DESKRIPSI KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI PESERTA DIDIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMA NEGERI 1 SUNGAI RAYA

SKRIPSI

OLEH

PUTRI NABILA

F1051181014

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Nama	:	Putri Nabila
NIM	:	F1051181014
Jurusan	:	PMIPA
Program Studi	:	Pendidikan Fisika
Judul Skirpsi	:	Deskripsi Kemampuan Multirepresentasi Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Hukum Newton di SMA Negeri 1 Sungai Raya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul tersebut diatas, secara keseluruhan adalah murni karya penulis sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain, kecuali bagian-bagian yang dirujuk sebagai sumber pustaka sesuai dengan panduan penulisan yang berlaku.

Apabila didalamnya terbukti penulis melakukan plagiat, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab yang dapat berakibat pada pembatalan skripsi dengan judul tersebut.diatas.

Demikian peryataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Pontianak, maret 2025



Putri Nabila
F1051181014

LEMBAR PENGESAHAN

DESKRIPSI KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI PESERTA DIDIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMA NEGERI 1 SUNGAI RAYA

PUTRI NABILA
NIM F1051181014

Disetujui Oleh

Pembimbing I	Pembimbing II
Judyanto Sirait, Ph.D	**Ray Cinthya Habellia, S.Pd.,M.Pd**
NIP. 198101112005011003	**NIP. 199504252020122014**

Penguji I	Penguji II
Dr. Haratua Tiur Maria S., M.Pd	**M.Musa Syarif H., M.Pd**
NIP. 196702221991012001	**NIP 198908182019031011**

Disahkan,
Ketua Program Studi

Erwina Oktavianty, M.Pd
NIP. 19841018 2008012002

DESKRIPSI KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI PESERTA DIDIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMA NEGERI 1 SUNGAI RAYA

Tanggung Jawab Yuridis

PUTRI NABILA
NIM F1051181014

Disetujui Oleh

PEMBIMBING I	PEMBIMBING II
Judyanto Sirait, Ph.D	**Ray Cinthya Habellia, S.Pd.,M.Pd**
NIP. 198101112005011003	**NIP. 199504252020122014**

Disahkan,
Dekan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Ahmad Yani T.,M.Pd
NIP. 196604011991021001

Lulus Tanggal : 31 Juli 2024

ABSTRAK

Menyelesaikan soal pada materi hukum Newton tidak cukup hanya dengan menghafal rumus saja, peserta didik harus memiliki kemampuan dalam penggunaan multirepresentasi. Konsep hukum Newton sangatlah kompleks, sehingga peserta didik harus mampu menganalisis gaya yang bekerja pada balok sesuai dengan konsep untuk memudahkan dalam menyelesaikan soal. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan dan pola jawaban peserta didik menyelesaikan soal pada materi hukum Newton gaya pada bidang miring dengan menggunakan multirepresentasi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang melibatkan 34 peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Sungai Raya Tahun ajaran 2023/2024. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes multirepresentasi dalam bentuk tes uraian dan wawancara. Dari hasil tes multirepresentasi dan wawancara diperoleh bahwa kemampuan multirepresentasi peserta didik beragam. Kemampuan representasi peserta didik dalam menuliskan nama-nama gaya ditemukan sebanyak 27 peserta didik mampu menuliskan nama gaya, kesalahan peserta didik dalam menuliskan nama gaya sangat sedikit ditemukan. Kemampuan peserta didik dalam menggambarkan diagram gaya ditemukan sebanyak 19 orang mampu merepresentasikan diagram gaya. Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan persamaan matematis ditemukan sebanyak 13 peserta didik yang mampu menyelesaikan persamaan matematis.

Kata kunci : deskripsi kemampuan, kemampuan multirepresentasi, hukum Newton

KATA PENGANTAR

Bismillahirahmanirrahim, *Alhamdulillahirrabbil'alamiin* segala puji bagi Allah dengan pujian yang melimpah. Karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Deskripsi Kemampuan Multirepresentasi Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Hukum Newton di SMA Negeri 1 Sungai Raya". Tak lupa pula sholawat dan salam atas pemimpin kita Nabi Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam.

Dalam penulisan skripsi ini peneliti menyadari banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Judyanto Sirait, Ph.D selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan desain penelitian ini.
2. Ray Cinthya Habellia, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan desain penelitian ini.
3. Dr. Haratua Tiur Maria S, M.Pd selaku dosen pembahas I yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan desain penelitian ini.
4. Muhammad Musa Syarif H, M.Pd selaku dosen pembahas II yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan desain penelitian ini.
5. Erwina Oktavianty, M.Pd selaku ketua program studi Pendidikan Fisika FKIP Untan.
6. Dr. Ahmad Yani T, M.Pd.,M.Pdi selaku Dekan FKIP Untan
7. Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd., selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA FKIP Untan.

8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan.
9. Jajaran staf akademik FKIP Untan yang telah membantu dan memperlancar proses administrasi.
10. Kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Sungai Raya yang telah mengizinkan pelaksanaan penelitian
11. Kepada guru SMA Negeri 1 Sungai Raya yang telah membantu pelaksanaan penelitian
12. Kedua orang tua saya, saudara dan keluarga yang selalu memberikan do'a dan dukungan.
13. Rekan-rekan seperjuangan di program pendidikan Fisika 2018 yang selalu memberikan do'a, saran dan dukungan dari awal perkuliahan sampai sekarang.
14. Sahabat, teman-teman, adik tingkat serta kakak tingkat yang sudah memberikan arahan, dukungan, dan motivasi.
15. Serta semua pihak yang turut membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Peneliti telah berusaha menyelesaikan skripsi ini semaksimal mungkin. Namun peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini, masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Sehingga peneliti berharap adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun agar bisa membantu peneliti dalam memperbaiki penulisan selanjutnya.

Pontianak, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iii
DAFTAR GAMBAR v
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 7
C. Tujuan penelitian 8
D. Manfaat penelitian 8
E. Ruang lingkup penelitian 9
BAB II KAJIAN TEORI 15
A. Kemampuan representasi 15
B. Multirepresentasi dalam fisika 18
C. Materi gaya 21
D. Penelitian yang relevan 36
BAB III METODE PENELITIAN 40
A. Desain Penelitian 40
B. Populasi dan Sampel 41
C. Teknik Pengumpulan Data 43
D. Validitas 46
E. Prosedur Penelitian 48
F. Analisis Data 49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 53
A. Hasil penelitian Multirepresentasi peserta didik dalam menyelesaikan soal gaya pada bidang miring 54
1. Kemampuan menuliskan nama gaya 54
2. Kemampuan menggambarkan diagram gaya 60

3. Kemampuan menyelesaikan persamaan matematis.....71
B. Pembahasan..... 91
C. Keterbatasan Penelitian..... 98
BAB V PENUTUP..... 99
A. Kesimpulan 99
B. Saran 100
Daftar Referensi 101

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1	Diagram Gaya.....	11
Gambar 2.1	Diagram Kemampuan Representasi	18
Gambar 2.2	Titik Tangkap Gaya	23
Gambar 2.3	Titik Tangkap Gaya F.....	24
Gambar 2.4	Arah Vektor Berat Selalu Mengarah ke Bawah Bagaimanapun Posisi Benda Diletakkan.....	26
Gambar 2.5	Gaya Normal adalah Gaya Sentuh yang Arahnya Selalu Tegak Lurus pada Bidang Sentuh.....	27
Gambar 2.6	Gaya-Gaya yang Bekerja pada Balok Diatas Permukaan Kasar yang diberi Gaya Horizontal ke Kanan.	28
Gambar 2.7	Gaya Tegangan Tali	30
Gambar 2.8	Komponen Gaya Benda Diam pada Bidang Miring.....	31
Gambar 2.9	Uraian Komponen Gaya Benda Diam Ketika Diatas Bidang Miring	31
Gambar 2.10	Uraian Komponen Gaya Benda Benda Diam Ketika Dikenai Gaya pada Bidang Miring	33
Gambar 2.11	Uraian Komponen Gaya Benda Bergerak Tanpa Dikenai Gaya pada Bidang Miring	34
Gambar 3. 1	Komponen dalam analisis data *(interactif model)*.....	50

Gambar 4. 1 Menuliskan nama gaya dengan lengkap di soal nomor 1..... 54
Gambar 4. 2 Hasil wawancara menuliskan nama gaya dengan lengkap di soal nomor 1..... 55
Gambar 4. 3 Menuliskan nama gaya dengan lengkap soal nomor 2..... 55
Gambar 4. 4 Hasil wawancara menuliskan nama gaya pada soal nomor 2 56
Gambar 4. 5 Menuliskan nama gaya dengan lengkap..... 56
Gambar 4. 6 Hasil wawancara dalam menuliskan nama gaya dengan lengkap di soal nomor 3 57
Gambar 4. 7 Menuliskan nama gaya dengan lengkap..... 57
Gambar 4. 8 Hasil wawancara menuliskan nama gaya dengan lengkap di soal nomor 4..... 57
Gambar 4. 9 Tidak menuliskan gaya dorong 58
Gambar 4. 10 Hasil wawancara, tidak menuliskan gaya dorong di soal nomor 4 58
Gambar 4. 11 Menuliskan nama gaya dengan lengkap..... 59
Gambar 4. 12 Hasil wawancara menuliskan gaya tegang tali..... 59
Gambar 4. 13 Menuliskan nama gaya dengan lengkap tapi bukan gaya tegang tali..... 59
Gambar 4. 14 Hasil wawancara menuliskan nama gaya pada soal nomor 5 ... 60
Gambar 4. 15 Menggambarkan diagram gaya dengan lengkap 61
Gambar 4. 16 Hasil wawancara menggambarkan diagram gaya dengan lengkap di nomor 1..... 61
Gambar 4. 17 Tidak menggambarkan diagram gaya dengan lengkap 62
Gambar 4. 18 Hasil wawncara dengan peserta didik yang tidak menggambarkan diagram gaya dengan lengkap di nomor 1-4 62
Gambar 4. 19 Menggambarkan diagram gaya dengan lengkap pada soal nomor 2 63
Gambar 4. 20 Hasil wawancara menggambarkan diagram gaya dengan lengkap di nomor 2..... 63
Gambar 4. 21 Tidak menggambarkan digram gaya dengan lengkap..... 64

Gambar 4. 22 Hasil wawancara Tidak menggambarkan digram gaya dengan lengkap 64
Gambar 4. 23 Menggambarkan diagram gaya dengan lengkap pada soal nomor 3 65
Gambar 4. 24 Hasil wawancara menggambarkan diagram gaya pada soal nomor 3 65
Gambar 4. 25 Menggambarkan diagram gaya dengan lengkap tetapi tidak tepat menggambarkan arah gaya berat di sumbu x 65
Gambar 4. 26 Hasil wawancara dengan subjek LL menggambarkan Wx menaiki bidang miring..... 66
Gambar 4. 27 Tidak menggambarkan gaya dorong di soal nomor 3 66
Gambar 4. 28 Hasil wawancara tidak menggambarkan gaya dorong dan menggambar gaya berat Wx menaiki bidang di soal nomor 3 . 66
Gambar 4. 29 Menggambarkan diagram gaya dengan lengkap dan tepat di soal nomor 4..... 67
Gambar 4. 30 Hasil wawancara menggambarkan diagram gaya dengan lengkap dan tepat di soal nomor 4..... 67
Gambar 4. 31 Menggambarkan diagram gaya dengan lengkap tetapi arah gaya berat tidak tepat 68
Gambar 4. 32 Hasil wawancara menggambarkan gaya berat ke atas di soal nomor 4 68
Gambar 4. 33 Tidak menggambarkan diagram gaya dengan lengkap 69
Gambar 4. 34 Menggambarkan diagram gaya dengan lengkap dan tepat 70
Gambar 4. 35 Menggambarkan diagram gaya dengan lengkap tapi bukan gaya tegang tali ganti gambarnya..... 70
Gambar 4. 36 Hasil wawancara tidak menggambarkan gaya tarik di soal nomor 5 71
Gambar 4. 37 Tidak menggambarkan diagram gaya dengan lengkap 71
Gambar 4. 38 Menyelesaikan persamaan matematis dengan lengkap 73
Gambar 4. 39 Hasil wawancara menyelesaiakan persamamaan matematis dengan lengkap di nomor 1 73

Gambar 4. 40 Tidak menyelesaikan persamaan nilai koefisien gesek dengan tepat, dan memasukkan gaya gesek dengan tanda positif (1) 74
Gambar 4. 41 Tidak menyelesaikan persamaan nilai koefisien gesek dengan tepat, dan memasukkan gaya gesek dengan tanda positif (2)... 75
Gambar 4. 42 Hasil wawancara tidak menyelesaikan persamaan matematis dengan lengkap di nomor 1 75
Gambar 4. 43 menyelesaikan persamaan di sumbu x dan y dengan tepat, tetapi tidak menyelesaiakan nilai koefisien gesek..... 76
Gambar 4. 44 Hasil wawancara dengan subjek LL menyelesaikan persamaan matematis di nomor 2 77
Gambar 4. 45 Menyelesaikan persamaan matematis dengan lengkap di sumbu x tetapi di sumbu y dan nilai koefisien gesek hasil akhir tidak sesuai konsep..... 78
Gambar 4. 46 Hasil wawancara dengan subjek DF menyelesaikan persamaan matematis dengan lengkap di sumbu x tetapi di sumbu y dan nilai koefisien gesek hasil akhir tidak sesuai konsep 78
Gambar 4. 47 Menyelesaikan menggunakan rumus yang tepat disumbu x tetapi tidak menyelesaikan perhitungan dengan tepat, dan juga tidak menggunakan rumus yang tepat di sumbu y 80
Gambar 4. 48 Hasil wawancara dengan subjek AD menyelesaikan menggunakan rumus yang tepat disumbu x tetapi tidak menyelesaikan perhitungan dengan tepat, dan juga tidak menggunakan rumus yang tepat di sumbu y di nomor 2 80
Gambar 4. 49 Menyelesaikan persamaan matematis di sumbu x,y dan nilai koefisien dengan lengkap dan tepat soal nomor 3..... 82
Gambar 4. 50 Hasil wawancara menyelesaikan persamaan matematis di sumbu x,y dan nilai koefisien dengan lengkap dan tepat soal nomor 3 82
Gambar 4. 51 tidak menyelesaikan persamaan matematis di sumbu x dengan tanda yang tepat..... 83
Gambar 4. 52 Tidak menyelesaikan persamaan matematis di sumbu x dengan tanda yang tepat..... 84

Gambar 4. 53 Tidak menyelesaikan persamaan matematis dengan lengkap ... 85
Gambar 4. 54 Hasil wawancara peserta didik yang tidak menyelesaikan persamaan matematis ddengan lengkap di soal nomor 3 86
Gambar 4. 55 Menyelesaikan persamaan matematis dengan lengkap dan tepat di soal nomor 4 87
Gambar 4. 56 Hasil wawancara menyelesaikan persamaan matematis dengan lengkap dan tepat di soal nomor 4 87
Gambar 4. 57 Menggunakan rumus yang tidak tepat dan tidak memasukkan gaya dengan tanda penjumlahan yang tepat. 87
Gambar 4. 58 Hasil wawancara menyelesaikan menggunakan rumus yang tidak tepat dan tidak memasukkan gaya dengan tanda penjumlahan yang tepat. 88
Gambar 4. 59 Menyelesaikan persamaan matematis dengan lengkap di soal nomor 5 89
Gambar 4. 60 Hasil wawancara menyelesaikan persamaan matematis dengan lengkap di soal nomor 5 89
Gambar 4. 61 Menyelesaikan matematis dengan lengkap, tetapi simbol gaya yang digunakan bukan simbol gaya tegang tali. 90
Gambar 4. 62 Hasil wawancara menyelesaikan matematis dengan lengkap, tetapi simbol gaya yang digunakan bukan simbol gaya tegang tali. .. 90
Gambar 4. 63 Tidak menyelesaikan persamaan matematis 90
Gambar 4. 64 Hasil wawancara tidak menyelesaikan persamaan matematis .. 90

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Jumlah Peserta Didik Kelas XI MIA di SMA Negeri 1 Sungai Raya 41
Tabel 3.2 Kategori Validasi 47

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A- 1 Kisi-Kisi Tes Multirepresentasi..... 109
Lampiran A- 2 Instrumen Tes Multirepresentasi Gaya pada Bidang Miring . 114
Lampiran A- 3 Kunci jawaban..... 120
Lampiran A- 4 Pedoman Wawancara 135
Lampiran A- 5 Lembar Validasi Instumen Multirepresentasi 138
Lampiran A- 6 Lembar Validasi Pedoman Wawancara 141

Lampiran B- 1 Lembar Validasi Pedomoan Wawancara (Validator 1)..... 143
Lampiran B- 2 Lembar Validasi Pedoman Wawancara (Validator 2)..... 145
Lampiran B- 3 Lembar Validasi Pedoman Wawancara (Validator 3)..... 147
Lampiran B- 4 Lembar Validasi Tes Multirepresentasi (Validator 1)..... 149
Lampiran B- 5 Lembar Validasi Tes Multirepresenttasi (Validator 2)..... 152
Lampiran B- 6 Lembar Validasi Tes Multirepresentasi (Validator 3)..... 155
Lampiran B- 7 Hasil Validasi Pedoman Wawancara..... 158
Lampiran B- 8 Hasil Validasi Tes Multirepresentasi..... 158

Lampiran C- 1 Surat Keterangan Validasi (Validator 1) 159
Lampiran C- 2 Surat Keterangan Validasi (Validator 2) 160
Lampiran C- 3 Surat Keterangan Validasi (Validator 3) 161
Lampiran C- 4 Surat Tugas..... 162
Lampiran C- 5 Surat Izin Riset 163

Lampiran D- 1 Hasil Tes Multirepresentasi Peserta Didik (Subjek DF) 164
Lampiran D- 2 Hasil Tes Multirepresentasi Peserta Didik (Subjek FS)..... 168
Lampiran D- 3 Hasil Tes Multirepresentasi Peserta Didik (Subjek LL) 172
Lampiran D- 4 Dokumentasi Penelitian..... 176

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi yang dilakukan peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Dasopang, 2017). Pembelajaran merupakan suatu sistem atau kegiatan yang sengaja direncanakan atau dirancang sedemikian rupa dengan tujuan agar dapat memberikan pengaruh serta bantuan dalam proses belajar. Dalam proses belajar tersebut, salah satu mata pelajaran yang dilaksanakan dalam pembelajaran ialah mata pelajaran fisika.

Fisika adalah cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang membahas tentang gejala alam atau fenomena alam serta semua interaksi yang meyertainya (Kartika, 2019). Fisika merupakan pengetahuan yang dapat menggambarkan usaha, temuan, wawasan dan kearifan dari manusia serta konsep-konsep yang dapat disajikan dalam bentuk matematis. Fisika membutuhkan kemampuan penalaran dan penguasaan konsep, yang konsepnya dapat direpresentasikan ke dalam berbagai bentuk, yaitu verbal, fisis, gambar dan matematis. Selain itu, dalam proses membelajarkannya, ilmu fisika memerlukan metode khusus, baik terkait pemahaman konsep dasar maupun dalam memecahkan masalah atau penyelesaian soal fisika itu sendiri. karena hal yang mendasar dan sangat penting dalam mempelajari fisika adalah konsep dasar dalam penyelesaian soal fisika.

Penyelesaian soal disebut juga kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang sering dijumpai dan kemampuan yang sangat penting bagi peserta didik dalam pembelajaran fisika yakni ketika menyelesaikan soal latihan, tugas, maupun ujian. Dengan kemampuan pemecahan masalah, peserta didik akan mempunyai kemampuan dasar yang bermakna lebih dari sekedar kemampuan berpikir, dan dapat membuat strategi-strategi penyelesaian untuk masalah-masalah selanjutnya. Pemecahan masalah dapat mempertajam kekuatan analisis dan kekuatan kritis peserta didik. Dalam penyelesaiannya ada berbagai jenis soal yang biasa dijumpai, diantaranya pilihan ganda atau soal terbuka, sederhana atau kompleks, kuantitatif atau kualitatif, angka atau simbol dan lain sebagainya. Sehingga peserta didik harus memiliki pemahaman konsep yang mendalam dan dapat menggunakan prosedur atau langkah-langkah ataupun berbagai strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal fisika. Disamping strategi, hal lain yang mempengaruhi keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika adalah sikap ataupun motivasi. Aspek-aspek yang meliputi sikap : ketertarikan mengerjakan soal fisika, peran matematika, peran konsep, strategi penyelesaian soal, dan penggunaan representasi (Sirait, 2021).

Representasi merupakan suatu susunan yang dapat menjelaskan, menggambarkan atau juga dapat digantikan dalam bentuk lain dengan makna yang sama (Waldrip & prain, 2006). Representasi juga dikatakan sebagai proses dalam mentransformasikan suatu masalah atau ide dalam bentuk baru, termasuk didalamnya gambar atau model fisik ke dalam bentuk simbol,

kata-kata atau kalimat (Leksana, 2017). Secara sederhana representasi dapat diartikan sebagai suatu susunan yang dapat digantikan ke bentuk lain dengan makna yang sama. Contohnya seperti penggunaan representasi grafik untuk memvisualisasikan kecepatan sebuah mobil. Dalam penggunaannya representasi dapat digunakan dua atau lebih secara bersamaan. Hal inilah yang dipahami sebagai multi representasi.

Multirepresentasi merupakan kemampuan yang sangat penting, yang harus dikuasai peserta didik. Multirepresentasi memiliki 3 fungsi utama (Ainsworth, 1999; Ainsworth, 2006), antara lain berfungsi sebagai pelengkap, baik itu sebagai informasi maupun proses pelengkap, sebagai pembatas sehingga satu representasi yang digunakan akan membatasi kemungkinan kesalahan interpretasi dalam penggunaan representasi yang lainnya, serta berfungsi untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam terhadap suatu topik pembelajaran atau situasi masalah. Alasan pentingnya multirepresentasi adalah karena struktur pengetahuan fisika itu sendiri yang membutuhkan beragam representasi (multirepresentasi) agar bisa dipahami dengan baik.

Dalam pembelajaran fisika ada banyak konsep dan materi fisika yang diajarkan, salah satunya yaitu materi hukum Newton. Materi ini sangat cocok menggunakan pembelajaran dengan menggunakan mutirepresentasi karena konsep gaya pada hukum Newton dapat disajikan dengan beberapa representasi yaitu verbal, fisis dan persamaan matematis (Andromeda, 2017). Dengan hanya menghafal rumus saja, ini tidak akan membuat peserta didik mudah memahami materi hukum Newton terkhusus pada submateri gaya pada bidang

miring, karena pada materi ini ada banyak gaya yang akan ditinjau seperti gaya normal, gaya berat dan gaya gesek. Oleh karena itu, memahami hukum Newton baik dan menerapkannya dalam menyelesaikan soal sangatlah penting. Sebagaimana penelitian yang dilakukan Rosengrant (2009) yang menyatakan bahwa untuk memecahkan soal-soal dinamika peserta didik harus memiliki keterampilam berpikir kritis yaitu kemampuan peserta didik untuk menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda dan mendeskripsikannya dalam bentuk diagram benda bebas (*free body diagrams*). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh sholihah dkk (2018), bahwa pembelajaran yang menggunakan multirepresentasi dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah pada peserta didik.

Namun, kenyataannya berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Sungai Raya peserta didik lebih suka menggunakan rumus-rumus ketika menyelesaikan soal fisika, karena menurut mereka dengan menggunakan rumus lebih mudah diingat dan dihapal dibandingkan dengan penggunaan konsep yang terlihat abstrak bagi peserta didik karena memahaminya cukup sulit. Hal ini juga dikatakan oleh Ormrod, (2009) bahwa peserta didik terlalu menyederhanakan suatu konsep. Pandangan mereka terlalu sempit mengenai objek atau peristiwa apa saja yang tercakup dalam suatu konsep. Padahal untuk menerapkan hukum Newton peserta didik harus terampil dalam mengidentifikasi gaya-gaya yang bekerja pada benda (Supriana, 2019), karena dengan bisanya peserta didik mengidentifikasi gaya yang bekerja pada suatu benda akan memudahkan peserta didik mengubah

gaya-gaya tersebut ke bentuk representasi verbal, diagram gaya dan matematis. Namun, mengidentifikasi secara lengkap gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda yang bekerja pada suatu sistem bukanlah suatu yang mudah, karena ada beberapa gaya yang mudah dikenali oleh peserta didik dan ada yang tidak mudah mereka kenali (Januarifin et all, 2018). Misalnya, ketika meminta peserta didik mengidentifikasi gaya yang bekerja saat sebuah balok yang diam kemudian didorong hingga bergerak, sebagian peserta didik hanya menyebutkan gaya F. Peserta didik jarang menyebutkan gaya lain yang dapat mempengaruhi balok tersebut bergerak seperti gaya normal, gaya gravitasi, dan gaya gesek (Barniol & Zavala, 2014a). Selain itu, berdasarkan hasil angket yang peneliti berikan kepada guru fisika di SMA Negeri 1 Sungai raya, Guru fisika di sekolah tersebut juga menyatakan bahwa bentuk representasi yang sering dimintai dalam menyelesaikan soal hanya bentuk matematis saja, sehingga jawaban yang sering peserta didik berikan hanya bentuk representasi matematis saja. Dan bentuk representasi yang sulit direpresentasikan peserta didik ialah grafik, diagram dan gambar.

Penelitian tentang multirepresentasi tentunya sudah banyak dilakukan peneliti-peneliti sebelumnya. Bahkan penelitian tentang multirepresentasi dikembangkan dalam kegiatan remediasi di SMA Negeri 7 Pontianak kelas XI MIA pada materi usaha dan energi (Fauzi, 2016) hasilnya menunjukkan tingkat penurunan kesalahan menyelesaikan soal sebesar 59,83% dengan kategori sedang. Penelitian ini juga menemukan adanya penurunan jumlah kesalahan tiap peserta didik dengan jumlah terbanyak yaitu pada kategori tinggi

sebanyak 24 peserta didik. Penelitian lain terkait multirepresentasi yaitu tentang identifikasi kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari kemampuan multirepresentasi dilakukan oleh Trisayuni (2019), berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam memecahkan masalah pada pokok bahasan Hukum Newton tergolong pada kategori baik. Dalam penelitian ini juga menemukan bahwa peserta didik dengan skor multirepresentasi yang tinggi di sekolah maka akan memperoleh skor pemecahan masalah yang tinggi pula, sehingga pembelajaran dengan melibatkan multirepresentasi perlu dilakukan untuk memecahkan suatu masalah fisika.

Oleh karena itu, berdasarkan hasil dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa multirepresentasi sangat penting bagi peserta didik dalam pembelajaran (baik itu dalam menyelesaikan masalah maupun dalam hasil belajar peserta didik). Kemampuan multirepresentasi dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, serta peserta didik yang memiliki kemampuan multi representasi yang tinggi maka hasil belajar nya tinggi pula. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ismi Dwi Mustika Arun, Abdurrahman, dan I Dewa Putu Nyeneng (2013), menemukan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara kemampuan multirepresentasi dengan hasil belajar fisika.

Berdasarkan penjelasan yang mendasari diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam menyelesaikan soal hukum Newton pada sub materi gaya pada bidang miring,

menggunakan tes uraian dengan harapan akan didapatkan data mengenai pola jawaban peserta didik dalam merepresentasikan diagram gaya, matematis dan verbal dalam menyelesaikan soal gaya pada bidang miring di SMA Negeri 1 Sungai Raya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat pola representasi yang digunakan peserta didik dalam menyelesaikan soal untuk melihat bagaimana peserta didik mengidentifikasi gaya yang bekerja pada suatu benda. Hal ini dilakukan guna untuk melihat pemahaman peserta didik dalam mengidentifikasikan dan menggambarkan diagram gaya, menulis persamaan matematis serta menuliskan nama-nama gaya yang bekerja pada suatu benda yang berada di bidang miring.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, masalah umum penelitian ini yaitu "Bagaimana profil kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi gaya pada bidang miring di SMAN 1 Sungai Raya ?". Adapun masalah khusus dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pola jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal gaya pada bidang miring dilihat dari menuliskan nama gaya-gaya ?
2. Bagaimana pola jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal gaya pada bidang miring dilihat dari menggambarkan diagram gaya ?
3. Bagaimana pola jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal gaya pada bidang miring dilihat menuliskan persamaan matematis ?

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan umum penelitian ini adalah mendeskripsikan/menjelaskan kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam menyelesaikan soal fisika pada materi gaya pada bidang miring di SMAN 1 Sungai Raya. Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mendeskripsikan pola jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal gaya pada bidang miring dilihat dari menuliskan nama gaya-gaya.
2. Untuk mendekripsikan pola jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal gaya pada bidang miring dilihat dari mengambarkan diagram gaya.
3. Untuk mendeskripsikan pola jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal gaya pada bidang miring dilihat dari menuliskan persamaan matematis.

D. Manfaat penelitian

1. Teoritis

Secara teoritis, diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan, bermanfaat untuk penelitian selanjutnya sebagai bahan bacaan, informasi, dan referensi untuk melakukan penelitian.

2. Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Diharapkan dapat menambah pemahaman dan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan multirepresentasi.

b. Bagi Guru

Sebagai masukan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan multirepresentasi, serta sebagai bahan evaluasi dan kegiatan sebelum mengumpulkan data dalam menyusun strategi pembelajaran yang tepat khususnya pada materi hukum Newton.

c. Bagi Mahasiswa/ Program Studi Pendidikan Fisika

Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dalam mengembangkan dan meningkatkan kemampuan multirepresentasi pada peserta didik dalam menyelesaikan soal.

E. Ruang lingkup penelitian

1. Definisi operasional

Untuk memberikan gambaran agar memudahkan maksud dari pemahaman peneliti, maka peneliti memberikan beberapa istilah yang ada dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut.

a. Deskripsi profil kemampuan

Menurut Keraf (1981) berpendapat bahwa deskripsi merupakan sebuah bentuk tulisan yang berkaitan dengan usaha para penulis untuk memaparkan perincian dari objek yang sedang dibicarakan. Deskripsi profil kemampuan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah memparkan perincian kemampuan (pola jawaban) peserta didik tentang format-format representasi yang mereka sajikan dalam menjawab soal yang diberikan. Yaitu, bagaimana peserta didik mengidentifikasi gaya-

gaya yang bekerja pada benda yang berada di bidang miring, apakah peserta didik menuliskan nama-nama gaya, menggambarkan diagram gaya, serta menuliskan persamaan matematis secara lengkap atau tidak.

b. Kemampuan multirepresentasi

Kemampuan multirepresentasi yang dimaksud dalam pen elitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi gaya-gaya yang berkerja pada benda di bidang miring dengan menggunakan tiga representasi yaitu verbal, diagram gaya, dan matematis dengan menggunakan intrumen tes kemampuan multirepresentasi dalam bentuk tes uraian pada materi hukum Newton. Berikut penjabaran bentuk representasi yang digunakan dalam penelitian ini.

1) Verbal

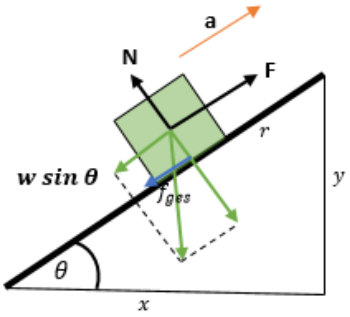
Verbal dalam penelitian ini yaitu penyajian konsep hukum Newton tentang nama gaya yang bekerja pada benda di bidang miring dari soal yang diberikan sehingga menjadi teks tertulis atau kata-kata yang disertakan pada hasil kesimpulan atau apa yang diketahui dari soal, Misalnya :

Diketahui gaya gaya bekerja pada gambar ialah :

- Gaya normal
- Gaya berat
- Gaya gesek
- Gaya dorong/tarik

2) Diagram gaya

Diagram gaya dalam penelitian merupakan representasi grafis atau ilustrasi yang menyajikan konsep hukum Newton tentang gaya pada bidang miring terhadap soal yang diberikan sehingga menjadi gambaran atau sketsa ataupun ilustrasi beserta simbol dan arah gaya-gaya yang bekerja pada sistem, contoh diagram gaya dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram gaya

3) Matematis

Matematis dalam penelitian ini merupakan representasi kuantitatif yang menyajikan konsep hukum Newton tentang gaya pada bidang miring terhadap soal yang diberikan ke bentuk persamaan matematis atau rumus dengan penyelesaian yang sesuai dan benar, misalnya :

$$x^2 = r^2 - y^2$$

$$x^2 = (2{,}5)^2 - (2)^2$$

$$x^2 = 6{,}25 - 4$$

$$x^2 = 2{,}25$$

$$x = \sqrt{2{,}25} = 1{,}5\ m$$

Resultan Gaya pada Sumbu-Y

$\sum F_Y = m.a$

$N - w\cos\ \theta\ = m.a$

Karena tidak terjadi gerak pada arah vertikal, maka a = 0,

sehingga

$N - w\ cos\ \theta\ =\ 0$

$N - mg\ cos\ \theta\ =\ 0$

$N\ =\ mg\ cos\ \theta$

Resultan Gaya pada Sumbu-X

$\Sigma F_x\ =\ m.a$

$F - w\ sin\ \theta - f\ =\ m.a$

$F - mg\ sin\ \theta - \mu_k N\ =\ m.a$

$F - \ mg\ sin\ \theta - \mu_k mg\ cos\ \theta\ =\ m.a$

$\mu_k mg\ cos\ \theta\ =\ F - \ mg\ sin\ \theta - m.a$

$\mu_k mg\left(\frac{x}{r}\right) =\ F - \ mg\left(\frac{y}{r}\right) - m.a$

$kemudian\ kita\ masukkan\ nilai -$

$nilai\ yang\ diketahui\ dari\ soal\ ke\ persamaan\ di\ atas.$

$\mu_k(60)(10)(1{,}5/2{,}5)\ =\ 800 - \ (60)(10)(2/2{,}5) - (60)(2)$

$360\mu_k\ =\ 800 - 480 - 120$

$360\mu_k\ =\ 200$

$\mu_k = \frac{200}{360}$

$\mu_k\ =\ 0{,}56$

c. Hukum Newton

Materi hukum Newton yang dimaksud pada penelitian ini adalah salah satu topik bahasan dalam fisika yang diajarkan dikelas X. Materi hukum Newton dalam penelitian ini difokuskan pada indikator soal berikut :

1) Disajikan kondisi sebuah balok yang diam di bidang miring, peserta didik dapat menguraikan kondisi tersebut ke dalam bentuk representasi verbal, diagram gaya, dan persamaan matematis
2) Disajikan kondisi sebuah balok yang yang berada dipuncak bidang miring bergerak dengan kelajuan konstan menuruni bidang miring kasar, peserta didik dapat menguraikan kondisi tersebut ke dalam bentuk representasi verbal, diagram gaya, dan persamaan matematis
3) Disajikan kondisi sebuah balok yang bergerak dengan percepatan konstan menuruni bidang miring kasar, peserta didik dapat menguraikan kondisi tersebut ke dalam bentuk representasi verbal, diagram gaya, dan persamaan matematis
4) Disajikan kondisi sebuah balok yang didorong dari dasar bidang miring kasar namun benda tetap diam, peserta didik dapat menguraikan kondisi tersebut ke dalam bentuk representasi verbal, diagram gaya, dan persamaan matematis
5) Disajikan kondisi sebuah balok yang didorong dari dasar bidang miring licin hingga bergerak dengan percepatan konstan, peserta

didik dapat menguraikan kondisi tersebut ke dalam bentuk representasi verbal, diagram gaya, dan persamaan matematis

6) Disajikan kondisi sebuah balok yang ditahan menggunakan tali pada bidang miring licin, peserta didik dapat menguraikan kondisi tersebut ke dalam bentuk representasi verbal, diagram gaya, dan persamaan matematis.