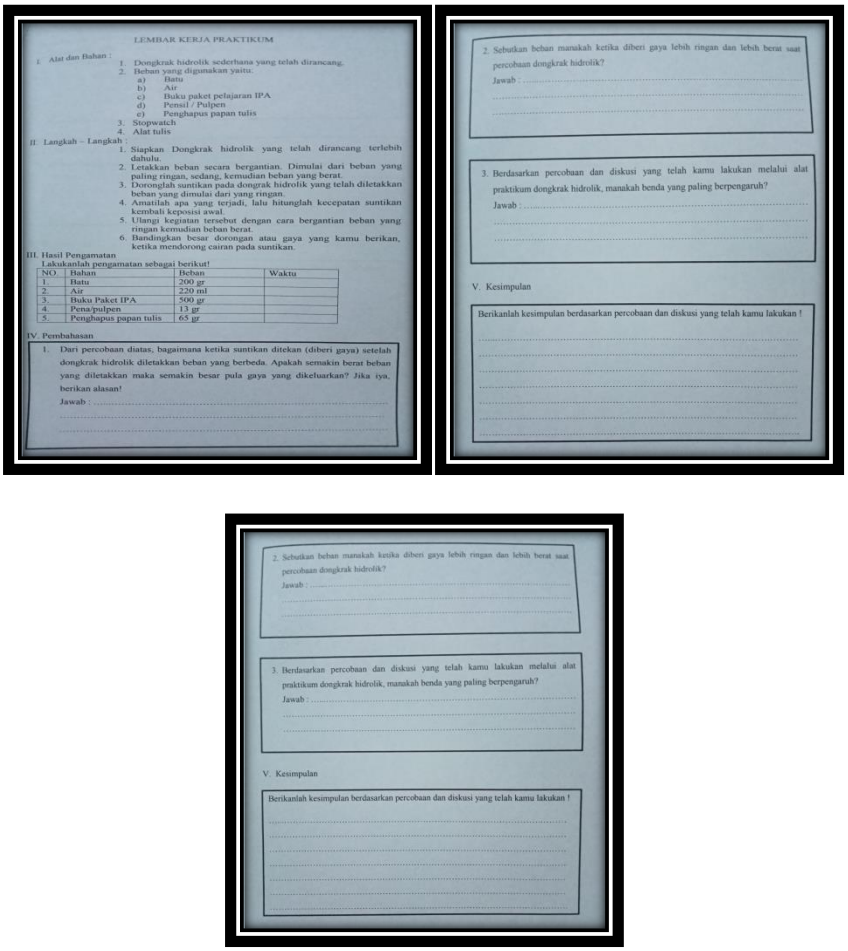
Pompa / suntikan

Prinsip Kerja dongkrak hidrolik :

Ketika gaya yang diberikan melalui suntikan yang berisi zat cair melalui selang suntikan ke suntikan yang lainnya, tekanan ini diteruskan oleh air ke segala arah. oleh karena tumpuhan dongkrak hidrolik untuk mengangkat benda tersebut terbuat dari besi bahan yang kuat, gaya ini cukup untuk mengubah bentuk dongkrak hidrolik. Satu-satunya jalan, tekanan ini diteruskan oleh air ke suntikan .

F. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, praktikum.

G. Alat Percobaan : Alat Hukum Pascal sederhana dongkrak hidrolik.



LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

I. Alat dan Bahan :
1. Dongkrak hidrolik sederhana yang telah dirancang.
2. Beban yang digunakan yaitu:
   a) Batu
   b) Air
   c) Buku paket pelajaran IPA
   d) Pensil / Pulpen
   e) Penghapus papan tulis
3. Stopwatch
4. Alat tulis

II. Langkah – Langkah :
1. Siapkan Dongkrak hidrolik yang telah dirancang terlebih dahulu.
2. Letakkan beban secara bergantian. Dimulai dari beban yang paling ringan, sedang, kemudian beban yang berat.
3. Doronglah suntikan pada dongrak hidrolik yang telah diletakkan beban yang dimulai dari yang ringan.
4. Amatilah apa yang terjadi, lalu hitunglah kecepatan suntikan kembali keposisi awal.
5. Ulangi kegiatan tersebut dengan cara bergantian beban yang ringan kemudian beban berat.
6. Bandingkan besar dorongan atau gaya yang kamu berikan, ketika mendorong cairan pada suntikan.

III. Hasil Pengamatan
Lakukanlah pengamatan sebagai berikut!

NO.	Bahan	Beban	Waktu
1.	Batu	200 gr	
2.	Air	220 ml	
3.	Buku Paket IPA	500 gr	
4.	Pena/pulpen	13 gr	
5.	Penghapus papan tulis	65 gr	

IV. Pembahasan
1. Dari percobaan diatas, bagaimana ketika suntikan ditekan (diberi gaya) setelah dongkrak hidrolik diletakkan beban yang berbeda. Apakah semakin berat beban yang diletakkan maka semakin besar pula gaya yang dikeluarkan? Jika iya, berikan alasan!
   Jawab : .....

2. Sebutkan beban manakah ketika diberi gaya lebih ringan dan lebih berat saat percobaan dongkrak hidrolik?
   Jawab : .....

3. Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan melalui alat praktikum dongkrak hidrolik, manakah benda yang paling berpengaruh?
   Jawab : .....

V. Kesimpulan

Berikanlah kesimpulan berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan !

2. Sebutkan beban manakah ketika diberi gaya lebih ringan dan lebih berat saat percobaan dongkrak hidrolik?
Jawab : .....

3. Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan melalui alat praktikum dongkrak hidrolik, manakah benda yang paling berpengaruh?
Jawab : .....

V. Kesimpulan

Berikanlah kesimpulan berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan !

Gambar 4.13 Petunjuk Praktikum

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil pengembangan yang dilaksanakan oleh peneliti bisa diambil kesimpulan berupa :

1. Perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana yang dikembangkan peneliti dengan panjangnya 38 cm dan lebarnya 38 cm berwarna hitam serta alas diberi karpet meja berwarna kecoklatan dan lembar petunjuk praktikum yang di desain oleh peneliti ini sesuai dengan rancangan desain perangkat praktikum materi hukum pascal yang dipergunakan saat pembelajaran IPA dengan materi hukum pascal pada siswa kelas VIII SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu.
2. Peneliti mengembangkan perangkat praktikum dongkrak hidrolik sederhana dengan melakukan uji kelayakan pada tiga orang validator, validator pertama uji kelayakan materi lembar petunjuk praktikum Bapak Erik Perdana Putra, M. Pd diperoleh hasil nilai persentase

82%, validator ahli media melakukan uji kelayakan pada alat peraga dan lembar petunjuk praktikum Bapak Gamal Tamrin Kusuma, M. Pd diperoleh hasil nilai persentase 87%, validator ahli bahasa uji kelayakan lembar petunjuk praktikum oleh Bapak Meddyan Heriadi, M. Pd diperoleh nilai persentase 91% sehingga pihak pendidik dapat menggunakan perangkat praktikum terkait sebagai pembantu di pembelajaran IPA untuk materi hukum pascal.

3. Peneliti ini mempunyai pengaruh positif bagi siswa guna mendongkrak kemampuan berfikir dan pemahaman murid serta sangat membantu proses pembelajaran IPA khusus materi hukum pascal. Sudah dilakukan uji keefektivan pengembangan perangkat praktikum oleh guru IPA di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu Ibu Anik Astuti, S. Pd diperoleh nilai persentase 94% kategori sangat baik.

B. Saran

Alhamdulilah penelitian yang dilakukan oleh peneliti sudah berjalan dengan baik. Adapun pon-poin yang disarankan yaitu:

1. Sebaiknya suntikan yang digunakan untuk memompa cairan lebih besar lagi, supaya saat dongkrak mengangkat beban lebih mudah.

DAFTAR PUSTAKA

Alatas, F., dan Astuti, W. 2019. *Developing Simple Teaching Aids On Static Fluida Material As A Learning Media For Physics.* Jurnal Pendidikan Fisika. Vol 7. No 2. Hal: 197-211.
Doi: https://doi.org/10.26618/jpf.v7i2.1749

Arikunto, Suharsimi. 2016. *Manajemen Penelitian.* Jakarta: Rineka Cipta. Hal: 100

Ayuningtyas, P., Soegimin, W. W., dan Supardi, A. I. 2015. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Dengan Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains SMA Pada Materi Fluida Statis.* Jurnal Penelitian Pendidikan Sains. Vol 4. No 2. Hal: 636-647. Doi: https://doi.org/10.26740/jpps.v4n2.p636-647

Anas sudijono.2008. pengantar statistika pendidikan.Jakarta: Raja Grafindo.

Boone, H. N., dan Boone, D. A. 2012. *Analyzing Likert Data*. Jurnal Of Extension. Vol 50. No 2. Hal: 1-5. http://www.researchgate.net/profile/Mahdi-Safarpour-2/post/what_ia_a_logistic_regression_analysis/attachment/59d622fb79197b8077981513/AS%3A304626539139073%401449640034657/download/Likert+Scale+vs+Likert+Item+%28Good+Source%29.pdf

BSNP. 2008. Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Sekolah Menengah Pertama. Jakarta: BSNP.

Damayanti, H., Sutikno., dan Masturi. 2015. *Pembelajaran Hukum Pascal Menggunakan Miniatur Mesin Hidrolik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa.* Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika. Vol 4. No 11. Hal: 5-10. http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/view/4793

Fitriah., Utami, L. S., Sabaryati, J., dan Isnaini, M. 2020. *Pengembangan Alat Peraga Fisika Berbasis Home*

Material Materi Suhu dan Kalor. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika.Vol 6. No 1. Hal: 196-202. Doi: https://doi.org/10.31764/orbita.v4i1.4041

Fitrifitanofa, W. 2014. *Perancangan Alat Praktikum Pemodelan Hukum Pascal.* Jurnal Prosiding : Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika. Vol 5. No 1. Hal: 55-62. https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosfis1/article/view/5894

Habib Azhari. Laporan Miniatur Pompa Hidrolik (Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Hamzanwadi Selong, 2013)

Heru Damayanti, Sutikno, Masturi. *Pembelajaran Hukum Pascal Menggunakan Miniatur Mesin Hidrolik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa, 2015. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. Vol IV.

Indriyana, K. M., Pujani, N. M., dan Selamet, K. 2019. *Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII.*

Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia. Vol 2. No 2. Hal: 116-126. Doi: https://doi.org/10.23887/jppsi.v2i2.19379

Jamzuri, Desain dan Pembuatan Alat Peraga IPA, Jakarta: Universitas Terbuka, 2007.

Julianti., Wahyono, U., dan Saehana, S. 2016. *Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Multimedia Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Tekanan Zat Cair di SMPN 18 Palu.* Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT). Vol 4. No 3. Hal: 7-11. http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EPFT/article/view/6062

Jumiati, Yeza Febriani, dan Rindi Ganesa Hatika. *Pembuatan Alat Praktikum Termoskop Guna Menjelaskan Radiasi Kalor Berbasis Teknologi Murah dan Sederhana. (Jurnal Mahasiswa FKIP)*. Vol.1(1). 2016.

Lawshe, C. H. 1975. *A Quantitative Approach To Content Validity.* Jurnal Personnel Psychology. Vol 28. No 4. Hal: 563-575.

https://www.researchgate.net/profile/Dr-Tulsi Bhandari/post/Can_anybody_tell_me_the_difference_between_Content_Validity_Ratio_and_Content_Validity_Index/attachment/59d622bac49f478072e98fe4/AS%3A272118808285184%401441889587114/download/000+Lawshe_content_validity.pdf

Maliasih., Sulhadi., dan Hindarto, N. 2015. *Pengembangan Alat Peraga Kit Hidrostatis Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Tekanan Zat Cair Pada Siswa SMP*. Jurnal Unnes Physics Education. Vol 4. No 3. Hal: 51-57. Doi: https://doi.org/10.15294/upej.v4i3.9976

Mufidah, E. 2019. *Pembelajaran Berbasis Praktikum IPA Untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Ilmiah Bagi Mahasiswa PGMI.* Jurnal Kependidikan, Pembelajaran, dan Pengembangan. Vol 1. No 2. Hal: 120-140. Doi: https://doi.org/10.55273/karangan.v1i02.16

Pangke, R., Rene, C. J., dan Komansilan, A. 2021. *Pengembangan Alat Peraga Sebagai Media Pembelajaran Penerapan Konsep Hukum Pascal Untuk*

Peserta Didik Kelas VIII di SMP Negeri 1 Sitimsel. Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains. Vol 2. No 2. Hal: 75-82. Doi: https://doi.org/10.53682/charmsains.v2i2.110

Purnomo, N., Pujani, N. M. dan Juniartina, P. P. 2021. *Pengembangan Kamus IPA Berbasis Microsoft Excel Sebagai Suplemen Buku IPA Materi Sistem Ekskresi Manusia.* Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains. Vol 4. No 1. Hal: 58-68. Doi: https://doi.org/10.23887/jppsi.v4i1.33228

Puspitorini, R., Prodjosantoso, A. K., Subali, B., dan Jumadi, J. 2014 *Penggunaan Media Komik Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif dan Afektif.* Jurnal Cakrawala Pendidikan. Vol 33. No 3. Hal: 413-420. Doi: https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.2385

Rivaldi, F., Sitompul, S. S., dan Mursyid, S. 2021. *Model Pembelajaran ROPES Untuk Meremediasi Miskonsepsi Tekanan Zat Cair Siswa SMP Negeri 16 Pontianak.* Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK). Vol

10. No 6. Hal: 1-11. Doi: https://dx.doi.org/10.26418/jppk.v10i6.47018

Simamora, A. H., dan Sudarma, I. K. 2017. *Analisis Perangkat Pembelajaran Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar.* Journal of Education Tecnology. Vol 1. No 2. Hal: 149-155. Doi: https://doi.org/10.23887/jet.v1i2.11777

Sobari, A., dan Sucahyo, I. *Pengembangan Alat Peraga Ticker Timer Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Lurus.* Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. Vol 5. No 3. Hal: 154-160. https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/5/article/view/21672

Subamia, I. D. P., Wahyuni, I.G. A. N. S., dan Widiasih, N. N. 2015. *Pengembangan Perangkat Praktikum Berorientasi Lingkungan Penunjang Pembelajaran IPA SMP Sesuai Kurikulum 2013*. Jurnal Pendidikan Indonesia. Vol 4. No 2. Hal: 675-685. Doi: https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v4i2.6064

Suryaningsih, Y. 2017. *Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi.* Jurnal Bio Education. Vol 2. No 2. Hal: 49-57. https://core.ac.uk/download/pdf/228883707.pdf

Susiaty, U. D., Firdaus, M., dan Andriati, N. 2021. *Pengembangan Alat Peraga Papan Positif Negatif Berbasis Metode Montessori Pada Siswa Dengan ADHD.* Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 10. No 1. Hal: 73-84. Doi: https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.870

Sugiyono. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D.* Bandung. Alfabeta, Hal : 40

Tanjung, R., dan Kamal, R. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Terpadu Model Webbed Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Sub Materi Pokok Hukum Pascal di Kelas VII Semester II SMP Swasta Ikal Medan T.P. 2011/2012.* Jurnal INPAFI. Vol 1. No 1. Hal: 70-76. Doi: https://doi.org/10.24114/inpafi.v1i1.1195

Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. *Instructing Development for Training Teachers of Expectional Children. Minneapolis, Minnesota : Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.*

Tim ABDI Guru, *Ipa Fisika Jilid 2 untuk SMP/MTS Kelas VIII* (Jakarta: Erlangga 2014).

Ur Analiawati 2020. *Pengembangan Desalinator Berbentuk Limas Sebagai Media Pembelajaran IPA pada Materi Kalor di SMP Negeri 4 Kota Bengkulu.*Tadris Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Tarbiyah dan Tadris IAIN Bengkulu.

Utin Desy Susiaty, Muhammad Firdaus, dan Novi Andriati. 2021. *Pengembangan Alat Peraga Papan Positif Negatife Berbasis Metode Mantessori Pada Siswa Dengan ADHD. Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 10, Nomor 1. Januari 2021.

Walid, Ahmad. 2017. *Strategi Pembelajaran IPA.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal : 65-77

Widiyatmoko, A. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Menggunakan Pendekatan Humanistik Berbantu Alat Peraga Murah.* Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. Vol 2. No 1. Hal: 76-82. Doi: https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2513

Yadaeni, Ahmad, Sentot Kusairi, dan Parno. *Studi Kesulitan Siswa Dalam Menguasai Konsep Fluida Statis. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana* UM.Vo. 1, 2016.

L

A

M

P

I

R

A

N

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk dilaksanakan sidang munaqasah skripsi yang telah disetujui pada.

Hari : Kamis ,

Tanggal : 07 Juli 2022

Bengkulu, 7 Juli 2022

Pembimbing I

Dr. Ali Akbar Jono, M.Pd
NIP. 197509252001121001

Pembimbing II

Wiji Aziiz Hari Mukti, M.Pd.Si
NIDN. 2030109001

Mengetahui

KA Prodi Tadris IPA

Qomariah Hasanah, M.Si

NIP. 199110323201903201 8

KEMENTERIANAGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS

Alamat :Jl. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736)51276, 51171 Fax (0736) 51171 Bengkulu

SURAT PENUNJUKAN

Nomor : 4230 /In.11/F.II/PP.009/X/2021

Dalam rangka penyelesaian akhir studi mahasiswa, maka dekan Fakultas Tarbiyah dan Tadris Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu dengan ini menunjuk dosen :

1. Nama : Dr. Ali Akbar Jono, M.Pd.
   NIP : 197509252001121001
   Tugas : Pembimbing I
2. Nama : Wiji Aziz Hari Mukti, M.Pd.SI.
   NIDN : 2030109001
   Tugas : Pembimbing II

Bertugas untuk membimbing, menuntun, mengarahkan dan mempersiapkan hal-hal yang berkaitan dengan penyusunan draft skripsi, kegiatan penelitian sampai persiapan ujian munaqasah bagi mahasiswa yang namanya tertera dibawah ini :

Nama Mahasiswa	:	Widya Anggraini
NIM	:	1811260049
Judul Skripsi	:	Pengaruh Media Pembelajaran IPA Berbasis Multimedia Interaktif pada Materi Klasisfikasi untuk Siswa SMP
Program Studi	:	Tadris IPA

Demikian surat penunjukan ini dibuat untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Bengkulu
Pada Tanggal : 12 Oktober 2021
Dekan,

ZUBAEDI

Tembusan :
1. Wakil Rektor I
2. Dosen yang bersangkutan
3. Mahasiswa yang bersangkutan
4. Arsip

LEMBAR HALAMAN PERUBAHAN JUDUL

Skripsi Atas Nama Mahasiswa.

Nama	: Widiya Angraini
NIM	: 1811260049
Prodi	: Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Jurusan	: Pendidikan Sains dan Sosial
Fakultas	: Tarbiyah dan Tadris
Judul Lama	: **Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP & MTS**
Judul Baru	: **Pengembangan Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP**

Bengkulu, 2022

Pembimbing I

Dr. H. Ali Akbar Jono, M.Pd.
NIP. 197509252001121004

Pembimbing II

Wiji Aziiz Hari Mukti, M.Pd.Si
NIDN. 2030109001

Mengetahui

KA Prodi Tadris IPA

Qomariah Hasanah, M.Si
NIP. 199103232019032018

KEMENTERIAN AGAMA RI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO (UINFAS)

BENGKULU

FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS

Alamat :Jl. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736)51276, 51171 Fax (0736) 51171 Bengkulu

Nama Mahasiswa : Widiya Angraini
NIM : 1811260049
Jurusan : Sains dan Sosial
Program Studi : IPA

Pembimbing I : Dr. H. Ali Akbar Jono, M.Pd
Judul Skripsi :Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP & MTS

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	Jumat, 29-12-2021	proposal skripsi	Bab 2, sintesa dan Indikator dalam materi ditambahkan.	[paraf]
2.	Senin, 10-01-2022	proposal skripsi	tambahkan Identifikasi masalah	[paraf]
3.	Kamis, 13-01-2012	proposal skripsi	- [illegible] - [illegible] - [illegible] - Acc [illegible]	[paraf]

Mengetahui
Dekan

[tanda tangan]

Dr. [illegible]adi, S.Ag, M.Pd
NIP. [illegible]005142000031004

Bengkulu, 13 Januari 2022
Pembimbing I

[tanda tangan]

Dr. H. Ali Akbar Jono, M.Pd
NIP.19750925001120004

KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO
(UINFAS) BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS

Alamat :Jl. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736)51276, 51171 Fax (0736) 51171 Bengkulu

Nama Mahasiswa : Widiya Angraini
NIM : 1811260049
Jurusan : Sains dan Sosial
Program Studi : IPA

Pembimbing I : Dr. Ali Akbar Jono, M.Pd.
Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal untuk Peserta Didik SMP & MTS

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
	Kamis, 16 Juni 2022	Bab I - II	[illegible]	[paraf]

Mengetahui,
Dekan

[illegible] di,S.Ag, M.Pd
NIP. [illegible]142000031004

Bengkulu, 16 Juni 2022
Pembimbing I

Dr. Ali Akbar Jono, M.Pd.
NIP. 197509252001121001

KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS

Alamat :Jl. Raden Fatah Pagar Dewa Telp. (0736)51276, 51171 Fax (0736) 51171 Bengkulu

ma Mahasiswa	: Widiya Angraini	Pembimbing II	:Wiji Aziz Hari Mukti, M.Pd.SI
M	: 1811260049	Judul Skripsi	: **Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP & MTS**
usan	: Sains dan Sosial		
gram Studi	: IPA		

Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
Senin, 18 Oktober 2021	proposal skripsi	Revisi Judul.	
Jumat, 19 November 2021	proposal skripsi	- perbaikan daftar isi. - perbaikan latar belakang. - mengubah bodynote menjadi footnote. - perbaikan referensi minimal 10 tahun kebawah. - Cara penulisan proposal - perbaikan rumusan masalah dan tujuan. - penambahan KBBI dalam deskripsi teori. - menambah penjelasan materi menggunakan gambar. - perbaikan kajian pustaka minimal 10.	
Senin, 06 desember 2021	proposal skripsi	- perbaikan bab I latar belakang tidak nyambung. - Rumusan masalah - Spesifikasi produk penjelasan masih kurang - bab II deskripsi teori penambahan sub judul. - kajian teori masih kurang. - pengambilan footnote tidak dari skripsi - Bab III model dan prosedur pengembangan harus dari buku.	
Kamis, 09 desember 2021	proposal skripsi	- Bab I rumusan masalah menjabarkan identifikasi masih kurang kata-kata. - perbaikan cara penulisan. - perbaikan model pengembangan jadi 4D - Bagian Instrumen belum dibuat.	
Senin, 13 desember 2021	proposal skripsi	- pada bab 3 persentase masih salah. - menambahkan ayat Al-Quran dalam latar belakang. - penambahan observasi awal kesekolah. - Penambahan Instrumen	

Mengetahui
Ketua

Zubaedi, M.Ag.M.Pd
NIP. 1969[...]081996031005

Bengkulu, November 2021.
Pembimbing I

Wiji Aziz Hari Mukti, M.Pd.SI
NIDN. 2030109001

KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI FATMAWATI SUKARNO
(UINFAS) BENGKULU
FAKULTAS TARBIYAH DAN TADRIS
Alamat :Jl. Raden Fatah Pagar Dewa•Telp. (0736)51276, 51171 Fax (0736) 51171 Bengkulu

Nama Mahasiswa : Widiya Angraini
NIM : 1811260049
Jurusan : Sains dan Sosial
Program Studi : IPA

Pembimbing I : Dr. Ali Akbar Jono, M.Pd.
Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal untuk Peserta Didik SMP & MTS

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
	Jum'at, 17 Juni 2022	Bab I - V	- [illegible] - [illegible] - [illegible] - Acc [illegible] Munaqosah	

Mengetahui,
Dekan

[illegible] Mulyadi, S.Ag, M.Pd
NIP. 197005142000031004

Bengkulu, 17 Juni 2022
Pembimbing I

Dr. Ali Akbar Jono, M.Pd.
NIP. 197509252001121001

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
FATMAWATI SUKARNO BENGKULU
Jalan Raden Fatah Pagar Dewa Kota Bengkulu 38211
Telepon(0736) 51276-51171-51172-Faksimili (0736) 51171-51172
Website:www.uinfasbengkulu.ac.id

Nomor : 839 / Un.23/F.II/TL.00/04/2022 4 April 2022
Lampiran : 1 (satu) Exp Proposal
Perihal : **Mohon izin penelitian**

KepadaYth,
Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik (Kesbangpol) Bengkulu

Di –
Bengkulu

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Untuk keperluan skripsi mahasiswa, bersama ini kami mohon bantuan Bapak/ibu untuk mengizinkan nama di bawah ini untuk melakukan penelitian guna melengkapi data penulisan skripsi yang berjudul "***Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP & MTs***"

Nama	:	Widiya Angraini
NIM	:	1811260049
Prodi	:	Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Tempat Penelitian	:	SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu
Waktu Penelitian	:	5 April s/d 23 Mei 2022

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikumWarahmatullahWabarakatuh.

Dekan,

KEMENTERIAN AGAMA UIN FATMAWATI SUKARNO BENGKULU REPUBLIK INDONESIA

Mus Mulyadi

SURAT PERMOHONAN

Hal : Permohonan Penelitian di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu

Kepada Yth. Ust. Medi Prasetia, S.Si
Selaku Kepala Sekolah SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu
Di Bengkulu

Dengan hormat, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Widiya Angraini
Program Studi : Tadris IPA
Fakultas : Tarbiyah dan Tadris
Judul : Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal untuk Peserta Didik SMP & MTS

Dengan surat ini saya memohon izin kepada Bapak Kepala Sekolah untuk melaksanakan penelitian di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Demikian surat permohonan ini saya ajukan atas izin Bapak saya ucapkan terima kasih.

Bengkulu, 21 Maret 2022

Mengetahui,
Kepala Sekolah SMPIT Generasi Rabbani

Medi Prasetia, S.Si
NIPY. 201607017501

Pemohon

Widiya Angraini
NIM. 1811260049

YAYASAN GENERASI RABBANI BENGKULU
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA ISLAM TERPADU GENERASI RABBANI
SMPIT GENERASI RABBANI
Jalan Kalimantan Gg. Alfida RT 2 RW 2 Rawa Makmur Kec. Muara Bangkahulu Kota Bengkulu
Telp. (0736) 7322611/0813 6828 6489 email smpitgr.bengkulu@gmail.com Kode Pos: 38121
JSIT INDONESIA
Empowering Islamic Schools

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 042/SMPIT-GR/E.II/V/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu (SMPIT) Generasi Rabbani Kota Bengkulu :

Nama : Medi Prasetia, S.Si
NIPY : 201601077501
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Widiya Angraini
NIM : 1811260049
Fakultas : Tarbiyah dan Tadris
Tempat Penelitian : SMPIT Generasi Rabbani

Telah selesai melaksanakan penelitian pada tanggal 5 April s/d 23 Mei 2022 yang berjudul: "***Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik SMP & MTS***".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, Mei 2022
Mengetahui
Kepala Sekolah

Medi Prasetia, S.Si.
NIPY 201601077501

SURAT PERNYATAAN SELESAI PLAGIASI

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini :

Nama	:	Qomariah Hasanah, M.Si
NIP	:	199110323201903201 8

Dengan ini menyatakan dengan sesunggunya bahwa skripsi

Nama	:	Widiya Angraini
NIM	:	1811260049
Program Studi	:	Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi	:	Pengembangan Perangkat Praktikum materi Hukum Pascal untuk Peserta Didik SMP & MTS

Telah dilakukan cek plagiasi melalui program Http://www.turnitin.com dengan ID 1869895051 dan diterima dengan indikasi plagiasi sebesar 14 %. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Apabila terdapat kekeliruan dengan verifikasi ini, maka akan dilakukan peninjauan ulang kembali.

Bengkulu, 13 Juli 2022

Korektor

Qomariah Hasanah, M.Si

NIP. 199110323201903201 8

SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini:

Nama	:	Widiya Angraini
NIM	:	1811260049
Program Studi	:	Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi	:	Pengembangan Perangkat Praktikum materi Hukum Pascal untuk Peserta Didik SMP & MTS

Telah melakukan verifikasi plagiasi melalui program Http://www.turnitin.com dengan ID 1869895051. Skripsi ini memiliki indikasi plagiasi sebesar 14 % dan dinyatakan dapat diterima. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Apabila terdapat kekeliruan dengan verifikasi ini, maka akan dilakukan peninjauan ulang kembali.

Bengkulu, 13 Juli 2022

Yang Menyatakan

Widiya Angraini
NIM. 1811260049

Mengetahui,
Wadek 1 FTT UIN FAS

Dr. Edi Ansyah, M. Pd
NIP. 197007011999031002

LEMBAR INSTRUMEN AHLI BAHASA

Judul Program : Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Smp & Mts

Materi Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Materi Pokok : Hukum Pascal

Kelas : VIII

Nama Ahli Bahasa : Meddyan Heriadi, M.Pd

Petunjuk pengisian lembar ahli bahasa.

Bapak/Ibu dapat memberikan tanda (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan :

4 = Sangat Baik (SB)

3 = Baik (B)

2 = Kurang (K)

1 = Sangat Kurang (SK)

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				√
	2. Keefektifan kalimat				√
	3. Kebakuan istilah				√
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi				√
C. Dialogis dan Interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik			√	
	6. Kemampuan mendorong berpikir kritis				√
D. Kesesuaian dengan	7. Kemampuan mendorong berpikir kritis				√

perkembangan peserta didik	8. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik			✓	
E. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9. Ketepatan tata bahasa			✓	
	10. Ketepatan ejaan			✓	
F. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon	11. Konsisten penggunaan simbol atau ikon				✓

Saran :

Perhatikan Ejaan !

Bengkulu, 29 Maret 2022
Validator

(Meddyan Hercati, M.Pd.)
NIP. 19890704 201503 1004

LEMBAR INSTRUMEN AHLI MEDIA

Judul Program : Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Smp & Mts

Materi Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Materi Pokok : Hukum Pascal

Kelas : VIII

Nama Ahli Media : Raden Gamal Taman Kuruma, M.Pd

Petunjuk pengisian lembar ahli Validator Media.

Bapak/Ibu dapat memberikan tanda (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan :

4 = Sangat Baik (SB)

3 = Baik (B)

2 = Kurang (K)

1 = Sangat Kurang (SK)

No	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
1	Ketahanan alat peraga terhadap cuaca dilingkungan sekolah			✓	
2	Kemudahan perawatan alat peraga dongkrak hidrolik				✓
3	Ketahanan komponen-komponen pada alat peraga				✓
4	Ketepatan memasang setiap komponen pada alat peraga				✓
5	Ketelitian pengukuran dalam pembuatan alat peraga				✓

6	Kemudahan dalam merangkai alat peraga tersebut			✓	
7	Kemudahan dalam menggunakan alat peraga				✓
8	Bentuk alat peraga menarik				✓
9	Warna pada alat peraga bagus sesuai kemenarikan siswa SMP			✓	
10	Bentuk huruf perangkat praktikum mudah dibaca				✓
11	Teknik penyajian perangkat praktikum penggunaan bahasa			✓	
12	Pendukung penyajian materi pada buku panduan mudah dipahami dan tepat			✓	
13	Bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar			✓	
14	Memiliki alat peraga atau bahan pengamanan yang baik			✓	
15	Konstruksi penggunaan alat aman			✓	

1. Komentar dan Saran

   finishnya diperbaiki

2. Kesimpulan

   Pengembangan alat peraga dan buku panduan ini dinyatakan :

   1. Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
   2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi
   3. Tidak layak digunakan dilapangan

*) lingkari salah satu

Demikianlah angket ini saya dengan sejujurnya, tanpa ada pengaruh dari pihak lain.

Bengkulu, 28 Maret 2022
Validator

R. Gamil
(..............................)
NIP.

LEMBAR INSTRUMEN AHLI MATERI

Judul Program : Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Smp & Mts

Materi Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Materi Pokok : Hukum Pascal

Kelas : VIII

Nama Ahli Materi : Erik Perdana Putra, M.Pd

Petunjuk pengisian lembar ahli materi.

Bapak/Ibu dapat memberikan tanda (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan :

4 = Sangat Baik (SB)

3 = Baik (B)

2 = Kurang (K)

1 = Sangat Kurang (SK)

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai			
			1	2	3	4
1	Kelayakan isi	1. Kesesuaian KI, KD, dan tujuan pembelajaran				✓
		2. Kebenaran substansi materi pembelajaran			✓	
		3. Kesesuaian alat peraga dengan materi pembelajaran hukum pascal				✓
		4. Manfaat untuk menambah wawasan			✓	
		5. Menarik minat belajar				

		17. Kelengkapan materi dalam lembar petunjuk praktikum			✓	
4	Kegrafikan	18. Penggunaan jenis ilustrasi dan ukuran huruf			✓	
		19. Kesesuaian desain dalam perangkat praktikum			✓	

Saran : Sudah bisa digunakan dg revisi minor.

Bengkulu, 25 Maret 2022

Validator

(Erik Perdana Putra, M.Pd)

NIP.

LEMBAR INSTRUMEN RESPON GURU

Judul Program : Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Smp & Mts

Materi Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Materi Pokok : Hukum Pascal

Kelas : VIII

Nama Guru : Anik Astuti, S.Pd

Petunjuk pengisian lembar respon guru.

Bapak/Ibu dapat memberikan tanda (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan :

4 = Sangat Baik (SB)

3 = Baik (B)

2 = Kurang (K)

1 = Sangat Kurang (SK)

No	Pertanyaan	Nilai			
		1	2	3	4
1	Alat peraga dongkrak hidrolik mudah digunakan				✓
2	Alat peraga dongkrak hidrolik menarik				✓
3	Petunjuk penggunaan yang diberikan			✓	
4	Bahasa perangkat praktikum alat peraga dipahami dengan baik				✓
5	Kata-kata yang digunakan dapat dipahami dengan baik				✓
6	Kata-kata yang digunakan dapat dipahami dengan baik				✓
7	Desain tampilan alat peraga sangat menarik				✓

8	Petunjuk pada alat peraga dongkrak hidrolik mudah dipahami dengan jelas			✓	
9	Alat peraga dongkrak hidrolik dapat memberikan pengetahuan baru tentang alat peraga hukum pascal			✓	
10	Bentuk alat peraga dongkrak hidrolik sangat bagus				✓
11	Alat peraga yang dibuat menambah keinginan siswa belajar				✓
12	Alat peraga yang disajikan membantu siswa memahami materi			✓	
13	Alat peraga yang disajikan dengan runtut/teratur				✓
14	Alat peraga membantu siswa mengingat materi				✓
15	Alat peraga ini sangat tersampaikan untuk materi				✓
16	Alat peraga dongkrak hidrolik sangat bagus untuk pembelajaran materi hukum pascal				✓

Bengkulu, 19 April 2022
Guru IPA

(..Anik...Astuti...)
NIP.

LEMBAR INSTRUMEN RESPON PESERTA DIDIK

Judul Program : Pengembangan Perangkat Praktikum Materi Hukum Pascal Untuk Peserta Didik Smp & Mts

Materi Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Materi Pokok : Hukum Pacal

Kelas : VIII

Nama Siswa : DAFINA Khoirani D

Petunjuk pengisian lembar respon peserta didik.

Bapak/Ibu dapat memberikan tanda (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan :

4 = Sangat Baik (SB)

3 = Baik (B)

2 = Kurang (K)

1 = Sangat Kurang (SK)

No	Pernyataan	Nilai			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian konsep dengan bahan ajar IPA				✓
2	Objek dan fenomena terlihat jelas dengan bahan ajar				✓
3	Alat peraga tahan terhadap cuaca lingkungan sekitar				✓
4	Alat peraga mudah perawatan untuk menyimpan			✓	
5	Alat peraga mempunyai alat perlindungan dari kerusakan			✓	
6	Ketahanan komponennya pada dudukan alat peraga ?				✓

7	Sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik di sekolah ?				✓
8	Mempunyai kompetensi atau kemampuan menarik kesimpulan yang akan ditingkatkan pada peserta didik SMP Kelas VIII ?				✓
9	Keakuratan alat peraga dan ketepatan memasang setiap komponen pada alat ukur ?				✓
10	Tepat pemasangan setiap komponen pada alat peraganya ?				✓
11	Keakuratan dalam meneliti dan mengukur ?				✓
12	Kemudahan alat peraga yang dirangkaikan ?			✓	
13	Kemudahan alat untuk digunakan atau dijalankan ?			✓	
14	Mempunyai alat dan bahan pengaman ?			✓	✓
15	Konstruksi isi alat aman bagi peserta didik saat menggunakannya ?				✓
16	Kelayakan perangkat praktikum dan kesesuaian materi ?				✓
17	Dari kontekstual menarik ?				✓
18	Teknik penyajian mudah dipahami dan menarik ?				✓
19	Teknik pendukung penyajian materi sesuai ?				✓
20	Perangkat praktikum sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar				✓

Saran

Pertanyaan Wawancara Observasi Awal

1. Bagaimana Ibu/ Bapak dalam mengajarkan tentang hukum pascal? Melalui praktikum/ tidak? Belum pernah melakukan praktikum materi ini

   Kalau Ibu/ Bapak melalui praktikum, alatnya apa dan kalau menggunakan alat, alat nya beli/ tidak? –

2. Kalau tidak, kenapa Ibu/ Bapak tidak menggunakan perangkat praktikumnya? Mulai dari petunjuk, penggunaan alatnya. Hanya menjelaskan teori saja, masih kurangnya perangkat pembelajaran.
3. Bagaimana hasil belajara untuk hukum pascal seperti apa? Sudah bisa dikategorikan baik.
4. Selama pandemic ini ada praktikum/tidak? tidak ada praktikum yang dilaksanakan.
5. Pernah atau tidak Ibu/ Bapak menyuruh siswa untuk melakukan praktikum secara mandiri dirumah? Belum pernah.

Petunjuk Praktikum Hukum Pascal

Hari/ Tanggal : Selasa, 19-04-2022

Kelompok : 3

Nama Anggota Kelompok :
- Khaila
- zizi
- siti
- dafina

A. Kompetensi Inti (KI) K13 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

(KI) K14 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) 3.8 : Memahami tekanan pada zat cair dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan tekanan darah, difusi pada peristiwa respirasi dan tekanan osmosis.

C. Indikator 3.8.7 : Mengaitkan konsep tekanan pada zat cair. Menjelaskan bunyi hukum pascal, menyelidiki dan mengidentifikasi tekanan zat cair pada ruang tertutup.

D. Tujuan Pembelajaran :

1. Melalui percobaan hukum pascal, peserta didik dapat menyelidiki tekanan zat cair pada ruangan tertutup menggunakan perangkat praktikum berupa dongkrak hidrolik.
2. Melalui diskusi peserta didik dapat menyebutkan dan menjelaskan penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melalui percobaan hukum pascal, peserta didik dapat mengetahui bahwa dongkrak hidrolik berfungsi sebagai alat bantu.
4. Melalui diskusi, peserta didik dapat menyebutkan dan menjelaskan bahwa setiap benda yang diletakkan keatas dongkrak hidrolik berbeda letak dorongan atau gaya nya.

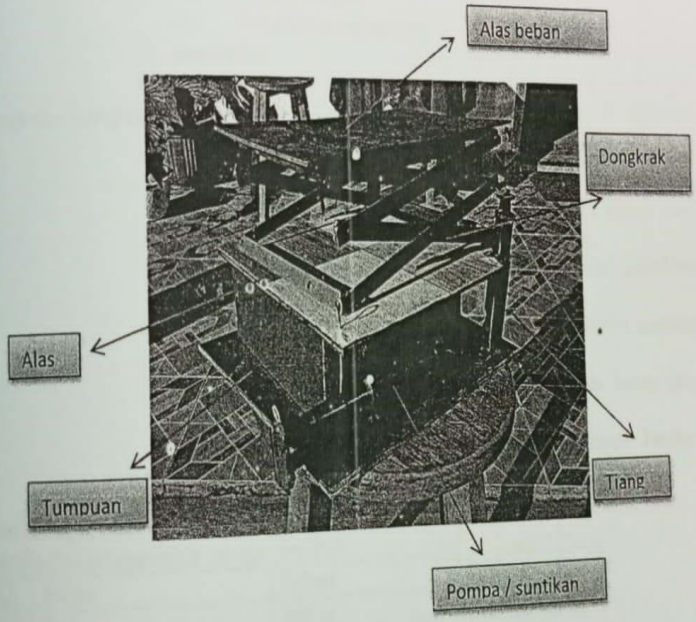
E. Materi Pembelajaran

1. Hukum Pascal

   Hukum pascal menyatakan bahwa tekanan eksternal yang diberikan zat cair dalam system tertutup diteruskan ke segala arah dengan sama besar, dan tekanan akan diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah sama besar.

2. Penerapan Hukum Pascal Dalam Kehidupan Sehari-hari

   Penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari hari dapat dilihat dari alat-alat sebagai berikut, salah satunya Dongkrak hidrolik. Berikut skema nya :



Prinsip Kerja dongkrak hidrolik :

Ketika gaya yang diberikan melalui suntikan yang berisi zat cair melalui selang suntikan ke suntikan yang lainnya, tekanan ini diteruskan oleh air ke segala arah. oleh karena tumpuhan dongkrak hidrolik untuk mengangkat benda tersebut terbuat dari besi bahan yang kuat, gaya ini cukup untuk mengubah bentuk dongkrak hidrolik. Satu-satunya jalan, tekanan ini diteruskan oleh air ke suntikan .

F. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, praktikum.

G. Alat Percobaan : Alat Hukum Pascal sederhana dongkrak hidrolik.

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

I. Alat dan Bahan :

1. Dongkrak hidrolik sederhana yang telah dirancang.
2. Beban yang digunakan yaitu:
   a) Batu
   b) Air
   c) Buku paket pelajaran IPA
   d) Pensil / Pulpen
   e) Penghapus papan tulis
3. Stopwatch
4. Alat tulis

II. Langkah – Langkah :

1. Siapkan Dongkrak hidrolik yang telah dirancang terlebih dahulu.
2. Letakkan beban secara bergantian. Dimulai dari beban yang paling ringan, sedang, kemudian beban yang berat.
3. Doronglah suntikan pada dongrak hidrolik yang telah diletakkan beban yang dimulai dari yang ringan.
4. Amatilah apa yang terjadi, lalu hitunglah kecepatan suntikan kembali keposisi awal.
5. Ulangi kegiatan tersebut dengan cara bergantian beban yang ringan kemudian beban berat.
6. Bandingkan besar dorongan atau gaya yang kamu berikan, ketika mendorong cairan pada suntikan.

III. Hasil Pengamatan

Lakukanlah pengamatan sebagai berikut!

NO.	Bahan	Beban	Waktu
1.	Batu	200 gr	13,29 detik
2.	Air	220 ml	13,78 detik
3.	Buku Paket IPA	500 gr	06,33 detik
4.	Pena/pulpen	13 gr	16,07 detik
5.	Penghapus papan tulis	65 gr	15,06 detik

IV. Pembahasan

1. Dari percobaan diatas, bagaimana ketika suntikan ditekan (diberi gaya) setelah dongkrak hidrolik diletakkan beban yang berbeda. Apakah semakin berat beban yang diletakkan maka semakin besar pula gaya yang dikeluarkan? Jika iya, berikan alasan!

Jawab : Iya, karena semakin berat beban semakin besar gaya yg dikeluarkan

2. Sebutkan beban manakah ketika diberi gaya lebih ringan dan lebih berat saat percobaan dongkrak hidrolik?

Jawab : gaya yang lebih ringan adalah pulpen dan gaya yg lebih berat adalah buku IPA

3. Berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan melalui alat praktikum dongkrak hidrolik, manakah benda yang paling berpengaruh?

Jawab : buku IPA

V. Kesimpulan

Berikanlah kesimpulan berdasarkan percobaan dan diskusi yang telah kamu lakukan !

Tekanan yang diberikan zat cair dalam ruang tertutup diteruskan oleh zat cair ke segala arah sama besar, dengan berat beban semakin besar gaya yang dikeluarkan semakin

LEMBAR DESAIN

Contoh desain perangkat praktikum dongkrak hidrolik

Langkah 1

Langkah 2

Langkah 3

Langkah 4

Langkah 5

Langkah 6

Langkah 7

Langkah 8

Langkah 9

Langkah10

Langkah 11

Langkah 12

Langkah 13

Langkah 14

LEMBAR DOKUMENTASI

Gambar Wawancara Observasi Awal di SMPIT Generasi

Rabbani Kota Bengkulu

Gambar Perkenalan diri

Gambar Menjelaskan Materi Hukum Pascal

Gambar Menjelaskan Perangkat Praktikum Dongkrak Hidrolik

Gambar Pembagian Kelompok Praktikum, dan Menjelaskan

Langkah-Langkah Sebelum Melakukan Praktikum

Gambar Saat Uji Coba Perangkat Praktikum Perkelompok

Gambar Siswa Mengisi Soal didalam Lembar Petunjuk

Praktikum

Gambar Siswa Mengisi Lembar Angket

Gambar Penyelesaian Peneitian dengan Masing-Masing

Kelompok Praktikum

Gambar saat Validasi Bahasa Indonesia Lembar Petunjuk Praktikum

Gambar saat Validasi Materi Lembar Petunjuk Praktikum

Gambar saat Validasi Media Perangkat Praktikum

Dongkrak Hidrolik