

**ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DALAM
PENGUNAAN STRATEGI HEURISTIK KRULIK RUDNICK
(HEURISTIK K-R) UNTUK PENYELESAIAN SOAL FISIKA**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

NURHAJIJAH RITONGA

NIM. 160204051

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR RANIRY
BANDA ACEH
2023 M/1444 H**

**ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DALAM PENGGUNAAN STRATEGI
HEURISTIK KRULIK RUDNICK (HEURISTIK K-R)
UNTUK PENYELESAIAN SOAL FISIKA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas
Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Bebas Studi Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh

NURHAJJAH RITONGA

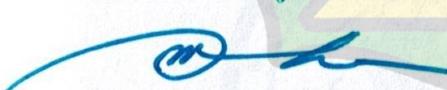
NIM. 160204051

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika (PFS)

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Jamaluddin Idris, M. Ed
NIP. 196206071991031003


Arifman, M. Pd
NIDN. 2125058503

**ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DALAM PENGGUNAAN
STRATEGI HEURISTIK KRULIKRUDNICK (HEURISTIK K-R)
UNTUK PENYELESAIAN SOAL FISIKA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

Kamis, 10 Agustus 2023 M
19 Muharam 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

Sekretaris

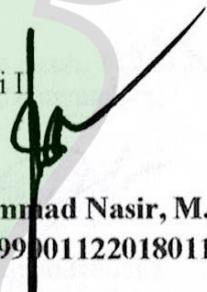

Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed
NIP. 196206071991031003


Arisman, M.Pd
NIDN. 2125058503

Penguji I

Penguji II

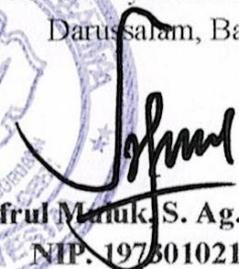

Rahmati, M.Pd
NIDN. 2012058703


Muhammad Nasir, M.si
NIP. 199001122018011001

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh




Prof. Safrul Manuk, S. Ag., M. A., M. Ed., Ph.D
NIP. 197601021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NURHAJIJAH RITONGA
NIM : 160204051
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Dalam penggunaan Strategi Krulik Rudnick (Heuristik K-R) Untuk Penyelesaian Soal Fisika

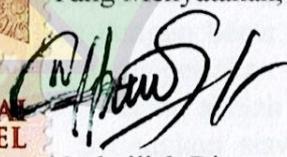
Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 17 Juli 2023
Yang Menyatakan,




Nurhajjah Ritonga
NIM. 160204051

ABSTRAK

Nama : Nurhajjah Ritonga
Nim : 160204051
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Analisis kemampuan kognitif siswa dalam penggunaan strategi heuristik Krulik Rudnick (Heuristik K-R) untuk penyelesaian soal fisika
Tanggal Sidang : 10 Agustus 2023
Tebal Skripsi : 91 Halaman
Pembimbing I : Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M. Ed
Pembimbing II : Arusman, M. Pd
Kata Kunci : Kemampuan Kognitif dan Strategi Heuristik Krulik Rudnick

Kemampuan menyelesaikan masalah siswa masih tergolong rendah. Dalam mengerjakan soal-soal Fisika yang diberikan oleh guru, siswa lebih sering langsung menggunakan persamaan sistematis tanpa melakukan analisis, menebak rumus yang digunakan dan menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk mengerjakan soal-soal yang lain. Siswa mengalami kesulitan ketika berhadapan dengan permasalahan yang kompleks sehingga dibutuhkan sebuah strategi pembelajaran sebagai suatu rencana metode, ataupun rancangan kegiatan. Penelitian ini bertujuan: (1) Untuk menganalisis kemampuan kognitif siswa dalam penggunaan strategi Krulik Rudnick pada Siswa kelas XI di Madrasah Aliyah Babun Najah. (2) Mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai tolak ukur kemampuan siswa dalam penggunaan strategi Heuristik Krulik Rudnick. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif, dengan pengembangan Lembar Kerja Siswa. Wawancara dan tes kemampuan penyelesaian soal adalah Teknik cara pengumpulan data yang digunakan peneliti. Penelitian ini dilakukan di Madrasah Aliyah Swasta Babun Najah siswa kelas XI sebanyak 25 siswa kota Banda Aceh. Hasil Analisis kemampuan kognitif pemecahan masalah berdasarkan indikator-indikator langkah berdasarkan strategi heuristik Krulik-Rudnick yang diterapkan siswa meliputi: *read and think, explore and plan, select a strategy, find and answer, reflect and extend*. Hasil tes kemampuan siswa menunjukkan bahwa 5 siswa berada pada kategori tinggi, 8 siswa pada kategori rendah, 12 siswa berada pada kategori sangat rendah. Siswa yang berhasil mendapatkan nilai tinggi atau baik selalu berusaha melakukan semua langkah pemecahan masalah dengan benar, kecuali pada tahap *reflect and extend*. Kategori nilai rendah menunjukkan hanya mengerjakan sebagian langkah pemecahan masalah, langkah *explore and plan* dan *reflect and extend* adalah langkah yang jarang mereka lakukan dan memiliki beberapa kekeliruan. Sedangkan siswa yang mendapatkan nilai kategori sangat rendah menunjukkan bahwa siswa tersebut masih memiliki kualitas yang sangat rendah di semua bagian implementasi indikator.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang senantiasa telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita umat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini yang berjudul **“Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Dalam Penggunaan Strategi Krulik Rudnick (Heuristik K-R) untuk Penyelesaian Soal Fisika”** Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada pangkuan alam Nabi Muhammad SAW.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mengalami kesulitan atau kesukaran disebabkan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis, akan tetapi berkat ketekunan dan kesabaran penulis serta dari berbagai pihak akhirnya penulisan ini dapat terselesaikan. Oleh karenanya dengan penuh rasa hormat pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Safrul Muluk, MA., M.Ed., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Ibu Fitriyawany, M.Pd. Selaku ketua Prodi Pendidikan Fisika.
3. Bapak Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed. Selaku dosen pembimbing satu tugas akhir beserta Bapak Arusman, M.Pd. Selaku dosen pembimbing dua tugas akhir.
4. Kepada Ibuk Zahriah, M.Pd. dan Ibuk Cut Rizki Mustika, M.Pd. Selaku validator ahli materi dalam pengembangan LKS.
5. Kepada bapak Muhammad Nasir, M.si. dan Ibuk Fera Annisa, M.Sc. Selaku validator ahli media dalam pengembangan LKS.
6. Kepada diri sendiri yang masih tetap kuat dan bertahan sampai hari ini, kamu mampu, kamu hebat, dengan doa' orang-orang tersayangmu.
7. Kepada ayahanda tercinta Barani Ritonga, ibunda Tiarmin Rambe, beserta keluarga besar yang telah memberikan cinta dan sayang yang penuh tanpa pernah

mematokkan pencapaian diri ini dengan anak, adik, kakak orang lain maupun tetangga, mendoakan, memotivasi, serta pengorbanan tenaga dan materi sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik dan benar.

8. Kepada seluruh keluarga besar Babun Najah yang tidak henti-hentinya mendoakan dan menyemangati dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. Kepada teman rasa keluarga, Desy , KK Zihu, Hanisah, Nisa dan teman anak ikan salmon (Minasan, Zahra, Fitri) yang selalu menjadi pendengar terbaik atas seluruh drama tugas akhir ini dan terus menyemangati untuk menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas.
10. Kepada teman-teman seperjuangan leting 2016, khususnya kepada Grup Bismillah wisudah Ninda, Nadiatul, Fikri, Mulia, Fifi, Ade, dan lain-lain yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
11. Kepada Salma Salsabil Aliyyah dan Roni Parulian Nainggolan yang telah berhasil menghibur dan membantu diri ini untuk lebih semangat dalam pengerjaan skripsi ini melalui pengalaman hidupnya, perjuangannya untuk citanya, dan suara merdu yang mereka miliki.
12. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga Allah membalas semua kebaikan mereka dengan balasan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa terlalu banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyajian laporan ini, untuk itu sangat diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Banda Aceh, 17 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	i
LEMBAR PERYATAAN KEASLIAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Pengembangan.....	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	8
G. Manfaat Pengembangan.....	9
BAB II: KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	
a. Pengertian Strategi Heuristik Krulik Rudnick.....	10
b. Langkah-langkah Dalam Strategi Heuristik Krulik Rudnick.....	12
c. Penyelesaian Soal Dengan Strategi Heuristik Krulik Rudnick.....	15
d. Tinjauan Terhadap Penggunaan Strategi Krulik Rudnick.....	16
e. Design Strategi Heuristik Krulik Rudnick dalam Penyelesaian Soal.....	22
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan.....	24
B. Prosedur Pengembangan.....	25
C. Subjek Penelitian.....	26
D. Instrumen Penelitian.....	27
E. Teknik Pengumpulan Data.....	27
F. Teknik Analisis Data.....	29
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	
a. Hasil Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam Penggunaan Strategi Heuristik Krulik Rudnick.....	32
b. Hasil Pengembangan dan Pembahasan LKS Peneliti.....	59
BAB V: PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	72
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Gambar 3.1 Model Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan LKS.....	26
Gambar 4.1 Lembar Jawaban Siswa	33



DAFTAR TABEL

Tabel

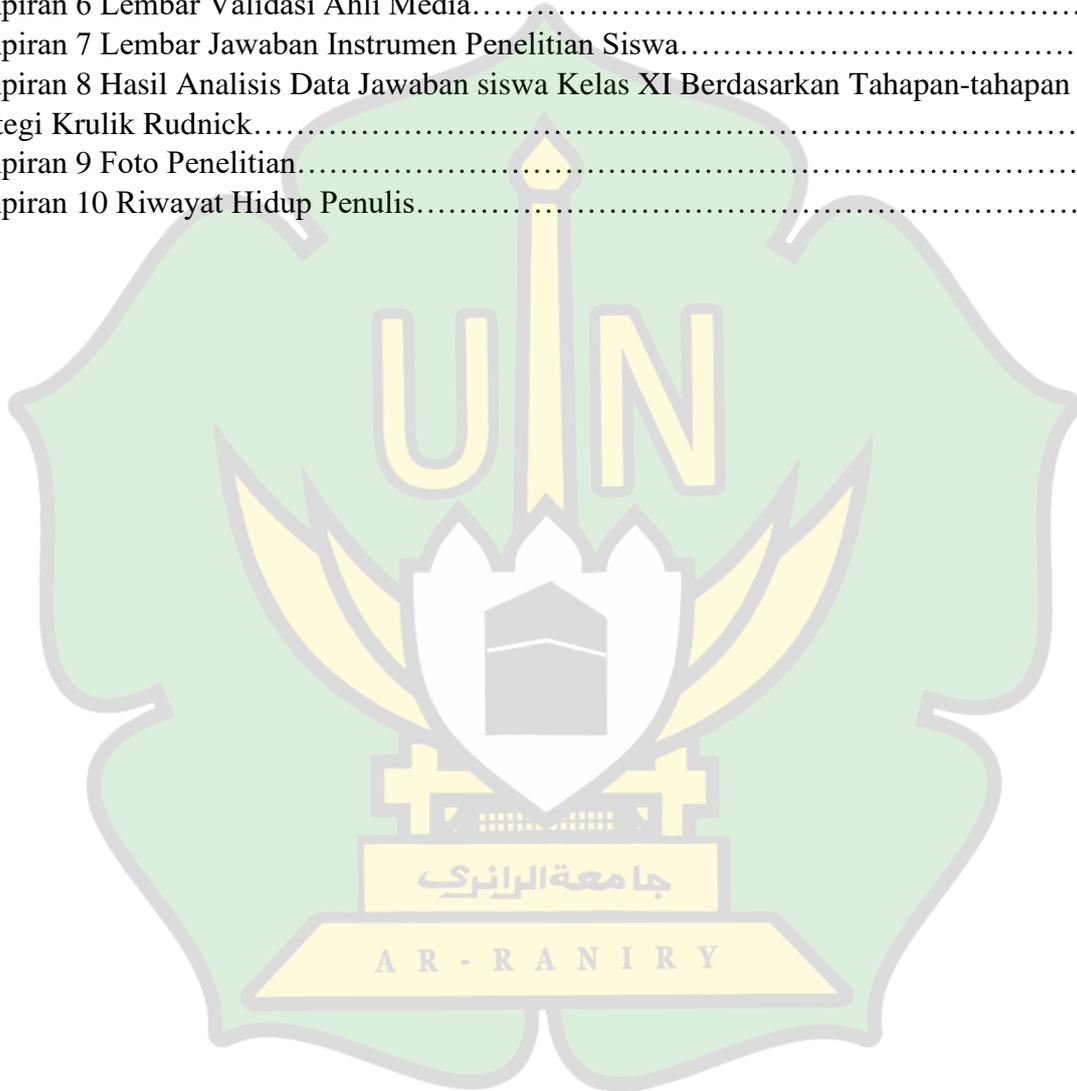
Tabel 2.1 Indikator Heuristik Krulik Rudnick.....	17
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Kognitif Pada Pemecahan Masalah Menurut Polya.....	18
Tabel 4.1 Rekap Data Langkah Siswa Pada Indikator Memecahkan Masalah.....	57
Tabel 4.2 Proses Desain LKS.....	63
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi.....	66
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media.....	67
Tabel 4.5 Persentase Skor Total Validator.....	67
Tabel 4.6 Saran Validator.....	68



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1 Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi.....	76
Lampiran 2 Surat permohonan Izin Penelitian dari Dekan.....	77
Lampiran 3 Surat Balasan dari Sekolah Tempat Penelitian.....	78
Lampiran 4 Kisi-kisi Soal Instrumen LKS.....	79
Lampiran 5 Lembah Validasi Ahli Materi.....	82
Lampiran 6 Lembar Validasi Ahli Media.....	93
Lampiran 7 Lembar Jawaban Instrumen Penelitian Siswa.....	103
Lampiran 8 Hasil Analisis Data Jawaban siswa Kelas XI Berdasarkan Tahapan-tahapan Strategi Krulik Rudnick.....	105
Lampiran 9 Foto Penelitian.....	123
Lampiran 10 Riwayat Hidup Penulis.....	125



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran Fisika adalah pembelajaran yang mempelajari tentang alam semesta secara sistematis, sehingga Fisika tidak hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep atau prinsip saja, tetapi merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran juga menekankan pada pemberian pengalaman langsung dengan penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Mahasiswa memperoleh pembelajaran pengetahuan, ketuntasan ketrampilan, dan pengembangan sikap ilmiah dan nilai-nilai dalam cara terintegrasi.¹

Tujuan dalam pembelajaran Fisika ialah menguasai konsep, prinsip dan mempunyai keterampilan pengembangan sikap dan pengetahuan. Maka dari itu pembelajaran mata pelajaran Fisika di tingkat SMA/MA menjadi wadah tolak ukur untuk dapat meningkatkan kompetensi yang meliputi aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik. Keterampilan dalam penyelesaian pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki dan dikuasai oleh seseorang. Kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu pokok penting yang ingin diatasi oleh setiap guru, sehingga peserta didik dapat menerapkan hal tersebut untuk kehidupan sehari-hari. Kompetensi dan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah adalah bagian dari tujuan utama proses pembelajaran, dikarenakan hal tersebut dapat memperbaiki hasil

¹ Ira Nofita Sari dan Dwi Fajar Saputra, 'Analisis Kesalahan Menggunakan Alat Ukur pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak'. Vol.4, no. 2, 2016, hal 238.

belajar peserta didik yang diharapkan dapat berguna bagi kehidupan peserta didik tersebut.²

Kemampuan pemecahan masalah Fisika peserta didik dapat diketahui dengan melakukan evaluasi. Evaluasi merupakan salah satu komponen yang dapat Evaluasi juga merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas dari pembelajaran yang telah dilakukan. Evaluasi juga merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas dari pembelajaran yang telah dilakukan. Evaluasi dibagi menjadi dua macam yaitu evaluasi formatif dan sumatif.³

Tujuan diadakannya evaluasi diantaranya ialah untuk mengetahui dan menilai ketercapaian tujuan pembelajaran, mengukur berbagai macam-macam aspek belajar, menjadi sarana untuk bisa mengetahui apa saja yang telah peserta didik ketahui dan belum ketahui terkait pembelajaran yang telah dilaksanakan, menyelidiki kecakapan, bakat, motivasi diri siswa, minat belajar siswa dan sikap karakter peserta didik terkait dengan proses pembelajaran.⁴

Berdasarkan observasi awal di MAS Babun Najah didapati sebagian peserta didik yang hanya bisa menyelesaikan permasalahan evaluasi fisika sesuai urutan yang sama versis dengan contoh soal yang diberikan oleh guru. Beberapa dari peserta didik lainnya kurang mampu dalam memecahkan permasalahan evaluasi pembelajaran fisika tersebut apabila telah berubah bentuk. Baik itu soal

² Hisdayamayanti Djupanda, dkk. (2015) *Analisis Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Fisika*. Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako, 3 (2): 29.

³ Ika Sriyanti. (2019). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia.

⁴ Regina Lichteria panjaita. (2014). *Evaluasi Pembelajaran SD Berdasarkan Kurikulum 2013 Suatu Pengantar*. Sumedang: UPI SUMEDANG PRESS.

dalam bentuk diagram, tabel, grafik, maupun dalam bentuk lainnya. Hasil pengamatan ini dibuktikan dengan mewawancarai beberapa peserta didik kelas tersebut. Kemampuan menyelesaikan soal Fisika berhitung siswa masih dalam tahap dasar sedangkan secara keseluruhan siswa seharusnya sudah dalam tahap lebih tinggi sesuai standartsisasi tingkatan kelasnya.

Adapun solusi penyelesaian masalah tersebut adalah berpikir tingkat dasar (*lower order thinking*) membuat peserta didik untuk menginterpretasikan, menganalisa atau bahkan mampu memanipulasi informasi sebelumnya sehingga tidak monoton.⁵ Adapun pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk menemukan solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang pesifik.⁶ Kemampuan pemecahan masalah tidak hanya ditentukan dalam pembelajaran Fisika akan tetapi kemampuan pemecahan masalah juga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam menyelesaikan soal-soal Fisika yang disajikan oleh guru, siswa lebih sering langsung menggunakan persamaan matematis tanpa melakukan analisis, menebak rumus yang digunakan dan menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk mengerjakan soal-soal berikutnya. Siswa mengalami kesulitan ketika menemukan permasalahan kompleks. Siswa mampu menyelesaikan permasalahan kuantitatif sederhana namun kurang memiliki kemampuan dalam menyelesaikan masalah yang lebih kompleks.

Dari hasil penelitian kesukaran siswa pada mata pelajaran fisika terlihat dari beberapa materi tertentu, yaitu 26% pada materi Suhu dan Kalor

⁵ Thompson, T. 2008. *Mathematics Teachers Interpretation Of Higher Order Thinking in Bloom's Taxonomy*. vol 3 No 2, Hal 96-109.

⁶ Solso, Robert L, dkk. 2008. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: erlangga.

(Thermodynamika), 25% pada materi Optic, 21% pada materi Fluida Statis, 17% pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke, dan 11% pada materi Kinematika.⁷ Kesulitan siswa dalam pemecahan masalah juga tidak terlepas dari kebiasaan siswa dalam belajar fisika. Kebiasaan belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses belajar pada akhirnya mempengaruhi hasil belajar. Kesulitan yang dialami siswa pada penyelesaian permasalahan adalah pada soal sebesar 32%, kesulitan memahami konsep dan rumus sebesar 26%, kesulitan menggunakan persamaan atau rumus dalam soal sebesar 18%, kesulitan menganalisis grafik dan gambar sebesar 17%. Siswa mengalami kesulitan karena strategi yang diajarkan dalam pembelajaran hanya untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan perhitungan matematis semata. Sehingga dalam mengatasi permasalahan-permasalahan yang dialami para siswa diperlukan sebuah strategi pembelajaran baru, yang cocok digunakan untuk pemecahan masalah.

Strategi pembelajaran adalah suatu proses rencana, metode, atau serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mencapai suatu tujuan yang dapat mengarahkan siswa untuk menemukan solusi dari sebuah permasalahan adalah strategi heuristik. Menurut polya mengatakan bahwa “heuristik adalah suatu penuntut yang diperlukan dalam pemecahan masalah, dan yang dapat mengarahkan pemecahan masalah untuk menemukan penyelesaian masalah yang ada.”⁸ Dimana menurut Polya ada empat langkah-langkah penyelesaian soal pemecahan masalah yakni (1) *Understanding the problem* (pemahaman terhadap

⁷ Rismatu azizah. (2015). *Kesulitan pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA), 5 (2): 44-50.

⁸ Tambunan, Hardi. 2014. *Strategi Heuristik Dalam Pemecahan Masalah Matematika Sekolah*. Jurnal Saintech Vol. 06 No. 04 : 35-40.

permasalahan); (2) *Devising a plan* (perencanaan penyelesaian masalah); (3) *Carrying out the plan* (melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah); dan (4) *Looking Back* (memeriksa kembali penyelesaian). Namun Krulik Rudnick menjelaskan lebih rinci heuristic polya yang langkah-langkah penyelesaian menjadi 5 yakni (1) *read and thinking* (membaca dan berfikir); (2) *explore and plan* (eksplorasi dan perencanaan); (3) *select a strategy* (memilih strategi); (4) *find an answer* (mencari jawaban); (5) *reflect and extend* (refleksi dan mengembangkan).⁹ Dalam hal ini langkah memilih strategi merupakan point yang sangat penting bagi seorang siswa untuk menyelesaikan soal. Sehingga soal lembar kerja siswa tersebut kita tuangkan soal yang menggali proses strategi yang di gunakan siswa tersebut dalam penyelesaian lembar kerjanya dengan hasil yang mantap dan baik.

Berdasarkan strategi diatas maka perlu adanya Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai acuan bahan evaluasi siswa. Dan untuk melihat langkah-langkah yang diterapkan siswa dalam penyelesaian lembar kerja siswa tersebut. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan materi ajar cetak yang disusun dengan serupa yang berisikan materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus diikuti oleh siswa sehingga dapat belajar dengan mandiri, tidak semua pembelajaran berpengaruh pada tehnik mengajar yang di berikan guru.

Dengan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “**Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam**

⁹ Lidinillah, Dindin Abdul Muiz. 2011. *Heuristik dalam Pemecahan Masalah Matematika dan Pembelajarannya di Sekolah Dasar*. Bandung: FMIPA UPI.

Menggunakan Strategi Heuristik Krulik Rudnick (Heuristik K-R) Untuk Penyelesaian Soal Fisika di Madrasah Aliyah Swasta Babun Najah Banda Aceh”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti mengidentifikasi beberapa masalah yang muncul diantaranya:

1. Kompetensi ataupun kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah merupakan bagian utamadari tujuan proses pembelajaran.
2. Evaluasi merupakan salah satu komponen penting yang berpengaruh besar pada proses berjalannya pembelajaran.
3. Keterbatasan siswa dalam penyelesaian permasalahan soal Fisika hanya berdasarkan contoh yang sama versis dengan yang diberikan oleh guru.
4. Siswa mengalami kesulitan dalam permasalahan soal yang kompleks. Siswa lebih sering langsung menguraikan persamaan matematis tanpa melakukan analisi, menebak rumus yang digunakan, dan menghafalkan contoh soal yang telah dikerjakan.
5. Siswa mengalami kesulitan dalam memilih strategi penyelesaian soal, dikarenakan startegi yang diajarkan dalam pembelajaran hanya menyelesaikan permasalahan soal yang membutuhkan perhotungan matematis semata.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi peneliti diatas, perlu adanya batasan masalah untuk lebih memperjelas ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini. Penelitian ini dibatasi pada:

1. Menganalisis kemampuan kognitif siswa dalam menentukan strategi penyelesaian soal Fisika.
2. Mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai tolak ukur evaluasi dengan penyelesaian soal menggunakan strategi Krulik Rudnick.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka saya selaku peneliti menganggap yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Analisis penggunaan strategi Heuristik Krulik Rudnick pada kemampuan kognitif siswa dalam penyelesaian soal Fisika di Madrasah Aliyah Babun Najah di Banda Aceh. Dengan saya sebagai peneliti akan melampirkan produk lembar kerja siswa sebagai tolak ukur penggunaan strategi Krulik Rudnick dalam penyelesaian soal lembar kerja siswa tersebut.

E. Tujuan Pengembangan

Selaras dengan pembatasan dan perumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai dalam pengembangan ini adalah:

1. Untuk menganalisis kemampuan kognitif siswa dalam penggunaan strategi Heuristik Krulik Rudnick pada siswa kelas XI di Madrasah Aliyah Babun Najah Banda Aceh.

2. Mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai tolak ukur kemampuan siswa dalam penggunaan strategi Krulik Rudnick.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Pada penelitian ini akan dibuat produk berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai tolak ukur kemampuan siswa kelas XI di Madrasah Aliyah Babun Najah Banda Aceh dalam penggunaan strategi Krulik Rudnick untuk penyelesaian soal Fisika. Adapun Spesifikasi produk Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai berikut:

1. Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai tolak ukur peneliti untuk menganalisis siswa dalam penggunaan strategi Krulik Rudnick dengan buku berukuran A4s.
2. Sampul depan Lembar Kerja Siswa (LKS) berisi judul Lembar Kerja Siswa (LKS) dan gambar tentang Fluida Statis serta logo UIN Ar-Raniry.
3. Bagian dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) terdiri dari:
 - a). Bagian pra isi: Halaman judul utam, halaman identitas, kata pengantar, daftar isi, peta kedudukan LKS, dan petunjuk penggunaan.
 - b). Bagian isi: Terdapat ringkasan materi pembelajaran Fluida Statis dengan mengacu pada silabus kurikulum 2013. Evaluasi, berisi Lembar Kerja/ Kegiatan Siswa, soal-soal evaluasi esai sebanyak 10 butir soal.
 - c). Bagian pasca isi: Daftar isi, dan profil penulis.

G. Manfaat Pengembangan

Manfaat dari pengembangan ini adalah:

Dapat menjadi bahan pertimbangan untuk meningkatkan kompetensi peserta didik dalam pemecahan persoalan materi pembelajaran fisika.

Secara praktis pengembangan ini bermanfaat untuk:

1. Bagi guru

Penelitian dan pengembangan LKS ini dapat digunakan sebagai gambaran untuk meningkatkan kompetensi siswa dan meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam penyelesaian soal fisika.

2. Bagi sekolah

Penelitian dan pengembangan ini dapat dipakai sebagai acuan untuk memperbaiki hasil pembelajaran siswa, dan mampu melihat kelemahan siswa sebagai acuan penyelesaian masalah kemampuan kognitif siswa sehingga proses pembelajaran disekolah mengalami peningkatan mutu pembelajaran yang lebih baik dari sebelumnya.

3. Bagi peserta didik

Penelitian dan pengembangan LKS ini dapat memberi alternative dan perbaikan pola pikir kemampuan kognitif siswa untuk peningkatan kompetensi siswa dengan berfikir kritis untuk menyelesaikan soal Fisika.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Strategi Heuristik Krulik Rudnick

Strategi pembelajaran adalah suatu rencana, metode, atau serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mencapai suatu tujuan. Strategi yang dapat mengarahkan siswa untuk menemukan solusi dari sebuah permasalahan adalah strategi Heuristik. Menurut Polya mengatakan bahwa “Heuristik adalah suatu penuntut yang diperlukan dalam pemecahan masalah yang ada.¹⁰ Polya menyatakan dalam penelitiannya bahwa ada empat langkah-langkah dalam penyelesaian soal pemecahan masalah yakni (1) *Understanding the Problem* (pemahaman terhadap masalah); (2) *Devising a Plan* (perencanaan penyelesaian masalah); (3) *Carrying Out the Plan* (melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah); dan (4) *Looking Back* (memeriksa kembali penyelesaian).

Namun Krulik Rudnick menjelaskan lebih rinci heuristik polya yang mana langkah-langkah penyelesaian soal tersebut menjadi 5 langkah yakni (1) *Read and Thinking* (membaca dan berfikir); (2) *Explore and Plan* (eksplorasi dan perencanaan); (3) *Select a Strategi* (memilih strategi); (4) *Find and Answer* (mencari jawaban); (5) *Reflect and Extend* (Refleksi dan mengembangkan).¹¹

Keberhasilan dari sebuah akhir penyelesaian sebuah soal akan jadi penentu efektif tidaknya sebuah strategi yang sudah kita rencanakan sebagai penentu untuk memecahkan ataupun mencari jawaban untuk soal tersebut. Efektiv tidaknya suatu pembelajaran merupakan standar mutu pendidikan dan sering kali diukur dengan

¹⁰Tambuna, Hardi. 2014. Strategi Heuristik Dalam Pemecahan Masalah Matematika Sekolah. Jurnal Saintech vol. 06 No. 04: 35-40

¹¹ Lidinillah, Dindin Abdul Muiz. 2011. *Heuristik dalam Pemecahan Masalah Matematika dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Bandung: FMIPA UPI

tercapainya tujuan, atau dapat juga diartikan sebagai ketepatan dalam mengelola suatu situasi, “*doing the right things*”.¹² Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah satu standar mutu pendidikan dan sering kali diukur dengan tercapainya tujuan, yang diperoleh setelah pelaksanaan proses belajar mengajar.

Menurut Schroendfield mendefinisikan “*Heuristik is a strategy which help the problem solver to approach and understand the problem by using the ability which is faced by the student*”.¹³ Pengertian heuristik tersebut adalah strategi yang memudahkan pemecahan masalah dengan cara memahami masalah menggunakan kemampuan yang telah dimiliki dalam menemukan masalah penyelesaian soal yang dialami oleh peserta didik. Heuristik memiliki hubungan yang erat dengan matematika, dimana pembelajaran Fisika tidak luput dari matematika. Dimana yang ilmu keduanya ini lebih memperhatikan terhadap proses berpikir dari pada hasil. Heuristik juga berperan dalam proses menemukan konsep dan aturan yang dikemukakan melalui serangkaian penemuan dan pembuktian.

Heuristik adalah suatu langkah berfikir dan upaya untuk menemukan dan memecahkan suatu masalah atau persoalan.¹⁴ Cara berikut inilah yang diharapkan mampu mengembangkan solusi penyelesaian soal Fisika dan mengaplikasikannya untuk memecahkan masalah soal-soal dengan praktis.

¹² Rohmawati, A. (2015). Efektivitas Pembelajaran. : Jurnal Pendidikan Usia Dini Vol 9 No 1 (2015). <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpud/article/view/3491>

¹³ Selvi Rajuaty Tandiseru, *The Ecvetiveness of Local Culture-Based Mathematical Heuristik-KR Learning towards Enhancing Student's Creative Thinking Skill*, *Journa Of EducationPratice*, Vol.6 No.12, 2015, p.76

¹⁴ Dindin Abdul Muiz L., *Heuristik dalam Pemecahan Masalah Matematika dan pembelajaran Disekolah Dasar*, (Bandung: FMIPA UPI, 2010), h. 5

Informasi diatas, maka dibutuhkan analisis untuk meninjau kemampuan kognitif siswa dalam penggunaan strategi Heuristik Krulik Rudnick secara nyata di sekolah Madrasah Aliyah Babun Najah. Hasil analisis tersebut diharapkan mampu menjadi titik acuan dan pertimbangan dalam pelaksanaan perbaikan dalam peningkatan kemampuan kognitif siswa.

B. Langkah-Langkah dalam Strategi Heuristik Krulik Rudnick

Krulik Rudnick mendefenisikan langkah-langkah heuristic menjadi 5 langkah pembelajaran, yang kemudian di kenal dengan strategi pembelajaran Heuristik K-R dengan rincian sebagai berikut:¹⁵

1. *Read and Think* (Membaca dan Berpikir)

Pada langkah ini guru meminta siswa untuk menyatakan kembali masalah dalam bahasa mereka sendiri, sehingga dapat membantu mereka dalam menyelesaikan masalah.¹⁶

Kegiatan tersebut meliputi:

- a. Mengidentifikasi fakta.
- b. Mengidentifikasi pertanyaan.
- c. Memvisualisasi situasi.
- d. Menjelaskan setting.
- e. Menentukan tindakan selanjutnya.

2. *Ekplore and Plan* (Ekplorasi dan Merencanakan)

¹⁵ Stephen Krulik and Jesse A. Rudnick, *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving In Junior and Senior High School*, (Boston: Allyn and Bacon, 1996), p. 4

¹⁶ *Ibid.*, p.11

Ekplore and Plan adalah langkah heuristic kedua. Pada langkah ini selesai siswa memahami maalah dan pertanyaan yang diberikan, mereka diberikan pengalaman tambahan untuk membantu menganalisis dan mengorganisasikan data.¹⁷

Kegiatan ini meliputi:

- a. Mengorganisasikan informasi.
- b. Mencari apakah ada informasi yang sesuai/diperlukan.
- c. Mencari apakah ada informasi yang tidak dibutuhkan.
- d. Menggambar/mengilustrasikan model masalah.
- e. Membuat diagram, tabel, atau gambar.

3. *Select a Strategy* (Memilih Strategi)

Select a Strategy adalah langkah yang dianggap lebih sulit sebagian siswa karena mereka harus menggunakan pengetahuan dan pengalaman untuk menentukan strategi yang tepat dan sesuai dengan masalah yang diberikan.¹⁸

Adapun strategi pemecahan masalah dalam Fisika adalah sebagai berikut :

- a. Menemukan dan membuat pola.
- b. Bekerja mundur.
- c. Coba dan kerjakan.
- d. Simulasi dan eksperimen.
- e. Penyederhanaan atau ekspansi.
- f. Membuat daftar berurutan.
- g. Dedukasi logis.

¹⁷ *Ibid.*, p. 13

¹⁸ *Ibid.*, p. 15

- h. Membagi atau Mengkategorikan permasalahan menjadi masalah sederhana.
- i. Menulis sebuah persamaan.

4. *Find and Answer* (Mencari Jawaban)

Setelah memilih strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal selanjutnya siswa akan melakukan langkah penyelesaian masalah untuk menemukan jawaban. Dalam langkah ini siswa menggunakan matematisnya dalam melakukan perhitungan dan mengorganisasi data dari langkah-langkah sebelumnya. Krulik Rudnick menambahkan bahwa kemampuan dalam menemukan jawaban adalah keterampilan penting dan tidak boleh diabaikan.¹⁹

Kegiatan yang meliputi langkah ini adalah sebagai berikut:

- a. Memprediksi atau estimasi.
- b. Menggunakan kemampuan berhitung.
- c. Menggunakan kemampuan memilih persamaan yang sesuai.
- d. Menggunakan kemampuan geometris.

5. *Reflect and Extend* (Refleksi dan Mengembangkan)

Langkah berikutnya setelah siswa menemukan jawaban adalah *Reflect and Extend*. Kata *Reflect* adalah siswa dapat mengaitkan jawaban yang telah ditemukan dengan masalah yang yang diberikan apakah jawaban tersebut sudah sesuai dan tepat atau belum, untuk menjawab soal yang diberikan. Tindakan selanjutnya adalah *Extend* merupakan siswa ditantang untuk mengembangkan

¹⁹ *Ibid.*, p. 46

jawaban yang ditemukan dan memikirkan apakah ada strategi lain untuk penyelesaian jawaban soal tersebut. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Memeriksa kembali jawaban.
- b. Menentukan solusi alternative lain.
- c. Mengembangkan jawaban pada situasi lain.
- d. Mengembangkan jawaban (generalisasi atau konseptualisasi)
- e. Mendiskusikan jawaban.
- f. Menciptakan variasi masalah dari masalah yang asal.

C. Penyelesaian Soal Fisika dengan Strategi Heuristik Krulik Rudnick

Belajar pemecahan masalah tidak luput dalam pembelajaran Fisika baik masalah Matematika (berhitung), rumus, maupun prosedur dan strategi dalam penyelesaian masalah tersebut.²⁰Krulik-Rudnick (1995) mengenalkan 5 (lima) tahapan pemecahan masalah sebagai Heuristik. Dan mengkhususkan langkah ini dapat diajarkan dan dipakai di sekolah. Berikut cara penyelesaian soal Fisika 5 (lima) langkah menggunakan strategi Heuristik Krulik Rudnick.

1. Read and Think

Siswa diminta untuk melakukan identifikasi fakta, identifikasi pertanyaan, dan memvisualisasikan situasi.

2. Explore and Extend

Siswa diminta mencari informasi yang diperlukan dan dibutuhkan maupun sebaliknya, dan menggambarkan model masalah.

²⁰ OECD. (2010). *PISA 2009 result: What student Know and Can Do- Student Performance in Reading, Mathematics, and Science* (Volume 1)

3. *Select a Strategy*

Siswa diminta memilih strategi penyelesaian masalah dengan menerapkan rumus yang mereka ketahui dan pahami dari soal tersebut.

4. *Find and Answer*

Siswa diminta untuk menyempurnakan rumus dengan penyelesaian berhitung yang tepat.

5. *Reflect dan Extend*

Siswa diminta mengecek kembali semua informasi yang penting dan telah teridentifikasi, memeriksa ulang kembali perhitungan yang sudah terlibat, dan menggunakan alternative penyelesaian lain untuk pengecekan jawaban.²¹ Lima langkah tersebut dalam penelitian ini dijadikan sebagai indikator hasil tes kemampuan kognitif

D. Tinjauan Terhadap Penggunaan Strategi Heuristik Krulik Rudnick

Tinjauan dari penggunaan strategi heuristik K-R mengacu pada kemampuan kognitif. Hasil tes kemampuan kognitif tersebut dilakukan rekapitulasi data dan mengelompokkan sesuai presentase nilai hasil tes soal tersebut dan di bagi menjadi tiga kategori yaitu: 1. Kategori Tinggi 2. Kategori Sedang 3. Kategori Rendah. Kemudian data yang dinilai dari langkah strategi Heuristik Krulik Rudnick yang digunakan siswa adalah:

²¹ Tri Suryaningsih. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*.2019. Jakarta, Indonesia.

Tabel 2.1 Indikator Strategi Heuristik Krulik Rudnick

Indikator
<i>Read and thinking</i>
<i>Explore and plan</i>
<i>Select a strategy</i>
<i>Find and answer</i>
<i>Reflect and extend</i>

Indikator pada bagian tabel diatas berpengaruh pada peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam proses pemecahan masalah pada soal. Langkah-langkah pemecahan masalah pada soal membutuhkan kemampuan kognitif yang berbeda-beda.²²Pada langkah pertama, yaitu membaca dan memahami masalah membutuhkan dua kemampuan kognitif dasar, yaitu mengingat (C1) dan memahami (C2). Siswa harus memiliki daya ingat dan pemahaman yang mampu menguraikan masalah pada soal. Langkah kedua, yaitu perencanaan pemecahan masalah. Merencanakan pemecahan masalah, siswa dapat menerapkan konsep maupun rumus yang diingat dan dipahami sebelumnya untuk bisa menyelesaikan soal. Merencanakan pemecahan masalah, siswa harus mencapai kemampuan kognitif siswa yang ke-3 yaitu menerapkan (C3). Langkah yang ketiga adalah menyelesaikan masalah soal sesuai dengan rencana. Langkah ini adalah langkah menentukan apakah pemecahan masalah yang direncanakan sudah benar atau tidak. Maka dibutuhkan kemampuan kognitif siswa menganalisis (4) dan mengevaluasi (C5) yang baik. Langkah daya mencipta (C6) dapat diketahui pada langkah

²² Rakha Pradestya, dkk. *Langkah-langkah pemecahan masalah dan kemampuan kognitif*. 2019. Universitas Muhammadiyah. Suka Bumi.

terakhir pemecahan masalah.²³Berikut ini tabel indikator kemampuan kognitif siswa.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Kognitif pada Langkah-Langkah Pemecahan Masalah menurut Polya yang telah dikembangkan kembali oleh Krulik Rudnick.

Pemecahan Masalah	Kemampuan Kognitif	Deskripsi	Indikator
(1)	(2)	(3)	(4)
Memahami Masalah	Mengingat	Mengenali apa yang diketahui dari permasalahan	Tinggi : Siswa dapat mengenali lebih dari satu informasi dari permasalahan dengan benar.
			Sedang : Siswa dapat mengenali satu informasi dari permasalahan dengan benar.
			Rendah : Siswa dapat mengenali satu

²³ Bahri dan Corebima, (2015). "Hubungan Keterampilan Metakognitif dengan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran Strategi Kognitif". *Jornal Of Baltic Science Education*.

			informasi dari permasalahan tetapi kurang.
	Memahami	Memahami pertanyaan dan penggunaan rumus atau konsep yang tepat.	<p>Tinggi : Siswa memahami pertanyaan yang dimaksud dan dapat mengingat lebih dari satu rumus atau konsep yang berkaitan dengan soal dengan benar.</p> <p>Sedang: Siswa memahami pertanyaan yang dimaksud dan dapat mengingat satu rumus atau konsep yang berkaitan dengan soal dengan benar.</p> <p>Rendah: Siswa tidak memahami pertanyaan yang dimaksud dan tidak dapat mengingat satu rumus atau konsep pun. Adapun mengingat rumus atau</p>

			konsep yang berkaitan dengan soal namun tidak benar.
Perencanaan pemecahan masalah	Menerapkan	Dapat mengimplementasikan rumus atau konsep	Tinggi: Siswa mengimplementasikan lebih dari rumus atau konsep dengan benar.
			Sedang : Siswa dapat mengimplementasikan satu rumus atau konsep dengan benar.
			Rendah: Siswa dapat mengimplementasikan satu rumus atau konsep tapi kurang tepat.
Menerapkan pemecahan masalah	Menganalisis	Dapat menguraikan Proses pemecahan masalah	Tinggi : Siswa dapat menguraikan penyelesaian menggunakan lebih dari satu rumus atau konsep dengan benar.
			Sedang : Siswa dapat

			<p>menguraikan penyelesaian menggunakan satu rumus tau konsep dengan benar</p> <p>Rendah: Siswa dapat menguraikan penyelesaian menggunakan rumus atau konsep yang salah.</p>
	Mengevaluasi	Memeriksa hasil pemecahan masalah	<p>Tinggi : Siswa dapat memeriksa lebih dari satu cara hasil pekerjaan dengan benar.</p> <p>Sedang: Siswa dapat memeriksa satu cara hasil dengan benar.</p> <p>Rendah: Siswa tidak dapat memeriksa hasil pekerjaannya.</p>
Melihat kembali pemecahan	Mencipta	Mampu membuat atau menemukan rumus atau konsep	Tinggi: Siswa dapat membuat konsep baru

masalah		baru atau konsep yang sebelumnya belum diketahui	Sedang: Siswa dapat menemukan
			Rendah: Siswa tidak membuat atau menemukan.

E. Design Strategi Heuristik Krulik Rudnick dalam Penyelesaian Soal Fisika

Desain langkah pembelajaran strategi heuristi K-R yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Read and Think* (Membaca dan Berfikir), pada tahap ini siswa mengidentifikasi fakta-fakta masalah yang terdapat dalam soal Lembar Kerja Siswa (LKS). Pada tahap ini pula siswa dilatih untuk memvisualisasikan masalah dalam bentuk symbol dan persamaan penyelesaian.
2. *Explore and Plan* (Eksplorasi dan Merencanakan), di tahap ini siswa diminta untuk mengorganisasikan informasi yang didapat dalam gambaran atau ilustrasi model masalah.
3. *Select and Strategy* (Memilih Strategi), tahap ini merupakan siswa diminta untuk membuat pola dari masalah yang dikemukakan dalam LKS yang diberikan.
4. *Find and Answer* (Mencari Jawaban), di tahap ini siswa mencari dan memprediksi jawaban yang sesuai dengan masalah pada soal yang diberikan dengan menggunakan kemampuan berhitung guna untuk membuktikan

jawaban yang ditemukan dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya.

5. *Reflect and Extend* (Refleksi dan Mengembangkan), pada tahap terakhir ini siswa diminta untuk mendiskusikan jawaban yang ditemukan dengan membuat kesimpulan serta generalisasi atau konseptualisasi dari materi yang dipelajari, siswa diberi kesempatan untuk menunjukkan hasil kerja mewakili tiap kelompok diskusinya.²⁴



²⁴ Kholifah.2016. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Heuristik Krulik Rudnick Terhadap Kemampuan Berfikir Aljabar Siswa*.Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah. Jakarta.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian dengan metode kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis kemampuan kognitif siswa dalam penggunaan strategi Krulik Rudnick (Heuristik K-R) untuk penyelesaian soal Fisika. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis dari Miles dan Huberman, yaitu: *Data reduction* (Reduksi data), *Data display* (Penyajian data), *Congclusion Drawing/Verification*. Hal yang harus diketahui bahwa dalam penelitian kualitatif kebenaran realitas data tidak bersifat tunggal tapi jamak dan tergantung pada konstruksi manusia, dibentuk dalam diri seseorang sebagai hasil proses mental setiap individu dengan beragam latar belakang.²⁵

Peneliti juga menggunakan penggabungan penelitian ini dengan instrument yang menggunakan pengembangan LKS menggunakan strategi krulik Rudnick. Hubungan pengembangan LKS yang dikembangkan dengan analisis penelitian ini adalah sebagai alat bantu pengumpulan data menggunakan soal-soal yang terdapat pada LKS yang dikembangkan. Uji kredibilitas yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu triangulasi dan bahan penggunaan bahan referensi. Triangulasi yang digunakan adalah triangulasi Teknik dan sumber.

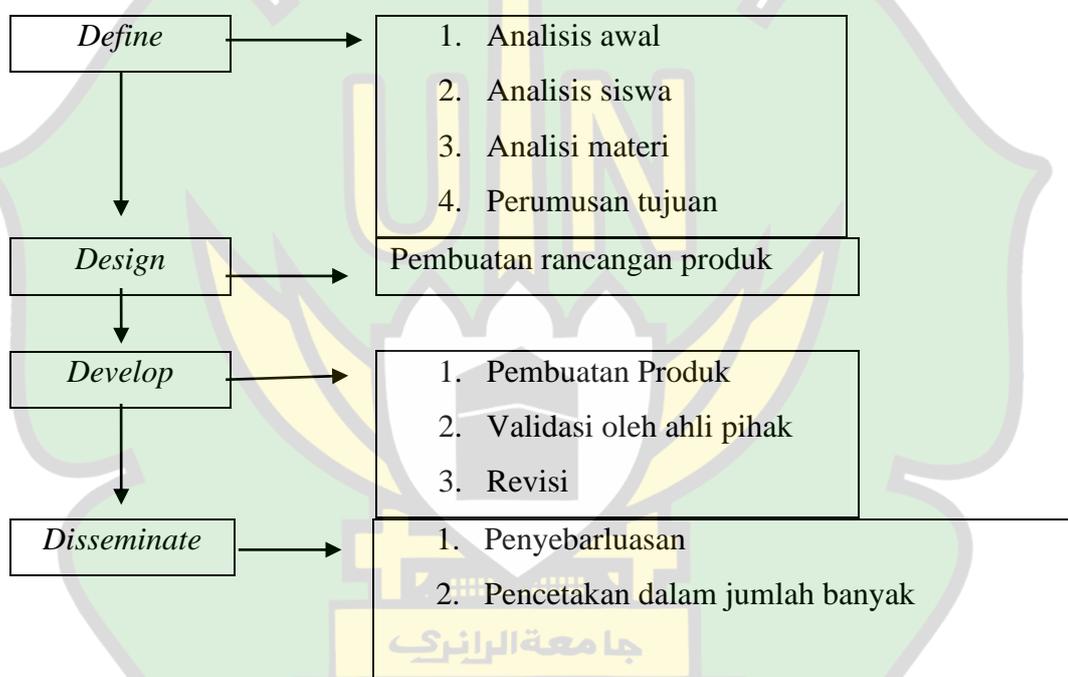
A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan peneliti dalam pengembangan LKS ini adalah penelitian R&D (*Research and Development*) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Dissemination*). Penelitian dan pengembangan

²⁵ Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta

(Research and Development) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Pengembangan perangkat *Four-D* model disarankan terdiri dari Empat (4) tahap pengembangan yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* atau di adaptasikan menjadi model 4-D yang berartikan pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebarluasan.²⁶

Berikut dibawah ini adalah gambaran mengenai prosedur yang harus dilakukan dalam model penelitian pengembangan 4-D:



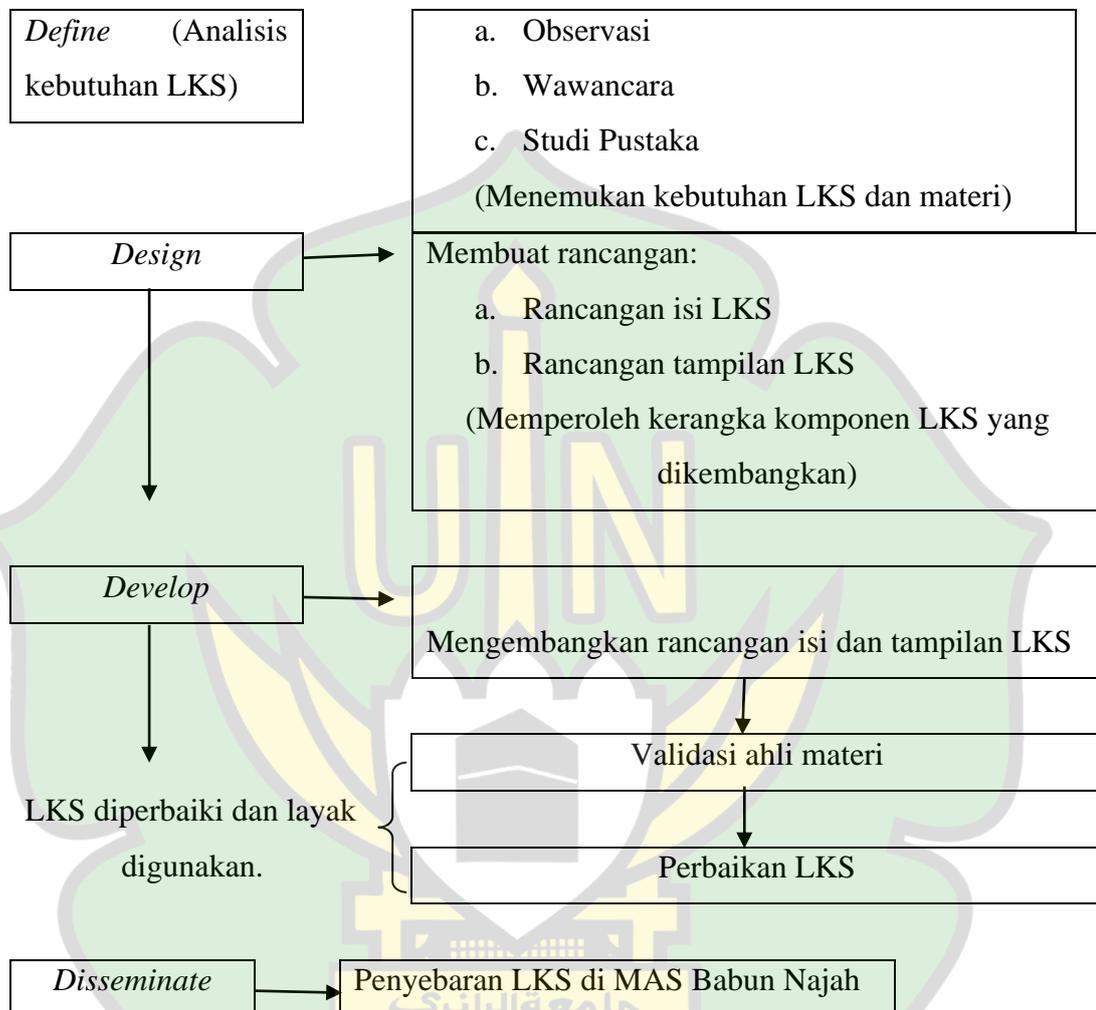
Gambar 3.1 Model Penelitian 4D
Sumber: Endang Mulyatiningsih (2011:179)

B. Prosedur Pengembangan

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berpedoman pada penjabaran dari moden dan bentuk pengembangan modifikasi hasil peneliti yang disesuaikan

²⁶ Endang Mulyatiningsih.(2013). Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan .Bandung:ALFABETA;161

dengan kebutuhan penelitian. Berikut ini prosedur pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) seperti pada gambar 4 dibawah:



Gambar 3.2 Prosedur pengembangan Lembar Kerja Siswa.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah subjek yang dituju untuk diteliti oleh peneliti yaitu subjek yang menjadi pusat perhatian atau sasaran penelitian.²⁷ Subjek dalam penelitian meliputi seluruh siswa kelas XI Madrasah Aliyah Babun Najah. Dan

²⁷ Arikuntoro, Suharsimi, Manajemen Penelitian, (Jakarta: Rhineka Cipta, 2007) hal. 234.

yang menjadi sample dalam penelitian ini adalah XI IPA yang berjumlah 25 siswa dengan tujuan tertentu Dan yang menjadi sample dalam penelitian ini adalah XI IPA yang berjumlah 25 siswa dengan tujuan tertentu.

D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian terdapat dua hal utama yang mempengaruhi kualitas hal penelitian, yaitu, kualitas instrument penelitian dan kualitas pengumpulan data.²⁸ Beberapa instrument penelitian digunakan sebagai pengumpulan data peneliti. Peneliti menggunakan bebrpa instrument dalam penelitian ini yakni:

1. Instrumen Utama

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri.

2. Instrumen Bantu

Instrumen bantu yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) yang terdapat 10 butir soal Fisika kelas XI yang disusun oleh peneliti berdasarkan informasi yang disampaikan oleh subjek penelitian.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai *setting*, berbagai sumber, dan berbagai cara. Dapat dilihat dari setting-nya, data dapat dikumpulkan pada setting alamiah (*natural setting*), pada laboratorium dengan eksperimen, dirumah dengan

²⁸ Sugiono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. (Bandung: ALFABETA, 2014) hal. 222

reponden, diskusi, dan lain-lain.²⁹ Adapun pengumpulan data yang dilakukan peneliti ialah dengan Teknik wawancara dan tes soal.

1. Wawancara

Metode wawancara adalah metode komunikasi dengan sumber data melalui perantara dialog atau proses tanya jawab secara lisan baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Pembicaraan tersebut dilakukan oleh dua orang pihak. Pewawancara adalah (*Interviewer*) yaitu orang yang memberikan pertanyaan sedangkan yang diwawancarai (*Interview*) ialah orang yang memberikan informasi atas pertanyaan yang diajukan penanya.³⁰

2. Tes

Tes adalah salah satu cara pelaksanaan evaluasi yang memiliki prosedur yang sistematis dan terdiri atas seperangkat pertanyaan-pertanyaan atau tugas-tugas untuk mengukur suatu perilaku tertentu pada peserta didik atau siswa dengan menggunakan bantuan skala numerik atau kategori tertentu.³¹ Pada penelitian ini peneliti menggunakan tes soal berupa essay yang berjumlah 10 butir soal. Soal yang diberikan terhadap siswa berhubungan dengan materi fluida statis. Setiap soal tersebut akan diberi skor maksimal 20 poin dengan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan soal adalah 2×40 menit.

²⁹ Sugiono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. (Bandung: ALFABETA, 2014) hal. 224.

³⁰ Ibid., 233.

³¹ Yusrizal, Rahmati. Tes Hasil Belajar. (Banda Aceh: Bandar Publising, 2020) hal. 3.

F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis kemampuan kognitif siswa dalam penyelesaian soal Fisika. Analisis data adalah bagian dari proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara dan tes, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan unit-unit, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, serta membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami dirisendiri dan orang lain.³² Penelitian ini memakai teknik analisis data langkah analisis dari Miles dan Huberman. Bagian dari komponen dalam analisis data yaitu reduksi data, penyajian data, serta verifikasi atau penyimpulan data. Penelitian ini yang dilihat adalah data realitas data yang tidak bersifat tunggal dari nilai hasil tes. Berdasarkan dengan jawaban yang telah dilakukan peserta didik kemudian menganalisis dan mengidentifikasi langkah-langkah yang diterapkan oleh peserta didik. Proses mengidentifikasi data, peneliti tahapan-tahapan berikut:

1. Reduksi Data

Mereduksi data adalah merupakan tahap prosesi merangkum, memilih hal-hal pokok, fokus terhadap yang dibutuhkan, mencari tema dan polanya. Reduksi data dilakukan dengan meninjau langkah-langkah yang dilakukan peserta didik dengan menggunakan strategi heuristik K-R untuk identifikasi penggunaan di lapangan.

³² Lexy J Meleong, Metodologi penelitian Kualitatif, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2002), h. 132.

2. Penyajian Data

Penyajian data dalam bentuk penelitian kualitatif atau dapat dikatakan menyajikan informasi yang dapat dilakukan dengan bentuk uraian singkat, bagan, dan hubungan antar kategori sejenisnya. Peneliti melakukan penyajian data dengan menguraikan data-data yang direduksi untuk diolah dalam bentuk teks naratif untuk menjelaskan data strategi yang digunakan peserta didik.

3. Verifikasi dan Penyimpulan Data

Penyimpulan data adalah bagian dari hasil yang diperoleh dari penelitian dan menjawab fokus khusus ke permasalahan berdasarkan analisis data, dan penyajian data yang telah disajikan dalam bentuk deskriptif objektif dengan pedoman pada kajian penelitian. Pengambilan kesimpulan verifikasi yang akan peneliti lakukan ialah dengan menyimpulkan hasil data yang disajikan dalam bentuk teks dan ditemukan selama proses penelitian berlangsung dilapangan.

Peneliti menyatakan nilai dari tiap tahapan-tahapan keterampilan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat dianalisis datanya menggunakan persentase yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$P = \frac{F}{N} 100\% \quad (\text{Pers 1})$$

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Peserta didik yang menjawab pertanyaan dengan benar

N = Jumlah keseluruhan peserta didik

Kemudian rata-rata tahapan-tahapan keterampilan dan kemampuan pemecahan masalah Fisika peserta didik dapat dicari dengan menggunakan persamaan dibawah ini:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_1}{n} \quad (\text{Pers 2})$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata

$\sum x_1$ = Jumlah persentase pertahapan

n = Jumlah butir soal

Kemudian dengan menggunakan interpersentasi yang dikembangkan oleh Sudjana dapat ditentukan tingkat persentase dan kriteriapenilainnya seperti yang dapat dilihat dibawah ini:

- a. Tingkat persentase 76-100% memiliki kriteria penilaian yang sangat tinggi.
- b. Tingkat persentase 51-75% memiliki kriteria penilaian tinggi.
- c. Tingkat persentase 26-50% memiliki kriteria penilaian rendah.
- d. Tingkat persentase 0-25% memiliki kriteria penilaian yang sangat rendah.³³

³³ Anas Sudijono. Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: Rajawali Press. 2015.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

a. Hasil Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam Penggunaan Strategi Heuristik Krulik Rudnick

Hasil tes kemampuan kognitif siswa dalam penggunaan strategi Krulik Rudnick (Heuristik K-R) pada siswa kelas XI MA Babun Najah dari 25 siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori yang diperoleh: 1. Kategori Tinggi (baik), 2. Kategori Sedang (cukup), 3. Kategori Rendah (kurang). Kemudian hasil tes kemampuan kognitif siswa dalam penyelesaian soal secara Krulik Rudnick dilakukan rekap data masing-masing dengan perolehan skor sebagai berikut:

Skor pada setiap tahap diberi nilai skor tertinggi dengan nilai 4. Dan skor terendah diberi nilai 0. Proses penilaian tersebut peneliti paparkan sesuai dengan langkah tahapan masing-masing.

Tahapan I (*Read and Think*):

Mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat.

Tahapan II (*Explore and Plan*):

Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan.

Tahap III (*Select a strategy*):

mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat.

Tahap IV (*Find and Answer*):

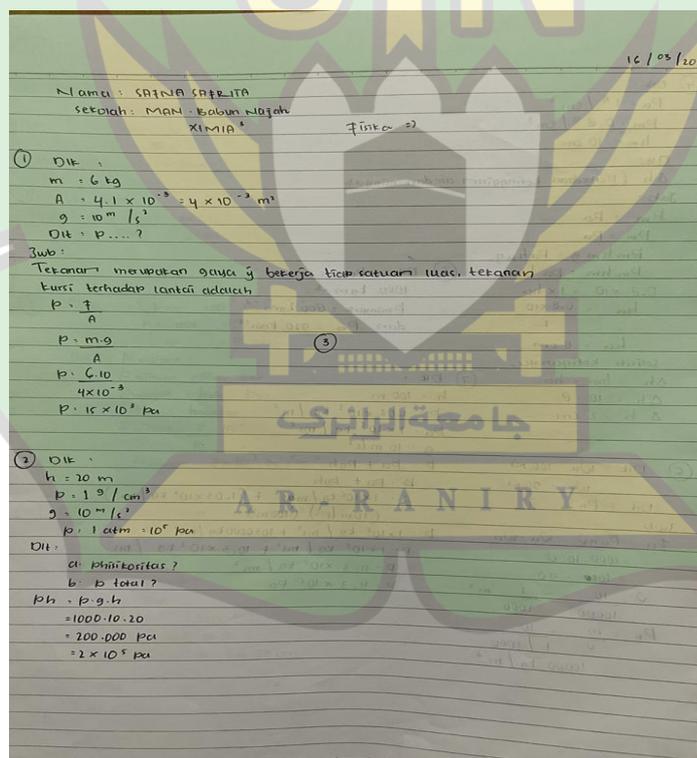
Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus.

Tahap V (*Reflect and Extend*):

Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban.

b. Data Analisis Siswa dengan Lampiran Jawaban Soal Menggunakan Strategi Heuristik Krulik Rudnick

1. Kategori Baik



Gambar 4.1 Lembar jawaban siswa

Pada keterangan gambar dapat kita analisis bahwa siswa dapat mengerjakan soal dengan jawaban yang menggunakan strategi heuristic krulik rudick.

Soal No 1

Siswa dapat mengerjakan semua tahap dengan baik dan benar.

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana √.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana √.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 2

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi

pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana √.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana √.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 3 (Belum mampu diselesaikan siswa)

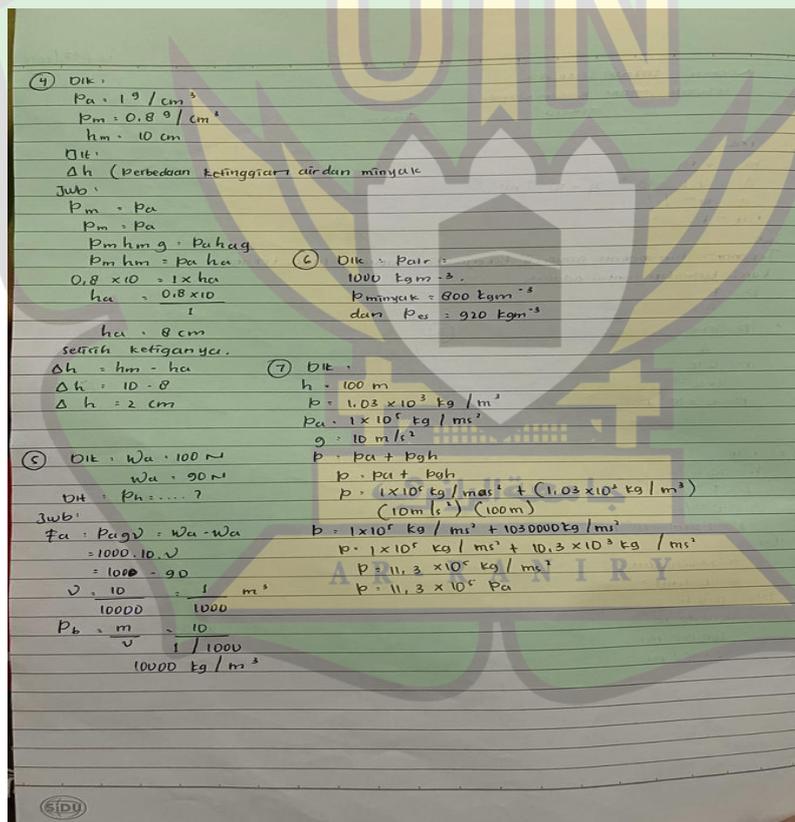
1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Tidak terlaksana ×.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana \times .

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Tidak terlaksana \times .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .



Soal No 4

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi

pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana √.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana √.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 5

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana √.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana √.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 6 (Tidak tuntas diselesaikan)

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Tidak terlaksana ×.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Tidak terlaksana ×.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

Soal No 7

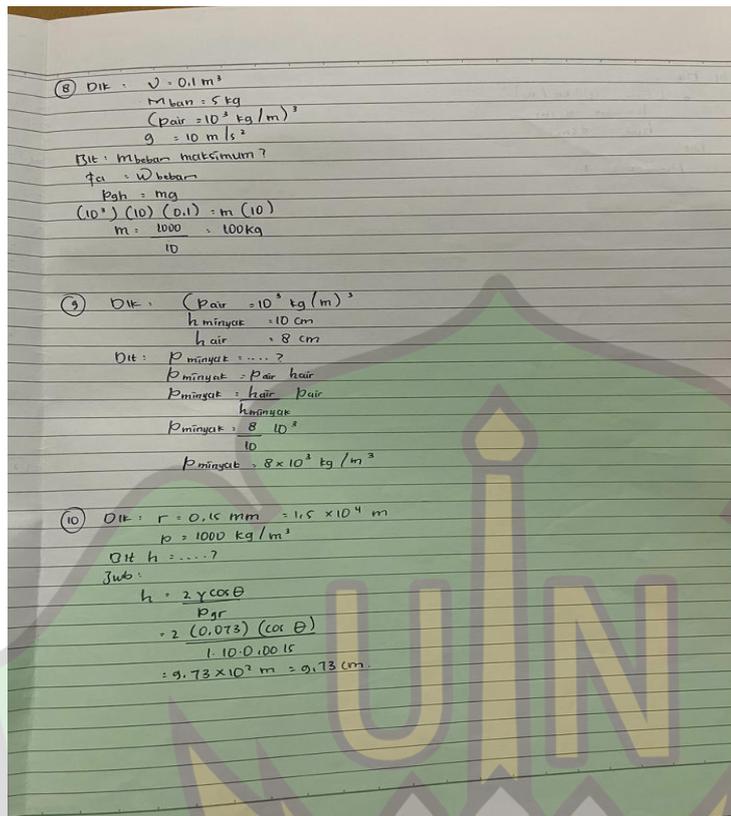
1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \surd .

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana \surd .

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \surd .

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana \surd .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .



Soal No 8

- 1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana ✓.
- 2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana ✓.
- 3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana ✓.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana \checkmark .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

Soal No 9

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana \checkmark .

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana \checkmark .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

Soal No 10

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana ✓.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana ✓.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana ✓.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana ✓.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

2. Kategori Cukup

Zulfatun Laili XI MIA 3

1) dik : $m = 6 \text{ kg}$
 $A = 4 \cdot 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

dit = $P = \dots ?$

sub :

$$P = \frac{F}{A} \quad P = \frac{m \cdot g}{A} \quad P = \frac{6 \cdot 10}{4 \times 10^{-3}} \quad P = 15 \times 10^3 \text{ Pa}$$

2) dik : $h = 20 \text{ m}$
 $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $P = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$

dit = a. Tekanan hidrostatis ?
 b. P total ?

sub :

*tekanan hidrostatis dirumuskan dengan:

$$p_h = \rho \cdot g \cdot h$$

$$= 1000 \cdot 10 \cdot 20$$

$$= 200000 \text{ Pa}$$

$$= 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

*jadi tekanan hidrostatis dan tekanan total di kedalaman tersebut adalah 2×10^5 dan $3 \times 10^5 \text{ Pa}$.

*tekanan total

$$P_{\text{tot}} = p_0 + p_h$$

$$= 10^5 + 2 \times 10^5$$

$$= 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

3) dik : $\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$
 $\rho_m = 0,8 \text{ g/cm}^3$
 $h_m = 10 \text{ cm}$

dit = Δh (perbedaan ketinggian air dan minyak)

sub :
 Hukum Pascal hidrostatis

$$P_m = P_a$$

$$\rho_m \cdot h_m \cdot g = \rho_a \cdot h_a \cdot g$$

↳ belakang.

Soal No 1

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana \checkmark .

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana √.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 2

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana √.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana √.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 3 (Belum mampu diselesaikan siswa)

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Tidak terlaksana ×.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Tidak terlaksana ×.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 4

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi

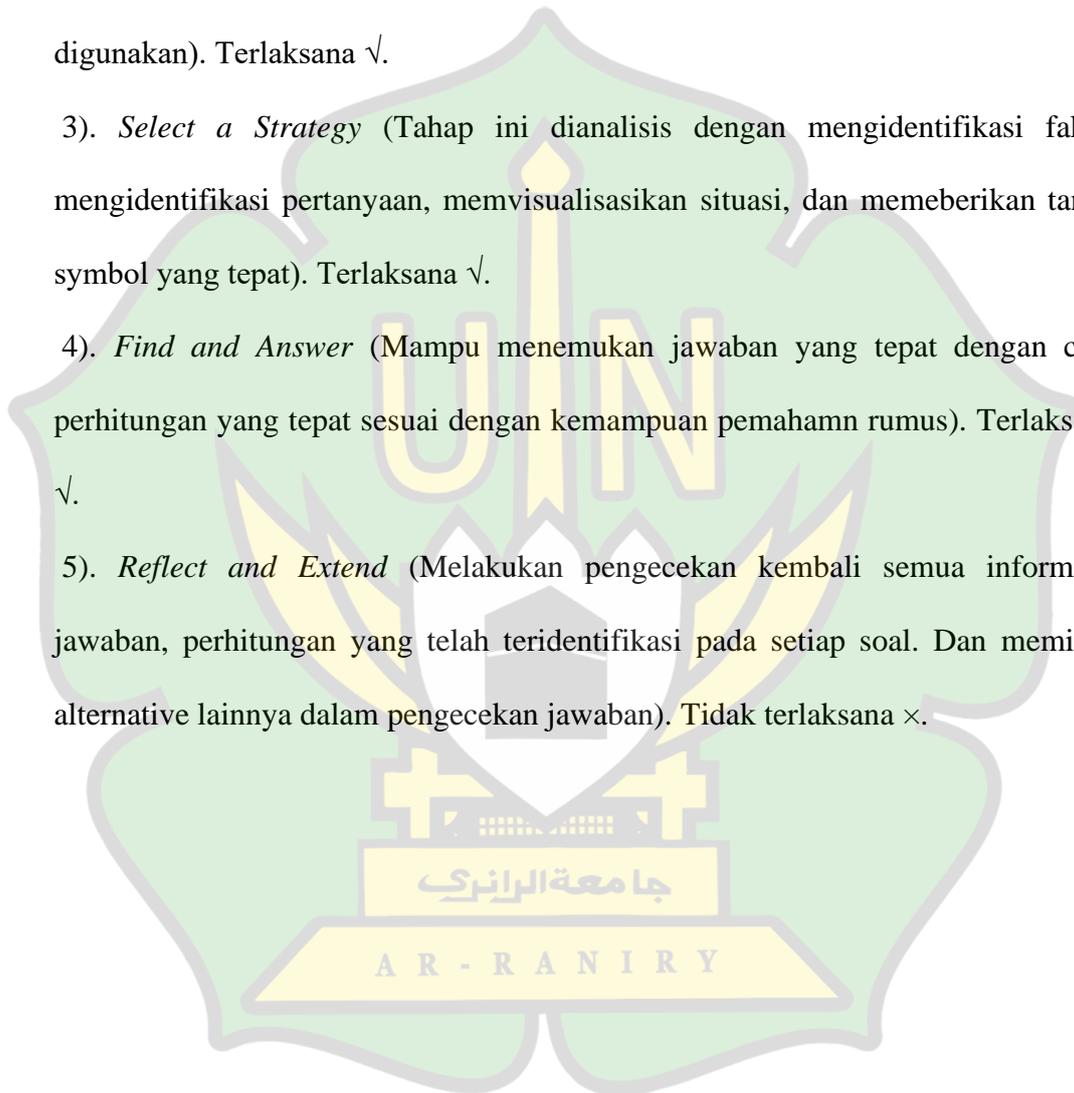
pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana √.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana √.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.



$\rho_{\text{minyak}} = \rho_{\text{air}}$
 $0,8 \times 10 = 1 \times h_a$
 $h_a = 0,8 \times 10$
 $h_a = 8 \text{ cm}$

* maka selisih ketinggiannya adalah:
 $\Delta h = h_m + h_a$
 $\Delta h = 10 - 8$
 $\Delta h = 2 \text{ m}$

5) dik: $w_a = 100 \text{ N}$
 $w_b = 90 \text{ N}$

dit: $\rho = ?$
 jawab:

$F_a = \rho_a g V = w_a - w_b$
 $= 1000 \cdot 10 \cdot V$
 $= 100 - 90$

$V = \frac{10}{10000} = \frac{1}{1000} \text{ m}^3$

$\rho_b = \frac{m}{V} = \frac{10}{\frac{1}{1000}}$
 10000 kg/m^3

3) dik: $\rho_{\text{air}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$
 $h_{\text{minyak}} = 10 \text{ cm}$
 $h_{\text{air}} = 8 \text{ cm}$

dit: $\rho_{\text{minyak}} ?$
 jawab: $\rho_{\text{minyak}} h_{\text{minyak}} = \rho_{\text{air}} h_{\text{air}}$
 $\rho_{\text{minyak}} = \frac{\rho_{\text{air}} h_{\text{air}}}{h_{\text{minyak}}}$
 $\rho_{\text{minyak}} = \frac{8}{10} \cdot 10^3$
 $\rho_{\text{minyak}} = 8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$

6) minyak akan terapung dan es melayang diantara minyak dan air.
 dik: $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$
 $\rho_{\text{minyak}} = 800 \text{ kg/m}^3$
 dan $\rho_{\text{es}} = 920 \text{ kg/m}^3$
 maka didalam air minyak akan terapung dan es akan melayang.

Soal No 5

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana \checkmark .

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana \checkmark .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

Soal No 6 Tidak tuntas diselesaikan

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Tidak terlaksana \times .

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana \times .

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Tidak terlaksana \times .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

Soal No 7 (Belum mampu diselesaikan siswa)

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Tidak terlaksana ×.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Tidak terlaksana ×.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 8 (Belum mampu diselesaikan siswa)

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Tidak terlaksana ×.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Tidak terlaksana ×.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 9

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana √.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana \checkmark .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

Soal No 10 (Belum mampu diselesaikan siswa)

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana \times .

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Tidak terlaksana \times .

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana \times .

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Tidak terlaksana \times .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

3. Kategori Kurang

Zahra Maima
X1 IA 1

(1) Dik: $m = 6 \text{ kg}$
 $A = 4 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 Dit: $P = ?$
 Jawab: $P = \frac{F}{A}$
 $P = \frac{m \cdot g}{A}$
 $P = \frac{6 \cdot 10}{4 \times 10^{-3}}$
 $P = 15 \times 10^3 \text{ Pa}$

(2) Dik: $h = 20 \text{ m}$
 $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $P = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$
 Dit: a. Berapakah?
 w. p. total?
 Jawab: $P_h = \rho \cdot g \cdot h$
 $= 1000 \cdot 10 \cdot 20$
 $= 200.000 \text{ Pa}$
 $= 2 \times 10^5 \text{ Pa}$
 Tekanan total:
 $P_{\text{tot}} = P_0 + P_h$
 $= 10^5 + 2 \times 10^5$
 $= 3 \times 10^5 \text{ Pa}$

(4) Dik: $\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$
 $\rho_m = 0,8 \text{ g/cm}^3$
 $h_m = 10 \text{ cm}$
 Dit: Δh (Perbedaan ketinggian air dan minyak)
 Jawab: $P_m = P_a$
 $\rho_m h_m g = \rho_a h_a g$
 $\rho_m h_m = \rho_a h_a$
 $0,8 \times 10 = 1 \times h_a$
 $h_a = 0,8 \times 10$
 $h_a = 8 \text{ cm}$
 Maka, selisihnya ketegangan adalah:
 $\Delta h = h_m - h_a$
 $\Delta h = 10 - 8$

Soal No 1

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana \checkmark .

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana \checkmark .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

Soal No 2

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana \checkmark .

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana \checkmark .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

Soal No 3 (Belum mampu diselesaikan siswa)

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Tidak terlaksana ×.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Tidak terlaksana ×.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Tidak terlaksana ×.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 4

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana √.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana \checkmark .

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana \checkmark .

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana \checkmark .

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana \times .

5) Dik = $W_a = 100 \text{ N}$
 $W_b = 90 \text{ N}$
 Dit = $\rho_{\text{air}} = ?$
 Jawab = $f_a = \rho_{\text{air}} g V = W_a - W_b$
 $= 1000 \cdot 10 \cdot V$
 $= 100 - 90$
 $V = \frac{10}{1000} = \frac{1}{100} \text{ m}^3$
 $\rho_{\text{air}} = \frac{m}{V} = \frac{10}{1/1000}$
 $= 10000 \text{ kg/m}^3$

Soal No 5

1). *Read and Think* (Tahap ini diketahui dengan metode wawancara ketika pengumpulan lembar jawaban mampu mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana ✓.

2). *Explore and Plan* (Tahap ini diketahui dengan meninjau Mampu menganalisis soal, merencanakan penyelesaian, mencari ketepatan rumus yang akan digunakan). Terlaksana ✓.

3). *Select a Strategy* (Tahap ini dianalisis dengan mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, dan memeberikan tanda symbol yang tepat). Terlaksana ✓.

4). *Find and Answer* (Mampu menemukan jawaban yang tepat dengan cara perhitungan yang tepat sesuai dengan kemampuan pemahamn rumus). Terlaksana ✓.

5). *Reflect and Extend* (Melakukan pengecekan kembali semua informasi, jawaban, perhitungan yang telah teridentifikasi pada setiap soal. Dan memiliki alternative lainnya dalam pengecekan jawaban). Tidak terlaksana ×.

Soal No 6 (Belum mampu diselesaikan siswa)

Soal No 7 (Belum mampu diselesaikan siswa)

Soal No 8 (Belum mampu diselesaikan siswa)

Soal No 9 (Belum mampu diselesaikan siswa)

Soal No 10 (Belum mampu diselesaikan siswa0.

Selanjutnya hasil tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan strategi Krulik Rudnick maka dilakukan rekap data masing-masing langkah dan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Rekap data Langkah Siswa Pada Indikator Memecahkan Masalah

Indikator	Presentase	Kategori
<i>Read and Think</i>	30,4%	Rendah
<i>Explore and Plan</i>	32,4%	Rendah
<i>Select a Strategy</i>	25,6%	Rendah
<i>Find and Answer</i>	20,4%	Sangat Rendah
<i>Reflect and Extend</i>	0%	Sangat Rendah

Kemudian dilakukan pendalaman melalui wawancara terhadap tahapan yang berada pada kategori sangat rendah, dan di peroleh hasil sebagai berikut.

Pada langkah *read and think* mendapat kategori rendah dengan persentase 30,4% terlihat pada sebagian siswa banyak yang masih belum mampu maupun kurang dalam hal mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, pemahaman soal, maupun memvisualisasikan situasi. Sehingga belum mampu melanjutkan tahapan dan langkah selanjutnya yaitu *explore dan plan* yang menduduki kategori rendah dengan persentase 32,4%. Selanjutnya pada langkah *select a strategy* mendapat kategori rendah dengan persentase 25,6% sebagian besar siswa memilih strategi penyelesaian masalah dengan menerapkan rumus yang mereka ketahui, namun karna kurang mahir dalam memahami masalah, sehingga penerapan atau penggunaan rumus yang dipilih kurang tepat sehingga pada langkah *find and answer* yang mendapat kategori sangat rendah dengan persentase 20,4% dikarenakan kurangnya kemampuan siswa dalam berhitung sehingga hasil perhitungan kurang tepat. Langkah yang ke-5 *reflect and extend* mendapat kategori sangat rendah dengan persentase 0% merupakan perolehan

nilai yang paling rendah dari setiap langkah dan tahapan dikarenakan kebanyakan siswa tidak mengecek kembali semua informasi yang penting yang telah teridentifikasi, memeriksa kembali rumus dan langkah perhitungan, dan mencari dan menggunakan alternatif lain dalam penyelesaian soal untuk pengecekan jawaban.

Siswa yang mendapat kategori “Tinggi” sudah mampu melaksanakan 4 indikator dengan baik, namun pada indikator *reflect and extend* siswa belum mampu melaksanakan bagian sum indikator pengecekan ulang kembali semua informasi penting yang telah teridentifikasi, serta alternative penyelesaian lainnya untuk pengoreksian jawaban. Hal ini dikarenakan beberapa hal, diantaranya keterbatasan waktu siswa dengan kegiatan yang penuh, dan siswa yang terlalu yakin dengan jawabannya sehingga malas dan merasa tidak perlu untuk melakukan pengecekan ulang.

Siswa dengan kategori “Rendah” mampu melaksanakan indikator *read and think* sudah terlaksana namun belum mahir dalam memvisualisasikan situasi sehingga pada indikator *explore and plan* masih kurang dalam sub indikator mencari informasi yang diperlukan atau pun yang tidak diperlukandan menggambarkan model masalah. Pada indikator *reflect and extend* belum tampak pada ketiga sub indikator yaitu pengecekan semua informasi, mengidentifikasi hal yang penting, memeriksa perhitungan, dan memiliki alternatif jawaban lain.

Siswa dengan kategori “Sangat Rendah” semua indikator implementasi pemecahan masalah menunjukkan kualitas yang sangat rendah. Pada indikator *read and think* siswa belum mampu mengidentifikasi pertanyaan/masalah serta

memvisualisasikan situasi. Pada indikator *explore and plan* masih rendah terutama dibagian sub indikator mencari informasi yang diperlukan/tidak diperlukan serta mengilustrasikan model masalah. Indikator *find and answer* dalam melaksanakan Heuristik atau strategi selam perhitungan yang dilakukan masih terlihat beberapa kesalahan. Dan pada kategori *reflect and extend* sama sekali belum tampak.

Hal ini juga disebabkan karna sejak awal siswa belum memahami informasi dari soal, memahami masalah, sehingga sulit untuk melanjutkan langkah pemecahan masalah selanjutnya. Hal tersebut dapat terjadi salah satunya dikarenakan siswa cenderung menggunkan rumus ataupun cara yang sudah biasa dilakukan mapun digunakan. Pengetahuan yang didapat siswa bukan dibangun atas dasar pemahaman sendiri, siswa hanya menerima materi yang diberikan oleh guru, akibatnya kemampuan pemecahan siswa lemah.

4. Hasil Pengembangan dan Pembahsan LKS Peneliti

Penelitian dalam pengembangan media LKS (Lembar Kerja Siswa) pada materi fluida di kelas XI Madrasah Aliyah Swasta (MAS) dilaksanakan untuk mengembangkan sebuah produk yang dapat membantu untuk memudahkan pembelajaran Fisika di sekolah. Penelitian dan pengembangan ini juga menggunakan model 4D yang mana memiliki empat tahapan meliputi tahap pendefenisian (*Define*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Disseminates*). Peneliti menemukan beberapa informasi selama proses pembelajaran Fisika melalui kegiatan yang dilakukan pada tahapan pedefenisian (*Define*). Informasi yang didapat kemudian dijadikan

acuan dalam merancang media pembelajaran yang berbentuk LKS (Lembar Kerja Siswa). Pada tahap perencanaan (*Design*) peneliti mulai mengumpulkan sejumlah referensi untuk mendesign LKS pembelajaran Fisika. Setelah tahap pendefinisiandan perancangan selesai peneliti melanjutkan penelitian ke tahap pengembangan (*Develop*) media LKS Fisika materi fluida yang kemudian di uji kelayakan oleh para ahli media dan ahli materi.

1. Design Media Lembar Kerja Siswa (LKS)

Proses pendesignan media Lembar Kerja Siswa dilakukan menggunakan dua tahap penelitian pada model 4D yaitu tahap pendefinisan dan tahap perancangan. Hasil penelitian terhadap design media Lembar Kerja Siswa (LKS) ini dipaparka secara rinci sebagai berikut :

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

1. Analisi Awal-Akhir

Analisi awal-akhir berguna untuk mengetahui segala permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran. Peneliti melakukan proses pengamatan keadaan kelas dalam proses pembelajaran Fisika secara langsung. Berdasarkan hasil yang didapat ketika pengamatan bahwa peneliti menemukan beberapa permasalahan peserta didik diantaranya kesukaran dalam memahami dan proses menjawab soal-soal sehingga peserta didik acuh tak acuh dalam latihan pengerjaan tugas, evaluasi pembelajaran dan lain-lain yang berhubungan dengan penyelesaian soal Fisika. Peserta didik juga sering bingung untuk memulai langkah manakah yang efektif digunakan dalam penyelesaian soal dan

menentukan rumus yang dipakai untuk soal tersebut. Hal ini diamati langsung oleh peneliti dengan system wawancara dan pemeriksaan buku latihan harian peserta didik. Peneliti juga berbincang-bincang sekilas dengan guru pengajar Fisika di kelas tersebut dan menemukan informasi bahwa kondisi kelas dalam proses berlangsungnya pembelajaran mendapati adanya kesukaran yang mana siswa sulit untuk menyelesaikan penyelesaian soal dengan baik, tepat, dan benar.

2. Analisis Peserta Didik

Menganalisis karakter peserta didik adalah bagian dari tahap analisis peserta didik yang dilakukan dengan cara Berdasarkan pengamatan yang dilaksanakan peneliti untuk beberapa peserta didik sering sekali mengabaikan dan tidak memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru pengajar, peserta didik juga mudah bosan dan susah fokus, sehingga pembelajaran kurang efektif.

3. Analisis Tugas

Analisis tugas dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam memahami pelajaran terkait materi fluida. Pada hasil pengamatan menunjukkan bahwa peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Maka peserta didik membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan tugas serta sering salah dalam pemilihan rumus, dan peletakan satuan. Beberapa dari sebagian peserta didik tidak mampu menyelesaikan soal maupun tugas secara mandiri sehingga sering berpindah dari meja yang satu ke meja yang lainnya, bahkan ada beberapa dari peserta didik yang tidak

mengerjakan soal yang diberikan karan kurangnya kemampuan pemahaman peserta didik dalam strategi penyelesaian soal.

4. Analisi Konsep

Tahap analisi konsep ini peneliti mulai menyusun konsep-konsep yang terkait dengan materi fluida secara ringkas dan mudah dipahami peserta didik. Peneliti juga mencari contoh-contoh soal fluida yang beragam dan sering muncul disoal-soal ujian untuk dijadikan sebagai acuan tolak ukur soal dalam pembuatan Lembar Kerja Siswa (LKS). Peneliti juga mencari informasi pendukung dari berbagai referensi untuk membantu proses pengembangan dan pembuatan Lembar Kerja Siswa pada materi Fluida untuk kelas XI.

5. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Peneliti melakukan rincian tujuan pembelajaran agar dapat merancang produk berupa media pembelajaran yang berbentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berguna untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran dengan maksimal.

b. Tahap Perencanaan (*Design*)

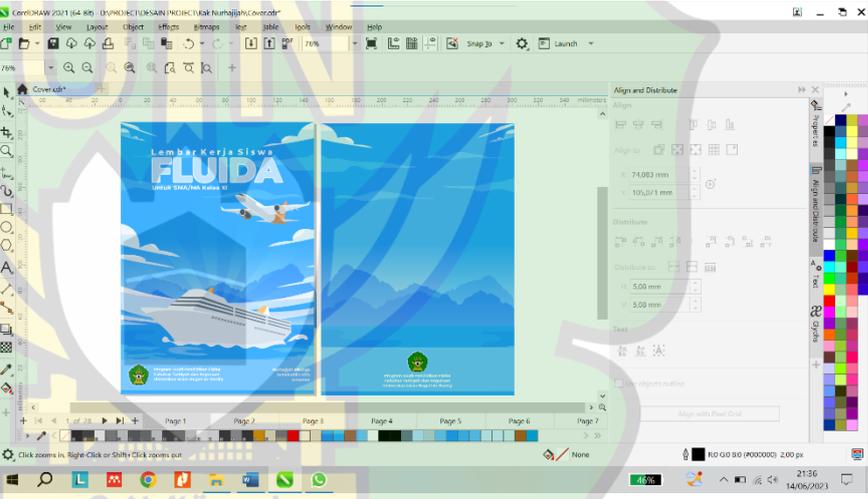
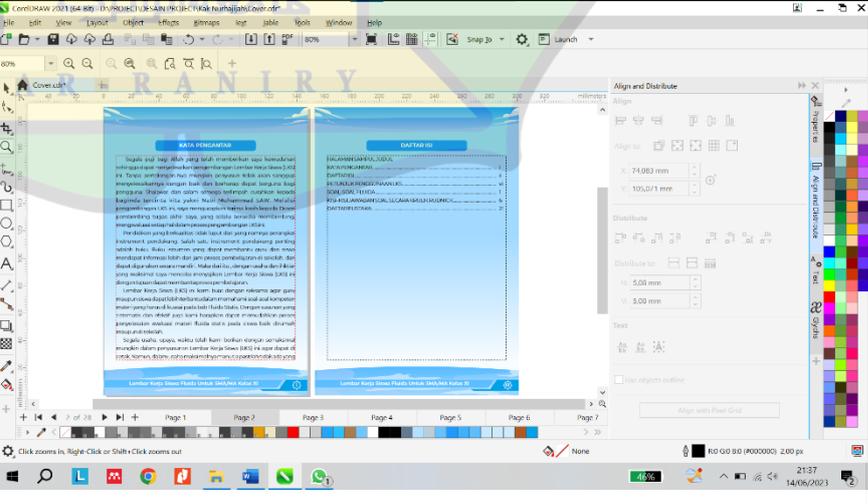
1). Tahap Pra Produksi

Peneliti mengumpulka informasi dari berbagai referensi dan item pendukung perancangan media Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi fluida. Peneliti mengumpulkan sejumlah item design langsung dalam aplikasi *inkscape*.

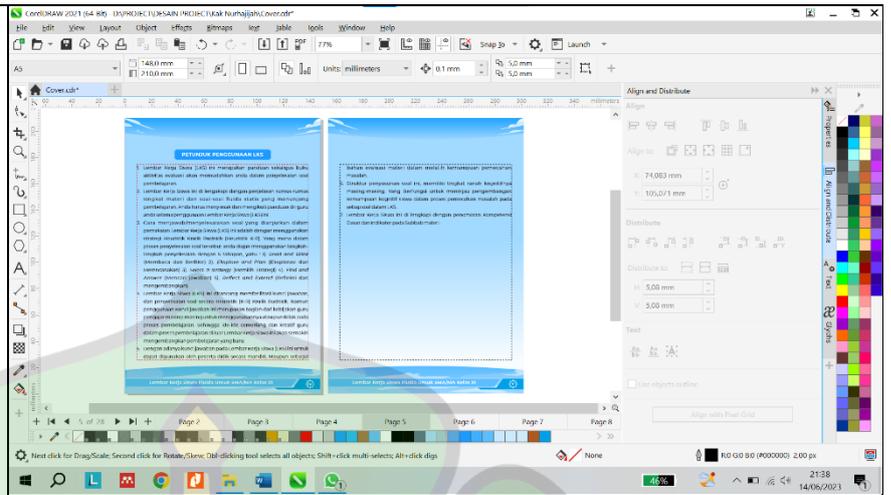
2). Tahap Produksi

Peneliti mendesain media Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan menentukan ukuran, pemilihan gambar, warna, serta jenis font menggunakan aplikasi Inkscape. Peneliti telah meringkas konsep-konsep penyelesaian soal mengenai materi fluida secara krulik Rudnick menjadi singkat, jelas untuk dimasukkan kedalam desain LKS.

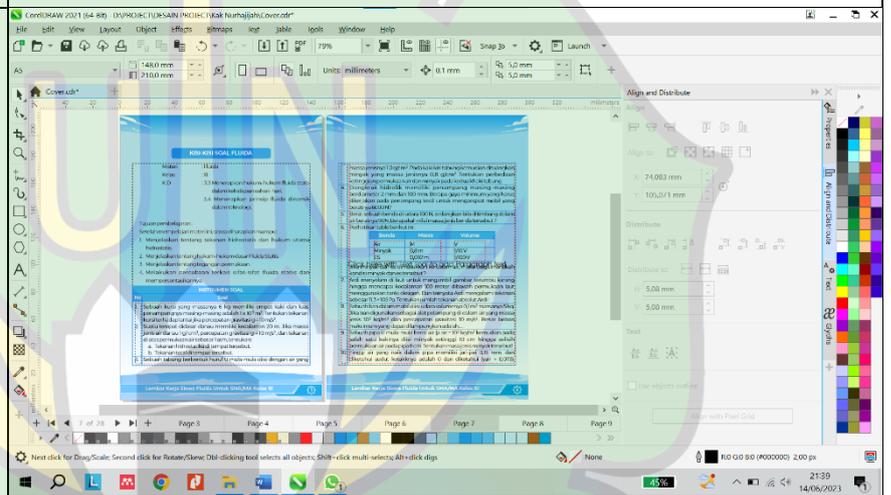
Tabel 4.3 Proses Desain LKS menggunakan aplikasi *Inkscape*

No.	Proses	Gambar
1	Desain cover depan dan belakang	
2	Desain kata pengantar dan daftar isi	

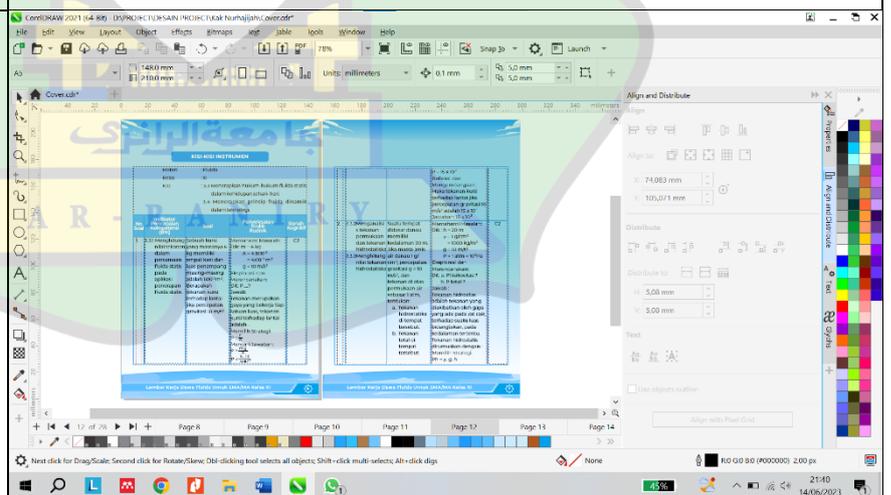
3 Desain petunjuk penggunaan lks

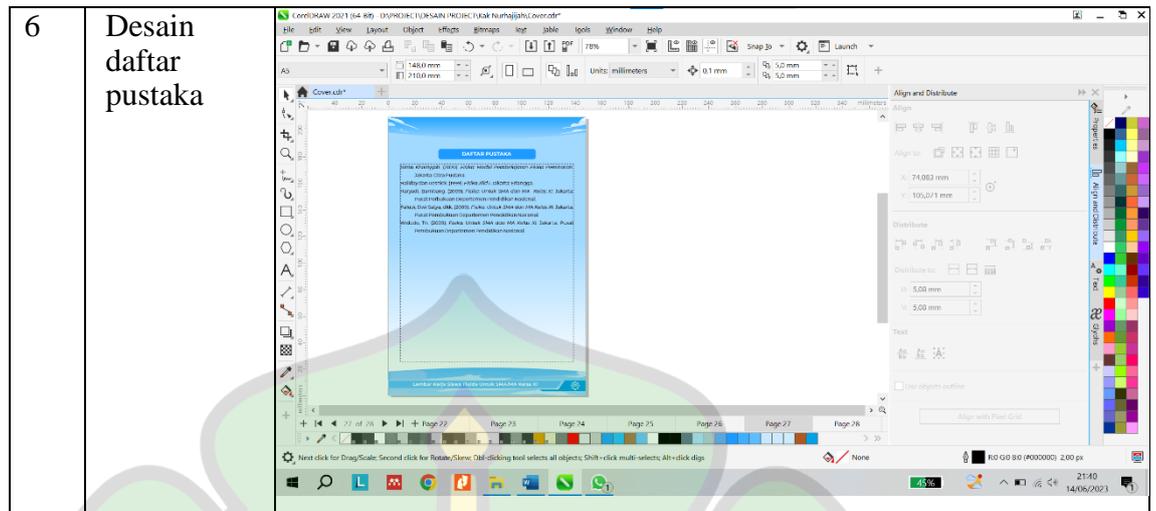


4 Desain kisi-kisi soal fluida



5 Desain kisi-kisi instrumen





3). Tahap Pasca Produksi

Desain produk yang telah dibuat kemudian disimpan dalam format PDF untuk kemudian diproses pencetakan serta menjaga desain agar tidak rusak.

2. Kelayakan Media Lembar Kerja Siswa

Proses pengujian pada kelayakan media Lembar Kerja Siswa dilanjutkan pada ketiga dalam model 4D yaitu tahap pengembangan (*Develop*). Hasil Penelitian terhadap Kelayakan media Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat dipaparkan secara rinci sebagai berikut :

a. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Media Lembar Kerja Siswa (LKS) materi fluida yang telah dirancang kemudian di cetak dan dipasang menjadi suatu produk yang utuh. Langkah yang kemudian diambil oleh peneliti adalah tahap pengembangan yang mana ini berupa pengumpulan data dan menyerahkan

produk pada dua ahli media dan dua ahli materi untuk dinilai kelayakan informasi yang terdapat pada LKS serta menilai tampilan design produk.

Hasil penilaian dari ahli materi disajikan pada table 4.2

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek penilaian	Kriteria Penilaian	Validator		Skor Total	\sum per Aspek	Rata-rata	Persentase Kelayakan	Kriteria
		V1	V2					
Kelayakan Isi	1	4	4	8	28	35	87,5%	Sangat Layak
	2	4	4	8				
	3	3	3	6				
	4	3	3	6				
Penyajian	1	4	4	8	31	3,87	96,8%	Sangat Layak
	2	4	4	8				
	3	3	4	7				
	4	4	4	8				
Bahasa	1	3	4	7	28	3,5	87,5%	Sangat Layak
	2	3	4	7				
	3	3	4	7				
	4	3	4	7				
Total					87	14,29	90,6%	Sangat Layak

Keterangan :

Validator I : Zahriah, M.Pd

Validator II : Cut Rizki Mustika, M.Pd

Hasil penilaian dari ahli media disajikan pada tabel 4.3

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator		Skor Total	\sum per Aspek	Rata-rata	Persentase Kelayakan	Kriteria
		V1	V2					
	1	3	3	6				

Desain	2	3	3	6	52	3,25	81,25%	Sangat Layak
	3	4	4	8				
	4	3	4	7				
	5	3	4	7				
	6	3	3	6				
	7	3	3	6				
Penggunaan	1	3	4	7	22	1,37	91,66%	Sangat Layak
	2	4	4	8				
	3	3	4	7				
Total					74	2,31	86,46%	Sangat Layak

Keterangan :

Validator I : Fera Annisa, M.Sc

Validator II : Muhammad Nasir, M.Si

Berdasarkan Tabel 4.4 dan Tabel 4.5 diperoleh persentase keseluruhan kelayakan pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang disajikan dalam tabel 4.6.

Tabel 4.6 Persentase Skor Total

No	Validator	Persentase	Kriteria
1.	Ahli Materi	90,6%	Sangat Layak
2.	Ahli Media	84,46%	Sangat Layak
Rata-rata Skor Total		87,53%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4.6 didapatkan persentase skor total dari penilaian tim ahli materi dan ahli media. Seluruh persentase tersebut menyatakan bahwa pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi fluida di SMA/MA yang telah dikembangkan sangat layak dengan persentase 87,53% namun demi mendapatkan hasil yang terbaik Lembar Kerja Siswa tetap dengan revisi sesuai saran dari validator.

Peneliti melanjutkan tahap pengembangan dengan memperbaiki desain serta materi pada Lembar Kerja Siswa (LKS) sesuai saran yang diberikan para ahli baik dari segi materi dan media untuk dapat menghasilkan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang lebih baik dan layak dipakai ketika proses pembelajaran berlangsung.

Tabel 4.7 Saran Validator

Validator	Saran
Ahli Materi	Revisi bagian soal yang belum sesuai ranah kognitifnya C1- C6.
Ahli Media	1). Perbaiki standart kompetensi dan huruf diseragamkan. 2). Perbaiki tulisan yang belum sesuai.

b. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tujuan tahap penyebaran ialah untuk membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah dicetak dalam skala tertentu kepada khalayak pengajar maupun siswa agar dapat dimanfaatkan sebagaimana semestinya. Peneliti tidak melanjutkan penelitian hingga tahap penyebaran karena membutuhkan dana yang lumayan besar serta membutuhkan waktu yang sedikit Panjang.

1. Desain Lembar Kerja Siswa (LKS) Materi Fluida

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi fluida di sekolah MA Babun Najah menggunakan 4D yang terdiri dari 4 tahapan meliputi : pendefinisian (*Define*), perencanaan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminates*). Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa Buku Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi fluida yang berbentuk dalam penyelesaian strategi Heuristik K-R sebagai media tambahan untuk peserta didik di kelas XI Madrasah Aliyah.

Tahap pendefinisian adalah merupakan bagian tahap awal yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini. Selanjutnya peneliti melakukan sejumlah beberapa analisis untuk mengetahui permasalahan yang ditemukan selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil pengamatan maka diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal materi Fisika serta tidak dapat membedakan rumus-rumus yang diberikan oleh guru. Peserta didik kerap mengabaikan penjelasan guru, minimnya waktu luang sehingga membuat pembelajaran kurang efektif dan mengakibatkan peserta didik tidak mampu menyelesaikan soal maupun tugas harian pada materi fluida. Pembelajaran yang disebabkan oleh sumber belajar yang berasal dari buku panduan saja tanpa di barengi dengan strategi-strategi pembelajaran lainnya menyebabkan tidak efektifnya pembelajaran tersebut. Dan kurangnya alat bantu media diluar dari buku panduan. Oleh karna hal tersebut yang dilakukan peneliti adalah mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang menggunakan tahapan penyelesaian sesuai strategy Heuristik K-R yang mana dalam dalam pengembangan produk ini dapat membantu peserta didik dalam memahami, dan menyelesaikan soal Fisika materi fluida secara mudah dan mandiri.

Tahap kedua pada model 4D adalah perancangan, di tahap ini peneliti juga mulai mencari beberapa referensi berupa ide serta item pendukung desain produk yang akan dikembangkan. Setelah mengumpulkan komponen desain yang dibutuhkan, peneliti melanjutkan perancangan pengembanga Lembar Kerja Siswa (LKS) materi fluida menggunakan aplikasi Inkscape. Inkscape menyediakan fitur

design gratis sehingga memudahkan peneliti dalam merancang desain produk dengan menarik.



BAB V PENUTUPAN

Pada pembahasan diketahui masalah-masalah dari setiap bagian indikator yang di kategorikan rendah dan sangat rendah yang memerlukan penanganan cepat, maka dibutuhkan sebuah solusi sebagai tindak lanjut untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Kemampuan pemecahan masalah, memvisualisasikan, identifikasi soal pada tahap *read and think* siswa belum mampu untuk mengatasinya, dapat dilakukan latihan pembelajaran dengan variasi masalah secara kontekstual baik itu dengan pertanyaan langsung maupun melalui lembar kerja siswa. Sehingga siswa terbiasa untuk mampu mengidentifikasi, maupun memvisualisasikan masalah pada soal yang diberikan guru. Kemampuan dalam penyelesaian pemecahan secara kontekstual lebih penting daripada masalah rutin yang mengaitkan kemampuan kognitif dengan penyelesaian yang pasti.

Pada langkah tahap *explore dan plan*, bertujuan untuk melatih siswa mencari informasi yang diperlukan maupun sebaliknya, siswa dituntut untuk mampu mengorganisasikan soal pembelajaran yang berhubungan dengan masalah kontekstual. Siswa diberikan soal yang mana terdapat di dalamnya banyak informasi yang bertujuan untuk mencari solusi, kemudian siswa diminta untuk mengeliminasi informasi yang tidak diperlukan. Latihan soal ini diberikan sebagai pekerjaan tugas diasrama untuk latihan agar terbiasa secara rutin. Untuk mengilustrasikan model masalah, siswa dibiasakan untuk menggambarkan permasalahan yang ada dengan imajinasi siswa, sehingga seolah-olah siswa secara nyata menghadapi masalah tersebut, hal ini akan membantu dalam penyelesaian soal dengan ilustrasi yang juga dapat dengan alat bantu video animasi.

Pada tahap *select a strategy*, siswa di latih untuk lebih mampu mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen yang sesuai untuk mendapat penjelasan dan pemecahan masalah. Siswa akan diberikan pemahaman konsep materi yang matang, dibantu dengan menggunakan alat peraga dimana siswa dapat melakukan praktik dengan peraga tersebut secara langsung. Sehingga dengan memahami konsep secara matang dan siswa tidak akan terkesan menggunakan rumus secara asal, dan siswa akan lebih selektif dalam memilih strategi yang akan digunakan dalam penyelesaian soal tersebut.

Pada *find and answer*, untuk melatih siswa dalam melaksanakan heuristic atau strategi pada proses perhitungan maka siswa dilatih dalam merencanakan dan menyiapkan pekerjaan dan gagasan-gagasan yang membantu siswa untuk berbagi tugas dengan temannya. Siswa diberikan latihan harian untuk meningkatkan kemampuan berhitung maupun kemampuan geometris. Keadaan ini dapat dibantu dengan pemberian quis yang berkaitan dengan hitung menghitung maupun pengetahuan geometris pada setiap pertemuan.

A. Kesimpulan

Pada *reflect dan extend* untuk melatih siswa mengecek kembali semua informasi yang ada maka akan dibiasakan lebih teliti dan berhati-hati dalam melihat informasi. Hal ini dilakukan dengan siswa selalu diberi intruksi untuk tidak hanya sekali membaca soal dalam setiap latihan, namun setidaknya dua kali, namun juga diberi arahan untuk tidak terpaku pada satu permasalahan saja. Dalam melatih siswa terbiasa untuk memeriksa kembali perhitungan yang sudah dikerjakan, maka siswa diajarkan salah satu strategi yaitu bekerja mundur.

Dengan bekerja mundur akan menuntun siswa untuk melihat hasil hitungan yang dikerjakan secara sistematis dalam langkah penyelesaian dan mampu menjelaskan langkah yang dilakukan sebelumnya.

Berdasarkan hasil tes kemampuan pada siswa kelas XI MA Swasta Babun Najah Banda Aceh masih berkualitas rendah ditandai dengan dari beberapa sub indikator masih menduduki kategori sangat rendah. Tahap ini disebabkan beberapa hal baik dari faktor internal maupun eksternal siswa dan guru. Siswa juga masih kurang optimal dalam keterampilan pada tahap pemecahan masalah berdasar heuristik strategi Krulik Rudnick yaitu pada siswa kategori baik belum muncul kategori *reflect and extend*. Siswa dengan hasil kategori cukup kurang pada langkah *explore and plan* serta *reflect and extend* menjadi kegiatan yang jarang mereka lakukan. Sedangkan siswa dengan kategori sangat kurang menunjukkan bahwa pada semua sub indikator implementasi pemecahan masalah menunjukkan kualitas nilai yang sangat rendah.

B. Saran

- a. Bagi tenaga pendidik: agar hasil belajar maupun kemampuan kognitif siswa meningkat, maka perlu diadakan dan dilakukan tahapan atau proses pembelajaran dengan strategi yang lebih efektif.
- b. Bagi peneliti selanjutnya: agar dapat menerapkan dan mengembangkan model pembelajaran menggunakan strategi Krulik Rudnick sebagai penunjang kemampuan ketrampilan siswa dalam menyelesaikan permasalahan soal Fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press. 2015.
- Ari kunto, Suharsimi. *Managemen Penelitian*. (Jakarta : Rhineka Cipta, 2007)
- Basrowi dan Suwandi. *Memahami Penelitian Kualitatif*. (Jakarta : PT Rineka Cipta, 2008)
- Dindin Abdul Muiz L., *Heuristik dalam Pemecahan Masalah Matematika dan pembelajaran Disekolah Dasar*, (Bandung: FMIPA UPI, 2010).
- Depdiknas.(2013). *Sosialisasi Materi dan Pelatihan Kurikulum 2013*. Jakarta : Depdiknas.
- Dominikus, Dolet Unaradjan, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Jakarta : Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya)
- Endang Mulyatiningsih.(2013). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Hardi Tambunan. (2014). *Strategi Heuristik Dalam Pemecahan Masalah Matematoika Sekolah*. Jurnal Saintech.
- Hisdamayanti Djupanda, Yusuf Kendek, dkk. *Analisis Ketrampilan dalam Menyelesaikan Masalah Fisika*. Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako.
- Ika Sriyanti, (2019). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jawa Timur : Uwais Inspirasi Indonesia.
- Ira Nofita Sari dan Dwi Fajar Saputra, *Analisis Kesalahan Menggunakan Alat Ukur pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak*. Vol.4, no. 2, 2016.
- Kasdin Sihotang. *Metode Penelitian Kuantitatif*. (Jakarta : UKIAJ, 2009)
- Kholifah. 2016. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Heuristik Krulik Rudnick Terhadap Kemampuan Berfikir Aljabar Siswa*.Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Lexy J Meleong. *Metodologi penelitian Kualitatif*. (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2002).
- Lidinillah, Dindin Abdul Muiz. 2011. *Heuristik dalam Pemecahan Masalah Matematika dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Bandung : FMIPA UPI

Mega Yati Lestari. *Analisis Keterampilan Proses Sains Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar 1 Terhadap Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.*

OECD. (2010). *PISA 2009 result: What student Know and Can Do- Student Performance in Reading, Mathematics, and Science* (Volume 1).

Rakha Pradestya, dkk. *Langkah-langkah pemecahan masalah dan kemampuan kognitif.* 2019. Universitas Muhammadiyah. Suka Bumi.

Regina Lichtheria Panjaitan. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Sd Berdasarkan Kurikulum 2013 Suatu Pengantar.* Sumedang : UPI SUMEDANG PRESS.

Rismatul Azizah. (2015). *Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA.* Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA)

Rohmawati, A. (2015). *Efektivitas Pembelajaran : Jurnal Pendidikan Usia Dini.* Vol 9 No 1 (2015).

Selvi Rajuaty Tandiseru, *The Ecvetiveness of Local Culture-Based Mathematical Heuristik-KR Learning towards Enhanching Student's Creative Thinking Skill, Journal Of EducationPratice, Vol.6 No.12, 2015.*

Solso, Robert L. 2008. *Psikologi Kognitif.* Jakarta : Erlangga.

Sugiyono, (2017). *Memahami Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D,* Bandung: Alfabet.

Stephen Krulik and Jesse A. Rudnick, *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving In Junior and Senior High School,* (Boston: Allyn and Bacon, 1996).

Thompson, T. (2008). *Mathematics teachers Interpretation Of Higher Order Thinking in Bloom's Taxonomy.*

Tri Suryaningsih. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar.*2019. Jakarta, Indonesia.

Wahyunidar, (2017). *Analisi Pemanfaatan Laboratorium Fisika Sebagai Sarana Kegiatan Praktiku di SMA Negeri Se-Kabupaten Luwu Timur.* Skripsi.

Yusrizal, Rahmati. *Tes Hasil Belajar.* (Banda Aceh: Bandar Fublising, 2020).

Zain, dkk. (1998). *Strategi Belajar Mengajar.* Jakarta: Rineka Cipta.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY Banda Aceh
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Sycikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp/Fax. (0651)7551423/7553020 situs : www.tarbivah.ar-raniry.ac.id

Nomor: B-7680/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2023

TENTANG :

**PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-11487/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2022
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY Banda Aceh**

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY Banda Aceh

- Menimbang :** a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-11489/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2022 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat :** 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan :** Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 10 Agustus 2022.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor :B-11487/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2022 tanggal 31 Agustus 2022;

KEDUA : Menunjuk Saudara:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1. Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M. Ed | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Arusman, M.Pd | sebagai Pembimbing Kedua |

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Nurhajjiah Ritonga

NIM : 160204051

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Kognitif Siswa dalam Penggunaan Strategi Heuristik Krulik Rudnick (Heuristik K-R) untuk Penyelesaian Soal Fisika

KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;

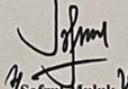
KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh

Pada Tanggal : 21 Juli 2023

A.n. Rektor

Dekan,


 Safrul Muluk

Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-5778/Un.08/FTK.1/TL.00/06/2023

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

Kepala Sekolah MA Swasta Babun Najah

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **NURHAJJAH RITONGA / 160204051**

Semester/Jurusan : / Pendidikan Fisika

Alamat sekarang : Ulee Kareng

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Dalam Penggunaan Strategi Heuristik Krulik Rudnick (Heuristik K-R) Untuk Penyelesaian soal Fisika**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 12 Mei 2023

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 12 Juni 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.




PONDOK PESANTREN BABUN NAJAH
MADRASAH ALIYAH SWASTA (MAS) BABUN NAJAH
 NSM : 131211710004 / NPSN : 10113773



Jl. Kebun Raja, Desa Doy, Kec. Ulee Kareng, Kota Banda Aceh, Kode Pos 23117, Gmail: mas.babunnajah@gmail.com

SURAT KETERANGAN HASIL PENELITIAN

No : 171/Ma.01.96/PP.00.6/06/2023

Kepala Madrasah Aliyah Swasta (MAS) Babun Najah Ulee Kareng Banda Aceh menerangkan bahwa:

Nama : Nurhajjah Ritonga
 NIM : 160204051
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Semester : XIV
 Alamat : Gp. Doy, Kec. Ulee Kareng, Banda Aceh

Benar yang tersebut namanya di atas telah mengadakan penelitian dan mengumpulkan data pada MA Swasta Babun Najah Banda Aceh untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis Kemampuan Kognitif Dalam Penggunaan Strategi Heuristik Krulik Rudnick (Heuristik K-R) Untuk Penyelesaian Soal Fisika"**, Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada tanggal 15 s/d 30 Mei 2023 .

Demikianlah kami berikan surat keterangan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 13 Juni 2023
Kepala,


Siti Aisyah, S. Pd.I
 Nip.




AR - RANIRY

Kisi-kisi Soal

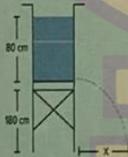
Materi : Fluida
 Kelas : XI
 K.D : 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.
 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut persentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

Tujuan pembelajaran :

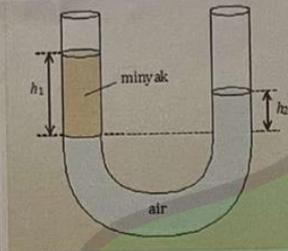
Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu :

1. Menjelaskan tentang tekanan hidrostatis dan hukum utama hidro statis.
2. Menjelaskan tentang hukum-hukum dasar Fluida Statis.
3. Menjelaskan tentang tegangan permukaan.
4. Melakukan percobaan terkait sifat-sifat fluida statis dan mempersentasikannya.

INSTRUMEN SOAL													
No.	Soal												
1.	Sebuah kursi yang massanya 6 kg memiliki empat kaki dan luas penampangnya masing-masing adalah $1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$. Tentukan tekanan kursi terhadap lantai jika percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$.												
2.	Suatu tempat didasar danau memiliki kedalaman 20 m. Jika massa jenis air danau 1 g/cm^3 , percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, dan tekanan di atas permukaan air sebesar 1 atm, tentukan: <ul style="list-style-type: none"> • Tekanan hidrostatis di tempat tersebut. • Tekanan total di tempat tersebut. 												
3.	Dongkrak hidrolik memiliki penampang masing-masing berdiameter 2 mm dan 100 mm. Berapa gaya minimum yang harus dikerjakan pada penampang kecil untuk mengangkat mobil yang beratnya 6000 N?												
4.	Sebuah tabung berbentuk huruf U mula-mula diisi dengan air yang massa jenisnya $1,0 \text{ g/cm}^3$. Pada kaki kiri tabung kemudian dituangkan minyak yang massa jenisnya $0,8 \text{ g/cm}^3$. Tentukan perbedaan ketinggian permukaan air dan minyak pada kedua kaki tabung.												
5.	Berat sebuah benda di udara 100 N, sedangkan bila ditimbang dalam air beratnya 90N. Berapakah nilai massa jenis benda tersebut ?												
6.	Perhatikan table berikut ini :												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Benda</th> <th>Massa</th> <th>Volume</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air</td> <td>M</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>Minyak</td> <td>0,8 m</td> <td>$\frac{1}{10}V$</td> </tr> <tr> <td>Es</td> <td>0,092 m</td> <td>$\frac{1}{100}V$</td> </tr> </tbody> </table>	Benda	Massa	Volume	Air	M	V	Minyak	0,8 m	$\frac{1}{10}V$	Es	0,092 m	$\frac{1}{100}V$
Benda	Massa	Volume											
Air	M	V											
Minyak	0,8 m	$\frac{1}{10}V$											
Es	0,092 m	$\frac{1}{100}V$											

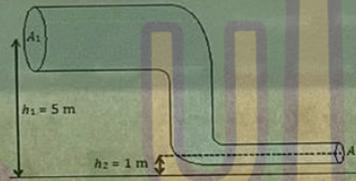
	Jika minyak dan es dimasukkan ke dalam air, maka bagaimanakah kondisi minyak dan es tersebut ?
7.	Ardi menyelam di laut untuk mengambil gambar terumbu karang hingga mencapai kedalaman 100 meter dibawah permukaan laut menggunakan tanki oksigen. Dan ternyata Ardi mengalami tekanan sebesar $11,3 \times 10^5$ Pa. Tentukan jumlah tekanan absolut Ardi !
8.	Sebuah ban dalam mobil diisi udara volumenya $0,1 \text{ m}^3$ massanya 5kg. Jika ban digunakan sebagai alat pelampung di dalam air yang massa jenis 10^3 kg/m^3 dan percepatan gravitasi m/s^2 . Besar beban maksimum yang dapat dilampungkan adalah.....
9.	Sebuah pipa U mula-mula berisi air ($\rho_{\text{air}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$) kemudian pada salah satu kakinya diisi minyak setinggi 10 cm hingga selisih permukaan air pada pipa 8cm. Tentukan masa jenis minyak tersebut !
10.	Tinggi air yang aik dalam pipa memiliki jari-jari 0,15 mm. dan diketahui sudut kotaknya adalah 0 dan diketahui ($\gamma_{\text{air}} + 0,073$). Hitunglah tinggi air dalam pipa air tersebut menggunakan konsep kapilarita !
11.	 <p>Diameter penampang pada pipa kecil 4 cm, diameter pada pipa besar 20cm dan diperlukan gay $F_1 = 40 \text{ N}$ untuk menahan beban pada pipa besar. Jika diameter pada penampang kecil dijadikan $\frac{1}{2}$ dari diameter semula, maka besar gaya F_1 yang diperlukan menahan beban tersebut adalah....</p>
12.	 <p>Terdapat tangki air yang mana idbagian dinding tangki diberi keran seperti pada gambar. ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Jika keran dibuka, maka air akan menyembur keluar dengan kecepatan...</p>
13.	 <p>Pada sebuah pipa air mengalir seperti pada gambar tabung diatas. Dari A ke B ke C. Perbandingan luas penampang A dengan penampang C adalah 7:2. Jika kecepatan aliran di penampang A adalah 10 m/s, maka kecepatan aliran pada pipa C adalah</p>

14.



Sebuah pipa U mula-mula diisi dengan air yang massa jenisnya 1000 kg/m^3 kemudian pada salah satu pipa dituangkan minyak goreng sehingga posisi stabil tampak seperti gambar. Jika tinggi kolom minyak 8 cm dan kolom air 5 cm , besarnya massa jenis minyak goreng adalah

15.



Posisi pipa besar adalah 5 m di atas tanah dan pipa kecil 1 m di atas tanah. Kecepatan aliran air pada pipa besar adalah 36 km/jam dengan tekanan $9,1 \times 10^5 \text{ Pa}$, sedangkan tekanan di pipa yang kecil $2 \times 10^5 \text{ Pa}$. Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 maka kecepatan air pada pipa kecil adalah

SELAMAT BEKERJA

A R - R A N I R Y

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN
Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Fluida dengan
Penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick

NAMA VALIDATOR	: ZAHRIAH, M.Pd
INSTANSI/LEMBAGA	: PENDIDIKAN FISIKA

LEMBAR AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Fluida dengan
Penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick

Penyusun : Nurhajjah Ritonga

Pembimbing : Prof.Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed
Arusman, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubung dengan dilaksanakannya penelitian mengenai pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS), saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian, pendapat, saran, dan koreksi terhadap instrument penelitian ini, yang mana instrument ini akan digunakan untuk uji validitas ahli media dan uji validitas ahli materi terhadap media pembelajaran yang didesain dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/ibu tentang instrument penelitian ini, sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya instrument penelitian tersebut digunakan. Atas partisipasi dan

perhatian Bapak/ibu untuk mengisi angket validasi instrumen ini, saya ucapkan terimakasih

Petunjuk Pengisian:

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak.Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan menggunakan strategi krulik rudnik (Heuristik KR) pada materi fluida menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi fluida.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

1 = Tidak baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBENTUK

Lembar Kerja Siswa Materi Fluida dengan Penyelesaian Krulik Rudnick

oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian

No	Kriteria	Pernyataan	Penilaian			
			1	2	3	4
1	Kelayakan isi	1. Soal yang disajikan pada LKS sudah lengkap.				✓
		2. Keluasan soal pada LKS memudahkan peserta didik untuk belajar sendiri				✓
		3. Soal yang disajikan (pengenalan konsep, definisi, prosedur, contoh, kasus, latihan) sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik dan sesuai dengan KD			✓	
2	Keakuratan dan kebenaran materi	4. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang fisika			✓	
		5. Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				✓

		6. Contoh soal dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				✓
		7. Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				✓
		8. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual)			✓	
		9. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.				✓
		10. Simbol dan ikon disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang			✓	
		11. Kesesuaian soal materi pada LKS dengan kurikulum yang berlaku				✓
3	Penyajian komponen	12. Materi soal pada LKS yang disajikan sesuai sistematika penyajian			✓	
		13. Penyajian gambar dan info-info fisika pada LKS sesuai.			✓	
		14. Kesesuaian gambar dengan materi pada LKS yang disajikan.				✓

		15. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar			✓	
		16. Soal latihan pada akhir kegiatan belajar				✓
4	Strategi Heuristik Krulik Rudnick (Heuristik KR)	17. LKS dapat menambah pengetahuan peserta didik berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya				✓
		18. LKS ini mampu membimbing peserta didik untuk memprediksi masalah yang disajikan				✓
		19. Kesesuaian materi terhadap peserta didik untuk mengamati hasil prediksi				✓
		20. LKS dengan penyelesaian Heuristik KR mampu membimbing peserta didik untuk menjelaskan kesimpulan				✓
5	Komponen penggunaan bahasa	21. Kesesuaian materi pada LKS dengan tingkat perkembangan peserta didik				✓
		22. Keefektifan kalimat pada modul Lembar Kerja Siswa (LKS)				✓
		23. Ketepatan bahasa pada LKS				✓
		24. Konsistensi penggunaan istilah pada LKS				✓

Kesalahan, Komentar, dan Saran Perbaikan

Jenis kesalahan	Saran Perbaikan
Komentar	

Kesimpulan

	Penilaian
Dapat digunakan tanpa revisi	
Dapat digunakan dengan revisi	✓
Belum dapat digunakan	

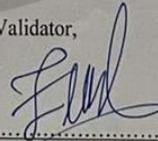
Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, April 2023

Validator,



Nip. 19900913201903 2012

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN
Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Fluida dengan
Penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick

NAMA VALIDATOR	: Cut Rizki Mushiqa.
INSTANSI/LEMBAGA	: FTK UIN Ar-Raniry.

LEMBAR AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Fluida dengan
 Penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick

Penyusun : Nurhajjah Ritonga

Pembimbing : Prof.Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed
 Arusman, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan
 Keguruan UIN Ar-Raniry

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubung dengan dilaksanakannya penelitian mengenai pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS), saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian, pendapat, saran, dan koreksi terhadap instrument penelitian ini, yang mana instrument ini akan digunakan untuk uji validitas ahli media dan uji validitas ahli materi terhadap media pembelajaran yang didesain dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/ibu tentang instrument penelitian ini, sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya instrument penelitian tersebut digunakan. Atas partisipasi dan

INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBENTUK
Lembar Kerja Siswa Materi Fluida dengan Penyelesaian Krulik Rudnick
oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian

No	Kriteria	Pernyataan	Penilaian			
			1	2	3	4
1	Kelayakan isi	1. Soal yang disajikan pada LKS sudah lengkap.				✓
		2. Keluasan soal pada LKS memudahkan peserta didik untuk belajar sendiri				✓
		3. Soal yang disajikan (pengenalan konsep, definisi, prosedur, contoh, kasus, latihan) sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik dan sesuai dengan KD			✓	
2	Keakuratan dan kebenaran materi	4. Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang fisika			✓	
		5. Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				✓

		6. Contoh soal dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				✓
		7. Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik				✓
		8. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual)				✓
		9. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari.				✓
		10. Simbol dan ikon disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang				✓
		11. Kesesuaian soal materi pada LKS dengan kurikulum yang berlaku				✓
3	Penyajian komponen	12. Materi soal pada LKS yang disajikan sesuai sistematika penyajian				✓
		13. Penyajian gambar dan info-info fisika pada LKS sesuai.				✓
		14. Kesesuaian gambar dengan materi pada LKS yang disajikan.				✓

		15. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar			✓	
		16. Soal latihan pada akhir kegiatan belajar			✓	
4	Strategi Heuristik Krulik Rudnick (Heuristik KR)	17. LKS dapat menambah pengetahuan peserta didik berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya				✓
		18. LKS ini mampu membimbing peserta didik untuk memprediksi masalah yang disajikan				✓
		19. Kesesuaian materi terhadap peserta didik untuk mengamati hasil prediksi				✓
		20. LKS dengan penyelesaian Heuristik KR mampu membimbing peserta didik untuk menjelaskan kesimpulan				✓
5	Komponen penggunaan bahasa	21. Kesesuaian materi pada LKS dengan tingkat perkembangan peserta didik				✓
		22. Keefektifan kalimat pada modul Lembar Kerja Siswa (LKS)				✓
		23. Ketepatan bahasa pada LKS				✓
		24. Konsistensi penggunaan istilah pada LKS				✓

Kesalahan, Komentar, dan Saran Perbaikan

Jenis kesalahan	Saran Perbaikan
	Revisi di bagian soal yg masih belum sesuai C1 C2 C3 C4 C5 C6.
Komentar	

Kesimpulan

	Penilaian
Dapat digunakan tanpa revisi	
Dapat digunakan dengan revisi	✓
Belum dapat digunakan	

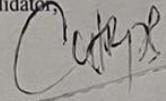
Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Banda Aceh, April 2023

Validator



Nip.

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN
Lembar Kerja Siswa Materi Fluida Dengan Penyelesaian Heuristik Krulik
Rudnick**

NAMA VALIDATOR	: Pera Annisa, M.Sc
INSTANSI/LEMBAGA	: UIN Ar-Raniry

LEMBAR AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Fluida dengan penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick

Penyusun : Nurhajjah Ritonga

Pembimbing : prof. Jamaluddin Idris, M.Ed
Arusman, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubung dengan dilaksanakannya penelitian mengenai pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) materi fluida dengan penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick. Maka saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian, pendapat, saran, dan koreksi terhadap instrument penelitian ini, yang mana instrument ini akan digunakan untuk uji validitas ahli media dan uji validitas ahli materi terhadap media pembelajaran yang didesain dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/ibu tentang instrument penelitian ini, sehingga dapat diketahui valid atau

tidaknya instrument penelitian tersebut digunakan. Atas partisipasi dan perhatian Bapak/ibu untuk mengisi angket validasi instrumen ini, saya ucapkan terimakasih

Petunjuk Pengisian:

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) materi fluida dengan penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick pada materi fluida dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Lembar Kerja Siswa (LKS) materi fluida dengan penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick pada materi Fluida.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

1 = Tidak baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBENTUK

**Lembar Kerja Siswa Materi Fluida Dengan Penyelesaian Heuristik Krulik
Rudnick**

Aspek Penilaian

No	Aspek	Pernyataan	Penilaian			
			1	2	3	4
1	Ukuran LKS	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO			✓	
2	Desain cover LKS	2. Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara rapi memiliki desain dan kesatuan serta konsisten			✓	
		3. Ukuran huruf judul LKS lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran LKS dan nama pengarang				✓
		4. Tida menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf			✓	
		5. Ilustrasi kulit LKS menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek			✓	
		6. Penempatan unsur tata letak			✓	
3	Desain isi LKS	6. Penempatan unsur tata letak			✓	

	konsisten				
	7. Pemisahan antar paragraf jelas			✓	
	8. Penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all caption</i> , <i>small caption</i>) tidak berlebihan.			✓	
	9. Topografi isi modul memudahkan pemahaman			✓	
	10. Spasi antar huruf normal			•	✓
	11. Perbandingan ukuran tulisan dan gambar			✓	
	12. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman			✓	
	13. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.			✓	
	14. Pengantar/ pendahuluan			✓	
	15. Glosarium			•	✓
	16. Daftar pustaka			✓	

Kesalahan, Komentar, dan Saran Perbaikan

Jenis kesalahan	Saran Perbaikan
Kesesuaian modul dengan sensor ketika sensor fungsinya Melainkan lebih Praktis	Perfeksi Ilmiah standar hanya seragam
Komentar	
Dapat digunakan dengan sedikit revisi	

Kesimpulan

	Penilaian
Dapat digunakan tanpa revisi	
Dapat digunakan dengan revisi	✓
Belum dapat digunakan	

Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda Aceh, November 2020

Validator,

Furqan

Nip.- 2005018703

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN
Lembar Kerja Siswa Materi Fluida Dengan Penyelesaian Heuristik Krulik
Rudnick

NAMA VALIDATOR	: Muhammad Nasir
INSTANSI/LEMBAGA	: FTK UINAR

LEMBAR AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Fluida dengan penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick

Penyusun : Nurhajjah Ritonga

Pembimbing : prof. Jamaluddin Idris, M.Ed
 Arusman, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubung dengan dilaksanakannya penelitian mengenai pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) materi fluida dengan penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick. Maka saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian, pendapat, saran, dan koreksi terhadap instrument penelitian ini, yang mana instrument ini akan digunakan untuk uji validitas ahli media dan uji validitas ahli materi terhadap media pembelajaran yang didesain dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/ibu tentang instrument penelitian ini, sehingga dapat diketahui valid atau

tidaknya instrument penelitian tersebut digunakan. Atas partisipasi dan perhatian Bapak/ibu untuk mengisi angket validasi instrumen ini, saya ucapkan terimakasih

Petunjuk Pengisian:

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak.Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) materi fluida dengan penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick pada materi fluida dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Lembar Kerja Siswa (LKS) materi fluida dengan penyelesaian Heuristik Krulik Rudnick pada materi Fluida.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

1 = Tidak baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBENTUK

**Lembar Kerja Siswa Materi Fluida Dengan Penyelesaian Heuristik Krulik
Rudnick**

Aspek Penilaian

No	Aspek	Pernyataan	Penilaian			
			1	2	3	4
1	Ukuran LKS	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO			✓	
2	Desain cover LKS	2. Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara rapi memiliki desain dan kesatuan serta konsisten			✓	
		3. Ukuran huruf judul LKS lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran LKS dan nama pengarang				✓
		4. Tida menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf				✓
		5. Ilustrasi kulit LKS menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				✓
		6. Penempatan unsur tata letak			✓	

	konsisten				
	7. Pemisahan antar paragraf jelas			✓	
	8. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all caption, small caption</i>) tidak berlebihan.			✓	
	9. Topografi isi modul memudahkan pemahaman				✓
	10. Spasi antar huruf normal				✓
	11. Perbandingan ukuran tulisan dan gambar				✓
	12. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman				✓
	13. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.				✓
	14. Pengantar/ pendahuluan			✓	
	15. Glosarium			✓	
	16. Daftar pustaka				✓

Kesalahan, Komentar, dan Saran Perbaikan

Jenis kesalahan	Saran Perbaikan
Perbaiki penulisan yg belum sesuai	
Komentar	
LKPD nya sudah menarik, tapi harus diperbaiki di beberapa poin.	

Kesimpulan

	Penilaian
Dapat digunakan tanpa revisi	
Dapat digunakan dengan revisi	✓
Belum dapat digunakan	

Pilih salah satu dengan memberi tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

11 MEI 2023
Banda Aceh, ~~November 2020~~

Validator,

.....
Nip.-

① Dik : $m = 6 \text{ kg}$
 $A = 9.1 \times 10^{-3} = 9 \times 10^{-3} \text{ m}^2$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Dit : $p = ?$

Jawab : $P = \frac{F}{A}$

$P = \frac{m \cdot g}{A}$

$P = \frac{6 \cdot 10}{9 \times 10^{-3}}$

$P = 15 \times 10^3 \text{ Pa}$

②. Dik : $h = 20 \text{ m}$
 $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $P = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$

Dit : a. $P_{\text{hidrostatik}} ?$
 b. $P_{\text{total}} ?$

$P_h = \rho \cdot g \cdot h$
 $= 1000 \cdot 10 \cdot 20$
 $= 200.000 \text{ Pa}$
 $= 2 \times 10^5 \text{ Pa}$

tekanan total :

$P_{\text{tot}} = P_0 + P_h$
 $= 10^5 + 2 \times 10^5$
 $= 3 \times 10^5 \text{ Pa}$

Jadi, tekanan hidrostatik dan tekanan total per kedalaman tersebut adalah $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan $3 \times 10^5 \text{ Pa}$

③. Dik : $W_A = 100 \text{ N}$
 $W_B = 90 \text{ N}$

Dit : $P_{\text{hidrostatik}} = ?$

$$\text{Jawab: } f_a = P_a g V = W_a - W_a \quad \checkmark$$

$$P_a = 1000 \cdot 10 \cdot V$$

$$= 1000 - 90$$

$$V = \frac{10}{10000} = \frac{1}{1000} \text{ m}^3 \quad \checkmark$$

$$P_b = \frac{M}{V} = \frac{10}{1/1000}$$

$$10000 \text{ kg/m}^3$$

$$\textcircled{7}. A_1 = 100 \text{ cm}^2 = 0,001 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 250 \text{ cm}^2 = 0,025 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$m = 200 \text{ kg}$$

$$\rho = 780 \text{ kg/m}^3$$

$$h = 2 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Dit} = F_{..?}$$

Jwb. Tekanan vol penampang besar : tekanan pd penampang kecil $\frac{f}{A}$ penampang

besar = $\frac{f}{A}$ penampang kecil + $\rho g h$ (tekanan oli) \checkmark

$$\frac{(200 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)}{0,025 \text{ m}^2} = \frac{f_2}{0,001 \text{ m}^2} + (780 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(2 \text{ m})$$

$$\frac{(2000 \text{ kg m/s}^2)}{0,025 \text{ m}^2} = \frac{f_2}{0,001 \text{ m}^2} + 15600 \text{ kg/ms}^2 \quad \checkmark$$

AR-RANIRY

Hasil Analisis Data Jawaban siswa Kelas XI Berdasarkan Tahapan-tahapan Strategi Krulik Rudnick

1. Soal Nomor 1

No	Responden	TAHAP				
		I	II	III	IV	V
1	AH	3	3	4	4	0
2	DS	3	3	4	4	0
3	DJ	4	4	4	4	0
4	FQ	3	3	4	4	0
5	FW	3	4	4	4	0
6	FK	4	4	4	4	0
7	IN	3	3	2	0	0
8	KN	4	4	4	4	0
9	LYS	4	4	4	4	0
10	LR	4	4	4	4	0
11	MJ	3	3	3	3	0
12	MIS	4	4	4	4	0
13	MSA	3	4	4	4	0
14	NR Z	2	3	3	0	0

15	NF	4	4	4	4	0
16	NM	3	4	3	4	0
17	NH	3	3	4	4	0
18	PA F	4	4	4	4	0
19	QU	2	3	3	3	0
20	RL	4	4	4	4	0
21	RS	3	4	3	3	0
22	RM	4	4	4	4	0
23	SM	2	3	3	3	0
24	TH	3	4	4	4	0
25	TM	3	4	3	4	0
Frekuensi Nilai Maks		9	16	17	18	0
Persentase Nilai Maks		36%	64%	68%	72%	0%

2. Soal Nomor 2

No	Responden	TAHAP				
		I	II	III	IV	V
1	AH	3	4	4	4	0

2	DS	2	0	0	0	0
3	DJ	4	4	3	0	0
4	FQ	3	3	0	0	0
5	FW	2	0	0	0	0
6	FK	4	4	4	3	0
7	IN	3	3	0	0	0
8	KN	3	2	0	0	0
9	LYS	4	4	3	0	0
10	LR	3	4	4	4	0
11	MJ	3	2	0	0	0
12	MIS	4	4	4	4	0
13	MS A	3	3	3	3	0
14	NR Z	2	3	3	3	0
15	NF	3	4	4	4	0
16	NM	3	4	4	4	0
17	NH	4	4	4	4	0
18	PA F	2	0	0	0	0
19	QU	3	3	0	0	0

20	RL	4	4	3	0	0
21	RS	3	4	4	4	0
22	RM	4	4	4	4	0
23	SM	3	3	3	2	0
24	TH	3	3	3	2	0
25	TM	2	3	3	3	0
Frekuensi Nilai Maks		7	12	9	8	0
Persentase Nilai Maks		28%	48%	36%	32%	0%

3. Soal Nomor 3

No	Responden	TAHAP				
		I	II	III	IV	V
1	AH	3	3	2	0	0
2	DS	3	3	2	0	0
3	DJ	3	3	0	0	0
4	FQ	3	3	0	0	0
5	FW	4	3	2	2	0
6	FK	4	4	3	3	0

7	IN	3	2	3	3	0
8	KN	3	2	3	3	0
9	L Y S	3	2	2	2	0
10	LR	4	2	4	4	0
11	MJ	4	4	4	4	0
12	MIS	3	2	3	3	0
13	MSA	3	2	0	0	0
14	NRZ	2	2	0	0	0
15	NF	2	3	3	3	0
16	NM	3	3	3	3	0
17	NH	4	4	4	4	0
18	P A F	3	3	4	3	0
19	QU	4	4	4	3	0
20	RL	4	4	4	4	0
21	RS	2	2	0	0	0
22	RM	2	2	0	0	0
23	SM	3	2	0	0	0
24	TH	3	3	2	2	0

25	TM	3	2	2	2	0
Frekuensi Nilai Maks		6	5	6	4	0
Persentase Nilai Maks		24%	20%	24%	16%	0%

4. Soal Nomor 4

No	Responden	TAHAP				
		I	II	III	IV	V
1	AH	3	3	3	2	0
2	DS	4	4	4	4	0
3	DJ	4	4	4	4	0
4	FQ	3	4	4	3	0
5	FW	3	4	4	4	0
6	FK	4	4	4	4	0
7	IN	4	3	3	2	0
8	KN	4	4	2	0	0
9	L Y S	4	4	4	3	0
10	LR	3	3	2	0	0
11	M J	3	4	3	2	0

12	MIS	4	2	3	2	0
13	M S A	3	3	2	0	0
14	NR Z	3	3	2	0	0
15	NF	3	3	0	0	0
16	NM	3	3	0	0	0
17	N H	4	4	3	3	0
18	PA F	4	3	4	3	0
19	QU	3	4	4	4	0
20	RL	3	3	3	0	0
21	R S	4	4	3	2	0
22	R M	4	4	3	3	0
23	SM	3	4	4	4	0
24	T H	4	3	3	3	0
25	TM	4	3	3	3	0
Frekuensi Nilai Maks		13	13	9	6	0
Persentase Nilai Maks		52%	52%	36%	24%	0%

5. Soal Nomor 5

No	Responden	TAHAP				
		I	II	III	IV	V
1	AH	4	4	3	3	0
2	DS	4	3	2	3	0
3	DJ	4	4	4	4	0
4	FQ	4	4	3	2	0
5	FW	4	4	3	3	0
6	FK	4	4	4	3	0
7	IN	4	4	4	4	0
8	KN	4	3	3	2	0
9	LYS	4	3	3	3	0
10	LR	4	3	3	2	0
11	MJ	4	4	3	2	0
12	MIS	4	4	3	1	0
13	MSA	3	3	3	2	0
14	NR Z	4	3	2	0	0
15	NF	3	3	2	1	0
16	NM	4	3	2	2	0

17	NH	3	2	1	2	0
18	PAF	3	3	1	1	0
19	QU	3	2	1	2	0
20	RL	4	4	4	4	0
21	RS	4	4	3	2	0
22	RM	4	4	4	4	0
23	SM	4	4	3	2	0
24	TH	3	3	2	0	0
25	T M	4	3	2	2	0
Frekuensi Nilai Maks		19	12	5	4	0
Persentase Nilai Maks		76%	48%	20%	16%	0%

6. Soal Nomor 6

No	Responden	TAHAP I R Y				
		I	II	III	IV	V
1	AH	3	2	0	0	0
2	DS	3	2	0	4	0
3	DJ	4	3	4	4	0

4	FQ	4	3	4	4	0
5	FW	3	3	4	4	0
6	FK	4	4	4	4	0
7	IN	3	2	0	0	0
8	KN	3	1	0	0	0
9	LYS	4	4	4	4	0
10	LR	3	4	4	4	0
11	MJ	3	1	0	0	0
12	MIS	3	2	0	0	0
13	MSA	4	4	4	3	0
14	NR Z	3	2	1	0	0
15	NF	4	4	4	3	0
16	NM	3	3	4	3	0
17	NH	3	2	1	0	0
18	PAF	3	1	0	0	0
19	QU	3	4	4	4	0
20	RL	4	4	4	4	0
21	RS	3	2	1	0	0

22	RM	3	3	2	1	0
23	SM	3	4	4	4	0
24	TH	3	2	1	0	0
25	TM	3	2	0	0	0
Frekuensi Nilai Maks		7	8	12	10	0
Presentase Nilai Maks		28%	32%	48%	40%	0%

7. Soal Nomor 7

No	Responden	TAHAP				
		I	II	III	IV	V
1	AH	3	3	0	0	0
2	DS	4	3	0	0	0
3	DJ	3	4	0	0	0
4	FQ	2	4	2	0	0
5	FW	3	4	1	0	0
6	FK	3	3	0	0	0
7	IN	4	3	0	0	0

8	KN	3	3	1	0	0
9	LY S	4	2	1	0	0
10	LR	3	2	2	0	0
11	MJ	3	3	2	0	0
12	MIS	4	4	1	0	0
13	MSA	3	2	0	0	0
14	NRZ	2	2	0	0	0
15	NF	3	2	1	0	0
16	NM	3	3	1	0	0
17	NH	3	1	0	0	0
18	PAF	4	2	1	0	0
19	QU	3	2	2	0	0
20	RL	3	1	2	0	0
21	RS	4	3	3	0	0
22	RM	3	3	3	0	0
23	SM	3	4	2	0	0
24	TH	3	2	2	0	0
25	TM	4	2	3	0	0

Frekuensi Nilai Maks	7	5	0	0	0
Persentase Nilai Maks	28%	20%	0%	0%	0%

8. Soal Nomor 8

No	Responden	TAHAP				
		I	II	III	IV	V
1	AH	3	3	0	0	0
2	DS	3	3	0	0	0
3	DJ	3	4	0	0	0
4	F Q	3	4	0	0	0
5	FW	4	4	4	0	0
6	FK	4	3	0	0	0
7	IN	3	3	0	0	0
8	KN	3	3	0	0	0
9	LYS	3	2	0	0	0
10	LR	3	2	0	0	0
11	MJ	4	3	0	0	0
12	MIS	4	4	4	0	0

13	MS A	3	2	0	0	0
14	NRZ	3	2	0	0	0
15	NF	3	2	0	0	0
16	NM	3	3	0	0	0
17	NH	2	1	0	0	0
18	PAF	3	2	0	0	0
19	QU	3	2	0	0	0
20	RL	2	1	0	0	0
21	RS	4	3	0	0	0
22	RM	4	3	0	0	0
23	SM	4	4	0	0	0
24	TH	3	2	0	0	0
25	TM	3	2	0	0	0
Frekuensi Nilai Maks		17	5	2	0	0
Persentase Nilai Maks		28%	20%	8%	0%	0%

9. Soal Nomor 9

No	Responden	TAHAP				
		I	II	III	IV	V
1	AH	3	2	0	0	0
2	DS	3	2	0	0	0
3	DJ	3	2	0	0	0
4	FQ	3	3	3	1	0
5	FW	3	3	3	2	0
6	FK	3	3	2	0	0
7	IN	3	2	2	0	0
8	KN	3	2	2	0	0
9	LYS	3	2	1	0	0
10	LR	3	1	1	0	0
11	MJ	3	1	1	0	0
12	MIS	4	3	0	0	0
13	MSA	3	2	0	0	0
14	NRZ	3	2	0	0	0
15	NF	3	2	0	0	0
16	NM	3	2	1	0	0

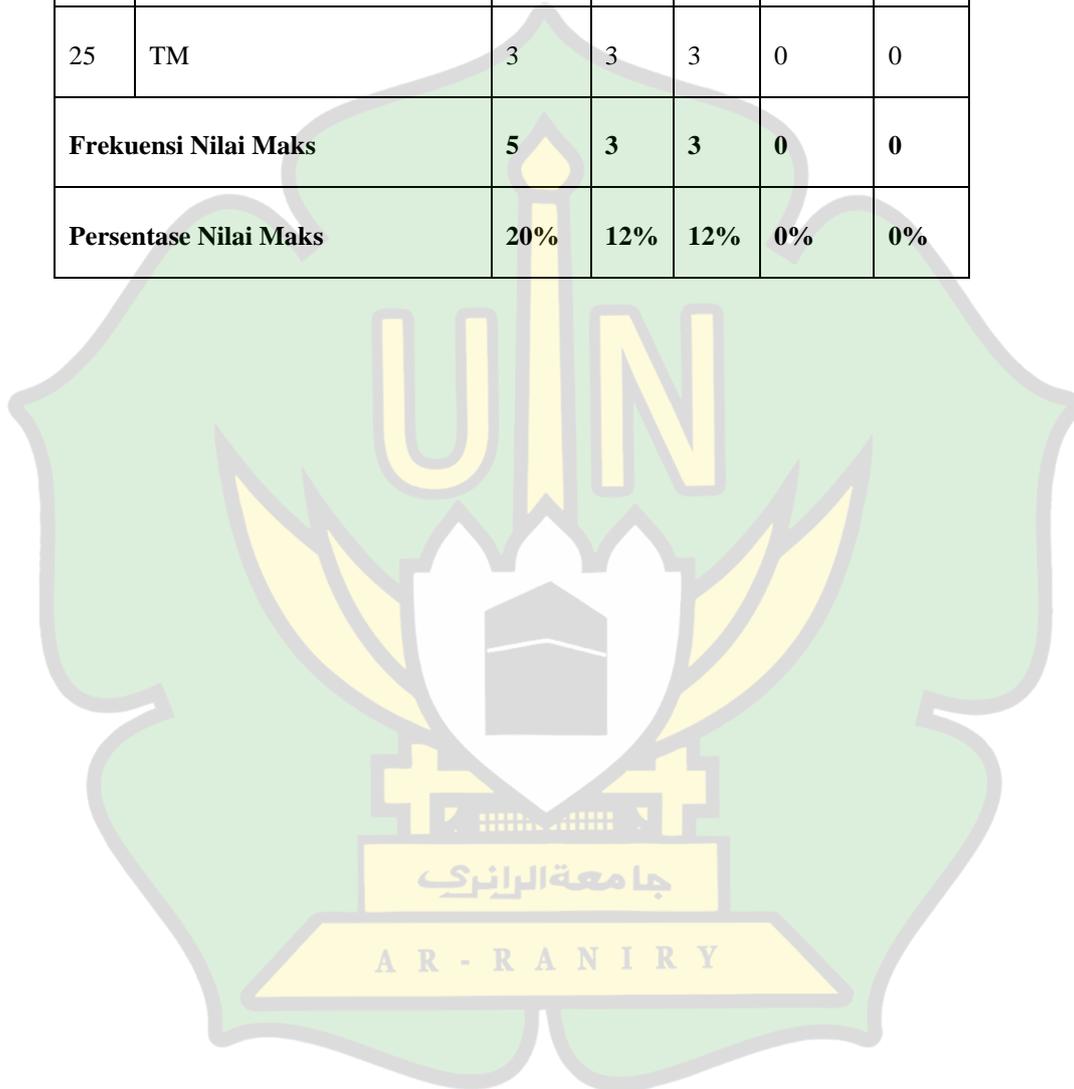
17	NH	3	3	1	0	0
18	PAF	4	4	3	4	0
19	QU	3	2	1	0	0
20	RL	3	4	4	0	0
21	RS	3	3	2	0	0
22	RM	3	3	1	0	0
23	SM	4	3	1	0	0
24	TH	3	2	0	0	0
25	TM	3	2	0	0	0
Frekuensi Nilai Maks		3	2	1	1	0
Persentase Nilai Maks		12%	8%	4%	4%	0%

10. Soal Nomor 10

No	Responden	TAHAP				
		I	II	III	IV	V
1	AH	4	4	4	0	0
2	DS	3	3	2	0	0
3	DJ	3	3	2	0	0

4	FQ	3	3	1	0	0
5	FW	3	3	1	0	0
6	FK	4	4	4	3	0
7	IN	3	3	2	0	0
8	KN	3	3	2	0	0
9	LYS	4	3	3	0	0
10	LR	3	3	3	0	0
11	MJ	3	2	0	0	0
12	MIS	3	2	0	0	0
13	MSA	4	3	0	0	0
14	NRZ	3	2	0	0	0
15	NF	3	2	0	0	0
16	NM	3	3	1	0	0
17	NH	3	3	1	0	0
18	PAF	3	3	1	0	0
19	QU	3	3	1	0	0
20	RL	3	2	0	0	0
21	RS	3	2	0	0	0

22	RM	4	4	4	3	0
23	SM	3	2	1	0	0
24	TH	3	3	3	0	0
25	TM	3	3	3	0	0
Frekuensi Nilai Maks		5	3	3	0	0
Persentase Nilai Maks		20%	12%	12%	0%	0%







RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Nurhajjah Ritonga
 Tempat/Tanggal Lahir : Aek badingin, 04 September 1997
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat Rumah : Jln. Kebon Raja Desa Doy Kec. Ulee Kareng
 Banda Aceh.
 Telepon/ Hp : 081324463131
 Email : nurhajjahritonga@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

- Tk : -
- SD/MI : SD Negeri 112158 Tanjung Medan
- SMP/MTsN : Mtss.PP Ar-Raudhatul Hasanah Medan
- SMA/MAN : Mas.PP Ar-Raudhatul Hasanah Medan
- PT : UIN Ar-Raniry Banda Aceh
- FAK/JUR : FTK/Pendidikan Fisika

DATA ORANG TUA

Nama Ayah : Barani Ritonga
 Nama Ibu : Tiarmin Rambe
 Ayah : Wiraswasta
 Ibu : Ibu Rumah Tangga (IRT)
 Alamat Lengkap : Jln. Lelawangsa Dusun Aek Badingin desa
 Tanjung Medan Kec. Bilah Barat Kab. Labuhan
 Batu Rantau Prapat.

Banda Aceh, 16 Juli 2023
 Penulis,

جامعة الرانيري
 A R - R A N I R Y

Nurhajjah Ritonga
 NIM 160204051