



**ANALISIS KEMAMPUAN SISWA DALAM PENYELESAIAN  
SOAL-SOAL FISIKA PADA MATERI GERAK PARABOLA  
KELAS XI IPA DI SMAN 1 SUNGAI GERINGGING  
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

**SKRIPSI**

*Ditulis Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)  
Jurusan Tadris Fisika*

Oleh:

**DIRA NOVISYA**  
**NIM. 12 107 003**

**JURUSAN TADRIS FISIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)  
BATUSANGKAR  
2017**

#### PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama DIRA NOVISYA, NIM: 12 107 003,  
judul : **ANALISIS KEMAMPUAN SISWA DALAM PENYELESAIAN  
SOAL-SOAL FISIKA PADA MATERI GERAK PARABOLA KELAS XI  
IPA DI SMAN 1 SUNGAI GERINGGING KABUPATEN PADANG  
PARIAMAN**, memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi  
persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *munaqasyah*.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan  
sebagaimana mestinya.

Batusangkar, 23 Desember 2016

Pembimbing I



Dr. Marjoni Imamora, M.Sc  
NIP. 19770401 200801 1 024

Pembimbing II



Sri Maivena, M.Sc  
NIP. 19860527 201101 2 016

### PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama DIRA NOVISYA, NIM: 12 107 003, judul: **ANALISIS KEMAMPUAN SISWA DALAM PENYELESAIAN SOAL-SOAL FISIKA PADA MATERI GERAK PARABOLA KELAS XI IPA DI SMAN 1 SUNGAI GERINGGING KABUPATEN PADANG PARIAMAN**, telah diuji dalam Ujian *Munaqasyah* Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar yang dilaksanakan tanggal 31 Januari 2017.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya.

No	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda Tangan dan Tanggal Persetujuan
1	Dr. Marjoni Imamora, M.Sc NIP. 19770401 200801 1 024	Ketua Sidang/ Pembimbing I	 20/02/17
2	Sri Maiyena, M.Sc NIP. 19860527 201101 2 016	Pembimbing II / Penguji IV	 22/02-17
3	Venny Haris, M.Si NIP. 19820926 200604 2 002	Penguji I	 22/02-17
4	Novia Lizelwati, S.Pd., M.Pfis NIP. 19820310 200912 2 007	Penguji II	 22/02/17

Batusangkar, 28 Februari 2017

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan  
Ilmu Keguruan



**Dr. Sirajul Munir, M.Pd**

NIP. 19740725 199903 1 003

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dira Novisya  
NIM : 12 107 003  
Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Geringging/ 27 November 1993  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Tadris Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul: "**ANALISIS KEMAMPUAN SISWA DALAM PENYELESAIAN SOAL-SOAL FISIKA PADA MATERI GERAK PARABOLA KELAS XI IPA DI SMAN 1 SUNGAI GERINGGING KABUPATEN PADANG PARIAMAN**" adalah hasil karya sendiri, bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan berlaku.

Batusangkar, 09 Februari 2017  
Saya yang menyatakan,

  
**DIRA NOVISYA**  
NIM. 12 107 003

## BIODATA



Nama : Dira Novisya  
Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Geringging/ 27 November 1993  
Alamat : Pasar Sungai Geringging, Kec. Sungai Geringging, Kab. Padang Pariaman  
No. Hp : 081270720974  
E.mail : [diranovisya11@gmail.com](mailto:diranovisya11@gmail.com)  
Jenjang Pendidikan  
2000-2006 : SDN 15 Sungai Geringging  
2006-2009 : SMPN 1 Sungai Geringging  
2009-2012 : SMAN 1 Sungai Geringging  
2012-2017 : Tadris Fisika IAIN Batusangkar  
Orang Tua  
Ayah : Marli  
Ibu : Jusniati  
Anak-ke/dari : 5 dari 7 Bersaudara  
Motto Hidup : “jika engkau takut ikhlaskan, jika tidak lakukan perubahan. Tergantung prioritas apa yang harus kamu pegang”





“Menanti jalan yang penuh liku, mengharap Cinta dari-Nya untuk sebuah mimpi, cerita dan Cinta maka nikmat tuhan kamu manakah yang kamu dustakan?”

(Ar-Rahman: 13)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.”

(Al-Mujadillah:11)

### **Alhamdulillah**

Puji syukur hamba ucapkan kepada Allah SWT, atas limpah rahmat dan karunia yang telah Engkau berikan sehingga hamba bisa menyelesaikan pendidikan selama 4 ½ tahun ini. Sungguh perjalanan yang panjang penuh liku dan gelap. Terkadang harus ku telan antara air mata dan keringat. Aku sering tersandung, terjatuh, terluka dan kehilangan arah tidak tau apa yang harus aku lakukan. Sepertiga malam aku bersujud ke padamu, memohon pertolonganmu, meminta petunjuk dan meminta niscayamu untuk diberikan kemudahan dari kesulitan yang selalu aku hadapi.

Kini aku sangat bersyukur atas iradat-Mu. aku baru mengerti arti dari kesabaran dalam penantian. Sungguh tak kusangka Allah menyimpan sejuta makna dan rahasia, sehingga mencapai apa yang telah diinginkan. Terimakasih ya Allah.

### **Ayah dan Ibu**

Dear ayah dan ibu terimakasih banyak, selama ini sudah memberikan semangat untuk Dira. Yang selalu menyokong Dira untuk terus berusaha tanpa henti hentinya. Dira masih teringat setiap kali Dira pulang ke rumah. Ayah dan ibu selalu bertanya mengenai perkembangan skripsi Dira. “Bagaimana? Sampai dimana? Cepatlah jangan lama-lama”. Kalimat itu yang selalu diucapkan



Terkadang Dira selalu bersedih teringat dari kata yang disampaikan ayah dan ibu. Tapi sekarang Dira sangat bahagia sekali sudah berhasil mencapai apa yang Dira inginkan dan juga mewujudkan harapan ayah dan ibu menjadi kenyataan. *Love u mam n dad. u are the best parent.* Terimakasih banyak atas dukungan yang selama ini mam n dad berikan.

### Brother and Sister's

Buat kakak dan adx q tersayang “**Dedi Mardianto, Dedel Marlinton, Febri Welinda, Hilda Oktriyeni, Merciya Vaquita dan Icha Yulia Putri**” terimakasih banyak atas Do'a, semangat yang selalu menguatkan dan motivasi serta dukungan yang tak henti-hentinya baik itu berupa moril ataupun materil.



### Pembimbing dan penguji skripsi ku

Dear pembimbing ku, terimakasih banyak kepada “**Bapak Dr. Marjoni Imamora, M.Sc** dan **ibunda Sri Maiyena, M.Sc**” yang selama ini telah meluangkan waktu dan juga selalu sabar membimbing Dira. Sehingga Dira dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sangat baik. Semoga kebaikan bapak dan ibu dibalas oleh allah swt. Amin.

Untuk penguji ku, **ibunda Venny haris, M.Si** dan **ibunda Novia Lizelwati, S.Pd, M.Pfis,** terimakasih banyak atas arahan yang telah ibu berikan sehingga dira dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sangat baik.



### Sahabat ku

Buat sahabat ku dari SD sampai sekarang **lebok** terimakasih banyak atas dukungannya dan doanya. Semoga allah membalas kebaikanmu selama ini. Amin.



### Sahabat kos ku

Buat sahabat ku **Iyut** dan **Vony** terimakasih banyak atas suportnya dan juga selalu ada saat suka maupun duka. *Thanks u guys. U are the best friend.*



### Teman-teman ku fisika A.12

Terimakasih banyak atas kebersamaan dan persahabatan yang telah kalian berikan selama ini. Bersama kalian aku menemukan berbagai pengalaman baru yang tidak pernah aku lupakan. *Thanks u guys.*



### Yang lainnya,,,

Untuk pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan tidak bisa disebutkan satu Persatu, dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan, **Terimakasih Banyak.**

Batusangkar, 28 Februari 2017



Dira Novisya, S.Pd



## KATA PENGANTAR



**Assalamu'alaikum, Wr. Wb**

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Kemampuan Siswa Dalam Penyelesaian Soal-Soal Fisika Pada Materi Gerak Parabola Kelas XI IPA Di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada jurusan Tadris Fisika Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.

Peneliti telah banyak mendapat bantuan, dorongan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, izinkan peneliti mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Kasmuri Selamat, M.A selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.
2. Bapak Dr. Sirajul Munir, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
3. Ibunda Venny Haris, M.Si selaku ketua jurusan Tadris Fisika
4. Bapak Dr. Marjoni Imamora, M.Sc selaku dosen pembimbing I.
5. Ibunda Sri Maiyena, M.Sc selaku dosen pembimbing II dan Penasehat akademik.
6. Ibunda Venny Haris, M.Si selaku dosen penguji I.
7. Ibunda Novia Lizelwati, M.Pfis selaku dosen penguji II.
8. Bapak/Ibu staf pengajar fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.

9. Ibunda Ernawati, S.Pd MM M.Si selaku kepala SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman yang telah memberi izin peneliti untuk melaksanakan penelitian di SMA yang dipimpin.
10. Ibunda Mitses Ineng, S.Pd selaku guru fisika di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman.
11. Seluruh siswa/i SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman terutama Kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 yang telah membantu menjadi responden dalam penelitian ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa jurusan tadris fisika angkatan 2012.
13. Semua pihak yang telah membantu peneliti dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhirnya, kepada Allah jualah penulis berserah diri, semoga bantuan, motivasi dan bimbingan serta nasehat dari berbagai pihak menjadi amal ibadah yang ikhlas hendaknya, dan dibalas oleh Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat kepada kita semua. *Amin.*

Batusangkar, 28 Februari 2017  
Peneliti

**DIRA NOVISYA**  
**NIM. 12 107 003**

## ABSTRAK

**Dira Novisya, NIM. 12 107 003, Judul Skripsi “ANALISIS KEMAMPUAN SISWA DALAM PENYELESAIAN SOAL-SOAL FISIKA PADA MATERI GERAK PARABOLA KELAS XI IPA DI SMAN 1 SUNGAI GERINGGING KABUPATEN PADANG PARIAMAN”, Jurusan Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2016.**

Masalah yang menjadi latar belakang penelitian ini adalah rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika khususnya materi gerak parabola. Banyak terdapat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal gerak parabola. Secara umum kesalahan terjadi yaitu memahami soal, penggunaan rumus dan prosedur matematika. Dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan siswa menyelesaikan soal fisika ada lima kategori yang perlu diperhatikan yaitu (1) mendeskripsikan soal, (2) pendekatan fisika, (3) aplikasi khusus fisika, (4) prosedur matematika dan (5) kesesuaian jawaban.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang menganalisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA 1, IPA 2 dan IPA 3 di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman tahun ajaran 2015/2016 yang terdiri dari 97 siswa. Teknik pengambilan sampel adalah *random sampling* dan didapatkan satu lokal menjadi sampel penelitian yaitu kelas XI IPA 2 yang terdiri dari 29 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes tertulis berbentuk soal uraian.

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata penguasaan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal gerak parabola kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman secara umum berada dalam kategori kurang memuaskan. Hal ini dilihat pada indikator mendeskripsikan soal diperoleh persentase sebesar 31,03%, pendekatan fisika sebesar 40,68%, aplikasi khusus fisika sebesar 33,1%, prosedur matematika sebesar 31,93% dan kesesuaian jawaban sebesar 27,81%. Kesalahan terbanyak yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal adalah kesesuaian jawaban.

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI**

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN**

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
G. Definisi Operasional.....	6

### **BAB II KAJIAN TEORI**

A. Hakikat Pembelajaran Fisika .....	8
B. Faktor-Faktor Mempengaruhi Belajar Fisika.....	10
C. Kemampuan Penyelesaian Soal .....	14
D. Gerak Parabola .....	18
E. Penelitian Relevan.....	20
F. Kerangka Berpikir .....	22



### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	23
B. Subjek Penelitian.....	23
C. Teknik Pengumpulan Data.....	27
D. Instrumen Penelitian.....	27
E. Prosedur Penelitian.....	27

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	37
1. Deskripsi Data.....	37
2. Analisis Hasil Data Kemampuan Penyelesaian Soal.....	41
B. Pembahasan.....	61
C. Kendala Dalam Penelitian.....	72

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	74
B. Saran .....	74

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1	Hasil Ulangan Harian Siswa Kelas XI IPA Tahun 2015/2016.....	3
Tabel 2	Pedoman Penilaian Kemampuan Siswa Penyelesaian Soal .....	16
Tabel 3	Jumlah Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman Tahun ajaran 2015/2016 .....	23
Tabel 4	Analisis Ragam Bagi Data Hasil Belajar Siswa Kelas Populasi .....	26
Tabel 5	Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes Kemampuan Siswa Dalam Penyelesaian Soal-Soal Fisika .....	30
Tabel 6	Kriteria Indeks Kesukaran Soal.....	31
Tabel 7	Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Kemampuan Siswa Penyelesaian Soal-Soal Fisika.....	31
Tabel 8	Klasifikasi Soal Tes Uji Coba Kemampuan Siswa Penyelesaian Soal-Soal Fisika.....	32
Tabel 9	Kriteria Reliabilitas Tes.....	32
Tabel 10	Rubrik Penilaian Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal ...	33
Tabel 11	Predikat Kemampuan Penyelesaian Soal .....	36
Tabel 12	Hasil Tes Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Gerak Parabola.....	37
Tabel 13	Hasil Tes Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Fisika Dalam Mendeskripsikan Soal.....	38
Tabel 14	Hasil Tes Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Fisika Dalam Pendekatan Fisika .....	38
Tabel 15	Hasil Tes Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Fisika Dalam Aplikasi Khusus Fisika.....	39
Tabel 16	Hasil Tes Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Fisika Dalam Prosedur Matematika .....	40
Tabel 17	Hasil Tes Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Fisika Dalam Kesesuaian Jawaban .....	40

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1	Lintasan Gerak Parabola.....	18
Gambar 2	Kerangka Berpikir Penelitian.....	22
Gambar 3	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Pertama Soal Nomor 1 ...	41
Gambar 4	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Pertama Soal Nomor 1 .	41
Gambar 5	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Pertama Soal Nomor 1.....	42
Gambar 6	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Pertama Soal Nomor 2.....	43
Gambar 7	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Pertama Soal Nomor 2...	43
Gambar 8	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Pertama Soal Nomor 2.....	43
Gambar 9	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Pertama Soal Nomor 3.....	44
Gambar 10	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Pertama Soal Nomor 3...	44
Gambar 11	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Pertama Soal Nomor 3.....	44
Gambar 12	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Dua Soal Nomor 1 .....	45
Gambar 13	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Dua Soal Nomor 1 .....	46
Gambar 14	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Dua Soal Nomor 1 .....	46
Gambar 15	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Dua Soal Nomor 2 .....	47
Gambar 16	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Dua Soal Nomor 2 .....	47
Gambar 17	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Dua Soal Nomor 2 .....	47
Gambar 18	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Dua Soal Nomor 3 .....	48
Gambar 19	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Dua Soal Nomor 3 .....	48
Gambar 20	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Dua Soal Nomor 3 .....	48
Gambar 21	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Tiga Soal Nomor 1 .....	49
Gambar 22	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Tiga Soal Nomor 1 .....	50
Gambar 23	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Tiga Soal Nomor 1 .....	50
Gambar 24	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Tiga Soal Nomor 2 .....	51
Gambar 25	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Tiga Soal Nomor 2 .....	51
Gambar 26	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Tiga Soal Nomor 2 .....	51
Gambar 27	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Tiga Soal Nomor 3 .....	52

Gambar 28	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Tiga Soal Nomor 3 .....	52
Gambar 29	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Tiga Soal Nomor 3 .....	52
Gambar 30	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Empat Soal Nomor 1 .....	53
Gambar 31	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Empat Soal Nomor 1 .....	53
Gambar 32	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Empat Soal Nomor 1 .....	53
Gambar 33	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Empat Soal Nomor 2 .....	54
Gambar 34	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Empat Soal Nomor 2 .....	54
Gambar 35	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Empat Soal Nomor 2 .....	55
Gambar 36	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Empat Soal Nomor 3 .....	55
Gambar 37	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Empat Soal Nomor 3 .....	56
Gambar 38	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Empat Soal Nomor 3 .....	56
Gambar 39	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Lima Soal Nomor 1 .....	57
Gambar 40	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Lima Soal Nomor 1 .....	57
Gambar 41	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Lima Soal Nomor 1 .....	57
Gambar 42	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Lima Soal Nomor 2 .....	58
Gambar 43	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Lima Soal Nomor 2 .....	58
Gambar 44	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Lima Soal Nomor 2 .....	59
Gambar 45	Lembar Jawaban Siswa (S2) Indikator Lima Soal Nomor 3 .....	60
Gambar 46	Lembar Jawaban Siswa (S21) Indikator Lima Soal Nomor 3 .....	60
Gambar 47	Lembar Jawaban Siswa (S7) Indikator Lima Soal Nomor 3 .....	60
Gambar 48	Persentase Kemampuan Siswa Penyelesaian Soal.....	61



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1	Rekapitulasi Nilai Mentah Ulangan Harian Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman.....	77
Lampiran 2	Uji Normalitas Populasi .....	78
Lampiran 3	Uji Homogenitas Kelas Populasi .....	84
Lampiran 4	Uji Kesamaan Rata-Rata Populasi.....	86
Lampiran 5	Kisi-Kisi Tes Uji Coba Kemampuan Penyelesaian Soal Pada Mata Pelajaran Fisika Semester Ganjil.....	89
Lampiran 6	Tes Uji Coba Kemampuan Penyelesaian Soal .....	90
Lampiran 7	Lembar Jawaban Tes Uji Coba Kemampuan Penyelesaian Soal Fisika .....	92
Lampiran 8	Lembar Validasi Soal Tes Uji Coba.....	99
Lampiran 9	Daftar Hadir Peserta Tes Uji Coba Kemampuan Penyelesaian Soal Fisika SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman.....	105
Lampiran 10	Skor Hasil Tes Uji Coba Kemampuan Penyelesaian Soal Fisika	106
Lampiran 11	Perhitungan Indeks Pembeda Tes Uji Coba Kemampuan Penyelesaian Soal Fisika .....	107
Lampiran 12	Indeks Pembeda Soal Tes Uji Coba Kemampuan Penyelesaian Soal Fisika .....	111
Lampiran 13	Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Tes Uji Coba Kemampuan Penyelesaian Soal Fisika .....	112
Lampiran 14	Klasifikasi Soal Uji Coba Kemampuan Penyelesaian Soal Fisika .....	114
Lampiran 15	Perhitungan Reliabilitas Soal .....	115
Lampiran 16	Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Penyelesaian Soal Pada Mata Pelajaran Fisika Semester Ganjil.....	117
Lampiran 17	Tes Kemampuan Penyelesaian Soal.....	118

Lampiran 18	Lembar Jawaban Tes Kemampuan Penyelesaian Soal Fisika .....	119
Lampiran 19	Daftar Hadir Peserta Tes Kemampuan Penyelesaian Soal Fisika SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman .....	123
Lampiran 20	Skor Hasil Tes Kemampuan Penyelesaian Soal .....	124
Lampiran 21	Skor Hasil Tes Tiap Soal .....	125

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Di era globalisasi ini, sistem pendidikan menghadapi tantangan yang sangat besar dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) agar mampu bersaing dengan lulusan perguruan tinggi lainnya. Pendidikan mempunyai peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia salah satunya yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Dalam mencerdaskan kehidupan bangsa diperlukan perbaikan mutu pendidikan dari berbagai jenis dan jenjang pendidikan. Pendidikan harus mampu mengembangkan potensi siswa supaya mampu menghadapi dan memecahkan permasalahan kehidupan yang akan dihadapi kedepannya (Trianto, 2009: 1).

Upaya yang dilakukan pemerintah dalam meningkatkan kompetensi siswa yaitu menyelenggarakan perbaikan disegala segi seperti kurikulum, peningkatan mutu SDM, sarana prasarana, dan lain-lain. Pendidikan dikatakan berhasil jika para aluminya memiliki kemampuan untuk menghadapi dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan hidup yang dihadapinya dalam kehidupan di sehari-hari.

Kemampuan memecahkan masalah atau menyelesaikan masalah menurut Krulik dan Rudnik (dalam Ulya, 2015) adalah sarana individu dalam menggunakan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk disintesis dan diterapkan pada situasi yang baru dan berbeda. Kemampuan ini memerlukan pemikiran tingkat tinggi dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki. Hal ini juga dipertegas oleh Benyamin Bloom (dalam Harsanto, 2005: 10) dimana setiap menyelesaikan masalah memerlukan kemampuan berpikir tinggi. Benyamin Bloom membagi tingkat berpikir ini menjadi enam tingkatan yakni: pengetahuan, komprehensi (pemahaman), aplikasi, analisis, sintesis dan tingkat berpikir evaluasi.

Salah satu ilmu pengetahuan yang memberikan bekal kepada siswa agar mampu menyelesaikan berbagai persoalan hidup sehari-hari adalah fisika. Fisika merupakan salah satu bidang studi yang ikut berperan aktif dalam menunjang ilmu pengetahuan. Fisika ini terlahir dari fenomena yang terjadi di alam, yang berasal dari pembuktian gejala yang diamati dan taat kepada prinsip dan hukum-hukumnya. Dalam pembelajaran fisika siswa tidak hanya dituntut kemampuan memahami konsep, prinsip maupun hukum, akan tetapi juga dituntut kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Menurut Deyemon (2010: 39), menjelaskan menyelesaikan masalah merupakan salah satu tugas pokok bagian dari belajar ilmu fisika. Selain dijadikan sebagai tugas pokok, juga dijadikan sebagai salah satu tujuan dari pembelajaran fisika. Hal ini Wals et al. (dalam Sujarwanto, 2014: 66) juga mempertegas salah satu tujuan dari pembelajaran fisika adalah menciptakan manusia yang dapat memecahkan pengetahuan dan pemahaman mereka terhadap situasi sehari-hari. Untuk mencapai tujuan tersebut siswa harus memiliki banyak pengalaman dalam menyelesaikan masalah. Semakin banyak pengalaman yang dimiliki siswa maka semakin tinggi tingkat kemampuannya dalam menyelesaikan masalah.

Secara efektif pembelajaran fisika adalah ketika siswa menguasai konsep dan menerapkan konsep yang telah dipahami dalam menyelesaikan masalah fisika yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu diharapkan Guru membimbing dan mendidik siswa dalam menyelesaikan masalah sehingga mampu menyelesaikan masalah fisika dengan baik. Kemampuan menyelesaikan masalah berkenaan dengan kemampuan dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Secara umum, kemampuan siswa menyelesaikan soal fisika masih tergolong rendah. Hal ini dilihat dari hasil siswa dalam menjawab soal ulangan pada materi kinematika analisis vektor.



**Tabel 1. Hasil Ulangan Harian Siswa Kelas XI IPA Tahun 2015/2016**

Lokal	Jumlah Total Siswa	Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	Rata - Rata	Persentase Ketuntasan (%)	
				Tuntas	Tidak Tuntas
XI IPA 1	32	78	55,78	12,5	87,5
XI IPA 2	32	78	61,70	15,625	84,37
XI IPA 3	32	78	58,93	25	75
XI IPA 4	33	78	66,39	33,33	66,67

(Sumber: Guru Bidang Studi Pendidikan Fisika Kelas XI IPA di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman)

Berdasarkan wawancara yang telah peneliti lakukan dengan guru Fisika di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman pada tanggal 18 Juli 2016 yaitu Mitses Ineng, S.Pd mengatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada materi kinematika analisis vektor masih tergolong rendah. Hal ini dilihat dari hasil ulangan harian siswa, ternyata banyak siswa yang tidak tuntas dalam menjawab soal ulangan (seperti Tabel 1). Dari semua materi pelajaran semester ganjil materi ini menunjukkan rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika. Padahal di dalam kegiatan pembelajaran selalu diberi contoh soal dan latihan, namun saat ulangan nilai siswa selalu rendah. Sementara itu, keaktifan belajar siswa secara umum masih sangat rendah dalam proses pembelajaran. Siswa juga mengeluhkan tentang kesulitan dalam penggunaan rumus yang banyak dan sulit untuk dipahami. Hal ini juga diperparah lagi dengan antusias dan motivasi belajar siswa yang masih kurang (Mitses Ineng, wawancara, 18 Juli 2016).

Selain dari hasil wawancara di atas, peneliti juga menganalisis silabus berdasarkan indikator yang dicapai dari SK dan KD. Hasil analisis diperoleh secara umum pencapaian indikator semua materi umumnya sama menggunakan C3 dan C4. Namun realita ditemui dari hasil wawancara di atas, dari semua materi semester ganjil materi ini menunjukkan rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal.

Selain analisis silabus, juga menganalisis karakteristik materi kinematika. Hasil analisis diperoleh terdapat tiga macam karakteristik materi kinematika yang meliputi yaitu kinematika gerak lurus, kinematika gerak melingkar dan kinematika gerak parabola. Kinematika gerak lurus mempelajari tentang gerak pada lintasan lurus. Konsep kinematika ini berhubungan dengan posisi, kecepatan, percepatan, dan waktu. Sedangkan kinematika gerak melingkar mempelajari tentang gerak benda membentuk lintasan lingkaran atau melingkar. Konsep ini berhubungan dengan posisi sudut, kecepatan sudut dan percepatan sudut terhadap waktu. Adapun konsep kinematika gerak parabola mempelajari tentang gerak benda yang dilempar ke atas membentuk suatu sudut atau lintasan lengkung di atas permukaan tanah. Gerak parabola terbentuk oleh superposisi gerak lurus beraturan (GLB) ke arah horizontal (sumbu x) dengan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yang arah vertikal (sumbu y). Untuk menganalisis gerak parabola ini, dapat ditinjau dari gerak arah sumbu x dan sumbu y yang meliputi : vektor kecepatan awal, kecepatan setelah t, kecepatan di titik puncak, persamaan posisi benda, tinggi maksimum dan jarak terjauh.

Berdasarkan dari tiga karakteristik materi tersebut, materi gerak parabola merupakan materi yang sulit bagi siswa. Hal ini terlihat dari hasil ulangan harian siswa yang banyak melakukan kesalahan ketika menyelesaikan soal gerak parabola. Kesalahan yang umum ditemui dalam menyelesaikan soal gerak parabola adalah kesalahan memahami isi soal baik diketahui dan ditanya, kesalahan penggunaan rumus, dan kesalahan dalam cara penyelesaian secara matematika. Menurut Docktor et al. (2016: 4) dalam menyelesaikan soal fisika ada lima kategori yang perlu diperhatikan meliputi: mendeskripsikan soal, pendekatan fisika, aplikasi khusus fisika, prosedur matematika dan kesesuaian jawaban. Kelima kategori tersebut diharapkan dapat dipenuhi oleh siswa dalam menyelesaikan soal fisika. Hal ini juga menjadi patokan bagi guru untuk mengukur sejauh mana tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dari materi yang telah dipahami.

Berdasarkan dari paparan yang telah diuraikan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul **“Analisis Kemampuan Siswa dalam Penyelesaian Soal-Soal Fisika pada Materi Gerak Parabola Kelas XI IPA di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman”**.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul yaitu:

1. Kemampuan siswa menyelesaikan soal kinematika masih tergolong rendah
2. Banyaknya rumus yang digunakan dan sulit dipahami dalam pembahasan soal
3. Kurangnya antusias dan motivasi siswa dalam belajar.
4. Materi gerak parabola merupakan materi yang sulit bagi siswa
5. Terdapat banyak kesalahan siswa dalam penyelesaian soal gerak parabola
6. Kesalahan siswa menjawab soal terjadi pada kesalahan dalam memahami soal, penggunaan rumus dan penyelesaian secara matematika

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang dan identifikasi masalah yang telah peneliti lakukan. Supaya penelitian ini lebih terarah, maka masalah penelitian ini dibatasi tentang “analisis kemampuan siswa dalam penyelesaian soal-soal fisika pada materi Gerak Parabola kelas XI IPA di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman Tahun ajaran 2015/2016”.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah: Bagaimana kemampuan siswa dalam penyelesaian soal-soal fisika pada materi Gerak Parabola kelas XI IPA di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman Tahun ajaran 2015/2016?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan dari rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah: Untuk mengetahui kemampuan siswa dalam penyelesaian soal-soal fisika pada materi Gerak Parabola kelas XI IPA di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman Tahun ajaran 2015/2016.

### **F. Manfaat Penelitian**

#### 1. Bagi Guru

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan guru dalam meningkatkan kualitas hasil belajar fisika siswa dalam kemampuan penyelesaian soal-soal fisika.

#### 2. Bagi Siswa

Sebagai motivasi bagi siswa untuk terus meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan soal fisika sehingga memperoleh hasil yang baik.

#### 3. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan sebagai bahan evaluasi sekolah dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran fisika.

#### 4. Bagi Peneliti

Penelitian ini dilakukan untuk mencari sumber data yang dibutuhkan dalam pembahasan tugas akhir sebagai prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan fisika. Diharapkan hasil penelitian ini nantinya akan berguna bagi peneliti-peneliti selanjutnya guna menyempurnakan hasil penelitian.

### **G. Defenisi Operasional**

Judul penelitian ini adalah **“Analisis Kemampuan Siswa Dalam Penyelesaian Soal-Soal Fisika Pada Materi Gerak Parabola Kelas XI IPA di SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman”** untuk



menghindari kesalahan dalam memahami variabel penelitian, maka peneliti mencoba menjelaskan istilah-istilah berikut:

1. **Analisis** adalah merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa, perbuatan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.
2. **Kemampuan Penyelesaian Soal-Soal Fisika** adalah suatu proses dimana setiap pelajar menggunakan kemahiran, kecakapan, pemahaman, dan pengetahuan yang mereka pelajari untuk memperoleh jawaban dari soal fisika yang dihadapi. Kemampuan penyelesaian soal yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam mendeskripsikan soal, pendekatan fisika, aplikasi khusus fisika, prosedur matematika dan kesesuaian jawaban.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Hakikat Pembelajaran Fisika**

##### **1. Pengertian Fisika**

Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang fenomena alam, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika (Karyono, Palupi, & Suharyanto, 2009: 1). Adapun menurut Piaget (dalam Suparno, 2007: 12) fisika itu merupakan suatu pengetahuan fisis, yang terjadi secara abstrak terhadap alam. Pengetahuan fisis ini meliputi: bentuk, besar, kekasaran, berat serta bagaimana objek itu berinteraksi satu dengan yang lainnya. Sedangkan menurut Giancoli (2001: 1), fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda.

Pada tingkat SMA/MA, fisika termasuk bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA) atau sains yang mempelajari tentang fenomena alam secara sistematis. Kumpulan pengetahuan pada materi fisika ini berisi fakta-fakta, konsep, prinsip dan juga berupa proses penemuan terhadap gejala alam baik pada struktur dan perilaku benda yang berhubungan dengan materi dan energi. Disamping itu, fisika juga berisi hukum yang mengatur gerakan partikel dan gelombang, interaksi antar partikel, sifat-sifat molekul, atom dan inti atom, serta dengan sistem berkala lebih besar seperti gas, zat cair dan zat padat (Jati & Priyambodo, 2008: 3).

Jadi berdasarkan dari beberapa pendapat di atas dapat memberi gambaran bahwa fisika adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang fenomena alam yang berhubungan perilaku dan struktur benda baik itu dari segi bentuk, kekasaran, berat serta interaksi objek satu dengan yang lain yang diamati secara kuantitatif maupun kualitatif.

## 2. Tujuan Fisika

Berdasarkan permendiknas Nomor 22 tahun 2006 bahwa pada tingkat SMA/MA, Pelajaran Fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. Pertama, mata pelajaran fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, mata pelajaran fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi (BSNP, 2006: 158).

Mata pelajaran fisika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a. Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Memupuk sikap ilmiah, yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis, menghargai karya orang lain, berani mempertahankan kebenaran dan dapat bekerja sama dengan orang lain.
- c. Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang, dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis kemudian menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
- e. Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi dan mengembangkan ilmu pengetahuan teknologi. (Subagya & Wilujen, 2013: 1-2)

Berdasarkan dari uraian di atas dapat dilihat bahwa pembelajaran fisika secara umum dapat mengembangkan kemampuan berpikir analisis siswa dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari baik itu secara kuantitatif maupun kualitatif menggunakan konsep dan prinsip ilmu fisika

terhadap gejala alam yang diamati. Oleh karena itu dalam pembelajaran fisika khususnya tingkat SMA siswa harus diberikan latihan-latihan agar dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan baik.

### 3. Ruang Lingkup Mata Pelajaran Fisika

Ruang lingkup fisika mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai yang dirumuskan dalam kompetensi Fisika yang harus dimiliki peserta didik. Kompetensi fisika di SMA/MA merupakan kelanjutan dari kompetensi fisika di SMP/MTS yang terintegrasi dalam mata pelajaran IPA. kompetensi fisika SMA/MA juga ditekankan pengembangan kecakapan hidup yang bermanfaat bagi semua peserta didik untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari (Subagya & Wilujen, 2013: 2).

Mata pelajaran fisika di SMA/MA meliputi beberapa aspek sebagai berikut:

- a. Pengukuran berbagai besaran, karakteristik gerak, penerapan hukum newton, alat-alat optik, konsep dasar listrik dinamis dan konsep dasar gelombang elektromagnetik.
- b. Gerak dengan analisis vektor, hukum Newton tentang gerak dan gravitasi, gerak getaran, energi, usaha dan daya, impuls dan momentum, momentum sudut dan rotasi benda tegar, fluida dan termodinamika.
- c. Gejala gelombang, gelombang bunyi, gaya listrik, medan listrik, potensial dan energi potensial, medan magnet, gaya magnetik, induksi elektromagnetik dan arus bolak-balik, gelombang elektromagnetik, radiasi benda hitam, teori atom, relativitas dan radioaktivitas. (BSNP, 2006: 159)

## B. Faktor-Faktor Mempengaruhi Belajar Fisika

Berhasil atau tidaknya seseorang dalam belajar fisika disebabkan ada beberapa faktor yang mempengaruhi pencapaian hasil belajarnya. Menurut Aunurrahman (2012: 177-196) faktor yang mempengaruhi belajar siswa dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

### 1. Faktor internal

Faktor internal adalah faktor yang berada dalam diri siswa. faktor internal meliputi: karakteristik atau ciri siswa, sikap terhadap belajar,

motivasi belajar, konsentrasi belajar, mengolah bahan belajar, menggali hasil belajar, rasa percaya diri dan kebiasaan belajar. Secara garis besar dapat dijelaskan berikut ini:

a. Karakteristik atau ciri siswa

Karakteristik atau ciri siswa pada umumnya berkenaan dengan minat, kecakapan dan pengalaman. Siswa memiliki minat yang tinggi untuk belajar, maka ia akan berupaya mempersiapkan hal-hal berkaitan dengan apa yang akan dipelajari secara lebih baik. Sebaliknya jika siswa tidak memiliki minat untuk belajar, maka siswa tersebut cenderung mengabaikan kesiapan untuk belajar. Contoh kurang peduli membawa buku pelajaran maupun alat tulis dan tidak mempersiapkan materi yang perlu mendukung pemahaman materi-materi baru yang akan dipelajari. Begitu pula dengan pengalaman juga turut menentukan masalah terhadap hasil belajar.

b. Sikap terhadap belajar

Sikap terhadap belajar mencerminkan tindakan seseorang dalam belajar. Contoh siswa merasa senang dan tertarik pada sesuatu dia akan cenderung menerima sebaliknya jika seseorang tidak merasa senang pada sesuatu maka dia akan cenderung menolak seperti halnya kurang memperhatikan atau mengikuti kegiatan pembelajaran.

c. Motivasi belajar

Motivasi di dalam kegiatan belajar merupakan kekuatan yang dapat mendorong potensi-potensi siswa di dalam mewujudkan tujuan belajar. Siswa yang memiliki motivasi belajar akan nampak kesungguhan untuk terlibat di dalam proses belajar antara lain nampak melalui keaktifan bertanya, mengemukakan pendapat, mencatat, mempratekan sesuatu, menyimpulkan pelajaran, mengerjakan latihan-latihan dan evaluasi sesuai tuntunan pembelajaran. Sebaliknya siswa yang kurang memiliki motivasi pada umumnya kurang mampu bertahan untuk belajar lebih lama dan kurang sungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas.

d. Konsentrasi belajar

Konsentrasi belajar berkaitan dengan aspek psikologis. Kesulitan berkonsentrasi merupakan indikator adanya masalah belajar yang dihadapi oleh siswa. Hal ini akan menjadi kendala dalam mencapai hasil belajar yang diharapkan.

e. Mengolah bahan ajar

Mengolah bahan belajar dapat diartikan sebagai proses berpikir seseorang untuk mengolah informasi-informasi yang diterima sehingga menjadi bermakna. Dalam kajian konstruktivisme mengolah bahan belajar atau mengolah informasi merupakan kemampuan penting agar seseorang dapat mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri berdasarkan informasi yang didapatkan.

f. Menggali hasil belajar

Menggali hasil belajar merupakan suatu proses mengaktifkan kembali pesan-pesan yang telah tersimpan. Kesulitan di dalam proses menggali kembali pesan-pesan lama merupakan kendala di dalam proses pembelajaran karena siswa mengalami kesulitan untuk mengolah pesan-pesan baru yang memiliki keterkaitan dengan pesan-pesan lama yang telah diterima sebelumnya. Mengaktifkan kembali pesan-pesan tersimpan guru hendaknya berupaya memberikan tugas atau latihan untuk meningkatkan kemampuan dalam mengolah pesan-pesan pembelajaran.

g. Rasa percaya diri

Rasa percaya diri merupakan salah satu kondisi psikologis seseorang yang berpengaruh terhadap aktivitas fisik dan mental dalam proses pembelajaran. Rasa percaya diri umumnya muncul ketika seseorang terlibat di dalam suatu aktivitas.

h. Kebiasaan belajar

Kebiasaan belajar adalah perilaku belajar seseorang yang telah tertanam dalam waktu yang relatif lama sehingga memberikan ciri dalam aktivitas belajar yang dilakukannya. Ada beberapa perilaku menunjukkan kebiasaan tidak baik dalam belajar yang sering dijumpai, seperti: belajar

menjelang ulangan atau ujian, tidak memiliki catatan pelajaran yang lengkap, senang menjiplak pekerjaan teman (kurang percaya diri menyelesaikan tugas), sering datang terlambat dan melakukan kebiasaan-kebiasaan buruk seperti merokok.

## 2. Faktor eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang berada di luar diri siswa. Faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar siswa antara lain adalah:

### a. Faktor Guru

Dalam proses pembelajaran, kehadiran guru menempati posisi penting ditengah pesatnya kemajuan teknologi yang merambah ke dunia pendidikan. Berbagai kajian diungkapkan secara umum, sesungguhnya tugas dan tanggung jawab guru mencakup aspek yang luas tidak sekedar melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Ada beberapa faktor yang dituntut terhadap keterampilan yang harus dikuasai dan dimiliki guru diantaranya adalah:

- 1).Faktor pertama, guru harus mengembangkan strategi dan metode pembelajaran agar mendorong siswa untuk belajar serta mengembangkan teknik evaluasi yang digunakan untuk memahami kemampuan siswa dalam mencapai hasil pembelajaran.
- 2).Faktor kedua, berupaya pengembangan pendekatan terhadap siswa. Sebagai contoh memberikan motivasi agar mereka bekerja keras di sekolah sehingga memperoleh hasil yang lebih baik.
- 3).Faktor ketiga, menyajikan berbagai informasi yang lebih cepat dan menarik.

### b. Lingkungan Sosial

Sebagai makhluk sosial setiap siswa tidak mungkin melepaskan dirinya dari interaksi dengan lingkungan terutama teman sebaya di sekolah. Selain berinteraksi, lingkungan sosial dapat memberikan pengaruh positif dan negatif terhadap siswa. Contohnya siswa semulanya rajin belajar di sekolah saat berteman dengan teman yang pemalas maka dia juga ikut malas.

c. Kurikulum Sekolah

Kurikulum merupakan sejumlah rangkaian kegiatan yang diberikan kepada siswa dalam mencapai tujuan pendidikan. Perubahan kurikulum juga dapat menimbulkan masalah bagi siswa dimana siswa harus mempelajari cara-cara belajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum.

d. Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana pembelajaran merupakan faktor yang juga turut memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Terciptanya kegiatan pembelajaran kondusif apabila tersedianya sarana dan prasarana yang dibutuhkan sehingga memberikan kemudahan bagi siswa mendapatkan informasi dan sumber belajar yang lebih baik.

### **C. Kemampuan Penyelesaian Soal-Soal Fisika**

Soal merupakan suatu tes yang digunakan untuk menilai dan mengukur kemampuan siswa menyelesaikan soal secara tertulis. Ruffendi (dalam Suroto, 2013: 99) mengemukakan bahwa suatu soal merupakan penyelesaian bagi seseorang apabila memiliki pengetahuan dan kemampuan untuk menyelesaikannya. Soal ini berisi serangkaian pertanyaan dan permasalahan yang memberikan tantangan kepada siswa agar mampu menyelesaikan masalah dihadapi menggunakan pengetahuan informasi yang dimiliki. Hal ini Shadiq (2009: 4) juga menyatakan bahwa, suatu pertanyaan akan menjadi masalah jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan bagi siswa dalam menyelesaikannya. Implikasi pernyataan di atas, tantangan ini dimaksud suatu permasalahan atau soal yang belum pernah diselesaikan oleh siswa. Untuk dapat menyelesaikan masalah dihadapi, seseorang harus melakukan seleksi data informasi yang ditemui dan mengorganisasikan konsep-konsep dimiliki dalam menyelesaikannya.

Terkait dengan penyelesaian soal terdapat beberapa langkah yang harus dilalui siswa dalam menyelesaikannya. Menurut Polya (dalam Suroto, 2013: 99) menjelaskan empat langkah dalam menyelesaikan soal yaitu: memahami soal,



merencanakan penyelesaian soal, melaksanakan rencana penyelesaian soal dan melihat kembali kebenaran penyelesaian soal yang dibuat.

Sedangkan, Young dan Freedman (2012: 3) juga menjelaskan menyelesaikan soal fisika ada empat langkah yang dilakukan meliputi:

Pertama, mengidentifikasi konsep relevan (*identify*). Pada langkah ini siswa menggunakan kondisi yang dinyatakan dalam masalah untuk menentukan konsep fisika yang relevan dan mengidentifikasi variabel yang dicari seperti membuat daftar besaran yang diketahui dan menentukan besaran ditanya. Kedua, *set up the problem*. pada langkah ini menentukan persamaan yang sesuai untuk memecahkan masalah, membuat sketsa mendeskripsikan masalah. Ketiga, *execute* solusi. Pada langkah ini menggunakan persamaan, mensubstitusikan nilai yang diketahui ke persamaan dan melakukan operasi matematika menemukan solusi. Keempat, evaluasi jawaban (*evaluasi*). Siswa mengecek satuan dan mengecek kesesuaian dengan konsep.

Senada dari pernyataan Young di atas, Heller et.al. (1992: 628-629) juga menjelaskan lima langkah dalam menyelesaikan soal fisika yaitu:

1. *Visualize the problem*, pada langkah ini dilakukan merepresentasikan masalah dalam bentuk visual dan verbal dari situasi masalah dipahami.
2. *Physics description*, pada langkah ini menuntut siswa merepresentasi visual diubahnya ke dalam deskripsi fisika membuat diagram bebas kemudian diidentifikasi secara simbolis yang relevan dalam masalah.
3. *Plan a solution*, pada langkah ini siswa merencanakan solusi mengubah deskripsi fisika menjadi *representation* matematika yang tepat.
4. *Execute the plan*, pada langkah ini siswa menjalankan solusi dengan menggunakan aturan matematika.
5. *Check and evaluate*, pada langkah ini siswa mengevaluasi solusi dibuatnya dengan mengecek kelengkapan jawaban, satuan dan nilai.

Adapun penyelesaian soal di atas Docktor et al. (2014: 4), mengelompokkan lima kategori dalam menyelesaikan soal meliputi: deskripsi, pendekatan fisika, aplikasi khusus fisika, prosedur matematika dan kesesuaian jawaban. Berikut rubrik pedoman penilaian Docktor et al dalam menyelesaikan soal:

**Tabel 2. Pedoman Penilaian Kemampuan Siswa Penyelesaian Soal**

Kategori	5	4	3	2	1	0
Deskripsi	deskripsi tepat dan lengkap	deskripsi tepat tetapi hilang sedikit atau keliru	bagian dari deskripsi yang tidak tepat, hilang dan atau terdapat kesalahan	sebagian besar deskripsi tidak tepat, hilang dan atau terdapat kesalahan	seluruh deskripsi tidak tepat dan atau terdapat kesalahan	tidak terdapat deskripsi dalam penyelesaian
Pendekatan fisika	pendekatan fisika tepat dan lengkap	pendekatan fisika hilang sedikit atau keliru	beberapa konsep dan prinsip-prinsip pendekatan fisika ada yang hilang dan atau tidak pantas	sebagian besar pendekatan fisika hilang dan atau tidak pantas	semua konsep yang dipilih dan prinsip-prinsip yang tidak pantas.	tidak terdapat pendekatan fisika dalam penyelesaiannya
Aplikasi khusus fisika	Aplikasi Khusus fisika tepat dan lengkap	aplikasi khusus fisika hilang sedikit	bagian dari aplikasi khusus fisika ada yang hilang dan atau terdapat kesalahan	sebagian besar aplikasi khusus fisika hilang dan atau terdapat kesalahan	seluruh aplikasi khusus yang tidak pantas atau terdapat kesalahan	tidak terdapat aplikasi khusus fisika dalam penyelesaiannya
Prosedur matematika	Prosedur Matematika sesuai dan lengkap	prosedur matematika yang tepat digunakan dengan hilang kecil dan kesalahan	bagian dari prosedur matematika yang hilang dan atau terdapat kesalahan	sebagian besar prosedur matematika yang hilang dan atau terdapat kesalahan	semua prosedur matematika yang tidak pantas dan atau terdapat kesalahan	tidak terdapat pengoperasian matematika dalam penyelesaiannya
Kesesuaian jawaban	seluruh pemecahan soal jelas, terfokus dan terhubung secara logis	solusinya adalah jelas dan terfokus dengan inkonsistensi kecil	bagian dari solusi tidak jelas tidak fokus dan atau tidak konsisten	sebagian besar bagian urutan tidak jelas, tidak fokus dan tidak konsisten	seluruh solusi tidak jelas, tidak fokus dan tidak konsisten	tidak terdapat kesesuaian jawaban dalam penyelesaiannya

Dari rubrik di atas, Docktor et al. (2014: 5) menjelaskan lima kategori tersebut kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika yaitu:

1. *Deskripsi*, pada langkah ini menilai keterampilan mengorganisasi informasi dari pernyataan soal menjadi informasi secara simbolis dan visual.
2. Pendekatan fisika, pada langkah ini proses keterampilan memilih konsep dan prinsip umum fisika yang relevan dalam menyelesaikan soal.
3. Aplikasi khusus fisika, pada langkah ini menilai Proses menerapkan konsep dan prinsip fisika yang digunakan dengan menghubungkan objek, jumlah besaran diketahui.
4. Prosedur matematika, pada langkah ini menilai proses keterampilan dalam memilih prosedur dan aturan matematika yang tepat dalam menyelesaikan soal. Istilah prosedur matematika meliputi strategi aljabar dalam menjumlah dan mensubstitusi untuk diferensial persamaan. Istilah aturan mengacu pada proses dari matematika seperti aturan dalam kalkulus (tanda kurung, akar kuadrat, logaritma dan trigonometri).
5. Kesesuaian Jawaban, pada langkah ini menilai proses keterampilan penalaran siswa, tetap fokus terhadap tujuan dan mengevaluasi penyelesaiannya dengan memeriksa apakah penyelesaian soal seluruhnya jelas, terfokus dan terselesaikan secara logis. Istilah logis dimaksudkan untuk menyampaikan solusi secara koheren dan dapat dipahami dari apa yang tertulis, konsisten secara internal (tidak bertentangan) dan konsisten secara eksternal (pengetahuan dugaan siswa).

Keterangan dari skor di atas masing-masing kategori rubriknya berkisar dari 0 (terburuk) sampai 5 (terbaik). Untuk memudahkan pengguna untuk memahami bahasa dari setiap skor dapat diuraikan sebagai berikut:

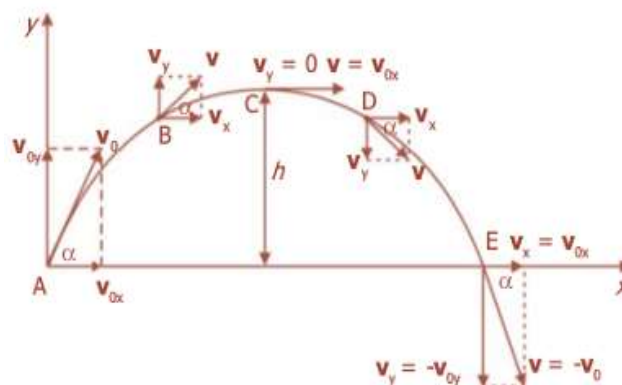
- (1). Skor 0 artinya tidak ada bukti kategori (tidak ada jawaban),
- (2). skor 1 artinya bukti kategori ada tapi semuanya tidak tepat (jawaban ada tetapi salah semua),
- (3). skor 2 artinya sebagian besar tidak tepat atau tidak lengkap (hilang),
- (4). skor 3 artinya sebagian besar sesuai tetapi ada bagian-bagian yang tidak tepat dan tidak lengkap,
- (5). skor 4 artinya kategori lengkap dan sesuai namun sedikit kecil ada kesalahan atau hilang,
- (6). skor 5 artinya kategori lengkap dan tepat. (Docktor et al., 2014: 6)

Berdasarkan dari paparan di atas, langkah penyelesaian soal peneliti gunakan adalah langkah penyelesaian soal Docktor et al. Langkah penyelesaian soal ini peneliti kembangkan seperti aspek indikator di bawah ini:

1. Mendeskripsikan soal, pada langkah ini menilai keterampilan siswa menyajikan informasi dalam bentuk gambar serta membuat besaran fisika yang diketahui dan ditanya.
2. Pendekatan fisika, pada langkah ini siswa menerapkan persamaan/rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal fisika.
3. Aplikasi khusus fisika, yaitu mensubstitusikan nilai besaran fisika diketahui ke dalam persamaan yang telah digunakan.
4. Prosedur matematika, yaitu keterampilan dalam menggunakan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika yang dipilih.
5. Kesesuaian jawaban, yaitu memeriksa seluruh penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus dan terselesaikan secara logis.

#### D. Gerak Parabola

Gerak parabola adalah gerak suatu benda yang dilempar ke atas membentuk lintasan lengkung di atas permukaan tanah. Gerak parabola terbentuk oleh superposisi gerak lurus beraturan (GLB) ke arah horizontal (sumbu x) dengan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yang arah vertikal (sumbu y). Untuk lebih dipahami dapat diperhatikan pada (Gambar 1).



**Gambar 1. Lintasan Gerak Parabola**

Dari (Gambar 1) untuk menganalisis persamaan berlaku, gerak parabola dapat ditinjau gerak pada arah sumbu x dan sumbu y yang meliputi:

## 1. Persamaan kecepatan pada gerak parabola

## a. Kecepatan awal (titik A)

$$\text{Pada arah sumbu x} \quad : \quad v_x = v_0 \cos \alpha$$

$$\text{Pada arah sumbu y} \quad : \quad v_y = v_0 \sin \alpha$$

b. Kecepatan setelah  $t$  (titik B)

$$\text{Pada arah sumbu x} \quad : \quad v_x = v_{0x} = v_0 \cos \alpha$$

$$\text{Pada arah sumbu y} \quad : \quad v_y = v_{0y} - gt = v_0 \sin \alpha - gt$$

untuk menentukan besar kecepatan secara matematis dapat dituliskan:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

c. Kecepatan di titik puncak ( $v_h$ )

$$\text{Pada arah sumbu x} \quad : \quad v_{hx} = v_{0x}$$

$$\text{Pada arah sumbu y} \quad : \quad v_{hy} = 0$$

## 2. Persamaan posisi pada gerak parabola

$$\text{Pada arah sumbu x} \quad : \quad x = v_{0x} \cdot t = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$\text{Pada arah sumbu y} \quad : \quad y = v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

## 3. Tinggi maksimum benda

Saat benda berada pada titik C dengan  $v_{hy} = 0$ . Secara matematis waktu yang diperlukan saat mencapai tinggi maksimum adalah

$$v_{hy} = v_0 \sin \alpha - g t_h$$

$$0 = v_0 \sin \alpha - g t_h$$

$$g t_h = v_0 \sin \alpha$$

$$t_h = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$$

Adapun persamaan ketinggian maksimum diperoleh adalah:

$$\begin{aligned} y_h &= v_{0y} t_h - \frac{1}{2} t_h^2 \\ &= v_0 \sin \theta \cdot t_h - \frac{1}{2} g t_h^2 \\ &= v_0 \sin \alpha \left( \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \right) - \frac{1}{2} g \left( \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \right)^2 \\ &= \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{g} - \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \\ &= \frac{2v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} - \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \\ y_h &= \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \end{aligned}$$

#### 4. Jarak terjauh

Pada saat benda menyentuh tanah, misalnya di titik E, posisi vertikal benda adalah nol.

$$\begin{aligned} y &= 0 \\ y &= v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2}gt^2 \\ 0 &= v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2}gt^2 \\ \frac{1}{2}gt^2 &= v_0 \sin \alpha \cdot t \\ t &= \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \end{aligned}$$

$t$  adalah waktu yang diperlukan benda untuk menyentuh tanah.

Adapun persamaan jarak terjauh adalah:

$$\begin{aligned} x &= v_{0x} \cdot t = R \\ &= v_0 \cos \alpha \cdot t \\ R &= v_0 \cos \alpha \left( \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \right) \\ &= \frac{v_0^2 \cdot 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{g} \quad \text{dimana } 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \sin 2\alpha \\ R &= \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g} \end{aligned}$$

#### E. Penelitian Relevan

Gustian (2014: 1) dalam penelitiannya yang berjudul “analisis kemampuan kognitif siswa kelas X dalam menyelesaikan soal-soal fisika SMA materi konsep kelistrikan di SMAN 3 Padang Panjang”. Dari hasil penelitiannya, menjelaskan kemampuan kognitif siswa SMAN 3 Padang Panjang secara keseluruhan tergolong baik. Rata-rata persentase yang diperoleh siswa yang menjawab benar untuk C1 (82,25%), C2 (78,13%), C3 (70,91%), C4 (70,31%), C5 (72,92%), dan C6 (71,88%). Adapun jenis penelitian yang digunakan Gustian adalah penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Instrumen digunakan tes tertulis dan tes wawancara.

Suroto (2013: 97) dalam penelitiannya yang berjudul “identifikasi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal aritmatika sosial ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika”. Dari hasil penelitiannya, menjelaskan kelompok tinggi mampu menggunakan empat langkah penyelesaian dengan benar beserta jawaban. Siswa kelompok sedang mampu menggunakan empat

langkah penyelesaian tetapi kurang benar dalam memberi jawaban dan kelompok rendah mampu menggunakan 3 langkah penyelesaian tetapi tidak benar dalam memberi jawaban. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif. Instrumen digunakan soal tes dan wawancara.

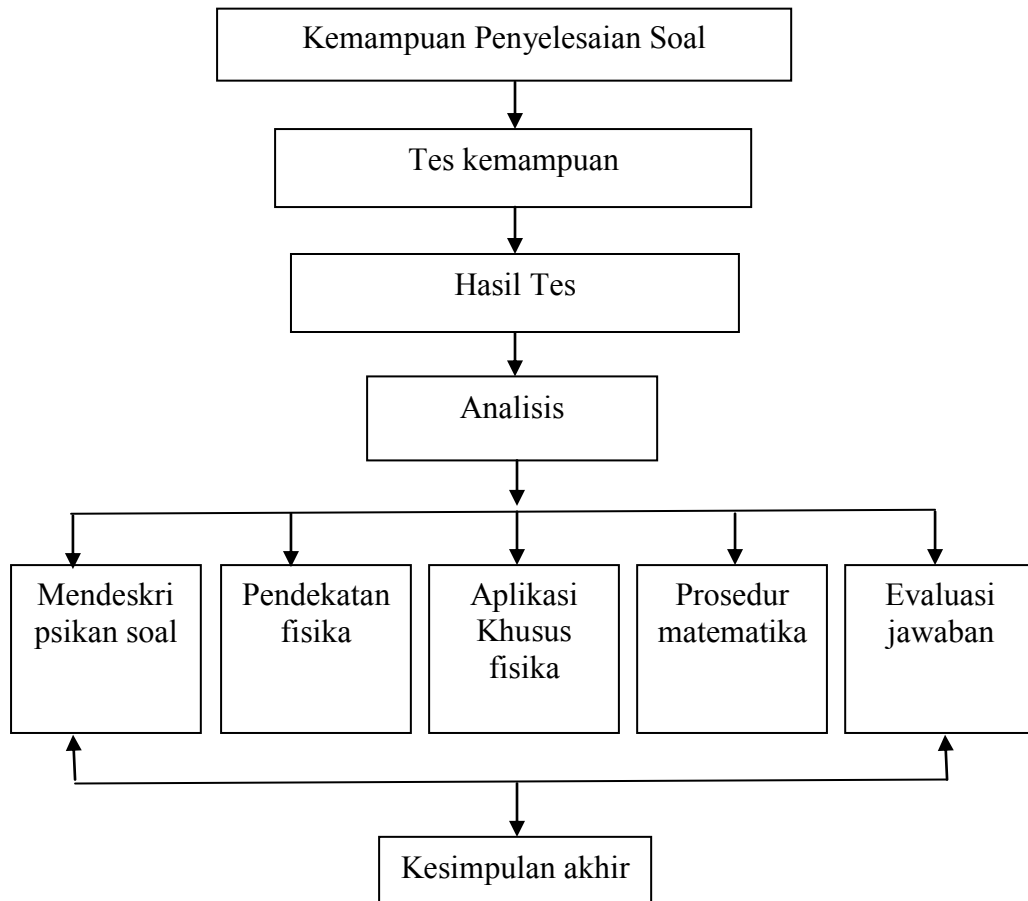
Docktor et al. (2016: 1) dalam penelitiannya berjudul “*assessing student written problem solution : a problem-solving rubric with application to introductory physics*”. Dari hasil penelitiannya, menjelaskan pengembangan instrumen penilaian dalam bentuk rubrik penyelesaian soal tertulis dilakukan valid, terpercaya dan berguna. Jenis penelitian yang digunakan adalah pengembangan instrumen penilaian tes tertulis. Pengembangan instrumen dilakukan validitas, reliabilitas dan utilitas.

Dari beberapa uraian di atas terdapat beberapa perbedaan penelitian peneliti antara peneliti satu, peneliti dua dan peneliti tiga.

1. Peneliti satu perbedaannya adalah *pertama* aspek yang diteliti, pada penelitian ini peneliti meneliti kemampuan dalam penyelesaian soal. Hal ini lebih menekankan kepada proses atau cara siswa dalam menyelesaikan soal fisika menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki. *Kedua* jenis penelitian, penelitian digunakan deskriptif pendekatan kuantitatif. *Ketiga* instrumen digunakan tes tertulis berbentuk soal *essay*.
2. Peneliti dua perbedaannya adalah *pertama* jenis penelitian, *kedua* instrumen digunakan, *ketiga* indikator penyelesaian soal. Penelitian ini, indikator penyelesaian soal peneliti gunakan adalah indikator Docktor, et al.
3. Peneliti ketiga perbedaan adalah jenis penelitian.

## F. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir yang digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian ini adalah seperti yang ditunjukkan (Gambar 2):



**Gambar 2. Kerangka Berpikir Penelitian**



## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Berdasarkan dari tujuan penelitian sebelumnya jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Bertujuan untuk mengukur dan mengetahui seberapa jauh kemampuan siswa dalam penyelesaian soal-soal fisika dilihat dari kemampuan mendeskripsikan soal, pendekatan fisika, aplikasi khusus fisika, prosedur matematika dan kesesuaian jawaban.

### B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman tahun ajaran 2015/2016. Populasi dan sampel dalam penelitian ini yaitu:

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3 dan XI IPA 4. Lebih jelasnya dapat dilihat (pada Tabel 3):

**Tabel 3. Jumlah Siswa Kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman Tahun ajaran 2015/2016**

No	Lokal	Jumlah Siswa
1	XI IPA 1	32
2	XI IPA 2	32
3	XI IPA 3	32
4	XI IPA 4	33
Total Siswa		129

(Sumber: Guru Fisika di SMAN 1 Sungai Geringging)

#### 2. Sampel

Teknik pemilihan sampel yang akan digunakan adalah *Random Sampling*. Melalui teknik ini ke 4 lokal di atas memiliki kesempatan yang

sama dalam pemilihan sampel. Adapun langkah-langkah pengambilan sampel yang akan dilakukan yaitu :

a. Mengumpulkan nilai ulangan siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman tahun ajaran 2015/2016.

**Lampiran I Halaman 77.**

b. Berdasarkan nilai tersebut lalu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *lilliefors* dengan langkah sebagai berikut :

- 1). Menyusun skor nilai ulangan siswa dalam suatu tabel, skor nilai disusun dari yang terkecil sampai yang terbesar
- 2). Setelah skor nilai tersusun, tahap selanjutnya nilai siswa tersebut diberi lambang  $x$  sebagai pengamatan  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , untuk mencari bilangan baku  $z_1, z_2, \dots, z_n$ , dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan :

$s$  = simpangan baku

$x_i$  = skor nilai ulangan dari tiap siswa

$\bar{x}$  = skor rata-rata nilai ulangan

- 3). Tahap selanjutnya menghitung peluang setiap nilai bilangan baku menggunakan daftar dari distribusi normal baku dengan persamaan:

$$F(z_i) = P(z \leq z_i)$$

- 4). Selanjutnya dihitung jumlah proporsi  $z_1, z_2, \dots, z_n$  lebih kecil atau sama dengan  $z_i$ . Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- 5). Kemudian untuk menentukan harga mutlaknya hitung selisih antara  $F(z_i) - S(z_i)$
- 6). Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak kemudian diberi simbol  $L_0$ .
- 7). Kemudian bandingkan nilai  $L_0$  dengan nilai kritis  $L$  yang diperoleh

dalam tabel uji Lilliefors dan taraf  $\alpha$  yang akan dipilih.

Kriteria pengujiannya:

Jika  $L_o < L_{\text{tabel}}$  berarti data populasi berdistribusi normal

Jika  $L_o > L_{\text{tabel}}$  berarti data populasi berdistribusi tidak normal.

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan dengan uji *lilliefors*, maka diperoleh hasil bahwa seluruh populasi berdistribusi normal dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Untuk lebih jelasnya proses uji normalitas dapat dilihat pada **Lampiran II Halaman 78**.

c. Setelah dilakukan uji normalitas tahap selanjutnya melakukan uji homogenitas variansi dilakukan dengan cara uji Bartlett. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Pengujian yang dilakukan sebagai berikut:

1). Tuliskan hipotesis statistik yang diajukan

$$H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = \dots = \sigma_k$$

$$H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2 \neq \dots \neq \sigma_k$$

2). Hitung  $k$  buah ragam yang berukuran  $n_1, n_2, \dots, n_k$  dengan persamaan:

$$N = \sum_{i=1}^k n_i$$

3). Gabungkan semua ragam menggunakan persamaan berikut ini:

$$\sigma_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^k n_i - 1}{N - k} \sigma_i$$

4). Tahap selanjutnya tentukan nilai peubah acak menggunakan persamaan berikut:

$$b = \frac{[(\sigma_1^2)^{n_1-1} \cdot (\sigma_2^2)^{n_2-1} \cdot \dots \cdot (\sigma_k^2)^{n_k-1}]^{\frac{1}{N-k}}}{\sigma_p^2}$$

$$b \leq b_k(\alpha; n_1, n_2, \dots, n_k)$$

$$b_k(\alpha; n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{[n_1 b_k(\alpha; n_1) + n_2 b_k(\alpha; n_2) + \dots + n_k b_k(\alpha; n_k)]}{N}$$

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $b \geq b_k(\alpha; n)$ ,  $H_0$  diterima berarti data homogen

Jika  $b < b_k(\alpha; n)$ ,  $H_0$  ditolak berarti data tidak homogen

Berdasarkan uji homogenitas dilakukan maka diperoleh hasil bahwa  $H_0$  diterima, dengan demikian dapat disimpulkan data sampel

memiliki variansi yang homogen. Untuk lebih jelasnya proses uji homogenitas dapat dilihat pada **Lampiran III Halaman 84**.

- d. Tahap selanjutnya melakukan analisis variansi untuk melihat kesamaan rata-rata populasi. Analisis ini bertujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai kesamaan rata-rata atau tidak. Langkah-langkah untuk melihat kesamaan rata-rata populasi yaitu:

- 1). Tuliskan hipotesis statistik yang diajukan

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_k$$

- 2). Tentukan wilayah kritiknya dengan menggunakan rumus:

$$f > f_\alpha [ k-1, k(n-1) ]$$

- 3). Perhitungannya dengan menggunakan rumus:

$$(JKT) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}^2 - \frac{T^2}{nk}$$

- 4). Jumlah kuadrat untuk nilai tengah kolom

$$(JKK) = \frac{\sum_{i=1}^k T_i^2}{n} - \frac{T^2}{nk}$$

- 5). Jumlah kuadrat galat

$$(JKG) = JKT - JKK$$

Hasil perhitungan dimasukkan datanya ke dalam (Tabel 4):

**Tabel 4. Analisis Ragam Bagi Data Hasil Belajar Siswa Kelas Populasi**

Sumber keragaman	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Kuadrat tengah	$f_{hitung}$
Nilai tengah kolom	$JKK$	$k-1$	$s_1^2 = \frac{JKK}{k-1}$	$\frac{s_1^2}{s_2^2}$
Galat	$JKG$	$k(n-1)$	$s_2^2 = \frac{JKG}{k(n-1)}$	
Total	$JKT$	$nk-1$		

- 6). Keputusannya:

Diterima  $H_0$  jika  $f < f_\alpha [ k-1, k(n-1) ]$

Tolak  $H_0$  jika  $f > f_\alpha [ k-1, k(n-1) ]$

Berdasarkan hasil analisis variansi yang dilakukan, maka diperoleh hasil bahwa populasi mempunyai rata-rata yang sama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Lampiran IV Halaman 86**.

- e. Setelah dilakukan uji normalitas, variansi homogen serta kesamaan rata-rata, maka tahap selanjutnya sampel diambil secara *random* dengan teknik *lotting*. Daftar kelas yang terambil pertama maka ditetapkan sebagai sampel penelitian yaitu kelas XI IPA 2 dan kelas terambil ke dua ditetapkan sebagai sampel uji coba soal yaitu kelas XI IPA 3.

### C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis.

### D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berbentuk soal uraian atau *essay*. **Lampiran XVII Halaman 118**.

### E. Prosedur Penelitian

#### 1. Tahap Awal

Tahap awal penelitian ini dimulai dari melakukan pengembangan dan pelaksanaan tes. Adapun uraian dari kedua tahap tersebut adalah sebagai berikut:

##### a. Pengembangan Tes

Tes ini dikembangkan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam penyelesaian soal fisika. Adapun prosedur yang dilakukan untuk memperoleh tes yang dapat menggambarkan kemampuan siswa yaitu :

- 1). Menentukan tujuan mengadakan tes
- 2). Membuat batasan bahan yang akan diujikan
- 3). Menganalisis silabus
- 4). Merumuskan kisi-kisi tes. **Lampiran V Halaman 89**.

- 5). Menyusun tes kemampuan penyelesaian soal sesuai kisi-kisi **Lampiran VI Halaman 90** dan Kunci jawaban **Lampiran VII Halaman 92**.
- 6). Validitas tes

Validitas tes dalam penelitian ini tergolong pada validitas isi. Tes dikatakan Valid jika materi yang diujikan kepada siswa sesuai dengan bahan pelajaran yang diatur dalam SK dan KD yang telah ditetapkan dalam silabus mata pelajaran fisika. Validitas ini dilakukan untuk melihat soal yang dibuat itu layak atau tidak untuk diujikan kepada siswa. Soal yang layak akan dipakai sedangkan yang tidak layak akan diganti atau dibuang.

Validitas isi ditentukan berdasarkan penilaian dan pertimbangan beberapa pakar atau ahli, yaitu dosen fisika IAIN Batusangkar Ibu Venny Haris M.Si, Ibu Hadiyati Idrus, M.Sc dan salah satu guru mata pelajaran fisika SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman Ibu Mitses Ineng S.Pd. Validator akan menilai validitas instrumen dalam 5 kategori yaitu sangat valid (SV), valid (V), cukup valid (CV), kurang valid (KV), tidak valid (TV). Secara Umum hasil penilaian diperoleh soal dapat digunakan dengan sedikit revisi dapat dilihat pada **Lampiran VIII Halaman 99**. Revisi dilakukan sesuai dengan saran yang telah diberikan *validator* yaitu:

- a) Bahasa pada soal seharusnya dibuat lebih sederhana. Revisi dilakukan pada soal nomor 6.
- b) Pada soal *essay* buat benda yang dimaksud lebih kontekstual sehingga lebih cepat memahami soal. Revisi dilakukan pada soal nomor 3.
- c) Petunjuk soal dibuat lebih ringkas dan jelas.

Soal yang telah direvisi sudah diperbaiki sesuai dengan saran-saran yang telah diberikan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Lampiran VI Halaman 90**.

## 7). Uji Coba Tes

Instrumen tes yang sudah divalidasi selanjutnya diuji cobakan pada kelas yang memiliki kemampuan yang hampir sama dengan sampel penelitian. Soal diuji cobakan pada kelas XI IPA 3 SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman. Hasil uji coba dapat dilihat pada **Lampiran X Halaman 106**.

## 8). Daya Pembeda soal

Daya pembeda soal bertujuan untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa kemampuan rendah (Arikunto, 2015: 226). Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Indeks pembeda soal adalah angka yang menunjukkan perbedaan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Menghitung indeks pembeda soal dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Data diurutkan dari nilai tertinggi sampai nilai terendah
- b) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah.
- c) Dalam menentukan daya pembeda soal yang berarti (*significant*) atau tidak, dicari dulu “*degrees of freedom*” (df) dengan rumus:
 
$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$$

$$n_t = n_r = 27\% \times N = n$$
- d) Cari indeks pembeda soal dengan rumus:

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

- $I_p$  = Indeks pembeda soal
- $M_t$  = Rata-rata skor kelompok tinggi
- $M_r$  = Rata-rata skor kelompok rendah
- $\sum X_t^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi
- $\sum X_r^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah
- $n$  = 27% x N

Menurut Prawironegoro (1985: 11), “Suatu soal mempunyai daya pembeda soal yang berarti (signifikan) jika  $I_p \text{ hitung} \geq I_p \text{ tabel}$  pada df yang telah ditentukan.

Rincian untuk menentukan indeks pembeda soal dapat dilihat pada **Lampiran XI Halaman 107**. Setelah dilakukan analisis data diperoleh koefisien daya pembeda tiap butir soal seperti pada (Tabel 5):

**Tabel 5. Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes Kemampuan Siswa dalam Penyelesaian Soal-Soal Fisika**

No	Jumlah Skor Kelompok Tinggi	Jumlah Skor Kelompok Rendah	$I_p$ Hitung	$I_p$ Tabel	Kriteria
1	137	86	4,540	2,14	Signifikan
2	170	139	1,906	2,14	TidakSignifikan
3	91	79	1,440	2,14	TidakSignifikan
4	55	37	1,807	2,14	TidakSignifikan
5	128	55	4,179	2,14	Signifikan
6	110	29	5,721	2,14	Signifikan

#### 9). Indeks kesukaran soal

Soal dikatakan baik apabila soal diteskan tidak terlalu sulit atau tidak terlalu mudah oleh siswa. Jika soal yang diteskan kepada siswa terlalu mudah atau terlalu sulit maka soal tersebut perlu direvisi atau diganti. Menentukan indeks kesukaran soal bentuk uraian dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\%$$

Keterangan:

- $I_k$  = Indek kesukaran soal
- $D_t$  = Jumlah skor kelompok tinggi
- $D_r$  = Jumlah skor kelompok rendah
- $m$  = skor setiap soal benar
- $n$  =  $27\% \times N$
- $N$  = Banyak Peserta



**Tabel 6. Kriteria Indeks Kesukaran Soal**

Besarnya $I_k$	Interprestasi
$I_k \leq 27\%$	Soal Sulit
$27\% < I_k < 73\%$	Soal Sedang
$I_k \geq 73\%$	Soal Mudah

(Sumber: Pratikyo Prawironegoro)

Rincian Perhitungan taraf kesukaran soal dapat dilihat pada **Lampiran XIII Halaman 112**, sedangkan koefisien taraf kesukaran soal dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 7. Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Kemampuan Siswa Penyelesaian Soal-Soal Fisika**

No	Jumlah Skor Kelompok Tinggi	Jumlah Skor Kelompok Rendah	$I_k$ (%)	Kriteria
1	137	86	56	Soal Sedang
2	170	139	77	Soal Mudah
3	91	79	43	Soal Sedang
4	55	37	23	Soal Sulit
5	128	55	46	Soal Sedang
6	110	29	35	Soal Sedang

#### 10). Klafisikasi soal

Setelah dilakukan perhitungan indeks kesukaran soal ( $P$ ) dan daya pembeda soal ( $D$ ) maka ditentukan soal yang akan digunakan. Klasifikasi soal uraian menurut Prawironegoro (1985: 16) adalah:

a) Item tetap dipakai jika  $I_p$  signifikan dan  $0\% < I_k < 100\%$

b) Item diperbaiki jika:

$I_p$  signifikan dan  $I_k = 0\%$  atau  $I_k = 100\%$

$I_p$  tidak signifikan dan  $0\% < I_k < 100\%$

c) Item diganti jika  $I_p$  tidak signifikan dan  $I_k = 0\%$  atau  $I_k = 100\%$

Setelah dilakukan penentuan daya pembeda soal dan taraf kesukaran soal maka terdapat tiga soal yang dapat dipakai dan tiga soal tidak dapat dipakai. Rincian penentuan klasifikasi soal dapat

dilihat pada **Lampiran XIV Halaman 114**, dengan hasil klasifikasi soal dapat dilihat pada (Tabel 8) :

**Tabel 8. Klasifikasi Soal Tes Uji Coba Kemampuan Siswa Penyelesaian Soal-Soal Fisika**

No	$I_p$	Keterangan	$I_k$ (%)	Keterangan	Klasifikasi
1	4,540	Signifikan	56%	Sedang	Dipakai
2	1,906	Tidak Signifikan	77%	Mudah	Tidak Dipakai
3	1,440	Tidak Signifikan	43%	Sedang	Tidak Dipakai
4	1,807	Tidak Signifikan	23%	Sulit	Tidak Dipakai
5	4,179	Signifikan	46%	Sedang	Dipakai
6	5,721	Signifikan	35%	Sedang	Dipakai

#### 11). Reliabilitas tes

Menentukan reliabilitas soal, persamaan digunakan adalah sebagai berikut (Arikunto, 2015: 122-123):

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dengan:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \text{reliabilitas soal} \\ \sum \sigma_i^2 &= \text{Jumlah varian skor tiap-tiap item} \\ \sigma_t^2 &= \text{varians total} \\ n &= \text{jumlah butir soal} \end{aligned}$$

**Tabel 9. Kriteria Reliabilitas Tes**

No	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1	$0.80 < r_{11} < 1.00$	Sangat tinggi
2	$0.60 \leq r_{11} < 0.80$	Tinggi
3	$0.40 \leq r_{11} < 0.60$	Sedang
4	$0.20 \leq r_{11} < 0.40$	Rendah
5	$0.0 \leq r_{11} < 0.20$	Sangat rendah

(Sumber: Suharsimi Arikunto)

Setelah dilakukan analisis data diperoleh  $r_{11} = 0,58324$ . Jadi, dapat disimpulkan soal uji coba memiliki reliabilitas sedang. Perhitungan reliabilitas secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran XV Halaman 115**.

b. Pelaksanaan Tes

Setelah dilakukan uji validitas, daya pembeda, indek kesukaran soal, klasifikasi soal dan reliabilitas soal. Terdapat tiga soal yang dipakai dalam penelitian ini dapat dilihat **Lampiran XVII Halaman 118**. Tiga soal tersebut kemudian diberikan kepada sampel yang akan diteliti untuk memperoleh hasil data kuantitatif tentang kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika. Sampel yang diteliti pada kelas XI IPA 2 SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Lampiran XIX Halaman 123**.

## 2. Tahap Akhir

Setelah dilakukan pemberian tes kepada sampel yang diteliti tahap selanjutnya langkah dilakukan adalah

- a. Mengumpulkan lembaran jawaban siswa
- b. Melakukan penilaian jawaban siswa berdasarkan kunci jawaban dan lembar penilaian yang berisikan indikator kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal.

**Tabel 10. Rubrik Penilaian Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal**

Aspek Dinilai	Reaksi Terhadap Menyelesaikan Soal	Skor
Mendeskripsikan soal	Menyajikan soal dalam bentuk gambar serta membuat besaran fisika yang diketahui dan ditanya dengan lengkap dan tepat	5
	Menyajikan soal dalam bentuk gambar serta membuat besaran fisika yang diketahui dan ditanya dengan utuh namun satuannya tidak lengkap atau tidak ada	4
	Menyajikan soal dengan membuat besaran fisika yang diketahui dan ditanya secara tepat dan lengkap namun gambar kurang	3

	tepat atau kurang lengkap	
	Menyajikan soal dengan membuat besaran fisika yang diketahui dan ditanya dengan lengkap namun gambar tidak ada	2
	Menyajikan soal dengan membuat besaran diketahui dan ditanya namun kurang lengkap	1
	Tidak Menyajikan soal dalam bentuk gambar dan tidak membuat membuat fisika yang diketahui dan ditanya	0
Pendekatan fisika	Menerapkan persamaan fisika secara tepat dan lengkap	5
	Menerapkan persamaan fisika secara tepat namun belum sempurna	4
	Menerapkan persamaan fisika sebagian besarnya benar, sebagian kecil tidak tepat	3
	Menerapkan persamaan fisika sebagian besar salah	2
	Menerapkan persamaan fisika yang tidak tepat dan salah	1
	Tidak membuat persamaan	0
Aplikasi Khusus Fisika	Mensubstitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan secara tepat dan lengkap	5
	Mensubstitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan dengan lengkap tetapi perlu sedikit perbaikan	4
	Mensubstitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan sebagian besarnya benar dan sebagian kecilnya salah/kurang tepat	3
	Mensubstitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan dimana sebagian besarnya salah	2
	Mensubstitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan secara lengkap tapi salah	1
	Tidak mensubstitusikan nilai ke persamaan	0
Prosedur Matematika	Melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika dipilih secara tepat dan lengkap	5
	Melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika dipilih secara lengkap dengan sedikit perbaikan	4

	Melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika dipilih, dimana sebagian besarnya benar dan sebagian kecilnya salah atau hilang	3
	Melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika dipilih dimana sebagian besarnya salah	2
	Melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika dipilih secara lengkap tetapi tidak tepat atau salah	1
	Tidak melakukan perhitungan matematika	0
Kesesuaian Jawaban	Penyelesaian soal tersusun secara jelas, fokus terhubung secara logis dan jawaban benar	5
	Penyelesaian soal tersusun secara jelas, fokus dengan inkonsisten kecil dan jawaban benar	4
	Sebagian kecil dari penyelesaian soal tidak jelas, tidak terfokus atau tidak konsisten dan jawaban salah	3
	Sebagian besar penyelesaian soal tidak jelas, tidak terfokus atau tidak konsisten jawaban salah	2
	Seluruh penyelesaian soal tidak jelas, tidak terfokus, tidak konsisten, jawaban salah	1
	Tidak terdapat kesesuaian dalam penyelesaian soal	0

(Sumber: Modifikasi dari Docktor et al)

- c. Kemudian menghitung skor jawaban setiap siswa
- d. Menyusun data yang diperoleh ke dalam bentuk tabel dapat dilihat pada **Lampiran XX Halaman 124.**
- e. Menghitung nilai rata-rata siswa dalam menyelesaikan soal, persamaan digunakan adalah (Sudjana, 2005: 67):

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata

$\sum x_i$  = Jumlah nilai

N = jumlah siswa

- f. Menentukan tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal rumus yang peneliti gunakan adalah (Sunarti & Rahmawati, 2014: 191):

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah mendapatkan hasil persentase di atas, kemudian menentukan predikat kemampuan siswa berdasarkan kategori di bawah ini (Arikunto & Jabar, 2014: 35):

**Tabel 11. Predikat Kemampuan Penyelesaian Soal**

<b>Tingkat Penguasaan</b>	<b>Klasifikasi</b>
81%-100%	sangat memuaskan
61%-80%	memuaskan
41%-60%	cukup memuaskan
21%-40%	kurang memuaskan
< 21%	tidak memuaskan

- g. Melakukan hasil analisis data berdasarkan setiap indikator kemampuan penyelesaian soal

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**1. Deskripsi Data**

Penelitian ini dilakukan untuk mengungkapkan kemampuan siswa kelas XI SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman dalam menyelesaikan soal fisika pada materi gerak parabola secara kuantitatif melalui tes tertulis. Tes yang diberikan berbentuk uraian yang terdiri dari 3 pertanyaan. Tes dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 01 September 2016 yang diikuti 29 orang siswa kelas XI IPA 2. Dari proses pengumpulan data yang telah dilakukan, secara garis besar didapatkan hasil data sebagai berikut:

**Tabel 12. Hasil Tes Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Gerak Parabola**

<b>Ukuran</b>	<b>Tes Hasil Penyelesaian Soal</b>
Skor Tertinggi	58
Skor Terendah	13
Rata-Rata	24,689

Catatan: Skor maksimal tes adalah 75

Untuk penjelasan lebih lanjutnya dapat dilihat pada **Lampiran XX Halaman 124**. Berdasarkan (Tabel 12), diketahui bahwa skor rata-rata untuk kemampuan siswa penyelesaian soal fisika secara keseluruhan 24,689 dengan persentase 32,92% dari skor maksimal. Dapat dikatakan secara keseluruhan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal gerak parabola masih kurang memuaskan. Nilai pada tabel di atas merupakan gabungan dari beberapa skor pada tiap-tiap aspek indikator kemampuan penyelesaian soal. Dalam satu soal terdapat lima aspek indikator yang dinilai diantaranya adalah mendeskripsikan soal, pendekatan fisika, aplikasi khusus fisika, prosedur matematika dan kesesuaian jawaban. Untuk memudahkan dalam analisis data, data penelitian dikelompokkan

berdasarkan masing-masing indikator tersebut seperti pada uraian berikut ini:

a. Mendeskripsikan soal

Data yang diperoleh untuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada indikator mendeskripsikan soal dapat dilihat (pada Tabel 13).

**Tabel 13. Hasil Tes Kemampuan Menyelesaian Soal Dalam Mendeskripsikan Soal**

Ukuran	Soal 1	Soal 2	Soal 3
Skor Tertinggi	3	5	3
Skor Terendah	1	0	0
Rata-Rata	1,68	1,51	1,44

Catatan: Skor maksimal adalah 5

Berdasarkan data (pada Tabel 13) diperoleh hasil tes kemampuan siswa dalam mendeskripsikan soal 1 sampai 3. Hasil yang diperoleh untuk skor rata-rata soal nomor 1 adalah 1,68 (dengan persentase 33,79% dari skor maksimal), skor rata-rata soal nomor 2 adalah 1,51 (dengan persentase 30,34% dari skor maksimal) dan skor rata-rata soal nomor 3 adalah 1,44 (dengan persentase 28,96% dari skor maksimal)). Secara keseluruhan persentase rata-rata kemampuan siswa dalam mendeskripsikan soal berada pada rentang 21%-40% dengan kategori kurang memuaskan.

b. Pendekatan Fisika

Data yang diperoleh untuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada indikator pendekatan fisika dapat dilihat (pada Tabel 14).

**Tabel 14. Hasil Tes Kemampuan Menyelesaian Soal Dalam Pendekatan Fisika**

Ukuran	Soal 1	Soal 2	Soal 3
Skor Tertinggi	5	5	5
Skor Terendah	0	1	0
Rata-Rata	2,13	2,0	1,96

Catatan: Skor maksimal adalah 5



Dari data di atas, diperoleh hasil pendekatan fisika untuk soal 1 sampai 3 dengan skor rata-rata soal nomor 1 adalah 2,13 (dengan persentase 42,75% dari skor maksimal), skor rata-rata soal nomor 2 adalah 2,0 (dengan persentase 40% dari skor maksimal) dan skor rata-rata soal nomor 3 adalah 1,96 (dengan persentase 39,3% dari skor maksimal). Persentase rata-rata untuk soal nomor 1 berada dalam rentang 41%-60% dengan predikat cukup memuaskan, untuk soal nomor 2 dan nomor 3 berada pada rentang 21%-40% dengan predikat kurang memuaskan.

c. Aplikasi Khusus Fisika

Data yang diperoleh untuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada indikator aplikasi khusus fisika dapat dilihat (pada Tabel 15).

**Tabel 15. Hasil Tes Kemampuan Menyelesaian Soal Dalam Aplikasi Khusus Fisika**

Ukuran	Soal 1	Soal 2	Soal 3
Skor Tertinggi	4	4	4
Skor Terendah	0	1	0
Rata-Rata	1,58	1,68	1,68

Catatan: Skor maksimal adalah 5

Dari data di atas, diperoleh hasil aplikasi khusus fisika untuk soal 1 sampai 3 dengan skor rata-rata soal nomor 1 adalah 1,58 (dengan persentase 31,72% dari skor maksimal), skor rata-rata soal nomor 2 adalah 1,68 (dengan persentase 33,79% dari skor maksimal) dan skor rata-rata soal nomor 3 adalah 1,68 (dengan persentase 33,79% dari skor maksimal). Secara keseluruhan persentase kemampuan siswa penyelesaian soal dalam aplikasi khusus fisika berada dalam rentang 21%-40% dengan predikat kurang memuaskan.

d. Prosedur Matematika

Data yang diperoleh untuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada indikator prosedur matematika dapat dilihat (pada Tabel 16).

**Tabel 16. Hasil Tes Kemampuan Menyelesaian Soal Dalam Prosedur Matematika**

<b>Ukuran</b>	<b>Soal 1</b>	<b>Soal 2</b>	<b>Soal 3</b>
Skor Tertinggi	5	5	5
Skor Terendah	0	1	0
Rata-Rata	1,68	1,82	1,27

Catatan: Skor maksimal adalah 5

Dari data di atas, diperoleh hasil prosedur matematika untuk soal 1 sampai 3 dengan skor rata-rata soal nomor 1 adalah 1,68 (dengan persentase 33,79% dari skor maksimal), skor rata-rata soal nomor 2 adalah 1,82 (dengan persentase 36,5% dari skor maksimal) dan skor rata-rata soal nomor 3 adalah 1,27 (dengan persentase 25,51% dari skor maksimal). Secara keseluruhan persentase kemampuan siswa penyelesaian soal pada indikator prosedur matematika berada dalam rentang 21%-40% dengan predikat kurang memuaskan.

e. Kesesuaian Jawaban

Data yang diperoleh untuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada indikator kesesuaian jawaban dapat dilihat (pada Tabel 17).

**Tabel 17. Hasil Tes Kemampuan Menyelesaian Soal Kesesuaian Jawaban**

<b>Ukuran</b>	<b>Soal 1</b>	<b>Soal 2</b>	<b>Soal 3</b>
Skor Tertinggi	4	4	4
Skor Terendah	0	1	0
Rata-Rata	1,58	1,68	1,68

Catatan: Skor maksimal adalah 5

Dari data di atas, diperoleh hasil kesesuaian jawaban untuk soal 1 sampai 3 dengan skor rata-rata soal nomor 1 adalah 1,58 (dengan persentase 31,72 % dari skor maksimal), skor rata-rata soal nomor 2 adalah 1,58 (dengan persentase 31,72 % dari skor maksimal) dan skor rata-rata soal nomor 3 adalah 1,0 (dengan persentase 20% dari skor maksimal). Persentase rata-rata kemampuan siswa penyelesaian soal nomor 1 dan 2 berada dalam rentang 21%-40% dengan predikat kurang

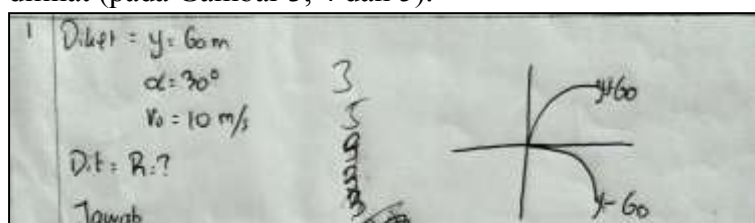
memuaskan. Soal nomor 3 berada dalam rentang  $< 21\%$  dengan predikat tidak memuaskan.

## 2. Analisis Hasil Data Kemampuan Penyelesaian Soal

### a. Analisis Hasil Data Kemampuan Penyelesaian Soal Pada Indikator Mendeskripsikan Soal

Soal nomor 1 yang dikerjakan oleh 29 orang siswa tersebut, didapat data untuk indikator pertama siswa dengan nilai 3 ada sebanyak 5 orang, nilai 2 sebanyak 10 orang dan nilai 1 sebanyak 14 orang. Siswa mendapatkan nilai 3 berarti mampu mendeskripsikan soal, membuat besaran yang diketahui dan ditanya dari soal secara tepat dan lengkap namun untuk menyajikan soal dalam bentuk gambar masih belum tepat. Sedangkan untuk nilai 2, berarti siswa hanya mampu mendeskripsikan soal, membuat besaran yang diketahui dan ditanya secara tepat namun gambar yang dibuat tidak ada. Adapun nilai 1, berarti siswa mampu membuat besaran yang diketahui dan ditanya dari soal namun tidak tepat.

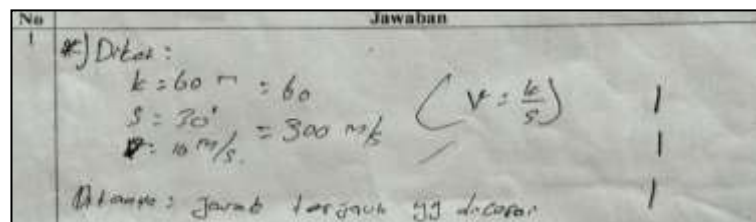
Berdasarkan penjelasan di atas, didapat informasi bahwa kemampuan siswa mendeskripsikan soal nomor 1 dikategorikan tidak memuaskan (17%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 3, 4 dan 5).



Gambar 3. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Pertama Soal Nomor 1

No	Jawaban
1	<p>Diket: <math>v_0 = 10 \text{ m/s}</math>  <math>\alpha = 30^\circ</math>  <math>t = 60 \text{ m}</math>            Ditanya: <math>x_{\text{max}}?</math></p> <p style="text-align: center;">1 2 1</p>

Gambar 4. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Pertama Soal Nomor 1



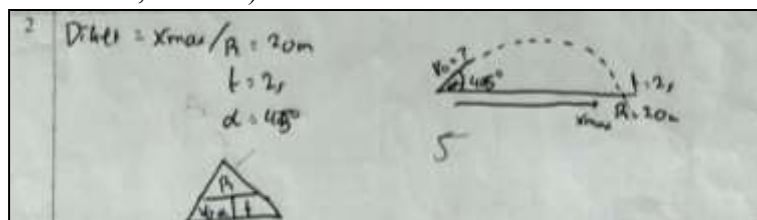
**Gambar 5. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Pertama Soal Nomor 1**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 3) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 3. Jawaban yang dibuat untuk mendeskripsikan soal masih belum tepat. Gambar lintasan benda masih belum tepat dan jelas. Lintasan yang ditulis ada yang mengarah ke atas dan satu lagi ke bawah. Seharusnya, posisi lemparan yang dibuat mengarah ke bawah berbentuk lintasan lengkung. Selanjutnya jawaban (pada Gambar 4 dan 5), siswa mendapatkan nilai 1. Jawaban yang dibuat untuk besaran yang diketahui dan ditanya dari soal masih belum tepat. Besaran yang diketahui seperti ketinggian yang dibuat (pada Gambar 4), dilambangkan dengan huruf  $t$ . Sedangkan (pada Gambar 5), ketinggian dibuat dilambangkan dengan huruf  $k = 60 \text{ m}$  dan sudut dilambangkan dengan huruf  $s = 30^\circ$ . Kemudian untuk besaran ditanya (pada Gambar 5), besaran yang dibuat tidak dituliskan dalam berbentuk lambang melainkan berupa serangkaian kalimat saja.

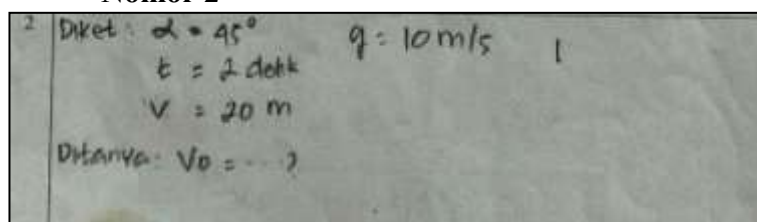
Soal nomor 2 yang dikerjakan siswa, didapat data untuk indikator pertama siswa mendapatkan nilai 5 ada sebanyak 2 orang, nilai 2 sebanyak 12 orang, nilai 1 sebanyak 10 orang dan nilai 0 sebanyak 5 orang. Siswa mendapatkan nilai 5, berarti siswa mampu menyajikan soal dalam bentuk gambar serta membuat besaran fisika yang diketahui dan ditanya dengan lengkap dan tepat. Sedangkan untuk nilai 0, berarti siswa tidak mampu menyajikan soal dalam bentuk gambar dan tidak mampu membuat besaran yang diketahui dan ditanya dari soal.

Berdasarkan penjelasan di atas, didapat informasi bahwa kemampuan siswa mendeskripsikan soal nomor 2 dikategorikan tidak

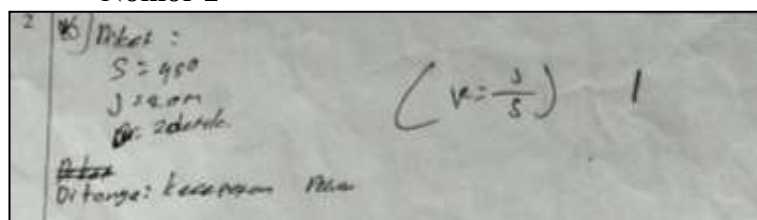
memuaskan (6,89%). Cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 6, 7 dan 8).



**Gambar 6. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Pertama Soal Nomor 2**



**Gambar 7. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Pertama Soal Nomor 2**

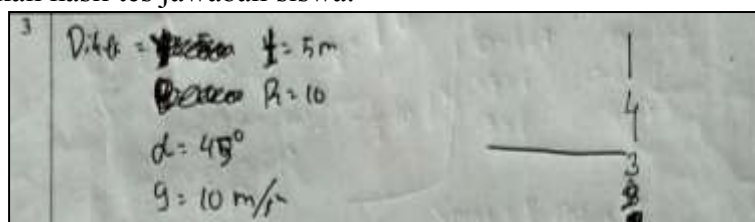


**Gambar 8. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Pertama Soal Nomor 2**

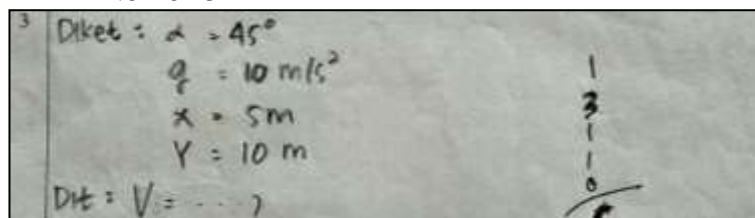
Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 6) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 5. Jawaban yang dibuat siswa terlihat, sudah mampu mendeskripsikan soal, dengan membuat besaran yang diketahui, ditanya dari soal beserta dengan gambarnya secara lengkap dan tepat. Kemudian jawaban siswa (pada Gambar 7 dan 8), siswa mendapatkan nilai 1. Jawaban yang dibuat untuk besaran diketahui dan ditanya dari soal masih belum tepat, seperti jarak terjauh yang dibuat dilambangkan dengan huruf  $v = 20$  meter dan gaya gravitasi dilambangkan dengan huruf  $g = 10 \text{ m}$ . Seharusnya lambang yang dibuat untuk jarak terjauh dilambangkan dengan huruf  $R$  dan gravitasi dilambangkan dengan huruf  $g$ . Untuk (Gambar 8) ketidaktepatan terjadi pada sudut yang dibuat dilambangkan dengan huruf  $s =$

$45^\circ$ , jarak terjauh dilambangkan dengan huruf  $j = 20$  m dan waktu dilambangkan dengan huruf  $w$ .

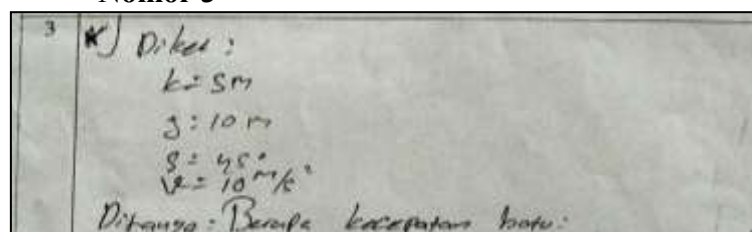
Soal nomor 3 yang dikerjakan oleh 29 orang siswa, didapat data untuk indikator pertama siswa dengan nilai 3 ada sebanyak 1 orang, nilai 2 sebanyak 12 orang, nilai 1 sebanyak 15 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Berdasarkan data di atas didapatkan informasi, bahwa kemampuan siswa mendeskripsikan soal nomor 3 dikategorikan tidak memuaskan (3,44%). (Gambar 9, 10 dan 11) berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa.



Gambar 9. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Pertama Soal Nomor 3



Gambar 10. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Pertama Soal Nomor 3



Gambar 11. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Pertama Soal Nomor 3

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 9, 10 dan 11) menunjukkan, secara keseluruhan siswa mendapatkan nilai 1. Jawaban yang dibuat untuk besaran diketahui dan ditanya masih belum tepat. Besaran diketahui (pada Gambar 9), seperti ketinggian dilambangkan dengan huruf  $t$  kecil = 5 m seharusnya dilambangkan dengan huruf  $y$ .

Kemudian (pada Gambar 10), jarak terjauh dituliskan dengan lambang huruf  $Y$  dan ketinggian dilambangkan dengan huruf  $x$ . Sedangkan besaran ditanya kecepatan awal dilambangkan dengan huruf  $V$  (besar). Selanjutnya (pada Gambar 11), ketinggian yang dibuat dilambangkan dengan huruf  $k = 5$  m, jarak terjauh dilambangkan dengan huruf  $j = 10$  m, sudut dilambangkan dengan huruf  $s = 45^\circ$  dan kecepatan awal dilambangkan dengan huruf  $v = 10$  m/s.

#### b. Analisis Hasil Data Kemampuan Penyelesaian Soal Pada Indikator Pendekatan Fisika

Soal nomor 1 yang dikerjakan oleh 29 orang siswa, didapat data untuk indikator ke dua siswa dengan nilai 5 ada sebanyak 4 orang, nilai 4 sebanyak 3 orang, nilai 2 sebanyak 9 orang, nilai 1 sebanyak 12 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Siswa mendapatkan nilai 5, berarti mampu menerapkan persamaan secara tepat dan lengkap. Nilai 4, berarti mampu menerapkan persamaan secara tepat namun belum sempurna. Nilai 2, berarti mampu menerapkan persamaan fisika dimana sebagian besarnya salah. Nilai 1, berarti mampu menerapkan persamaan fisika tetapi tidak tepat dan salah. Terakhir nilai 0, berarti tidak mampu membuat persamaan fisika.

Berdasarkan penjelasan di atas, didapat informasi bahwa kemampuan siswa menggunakan pendekatan fisika pada soal nomor 1 dikategorikan tidak memuaskan (13,8%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 12, 13 dan 14).

$$y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$-60 = 10 \sin 30^\circ \cdot t - \frac{1}{2} 10 t^2$$

$$-60 = 10 \left(\frac{1}{2}\right)t - 5t^2$$

$$-60 = 5t - 5t^2$$

$$0 = t + 3 \quad 0 = t - 4$$

$$-3 = t \quad -4 = t$$

$$X_{\max} = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

**Gambar 12. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Dua Soal Nomor 1**

$$\text{Jawab: } \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{g}$$

**Gambar 13. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Dua Soal Nomor 1**

$$v = \frac{k}{s}$$

**Gambar 14. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Dua Soal Nomor 1**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 12) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 5. Persamaan yang digunakan sebagian besar sudah tepat dan tidak terjadi kesalahan dari persamaan yang telah digunakan. Selanjutnya (pada Gambar 13), siswa mendapatkan nilai 2. Persamaan yang digunakan sebagian besar masih belum tepat. Seharusnya persamaan yang digunakan adalah  $R = v_0 \cos \alpha \cdot t$ . Kemudian (pada Gambar 14), siswa mendapatkan nilai 1. Persamaan yang digunakan tidak tepat, tidak sesuai dengan apa yang diinginkan oleh soal. Di soal dijelaskan, benda yang berada suatu gedung yang tinggi kemudian dilempar ke bawah pada sudut dan kecepatan tertentu, ditanya berapa jarak terjauh dicapai benda sampai ke dasar gedung. Maka, persamaan yang harus digunakan untuk menyelesaikannya adalah  $y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$  dan  $R = v_0 \cos \alpha \cdot t$ . Dari soal terlihat benda yang berada pada posisi tinggi berpengaruh pada jarak ditempuh benda sampai ke dasar gedung.

Soal nomor 2 yang dikerjakan siswa, didapat data untuk indikator ke dua siswa dengan nilai 5 ada sebanyak 6 orang, nilai 3 sebanyak 1 orang, nilai 2 sebanyak 3 orang, nilai 1 sebanyak 19 orang. Siswa mendapatkan nilai 5, 2 dan 1, pernyataan sama dengan penjelasan



sebelumnya. Untuk nilai 3, berarti siswa mampu menerapkan persamaan fisika sebagian besar benar, sebagian kecil tidak tepat.

Berdasarkan penjelasan di atas, didapat informasi bahwa kemampuan siswa menggunakan pendekatan fisika soal nomor 2 dikategorikan tidak memuaskan (20,69%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 15, 16 dan 17).

Jawab

$$R = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$v_0 \cos \alpha = \frac{R}{t}$$

$$v_0 = \frac{R}{t \cos \alpha} = \frac{20}{2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}}$$

**Gambar 15. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Dua Soal Nomor 2**

$$t = \frac{\sqrt{2} \cdot t}{g}$$

$$v_t = \frac{g \cdot t}{2 \sin \alpha}$$

**Gambar 16. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Dua Soal Nomor 2**

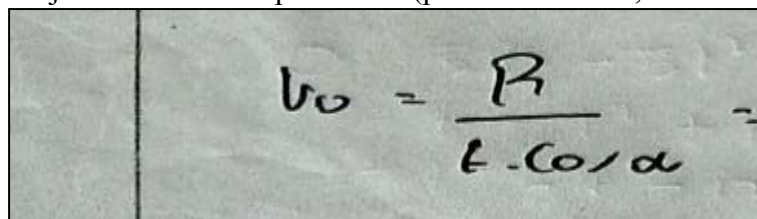
$$v = \frac{g}{s}$$

**Gambar 17. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Dua Soal Nomor 2**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 15) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 5. Persamaan yang digunakan sebagian besar sudah tepat dan tidak terjadi kesalahan dari persamaan yang telah digunakan. Kemudian (pada Gambar 16 dan 17), siswa mendapatkan nilai 1. Persamaan yang digunakan tidak tepat. Kesalahan keduanya terjadi pada rumus yang digunakan yaitu  $v_t = \frac{g \cdot t}{2 \sin \alpha}$  (pada Gambar 16) dan  $v = \frac{g}{s}$  (pada Gambar 17). Dari persamaan

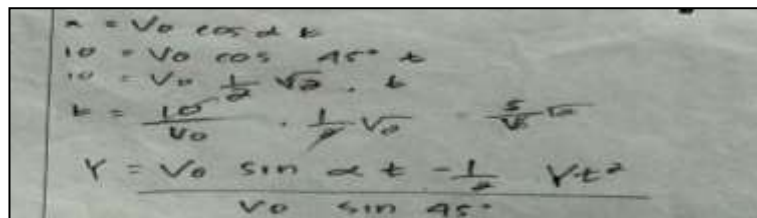
ini menunjukkan siswa kurang memahami persamaan yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal nomor 2.

Soal nomor 3 yang dikerjakan didapat data untuk indikator ke dua, siswa dengan nilai 5 ada sebanyak 3 orang, nilai 4 sebanyak 1 orang, nilai 3 sebanyak 9 orang, nilai 1 sebanyak 11 orang dan nilai 0 sebanyak 5 orang. Berdasarkan penjelasan di atas, didapat informasi bahwa kemampuan siswa menggunakan pendekatan fisika soal nomor 3 dikategorikan tidak memuaskan (10,3%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 18, 19 dan 20).



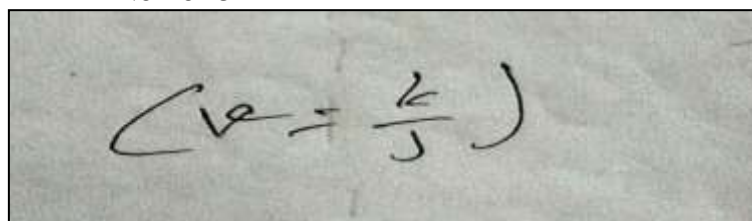
$$v_0 = \frac{R}{t \cdot \cos \alpha}$$

**Gambar 18. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Dua Soal Nomor 3**



$$\begin{aligned} x &= v_0 \cos \alpha \cdot t \\ 10 &= v_0 \cos 45^\circ \cdot t \\ 10 &= v_0 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot t \\ t &= \frac{10}{v_0} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{v_0} \\ y &= v_0 \sin \alpha \cdot t = \frac{1}{2} v_0 t^2 \end{aligned}$$

**Gambar 19. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Dua Soal Nomor 3**



$$\left( v = \frac{k}{j} \right)$$

**Gambar 20. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Dua Soal Nomor 3**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 18), siswa yang mendapatkan nilai 4. Persamaan yang digunakan sebagian besar belum lengkap. Belum lengkap terjadi pada persamaan  $y$ . Persamaan  $y$  yang dibuat tidak ada, yang dibuat hanya pada persamaan  $R$  saja. Selanjutnya (pada Gambar 19), siswa mendapatkan nilai 3. Persamaan  $y$

yang digunakan kurang tepat yaitu  $\frac{v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2}{v_0 \sin 45^\circ}$ . Seharusnya untuk menyelesaikan soal nomor 3 persamaan yang digunakan adalah  $R = v_0 \cos \theta t$  dan  $y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$ . Kemudian (pada Gambar 20), siswa mendapatkan nilai 1. Persamaan yang digunakan tidak tepat.

### c. Analisis Hasil Data Kemampuan Penyelesaian Soal Pada Indikator Aplikasi Khusus Fisika

Soal nomor 1 yang dikerjakan oleh 29 orang siswa, didapat data untuk indikator ke tiga siswa dengan nilai 4 ada sebanyak 4 orang, nilai 3 sebanyak 3 orang, nilai 1 sebanyak 21 orang, dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Siswa mendapatkan nilai 4, berarti mampu mensubstitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan, dengan lengkap tetapi perlu sedikit perbaikan. Nilai 3, berarti mampu mensubstitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan sebagian besar benar dan sebagian kecilnya salah/kurang tepat. Nilai 1, berarti mampu mensubstitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan secara lengkap tetapi salah. Terakhir nilai 0, berarti tidak mampu mensubstitusikan nilai besaran yang diketahui ke dalam persamaan.

Berdasarkan penjelasan di atas, didapatkan informasi bahwa kemampuan siswa aplikasi khusus fisika soal nomor 1 dikategori tidak memuaskan (13,79%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 21, 22 dan 23).

$y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$   
 $-60 = 10 \sin 30^\circ \cdot t - \frac{1}{2} 10 t^2$   
 $-60 = 10 \left(\frac{1}{2}\right) t - 5 t^2$   
 $-60 = 5 t - 5 t^2$   
 $0 = 5 t - 5 t^2 - 60 : 5$   
 $0 = t - t^2 - 12$   
 $0 = t - 4$   
 $0 = t - 12$   
 $-3 = t$   
 $-4 = t$   
 $x_{\max} = v_0 \cos \alpha \cdot t$   
 $= 10 \cos 30^\circ (4)$

**Gambar 21. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Tiga Soal Nomor 1**

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{g} \\ &= \frac{10^2 \sin^2 30}{g} \end{aligned}$$

**Gambar 22. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Tiga Soal Nomor 1**

$$\begin{aligned} k &= 60 \text{ m} \\ \sin &= 300 \text{ m/s} \\ &= 300 \text{ m/s} = 60 \text{ m} = 50 \text{ m} \end{aligned}$$

**Gambar 23. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Tiga Soal Nomor 1**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 21) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 3. Pengaplikasian nilai yang dilakukan sebagian kecil tidak tepat. Seperti pengaplikasian nilai pada  $t$  (waktu). Seharusnya nilai yang diaplikasikan positif 4 bukan minus 4. Kemudian (pada Gambar 22 dan 23), siswa mendapatkan nilai 1. Pengaplikasian nilai yang dilakukan tidak tepat, dikarenakan persamaan yang digunakan menyelesaikan soal tidak tepat.

Soal nomor 2 yang dikerjakan siswa, didapat data untuk indikator ke tiga siswa dengan nilai 4 ada sebanyak 5 orang, nilai 3 sebanyak 1 orang, nilai 2 sebanyak 3 orang dan nilai 1 sebanyak 20 orang. Siswa mendapatkan nilai 2, berarti mampu mensubsitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan sebagian besar salah.

Berdasarkan data di atas, didapat informasi bahwa kemampuan siswa aplikasi khusus fisika soal nomor 2 dikategori tidak memuaskan (17,24%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 24, 25 dan 26).

$$R = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$v_0 \cos \alpha = \frac{R}{t}$$

$$v_0 = \frac{R}{t \cos \alpha} = \frac{20}{2 \cdot \frac{1}{4}\sqrt{2}} =$$

**Gambar 24. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Tiga Soal Nomor 2**

$$t = \frac{\sqrt{2 \cdot t}}{g}$$

$$= \frac{\sqrt{2 \cdot 2}}{10}$$

$$= \sqrt{4}$$

$$v_t = \frac{g \cdot t}{2 \sin \alpha}$$

$$= \frac{10 \cdot 0,63}{2 \sin 45^\circ}$$

**Gambar 25. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Tiga Soal Nomor 2**

$$45^\circ + 20m = 25m$$

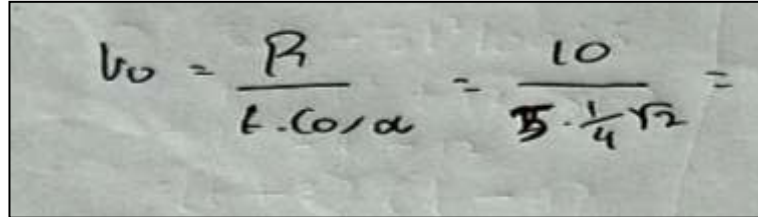
$$d = \frac{2d}{1,25 \text{ detik}}$$

**Gambar 26. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Tiga Soal Nomor 2**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 24) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 3. Pengaplikasian nilai besaran yang dilakukan sebagian kecil tidak tepat. Seperti pengaplikasian nilai pada sudut  $45^\circ$ , seharusnya nilai diaplikasikan  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$  bukan  $\frac{1}{4}\sqrt{2}$ . Kemudian (pada Gambar 25 dan 26), siswa mendapatkan nilai 1. Pengaplikasian nilai yang dilakukan tidak tepat, dikarenakan persamaan yang digunakan menyelesaikan soal tidak tepat.

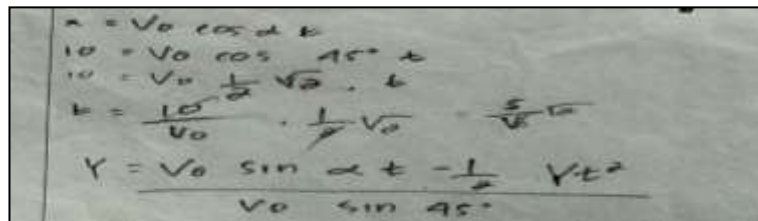
Soal nomor 3 yang dikerjakan didapat data untuk indikator ke tiga, siswa dengan nilai 4 ada sebanyak 2 orang, nilai 3 sebanyak 5 orang, nilai 2 sebanyak 5 orang, nilai 1 sebanyak 16 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Berdasarkan data di atas, didapatkan informasi bahwa kemampuan siswa aplikasi khusus fisika soal nomor 3 dikategori

tidak memuaskan (6,89%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 27, 28 dan 29).



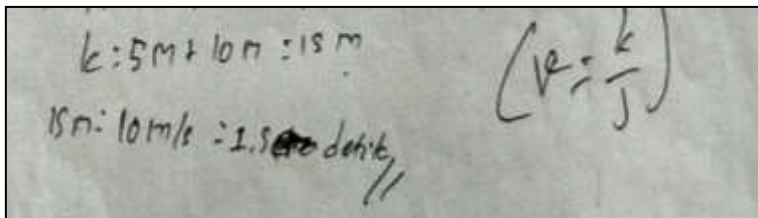
$$v_0 = \frac{R}{t \cdot \cos \alpha} = \frac{10}{5 \cdot \frac{1}{4} \sqrt{2}}$$

Gambar 27. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Tiga Soal Nomor 3



$$\begin{aligned} x &= v_0 \cos \alpha \cdot t \\ 10 &= v_0 \cos 45^\circ \cdot t \\ 10 &= v_0 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot t \\ t &= \frac{10}{v_0} \cdot \frac{1}{\frac{1}{2} \sqrt{2}} = \frac{5 \sqrt{2}}{v_0} \\ y &= \frac{v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2}{v_0 \sin 45^\circ} \end{aligned}$$

Gambar 28. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Tiga Soal Nomor 3



$$\begin{aligned} k &= 5 \text{ m} + 10 \text{ m} = 15 \text{ m} \\ 15 \text{ m} &= 10 \text{ m/s} \cdot t = 1.5 \text{ detik} \end{aligned} \quad \left( v = \frac{k}{j} \right)$$

Gambar 29. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Tiga Soal Nomor 3

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 27) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 2. Pengaplikasian nilai yang dilakukan sebagian besar tidak tepat. Seperti pengaplikasian nilai pada waktu ( $t$ ) dan sudut ( $\alpha$ ). Angka 5 yang ditulis pada ( $t$ ), di soal dijelaskan merupakan ketinggian mangga suatu pohon bukan pada waktu. Kemudian pada sudut nilai diaplikasikan seharusnya  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$  bukan  $\frac{1}{4}\sqrt{2}$ . Selanjutnya (pada Gambar 28 dan 29), siswa mendapatkan nilai 1. Pengaplikasian nilai yang dilakukan tidak tepat.

#### d. Analisis Hasil Data Kemampuan Penyelesaian Soal Pada Indikator Prosedur matematika

Soal nomor 1 yang dikerjakan oleh 29 orang siswa, didapat data untuk indikator ke empat siswa dengan nilai 5 ada sebanyak 3 orang,

nilai 4 sebanyak 1 orang, nilai 3 sebanyak 3 orang, nilai 1 sebanyak 21 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Siswa mendapatkan nilai 5, berarti mampu melakukan perhitungan matematika secara tepat dan lengkap. Nilai 4, berarti mampu melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika dipilih secara lengkap dengan sedikit perbaikan. Nilai 3, berarti mampu melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika dipilih sebagian besar benar dan sebagian kecil salah. Nilai 1, berarti mampu melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika dipilih secara lengkap tetapi tidak tepat atau salah. Terakhir nilai 0, berarti tidak mampu melakukan perhitungan matematika.

Berdasarkan penjelasan di atas, didapat informasi bahwa kemampuan siswa prosedur matematika soal nomor 1 dikategorikan tidak memuaskan (10,34%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 30, 31 dan 32).

Handwritten student work for Gambar 30. The left side shows the vertical displacement equation:  $y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$ . Substituting values:  $-60 = 10 \sin 30^\circ \cdot t - \frac{1}{2} 10 t^2$ , which simplifies to  $-60 = 5t - 5t^2$  and  $0 = 5t - 5t^2 - 60 : 5$ . The right side shows the horizontal displacement equation:  $x = v_0 \cos \alpha \cdot t$ , with  $x_{max} = 10 \cos 30^\circ \cdot t = 10 \cos 30^\circ \cdot 4$ . There are also some scribbles and other equations like  $0 = t - 4$  and  $0 = 3 - t$ .

**Gambar 30. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Empat Soal Nomor 1**

Handwritten student work for Gambar 31. The left side shows the calculation for the vertical displacement:  $y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$ ,  $= \frac{10^2 \cdot \sin^2 30^\circ}{g} - 20$ ,  $= \frac{100 \cdot \sin^2 30^\circ}{9}$ ,  $= \frac{100 \cdot \frac{1}{4}}{9}$ ,  $= \frac{100}{36} = \frac{25}{9}$ . The right side shows the calculation for the horizontal displacement:  $x = v_0 \cos \alpha \cdot t = 10 \cos 30^\circ \cdot 4 = 40 \cos 30^\circ = 20\sqrt{3} \text{ m}$ .

**Gambar 31. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Empat Soal Nomor 1**

Handwritten student work for Gambar 32. The left side shows the calculation for the vertical displacement:  $k = 60 \text{ m}$ ,  $v_0 = 300 \text{ m/s}$ ,  $= 300 \text{ m/s} = 60 \text{ m} = 50 \text{ m}$ .

**Gambar 32. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Empat Soal Nomor 1**



Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 30) menunjukkan, bahwa siswa mendapat nilai 3. Prosedur matematika yang dilakukan sebagian kecil tidak tepat. Seperti perhitungan pada  $0 = t - 4$ . Seharusnya  $t$  yang diperoleh adalah  $+ 4$  bukan  $- 4$ . Selanjutnya (pada Gambar 31 dan 32), siswa mendapatkan nilai 1. Persamaan yang digunakan tidak tepat, sehingga prosedur yang dilakukan juga tidak tepat.

Soal nomor 2 yang dikerjakan siswa, didapat data untuk indikator ke empat siswa dengan nilai 5 ada sebanyak 5 orang, nilai 2 sebanyak 4 orang dan nilai 1 sebanyak 20 orang. Nilai 5 dan 1, penjelasannya sama dengan penjelasan sebelumnya. Untuk nilai 2, berarti mampu melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika yang dipilih dimana sebagian besarnya salah.

Berdasarkan data di atas, didapat informasi kemampuan siswa dalam prosedur matematika dikategorikan tidak memuaskan (17,24%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 33, 34 dan 35).

$$R = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$v_0 \cos \alpha = \frac{R}{t}$$

$$v_0 = \frac{R}{t \cos \alpha} = \frac{20}{2 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}} = \frac{20}{\sqrt{2}}$$

**Gambar 33. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Empat Soal Nomor 2**

$$v_0 = \frac{\sqrt{2} \cdot 2}{2} = \frac{\sqrt{2} \cdot 2}{10} = \frac{\sqrt{4}}{10} = \frac{\sqrt{0,4}}{10} = 0,63$$

$$v_0 = \frac{2 \cdot 2}{2 \sin \alpha} = \frac{10 \cdot 0,63}{2 \sin 45^\circ} = \frac{10 \cdot 0,63}{2 \cdot 0,7} = \frac{63}{2 \cdot 0,7}$$

**Gambar 34. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Empat Soal Nomor 2**



$$45^\circ + 20m = 25m$$

$$w: \frac{2d}{1,25 \text{ detik}}$$

**Gambar 35. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Empat Soal Nomor 2**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 33) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 2. Perhitungan matematika yang dilakukan pada persamaan  $t \cdot \cos \alpha$  sebagian besar tidak tepat. Seperti perhitungan pada trigonometri dan perkalian. Pada trigonometri sudut  $45^\circ$ , seharusnya dituliskan  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$  bukan  $\frac{1}{4}\sqrt{2}$ . Selanjutnya (pada Gambar 34 dan 35), siswa mendapatkan nilai 1. Persamaan yang digunakan tidak tepat, sehingga prosedur yang dilakukan juga tidak tepat.

Soal nomor 3 yang dikerjakan didapatkan data untuk indikator ke empat, siswa dengan nilai 5 ada sebanyak 1 orang, nilai 3 sebanyak 1 orang, nilai 2 sebanyak 4 orang, nilai 1 sebanyak 21 orang dan nilai 0 sebanyak 2 orang. Berdasarkan data di atas, didapat informasi kemampuan siswa prosedur matematika soal nomor 3 dikategorikan tidak memuaskan (3,44%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 36, 37 dan 38).

$$v_0 = \frac{R}{t \cdot \cos \alpha} = \frac{10}{5 \cdot \frac{1}{4} \sqrt{2}} = \frac{10}{10 \frac{1}{4}} =$$

**Gambar 36. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Empat Soal Nomor 3**

Handwritten student work for Gambar 37:

$$x = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$10 = v_0 \cos 45^\circ \cdot t$$

$$10 = v_0 \frac{1}{2} \sqrt{2} \cdot t$$

$$t = \frac{10}{v_0} \cdot \frac{1}{\frac{1}{2} \sqrt{2}} = \frac{5 \sqrt{2}}{v_0}$$

$$y = \frac{v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2}{v_0 \sin 45^\circ}$$

**Gambar 37. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Empat Soal Nomor 3**

Handwritten student work for Gambar 38:

$$k: 5m + 10m = 15m$$

$$15m: 10m/s = 1.5 \text{ detik}$$

$$(v = \frac{k}{j})$$

**Gambar 38. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Empat Soal Nomor 3**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 36) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 2. Perhitungan yang dilakukan sebagian besar tidak tepat. Tidak tepat terjadi sama dengan (Gambar 33) yaitu pada persamaan  $t \cdot \cos \alpha$ . Kemudian (pada Gambar 37 dan 38), siswa mendapatkan nilai 1. Prosedur yang dilakukan tidak tepat. Seperti (Gambar 37) hasil perkalian pada persamaan  $x$  khususnya  $10 = v_0 \frac{1}{2} \sqrt{2} t$ . Kemudian (Gambar 38) tidak tepat terjadi pada persamaan yang digunakan.

**e. Analisis Hasil Data Kemampuan Penyelesaian Soal Pada Indikator Kesesuaian Jawaban**

Soal nomor 1 yang dikerjakan oleh 29 orang siswa, didapat data untuk indikator ke lima siswa dengan nilai 4 ada sebanyak 4 orang, nilai 3 sebanyak 3 orang, nilai 1 sebanyak 21 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Siswa mendapatkan nilai 4, berarti penyelesaian soal yang dilakukan tersusun secara jelas, fokus dengan inkonsisten kecil dan jawaban benar. Nilai 3, berarti penyelesaian soal yang dilakukan sebagian kecil tidak jelas, tidak terfokus atau tidak konsisten dan jawaban salah. Nilai 1, berarti seluruh penyelesaian soal yang dilakukan

tidak jelas, tidak terfokus, tidak konsisten dan jawaban salah. Terakhir nilai 0, berarti tidak terdapatnya kesesuaian jawaban.

Berdasarkan penjelasan di atas, didapat informasi kemampuan siswa kesesuaian jawaban soal nomor 1 dikategorikan tidak memuaskan (13,79%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 39, 40 dan 41).

Handwritten student solution for Gambar 39. The text includes:
   
Diket:  $y = 60$  m
   
 $\alpha = 30^\circ$ 
  
Dit: R?
   
Jawab:
   
 $y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$ 
  
 $60 = 10 \sin 30^\circ \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$ 
  
 $60 = 5t - 5t^2$ 
  
 $0 = 5t^2 - 5t - 60$ 
  
 $0 = t^2 - t - 12$ 
  
 $0 = (t-4)(t+3)$ 
  
 $t = 4$  s
   
 Diagram: A coordinate system with a vertical axis labeled 'y' and a horizontal axis. A parabolic path is drawn starting from the origin, reaching a peak at  $y = 60$  m. The angle of the initial velocity vector is  $30^\circ$ .

**Gambar 39. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Lima Soal Nomor 1**

Handwritten student solution for Gambar 40. The text includes:
   
Diket:  $v_0 = 10$  m/s
   
 $\alpha = 30^\circ$ 
  
Ditanya:  $x_{maks}$ 
  
Jawab:
   
 $x_{maks} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ 
  
 $= \frac{10^2 \sin 2 \cdot 30}{9}$ 
  
 $= \frac{100 \sin 60}{9}$ 
  
 $= \frac{100 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}}{9}$ 
  
 $= \frac{100 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}}{9}$ 
  
 Diagram: A coordinate system with a vertical axis labeled 'y' and a horizontal axis. A parabolic path is drawn starting from the origin, reaching a peak at  $y = 50 \sqrt{3}$  m.

**Gambar 40. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Lima Soal Nomor 1**

Handwritten student solution for Gambar 41. The text includes:
   
Diket:
   
 $h = 60$  m
   
 $\alpha = 30^\circ$ 
  
Dit:  $v_0$ 
  
Jawab:
   
Jarak terjauh 83 m
   
 $h = 60$  m
   
 $v_0 = 300$  m/s
   
 $\alpha = 30^\circ$ 
  
 Diagram: A coordinate system with a vertical axis labeled 'y' and a horizontal axis. A parabolic path is drawn starting from the origin, reaching a peak at  $y = 60$  m.

**Gambar 41. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Lima Soal Nomor 1**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 39) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 3. Kesesuaian yang dibuat sebagian kecil tidak terfokus pada hasil yang diperoleh. Ini terjadi dikarenakan perhitungan yang dilakukan pada  $0 = t - 4$  tidak tepat, sehingga jawaban akhir yang diperoleh juga tidak tepat. Kemudian (pada Gambar 40 dan 41), siswa mendapatkan nilai 1. Jawaban akhir yang dibuat seluruhnya tidak jelas, tidak terfokus, tidak

konsisten, dikarenakan persamaan yang digunakan menyelesaikan soal tidak tepat.

Soal nomor 2 yang dikerjakan siswa, didapat data untuk indikator ke lima siswa dengan nilai 4 ada sebanyak 5 orang, nilai 2 sebanyak 4 orang, nilai 1 sebanyak 18 orang dan nilai 0 sebanyak 2 orang. Siswa mendapatkan nilai 2, berarti penyelesaian soal dilakukan sebagian besar tidak jelas, tidak terfokus dan tidak konsisiten.

Berdasarkan data di atas, didapatkan informasi bahwa kemampuan siswa kesesuaian jawaban soal nomor 2 dikategorikan tidak memuaskan (17,24%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 42, 43 dan 44).

Diket =  $x_{max}/R = 20m$   
 $t = 2s$   
 $\alpha = 45^\circ$

Dit =  $v_0?$   
 Jawab  
 $R = v_0 \cos \alpha \cdot t$   
 $v_0 \cos = \frac{R}{t}$   
 $v_0 = \frac{R}{t \cos \alpha} = \frac{20}{2 \cdot \frac{1}{2}} = \frac{20}{1} = 20 \text{ m/s}$

5  
3  
2  
0  
-----  
17

Gambar 42. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Lima Soal Nomor 2

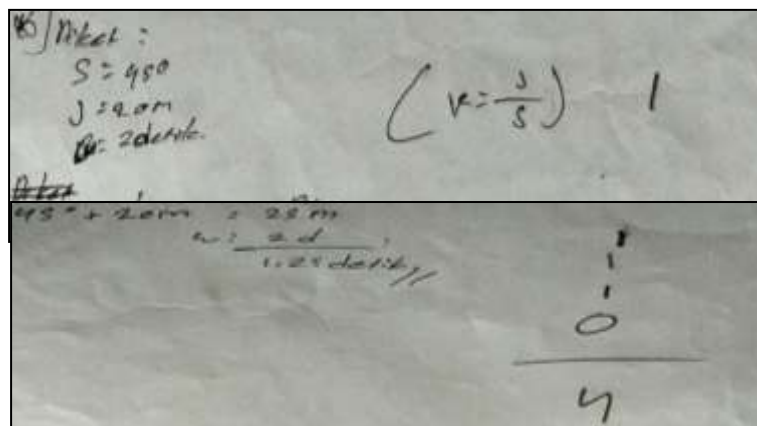
Diket:  $\alpha = 45^\circ$   $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $t = 2 \text{ detik}$   
 $v = 20 \text{ m}$   
 Ditanya:  $v_0 = \dots?$

$v_0 = \frac{\sqrt{2 \cdot v \cdot g}}{1} = \frac{\sqrt{2 \cdot 20 \cdot 10}}{1} = \frac{\sqrt{400}}{1} = \frac{20}{1} = 20$

$v_0 = \frac{g \cdot t}{2 \sin \alpha} = \frac{10 \cdot 2}{2 \sin 45^\circ} = \frac{10 \cdot 0,63}{2 \cdot 0,7} = \frac{63}{2 \cdot 0,7} = 45$

-----  
17

Gambar 43. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Lima Soal Nomor 2



**Gambar 44. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Lima Soal Nomor 2**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 42) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 2. Kesesuaian jawaban yang dibuat sebagian besar tidak terfokus. Tidak terfokus terjadi diakibatkan ketidaktepatan pengaplikasian nilai dan prosedur matematika yang dilakukan. Sehingga jawaban akhir diperoleh sebagian besar juga tidak tepat. Kemudian (pada Gambar 43), siswa mendapatkan nilai 1. Jawaban akhir yang dibuat seluruhnya tidak jelas, tidak terfokus dan tidak konsisten, dikarenakan persamaan yang digunakan tidak tepat. Selanjutnya (pada Gambar 44), siswa mendapatkan nilai 0. Jawaban akhir yang diperoleh tidak ada, sehingga tidak terjadinya penyesuaian jawaban akhir dengan prosedur yang telah dilakukan.

Soal nomor 3 yang dikerjakan didapat data untuk indikator ke lima, siswa dengan nilai 4 ada sebanyak 1 orang, nilai 3 sebanyak 1 orang, nilai 2 sebanyak 4 orang, nilai 1 sebanyak 14 orang dan nilai 0 sebanyak 9 orang. Berdasarkan data di atas, didapat informasi bahwa kemampuan siswa kesesuaian jawaban soal nomor 3 tidak memuaskan (3,44%). Berikut ini adalah cuplikan hasil tes jawaban siswa dapat dilihat (pada Gambar 45, 46 dan 47).

Dik:  $R = 5\text{ m}$   
 $\alpha = 45^\circ$   
 $v = 10\text{ m/s}$

$$v_x = \frac{R}{\frac{1}{\cos \alpha}} = \frac{10}{\frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}}}} = \frac{10}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{10}{1} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Gambar 45. (Lembar Jawaban Siswa (S2)) Indikator Lima Soal Nomor 3

Dik:  $\alpha = 45^\circ$   
 $v = 10\text{ m/s}$   
 $R = 5\text{ m}$

$$v_x = v \cos \alpha = 10 \cos 45^\circ = 10 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Gambar 46. (Lembar Jawaban Siswa (S21)) Indikator Lima Soal Nomor 3

Dik:  $R = 5\text{ m}$   
 $S = 10\text{ m}$   
 $\alpha = 45^\circ$   
 $v = 10\text{ m/s}$

Ditanya: Berapa kecepatan akhir?

$$L = 5\text{ m} + 10\text{ m} = 15\text{ m}$$

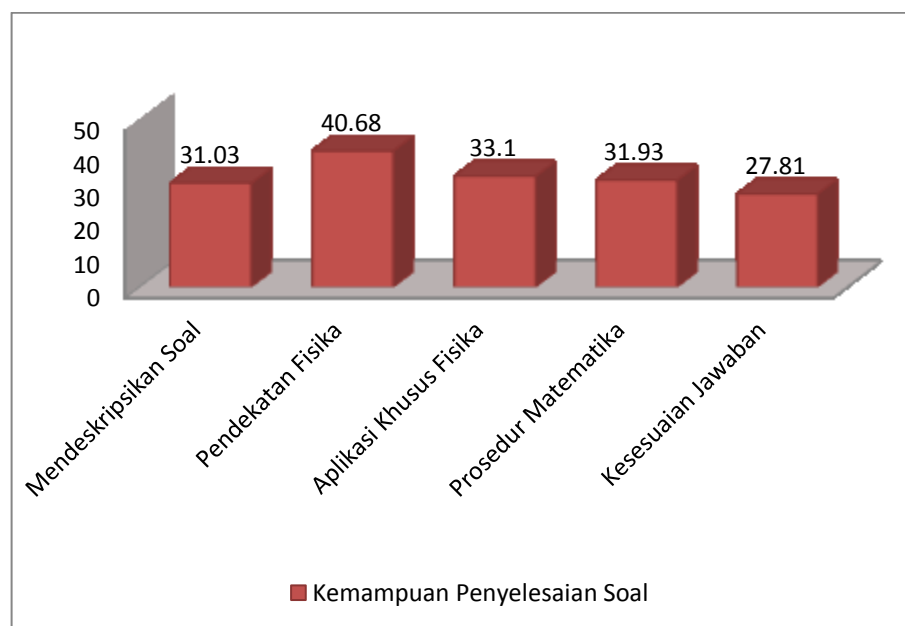
$$15\text{ m} : 10\text{ m/s} = 1.5\text{ s}$$

Gambar 47. (Lembar Jawaban Siswa (S7)) Indikator Lima Soal Nomor 3

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 45) menunjukkan, bahwa siswa mendapatkan nilai 2. Kesesuaian jawaban yang dilakukan sebagian besar tidak terfokus. Tidak terfokus terjadi diakibatkan ketidak tepatan pengaplikasian nilai dan prosedur matematika yang dilakukan. Sehingga jawaban akhir yang diperoleh juga tidak tepat. Kemudian jawaban (pada Gambar 46), siswa mendapatkan nilai 0. Dikarenakan jawaban akhir diperoleh tidak ada, sehingga tidak terjadinya penyesuaian jawaban akhir dengan prosedur yang telah dilakukan. Selanjutnya (pada Gambar 47), siswa mendapatkan nilai 1. Jawaban akhir dibuat tidak tepat, dikarenakan persamaan digunakan tidak tepat.

## B. Pembahasan

Data yang diperoleh dari studi tes hasil kemampuan penyelesaian soal menunjukkan, setiap siswa menyelesaikan soal memiliki kemampuan berbeda-beda. Tes yang diberikan terdiri 3 pertanyaan yang mengandung C3 dan C4. Berdasarkan dari hasil tes yang telah dilakukan diperoleh informasi, skor rata-rata kemampuan siswa penyelesaian soal SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman secara keseluruhan berada dalam kategori kurang memuaskan. Berikut ini adalah cuplikan hasil tes persentase rata-rata kemampuan penyelesaian soal setiap indikator dapat dilihat (pada Gambar 48).



**Gambar 48. Persentase Kemampuan Siswa Penyelesaian Soal**

Berdasarkan gambar cuplikan di atas (pada Gambar 48) menunjukkan, persentase rata-rata kemampuan siswa penyelesaian soal secara keseluruhan kurang dari 41%, artinya siswa memiliki predikat kemampuan pada indikator mendeskripsikan soal, aplikasi khusus fisika, prosedur matematika dan kesesuaian jawaban kurang memuaskan. Sedangkan pada pendekatan fisika berada dalam kategori cukup memuaskan. Rendahnya kemampuan siswa penyelesaian soal, disebabkan siswa belum mampu menjawab soal dengan

benar dan hasil yang diperoleh mendapatkan nilai yang rendah saat diberikan tes uraian. Untuk penjelasan lebih lanjut, pembahasan dilakukan berdasarkan masing-masing indikator seperti uraian berikut ini:

#### 1. Mendeskripsikan Soal

Mendeskripsikan soal merupakan langkah pertama yang harus dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal fisika. Siswa dikatakan dapat memahami soal dengan baik, apabila siswa mampu mendeskripsikan soal dengan membuat besaran fisika yang diketahui dan ditanya dari soal serta menyajikan informasi dalam bentuk gambar secara tepat dan benar. Tanpa adanya pemahaman yang dilakukan, siswa tidak akan mampu menyelesaikan soal dengan benar. Sesuai dengan pendapat Suherman (2003: 91) mengemukakan bahwa, “tanpa adanya pemahaman terhadap soal yang diberikan, siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan soal dengan benar”.

Berdasarkan hasil dan analisis data yang telah dilakukan, didapatkan informasi bahwa kemampuan siswa mendeskripsikan soal SMAN 1 Sungai Geringging secara keseluruhan berada dalam kategori kurang memuaskan dengan persentase (31,03%). Hal ini dibuktikan dari jawaban yang telah dibuat, masih terdapat kesalahan siswa dalam memahami isi soal. Kesalahan yang sering ditemui, kesalahan menyajikan informasi dalam bentuk gambar, membuat besaran yang diketahui dan membuat besaran yang ditanya.

Siswa yang berada pada kelompok tinggi persentase rata-rata yang diperoleh dalam mendeskripsikan soal sebesar (44,76%) dikategorikan cukup memuaskan. Dari data yang didapatkan, kesalahan terbanyak yang diperoleh siswa dalam menyelesaikan soal 1 sampai 3 adalah kesalahan tidak membuat gambar. Siswa hanya mampu membuat besaran fisika yang diketahui dan ditanya dari soal yang telah diberikan. Nilai terbanyak diperoleh siswa adalah nilai 2. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 3 sebanyak 2 orang dan nilai 2 sebanyak 5 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 5 sebanyak 2 orang,



nilai 2 sebanyak 3 orang dan nilai 1 sebanyak 2 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 6 orang dan nilai 1 sebanyak 1 orang.

Siswa yang berada pada kelompok sedang persentase rata-rata yang diperoleh (30,66%) dikategorikan kurang memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, kesalahan terbanyak diperoleh siswa adalah kesalahan tidak membuat gambar dan kesalahan dalam membuat besaran yang diketahui dan ditanya. Nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 2 dan 1. Seperti penyelesaian soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 3 sebanyak 3 orang, nilai 2 sebanyak 4 orang dan nilai 1 sebanyak 8 orang. Sedangkan pada soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 9 orang, nilai 1 sebanyak 3 orang dan nilai 0 sebanyak 3 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 3 sebanyak 1 orang, nilai 2 sebanyak 6 orang dan nilai 1 sebanyak 8 orang.

Siswa yang berada pada kelompok rendah persentase rata-rata yang diperoleh (18,09%) dikategorikan tidak memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, kesalahan terbanyak diperoleh siswa adalah kesalahan membuat besaran yang diketahui dan ditanya. Nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 1. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 1 orang dan nilai 1 sebanyak 6 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 5 orang dan nilai 0 sebanyak 2 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 6 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang.

Berdasarkan dari penjelasan di atas, yang menyebabkan rendahnya kemampuan siswa SMAN 1 Sungai Geringging dalam mendeskripsikan soal adalah kurangnya pemahaman konseptual siswa terhadap soal yang diberikan sehingga deskripsikan soal dilakukan tidak tepat. Kesalahan yang cenderung dilakukan adalah dalam menafsirkan data ke dalam simbol fisika dan kesalahan membuat sketsa gambar dari permasalahan yang dihadapi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Zewdie (2014: 87), kemampuan siswa dalam mengemukakan pendekatan pemecahan soal

fisika khususnya pada memahami soal ditemukan sangat rendah dibandingkan perhitungan matematis. Penyelesaian dilakukan tanpa adanya pemahaman konseptual yang baik dari masalah yang dihadapi.

Selain kurangnya pemahaman konseptual terhadap soal yang diberikan, siswa juga kurang termotivasi dalam menyelesaikan soal. Siswa lebih cenderung menyelesaikan soal dengan mendapat contekkan dari temannya tanpa melakukan usaha sendiri dan ada juga siswa mengerjakan soal tetapi jawaban yang dibuat tidak tepat. Faktor ini terjadi dikarenakan penelitian dilaksanakan jam pulang sekolah. Sehingga kondisi siswa fisik dan mental berada dalam kondisi tidak maksimal. Siswa yang diteliti kelas XI IPA tahun ajaran 2015/2016. Saat sekarang ini siswa berada pada kelas XII IPA tahun ajaran 2016/2017. Kondisi yang ditemukan di SMAN 1 Sungai Geringging ini, sesuai dengan apa yang dijelaskan oleh Jaedun Ikhwanuddin dan Purwanto (dalam Rahmat, 2014: 108), kurangnya kemampuan siswa menyelesaikan soal meliputi pemahaman yang lemah tentang prinsip dan aturan fisika, kekurangan dalam memahami isi soal dan tidak cukup motivasi dari diri siswa. Senada dengan pendapat tersebut Fitriyani (dalam Lestari, 2015: 151), dari hasil penelitiannya juga mengemukakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah peserta didik yaitu minat belajar, kebiasaan belajar, keadaan sosial, iklim sosial dalam kelas, karakteristik belajar, tingkat intelegensi, persepsi terhadap guru dan lain sebagainya.

## 2. Pendekatan Fisika

Pendekatan fisika merupakan langkah ke dua yang harus dilakukan siswa. Pendekatan fisika didefinisikan menerapkan persamaan atau rumus yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal fisika. Untuk dapat menyelesaikan soal, siswa harus menggunakan rumus yang tepat. Semua itu, tidak terlepas dari pemahaman yang baik dari soal yang dihadapi. Sesuai dengan pendapat Zevenbergen (dalam Ulya, 2015) mengemukakan, dalam menyelesaikan soal perlu memiliki pemahaman dan pengetahuan yang memadai, serta memiliki berbagai macam strategi yang dapat dipilih

ketika menghadapi masalah yang dihadapi. Strategi yang dimaksudkan yaitu menerapkan persamaan/rumus yang tepat dalam menyelesaikan suatu masalah.

Berdasarkan hasil dan analisis data yang telah dilakukan, didapatkan informasi bahwa kemampuan siswa menggunakan pendekatan fisika SMAN 1 Sungai Geringging secara keseluruhan berada dalam kategori cukup memuaskan dengan persentase (40,68%). Hal ini dibuktikan dengan persamaan yang digunakan siswa sebagian besar belum sesuai dengan persoalan yang diberikan. Siswa tidak memahami dengan baik soal yang diberikan dan juga tidak memahami hubungan antar variabel yang diketahui dari soal. Sesuai dengan pendapat Chi et al. (Sujarwanto, 2014: 67), siswa memiliki kemampuan yang rendah dalam memecahkan masalah fisika mereka cenderung mengenali masalah berdasarkan sajian dari masalah, tidak melakukan evaluasi dan cenderung menggunakan rumus dalam memecahkan masalah. Contohnya jawaban siswa pada soal nomor 1, siswa cenderung menggunakan persamaan  $R = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ . Tanpa memperhatikan ada besaran lain yang diketahui dari soal. Pada soal dijelaskan besaran yang diketahui tidak hanya pada kecepatan dan sudut saja, melainkan ketinggian juga diketahui. Kemudian selain dari persamaan tersebut, juga terdapat persamaan lain yang digunakan dalam menyelesaikan soal seperti  $v = \frac{k}{s}$ .

Siswa yang berada pada kelompok tinggi persentase rata-rata yang diperoleh dalam pendekatan fisika sebesar (88,57%) dikategorikan sangat memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 5. Siswa mendapatkan nilai 5, berarti siswa sudah mampu membuat persamaan secara tepat dan lengkap. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 5 sebanyak 4 orang dan nilai 4 sebanyak 3 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 5 sebanyak 6 orang dan nilai 3 sebanyak 1 orang.

Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 5 sebanyak 3 orang, nilai 4 sebanyak 1 orang dan nilai 3 sebanyak 3 orang.

Siswa yang berada pada kelompok sedang persentase rata-rata yang diperoleh sebesar (29,33%) dikategorikan kurang memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 1. Siswa mendapatkan nilai 1, berarti siswa mampu membuat persamaan tetapi tidak tepat dan salah. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 9 orang dan nilai 1 sebanyak 6 orang. Sedangkan pada soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 3 orang dan nilai 1 sebanyak 12 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 3 sebanyak 5 orang, nilai 1 sebanyak 9 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang.

Siswa yang berada pada kelompok rendah persentase rata-rata yang diperoleh sebesar (17,14%) dikategorikan tidak memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 1. Seperti penyelesaian yang dibuat pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 6 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Sedangkan pada soal nomor 2, siswa mendapat nilai 1 sebanyak 7 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 3 sebanyak 1 orang, nilai 1 sebanyak 2 orang dan nilai 0 sebanyak 4 orang.

Berdasarkan dari beberapa penjelasan di atas, rendahnya kemampuan siswa pendekatan fisika SMAN 1 Sungai Geringging disebabkan tidak memahami soal yang diberikan dengan baik. Siswa juga belum memiliki penguasaan materi yang maksimal, dikarenakan kurang mengertinya siswa dari materi yang telah dipelajari sebelumnya. Hal itu dipengaruhi oleh strategi pelajaran yang diterapkan guru dimana siswa hanya disuruh mencatat materi yang ditulis oleh guru. Guru hanya sedikit menerangkan pelajaran dan contoh soal yang diberikan guru hanya satu contoh, sehingga siswa susah mengerti tentang pelajaran yang telah disampaikan. Selanjutnya rumus yang terdapat pada materi gerak parabola, terlalu banyak dan berbelit-belit sehingga sulit untuk dipahami.

Kondisi yang ditemukan di SMAN 1 Sungai Geringging ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Mundilarto (2003: 143), dari hasil penelitiannya mengemukakan rendahnya kemampuan memecahkan soal-soal fisika diakibatkan minimnya tingkat penguasaan materi fisika. Tingkat pemahaman konsep fisika yang rendah mengakibatkan banyak kesalahan yang dilakukan ketika memecahkan soal-soal fisika. Kesalahan terbanyak dilakukan dalam memecahkan soal yaitu kesalahan dalam pemilihan, penulisan serta penggunaan rumus kemudian disusul kesalahan konsep matematika serta perhitungan. Senada dengan pendapat tersebut Soong et al. (dalam Sayyadi & Muhardjito, 2016: 867), dari hasil penelitiannya juga mengemukakan beberapa hal menyebabkan siswa sulit memecahkan masalah fisika yaitu tidak memahami pertanyaan, kurangnya kemampuan mengidentifikasi dan kurangnya pemahaman konsep. Kurangnya pemahaman konsep, juga berpengaruh berhasil tidaknya siswa dalam pencapaian hasil belajar. Menurut Ruseffendi (dalam Syaripah, 2014: 51), mengemukakan keberhasilan belajar banyak dipengaruhi oleh kompetensi guru, cara belajar siswa dan materi yang dipelajari.

### 3. Aplikasi Khusus Fisika

Aplikasi khusus fisika merupakan langkah ke tiga yang harus dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal fisika. Aplikasi khusus fisika didefinisikan menerapkan besaran yang diketahui ke dalam persamaan yang digunakan. Pengaplikasian dilakukan tidak hanya menerapkan nilai besaran yang diketahui saja melainkan satuannya juga ikut diterapkan.

Berdasarkan hasil dan analisis data yang telah dilakukan, di dapatkan informasi bahwa kemampuan siswa mengaplikasikan aplikasi khusus fisika SMAN 1 Sungai geringging secara keseluruhan berada dalam kategori kurang memuaskan dengan persentase (33,1%). Siswa yang berada pada kelompok tinggi persentase rata-rata yang diperoleh dalam aplikasi khusus fisika sebesar (69,52%) dikategorikan memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 4. Siswa mendapatkan nilai 4, berarti siswa mampu menerapkan nilai

besaran yang diketahui ke dalam persamaan digunakan dengan lengkap tetapi perlu sedikit perbaikan dikarenakan satuan yang dibuat tidak lengkap. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 4 sebanyak 4 orang dan nilai 3 sebanyak 3 orang. Sedangkan pada soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 4 sebanyak 5, nilai 3 sebanyak 1 orang dan nilai 2 sebanyak 1 orang. Selanjutnya pada soal nomor 3, siswa mendapat nilai 4 sebanyak 2 orang dan nilai 3 sebanyak 5 orang.

Siswa yang berada pada kelompok sedang persentase rata-rata yang diperoleh sebesar (22,22%) dikategorikan kurang memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 1. Siswa mendapatkan nilai 1, berarti siswa mampu mensubstitusikan nilai besaran fisika yang diketahui ke dalam persamaan secara lengkap tetapi salah. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 15 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 2 orang dan nilai 1 sebanyak 13 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 4 orang, nilai 1 sebanyak 9 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang.

Siswa yang berada pada kelompok rendah persentase rata-rata yang diperoleh sebesar (20%) dikategorikan tidak memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 1. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 6 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 7 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 1 orang dan nilai 1 sebanyak 6 orang.

Berdasarkan dari beberapa penjelasan di atas, rendahnya kemampuan siswa aplikasi khusus fisika SMAN 1 Sungai Geringging disebabkan kurang terbiasanya siswa SMAN 1 Sungai Geringging dalam menyelesaikan soal dengan benar dikarenakan kurangnya latihan yang diberikan oleh guru sehingga penyelesaian dilakukan tidak tepat. Kondisi yang ditemukan SMAN 1 Sungai Geringging ini sesuai dengan apa yang dijelaskan oleh Wardhani (dalam Aini, 2014: 159) mengatakan penyebab

lemahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah disebabkan kurang terbiasa melakukan proses pemecahan masalah dengan benar. Senada dengan pendapat tersebut, Hastuti et al. (2012: 1), dari hasil penelitiannya juga mengemukakan penyebab kesalahan menggunakan data, siswa kurang teliti dalam membaca soal, siswa tidak tahu lambang/symbol fisika dan siswa kurang latihan soal.

#### 4. Prosedur Matematika

Prosedur matematika merupakan langkah ke empat yang harus dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal fisika. Prosedur matematika didefinisikan melakukan perhitungan matematika untuk memperoleh hasil data dari persamaan yang telah digunakan. Prosedur matematika diperhatikan disini, melakukan perhitungan aljabar, perkalian, pembagian, akar dan trigonometri.

Berdasarkan hasil dan analisis data yang telah dilakukan, didapatkan informasi bahwa kemampuan siswa SMAN 1 Sungai geringging tentang prosedur matematika secara keseluruhan berada dalam kategori kurang memuaskan dengan persentase (31,39%). Hal ini disebabkan, persamaan yang digunakan siswa menyelesaikan soal tidak tepat. Sehingga prosedur yang dilakukan juga tidak tepat. Dari permasalahan ini, hanya beberapa siswa yang terlihat melakukan kesalahan terhadap prosedur matematika. Kesalahan yang ditemui kesalahan trigonometri, prosedur aljabar, perkalian, pembagian dan akar.

Siswa yang berada pada kelompok tinggi persentase rata-rata yang diperoleh dalam prosedur matematika sebesar (69,52%) dikategorikan memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 5. Siswa mendapatkan nilai 5, berarti siswa mampu melakukan perhitungan matematika secara tepat dan lengkap. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 5 sebanyak 3 orang, nilai 4 sebanyak 1 orang dan nilai 3 sebanyak 3 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 5 sebanyak 5 orang dan nilai 2 sebanyak 2 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan

nilai 5 sebanyak 1 orang, nilai 3 sebanyak 1 orang, nilai 2 sebanyak 4 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang.

Siswa yang berada pada kelompok sedang persentase rata-rata yang diperoleh sebesar (20,44%) dikategorikan tidak memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak diperoleh siswa adalah nilai 1. Siswa mendapat nilai 1, berarti siswa mampu melakukan perhitungan matematika dengan menggunakan persamaan fisika yang dipilih secara lengkap tetapi tidak tepat atau salah. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 15 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 2 orang dan nilai 1 sebanyak 13 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 14 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang.

Siswa yang berada pada kelompok rendah persentase rata-rata yang diperoleh sebesar (19,04%) dikategorikan tidak memuaskan. Dari data yang didapatkan, nilai terbanyak diperoleh siswa adalah nilai 1. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 6 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 7 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 7 orang.

Berdasarkan dari penjelasan di atas, rendahnya kemampuan siswa prosedur matematika SMAN 1 Sungai Geringging disebabkan minimnya penguasaan materi yang dimiliki siswa sehingga persamaan dan prosedur yang dilakukan tidak tepat. Nilai terbanyak diperoleh siswa adalah nilai 1. Kondisi ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Mundilarto sebelumnya pada pendekatan fisika.

#### 5. Kesesuaian Jawaban

Kesesuaian jawaban merupakan langkah terakhir yang harus dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal fisika. Kesesuaian jawaban didefinisikan mengecek kembali hasil akhir diperoleh dengan penyelesaian yang telah dilakukan sebelumnya. Menurut Polya (dalam Susanto, 2011: 211), ada dua aspek yang perlu diperhatikan dalam



pengecekan kembali yaitu proses pemecahan dan hasil akhir. Dalam penelitian ini proses pemecahan dilihat dimulai dari awal proses dilakukan sampai jawaban akhir yang diperoleh, seperti mendeskripsikan soal, pendekatan fisika, aplikasi khusus fisika, prosedur matematika dan hasil akhir.

Berdasarkan hasil dan analisis data yang telah dilakukan, didapatkan informasi bahwa kemampuan siswa kesesuaian jawaban SMAN 1 Sungai geringging secara keseluruhan berada dalam kategori kurang memuaskan dengan persentase (27,81%). Siswa yang berada pada kelompok tinggi persentase rata-rata yang diperoleh dalam kesesuaian jawaban sebesar (60,95%) dikategorikan memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 4. Siswa mendapatkan nilai 4, berarti penyelesaian soal yang dilakukan tersusun secara jelas, fokus dengan inkonsisten kecil dan jawaban benar. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 4 sebanyak 4 orang dan nilai 3 sebanyak 3 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 4 sebanyak 5 orang dan nilai 2 sebanyak 2 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 4 sebanyak 1 orang, nilai 3 sebanyak 1 orang, nilai 2 sebanyak 4 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang.

Siswa yang berada pada kelompok sedang persentase rata-rata yang diperoleh sebesar (18,22%) dikategorikan tidak memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 1. Siswa mendapatkan nilai 1, berarti seluruh penyelesaian soal yang dilakukan tidak jelas, tidak terfokus dan jawaban salah. Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 15 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 2 sebanyak 2 orang dan nilai 1 sebanyak 13 orang. Selanjutnya soal nomor 3, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 9 orang dan nilai 0 sebanyak 6 orang.

Siswa yang berada pada kelompok rendah persentase rata-rata yang diperoleh sebesar (15,23%) dikategorikan tidak memuaskan. Dari data yang telah didapatkan, nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah nilai 1.

Seperti penyelesaian pada soal nomor 1, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 6 orang dan nilai 0 sebanyak 1 orang. Sedangkan soal nomor 2, siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 5 orang dan nilai 0 sebanyak 2 orang. Selanjutnya siswa mendapatkan nilai 1 sebanyak 5 orang dan nilai 0 sebanyak 2 orang.

Berdasarkan dari penjelasan di atas, rendahnya kemampuan siswa kesesuaian jawaban SMAN 1 Sungai Geringging disebabkan minimnya penguasaan materi siswa terhadap soal yang diberikan sehingga persamaan digunakan menyelesaikan soal tidak tepat dan jawaban akhir yang diperoleh juga tidak tepat. Nilai terbanyak diperoleh siswa adalah nilai 1. Kondisi SMAN 1 Sungai Geringging ini sesuai dengan apa yang dijelaskan oleh Suci Bintari Rindyana (dalam Nurussafa'at, 2016: 184), bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu salah dalam memaknai kalimat yang mereka baca, salah dalam menggunakan metode yang akan digunakan, salah dalam menulis jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks soal.

### **C. Kendala Dalam Penelitian**

Selama penelitian ini berlangsung, peneliti menemui berbagai kendala di lapangan. Hal ini mengakibatkan banyaknya terbatasan dalam penelitian yang telah dilakukan. Kendala-kendala yang dihadapi adalah:

1. Siswa berada dalam kondisi yang tidak maksimal baik secara fisik maupun mental karena penelitian dilaksanakan jam pulang sekolah.
2. Selama proses penelitian dilakukan, saat memberikan tes peneliti tidak ditemani oleh guru bersangkutan. Sehingga mengalami kesulitan mengelola siswa karena banyak siswa bertanya kepada temannya dan ada juga berjalan mondar mandir sehingga membuat suasana tes menjadi tidak terkendali.
3. Subjek yang peneliti teliti 29 orang siswa berasal dari kelas XI IPA 2 pada tahun ajaran 2015/2016. Sedangkan penelitian dilaksanakan pada tahun

ajaran 2016/2017. Jadi, subjek penelitian pada saat ini sekarang sudah duduk di kelas XII IPA 1, XII IPA 2, XII IPA 3 dan XII IPA 4.

4. Kemampuan penyelesaian soal indikator aplikasi khusus fisika, prosedur matematika dan kesesuaian jawaban belum tergambar secara maksimal. Hal ini disebabkan persamaan digunakan siswa dalam menyelesaikan soal sebagian besar tidak tepat. Nilai terbanyak yang diperoleh adalah nilai 1.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan kemampuan siswa penyelesaian soal fisika pada materi gerak parabola kelas XI IPA SMAN 1 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman secara umum berada dalam kategori kurang memuaskan. Hal ini dilihat pada indikator mendeskripsikan soal diperoleh persentase sebesar 31,03%, pendekatan fisika sebesar 40,68%, aplikasi khusus fisika sebesar 33,1%, prosedur matematika sebesar 31,93% dan kesesuaian jawaban sebesar 27,81%.

Kesalahan terbanyak yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal adalah kesesuaian jawaban. Kemampuan siswa penyelesaian soal masih rendah disebabkan kurangnya pemahaman konseptual siswa terhadap soal yang diberikan, kurangnya motivasi dalam menyelesaikan soal, memiliki penguasaan materi yang belum maksimal dan kurangnya latihan yang diberikan oleh guru.

#### **B. Saran**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal fisika secara umum dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal (berasal dari dalam diri siswa) dan faktor eksternal (diluar diri siswa yang mencakup seperti guru, sarana prasarana, lingkungan dan lain-lain). Untuk mengurangi rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal, dapat dilakukan beberapa hal sebagai berikut:

1. Untuk siswa, sebagai individu yang ingin belajar untuk menambahkan wawasan yang diperoleh. Siswa harus lebih giat lagi dalam mendalami materi pembelajaran, harus lebih aktif dalam belajar, lebih sering berdiskusi pada teman maupun guru mengenai materi pelajaran yang belum dipahami dan lebih meningkatkan ketelitian dalam menyelesaikan soal terutama dalam memahami isi soal dan juga memilah persamaan

yang tepat dalam menyelesaikannya. Sehingga tidak terjadi kesalahan dalam proses menyelesaikan soal khususnya pada materi gerak parabola.

2. Untuk guru, sebagai tenaga pendidikan dalam proses pembelajaran diharapkan:
  - a. Menerapkan strategi pembelajaran yang lebih baik agar kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal lebih meningkat.
  - b. Memberikan motivasi kepada siswa sehingga siswa menyukai pembelajaran fisika dan juga lebih sering memberikan berbagai contoh soal dan latihan agar kemampuan menyelesaikan soal lebih meningkat.
  - c. Proses penyelesaian soal, lebih ditekankan lagi dalam memahami isi soal, menggunakan rumus yang tepat dari soal yang telah dipahami dan juga lebih sering melakukan pengecekan kembali dari proses yang telah dilakukan dari awal sampai hasil akhir yang diperoleh.
  - d. Pembuatan soal, sebaiknya soal yang dibuat berhubungan dekat dengan kehidupan siswa. Sehingga siswa dapat memahami maksud dari isi soal yang diberikan dan juga dapat menyelesaikan soal dengan baik.
  - e. Menyajikan materi, sebaiknya materi yang disajikan dibuat sederhana dan menarik bagi siswa serta menggunakan berbagai media yang dapat mempermudah siswa untuk memahami materi yang telah disampaikan.
3. Untuk sekolah, sebagai lembaga pendidikan yang berperan aktif dalam menunjang kecerdasan kehidupan bangsa diharapkan:
  - a. Selalu melakukan evaluasi pembelajaran dari setiap masalah pembelajaran yang dihadapi
  - b. Selalu mendorong tenaga pendidikan untuk terus meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya mata pembelajaran fisika
  - c. Memberikan sarana dan prasarana yang lengkap yang dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran khususnya pada mata pelajaran fisika.

4. Untuk pembaca, yang ingin melanjutkan penelitian selanjutnya diharapkan melakukan analisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan tingkat kemampuan kognitifnya dari C1 sampai C6. Adapun penelitian selanjutnya yang ingin meningkatkan kemampuan penyelesaian soal fisika khususnya materi gerak parabola diharapkan menerapkan strategi atau model yang tepat. Agar kemampuan siswa menyelesaikan soal materi gerak parabola dapat meningkat. Seperti penerapan model *problem solving* atau penerapan strategi *thinking aloud pair problem solving* (TAPPS). Kedua aspek ini dapat meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan soal khususnya materi gerak parabola.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R. N. (2014). Analisis Pemahaman Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Pada Pisa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 159.
- Arikunto, S. (2005). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. and Jabar, C. S. A. (2014). *Evaluasi Program Pendidikan Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Aunurrahman. (2012). *Belajar Dan Pembelajaran*. Bandung: Alfa Beta.
- BSNP. (2006) *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Deyemon, S. A. (2010). Students' Ability Level and Their Competence in Problem Solving Task in Physics. *Intenational Journal of Educational Research and Technology*, 1(2), 39.
- Docktor, J. L., et al. (2016). Assessing Student Written Problem Solutions: A Problem-Solving Rubric With Application to Introductory Physics. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1), 4-6.
- Giancoli, D. C. (2001). *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Gustian, S. (2014) *Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Fisika SMA Materi Konsep Kelistrikan di SMAN 3 Padang Panjang*. Skripsi Sarjana, Program Studi Tadris Fisika Jurusan Tarbiyah Sekolah Tinggi Agama Islam, Batusangkar.
- Harsanto, R. (2005). *Melatih Anak Berfikir analitis, kritis, dan kreatif*. Jakarta: Grasindo.
- Hastuti, I., Surantoro., & Rahardjo, D. T. (2012). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Materi Pokok Kalor Pada Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 2, 1.
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 1: group versus individual problem solving, Departement of Curriculum and Instruction, University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota 55455. *American Association of Physics Teachers*, 60(7), 628-629.



- Jati, B. M. E. and Priyambodo, T. K. (2008). *Fisika Dasar Untuk Mahasiswa Ilmu-Ilmu Eksata dan Teknik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Karyono., Palupi, D. S., & Suharyanto. (2009). *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Lestari, Pd., Dwijanto., & Hendikawati, P. (2015). Keefektifan Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas VII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, p-IPSN 2252-6927, 151.
- Mundilarto. (2003). Kemampuan Mahasiswa Menggunakan Pendekatan Analitis Kuantitatif Dalam Pemecahan Soal Fisika. *Journal Pendidikan Matematika dan Sains*, 3(8), 143.
- Nurussafa'at, F. A., Sujadi, I., & Riyadi. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Volume Prisma Dengan Fong's Schematic Model For Error Analysis. *Journal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(2), 184.
- Prawironegoro, P. (1985). *Evaluasi Hasil Belajar Khusus Analisis Soal Bidang Studi Matematika*. Jakarta: Dirjen Dikti P21.
- Rahmat, M., Muhandjito., & Zulaikah, S. (2014). Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Strategi Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Fisika Indonesia*, 18(54), 108.
- Sayyadi, M., Hidayat, A., & Muhandjito. (2016). Pengaruh Strategi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Suhu dan Kalor Dilihat dari Kemampuan Awal Siswa. *Jurnal Inspirasi Pendidikan Universitas Kanjuruhan Malang*, 6(2), 867.
- Shadiq, F. (2009). *Diklat Instruktur Pengembangan Matematika SMA Jenjang Lanjut Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Subagya, H. and Wilujen, I. (2013). *Buku Guru Fisika SMA/MA Kelas X*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika Edisi ke 6*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, E. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

- Sujarwanto, E., Hidayat, A., & Wartono. (2014). Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Modeling Instruction Pada Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 66-67.
- Sunarti and Rahmawati, S. (2014) *Penilaian dalam Kurikulum 2013 Membantu Guru dan Calon Guru Mengetahui Langkah-langkah Penilaian Pembelajaran*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Suparno, P. (2007). *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: penerbit universitas sanata dharma.
- Suroto, D. S. N. A. (2013). Identifikasi Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika. *Journal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 1(1), 99.
- Susanto, H. A. (2011). Pemahaman Mahasiswa Field Dependent Dalam Pemecahan Masalah Pembuktian. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Syaripah. (2014). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Forum Paedagogik*, 6(1), 51.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Ulya, H. (2015). Hubungan Gaya Kognitif Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Konseling Gusjigang*, 1(2).
- Young and Freedman. (2012). *Sears and Zemansky University Physics: with Modern Physics*. San Francisco : Pearson Education.
- Zewdie, Z. M. (2014). An Investigation of Students' Approaches to Problem Solving in Physics Courses. *International Journal Of Chemical and Natural Science*, 2(1), 87.

# LAMPIRAN



## LAMPIRAN I

### REKAPITULASI NILAI MENTAH ULANGAN HARIAN SISWA KELAS XI IPA SMAN 1 SUNGAI GERINGGING KABUPATEN PADANG PARIAMAN

No	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPA 4
1	10	30	20	35
2	25	35	36	40
3	30	47	40	40
4	30	49	40	41
5	30	49	42	41
6	30	50	43	46
7	40	50	45	47,5
8	45	52	45	50
9	50	52	46	50
10	50	54,5	50	51
11	50	54,5	50	51
12	50	55	51	58
13	50	57	52	62
14	55	58	52	67
15	55	58	54	69
16	55	59	55	70
17	60	60	57	72
18	60	62	60	72
19	60	65	60	74
20	60	68	65	74
21	60	69,5	68	76
22	65	70	70	77
23	65	72	70	78
24	65	74	71	78
25	65	75	78	78,5
26	70	76	78	79
27	70	77	79	79
28	70	78	79	80
29	80	79	80	80
30	80	79	80	85
31	100	80	82	90
32	100	80	88	100
33				100

## LAMPIRAN II

### UJI NORMALITAS POPULASI

#### A. Uji Normalitas Kelas XI IPA 1

Seperti yang dijelaskan pada BAB III uji normalitas dilakukan menggunakan uji **Bartlett**, adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Nilai awal siswa kelas XI IPA 1 yaitu:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  dijadikan bilangan

baku  $z_i$  ( $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ ) dengan rumus:  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ .

- a. Nilai tersebut diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar seperti terlihat dalam tabel di bawah ini.

- b. Mencari nilai rata-rata kelas XI IPA 1 dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{32} x_i}{n} = \frac{10+25+30+\dots+100}{32} = 55,78125$$

- c. Mencari nilai keragaman (*variansi*) dari kelas XI IPA 1 dengan rumus :

$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{\sum_{i=1}^{32} (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \\ &= \frac{(10-55,78125)^2 + (25-55,78125)^2 + (30-55,78125)^2 + \dots + (100-55,78125)^2}{32-1} \\ &= 398,5635 \end{aligned}$$

$$s = 19,96406$$

- d. Mencari nilai baku masing-masing nilai siswa:

$$x_1 \Rightarrow z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{s} = \frac{10 - 55,78125}{19,96406} = -2,29318$$

Untuk  $x_2, x_3, \dots, x_{32}$  dapat di lihat pada dalam tabel di bawah ini.

2. Setiap bilangan baku masing-masing nilai siswa di hitung peluang  $F(z_i) = P(z \leq z_i)$  dengan menggunakan *Daftar Distribusi Normal Baku* (Wilayah Luas Di Bawah Kurva Normal).

$$F(z_1) = F(-2,29318) = 0,0110$$

Untuk  $F(z_2), F(z_3), \dots, F(z_{32})$  dapat di lihat pada dalam tabel di bawah ini.

3. Menghitung nilai proporsi masing-masing nilai siswa dengan:

$$S(z_1) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_{32} \text{ yang } \leq z_1}{n} = \frac{1}{32} = 0,03125$$

Untuk  $S(z_2), S(z_3), \dots, S(z_{32})$  dapat di lihat pada dalam tabel di bawah ini.

4. Menghitung selisih nilai  $F(z_i) - S(z_i)$ , di mana hasil yang diperoleh dimutlakan.

$$F(z_i) - S(z_i) = F(z_1) - S(z_1) = -0,02025$$

Untuk  $[F(z_2) - S(z_2)]$ ,  $[F(z_3) - S(z_3)]$ , ...,  $[F(z_{32}) - S(z_{32})]$  dapat di lihat dalam tabel di bawah ini. Ambil harga  $|F(z_i) - S(z_i)|$  yang tertinggi, yaitu:

$$L_0 = 0,1084$$

### UJI NORMALITAS KELAS XI IPA 1

No	$X_i$	$\bar{x}$	$X_i - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$	$z_i$	F( $z_i$ )	S( $z_i$ )	F( $z_i$ ) - S( $z_i$ )
1	10	55,78125	-45,7813	2095,922852	-2,293183879	0,011	0,03125	-0,02025
2	25	55,78125	-30,7813	947,4853516	-1,541833529	0,0618	0,0625	-0,0007
3	30	55,78125	-25,7813	664,6728516	-1,291383413	0,0985	0,09375	0,00475
4	30	55,78125	-25,7813	664,6728516	-1,291383413	0,0985	0,125	-0,0265
5	30	55,78125	-25,7813	664,6728516	-1,291383413	0,0985	0,15625	-0,05775
6	30	55,78125	-25,7813	664,6728516	-1,291383413	0,0985	0,1875	-0,089
7	40	55,78125	-15,7813	249,0478516	-0,79048318	0,2148	0,21875	-0,00395
8	45	55,78125	-10,7813	116,2353516	-0,540033064	0,2946	0,25	0,0446
9	50	55,78125	-5,78125	33,42285156	-0,289582947	0,3897	0,28125	0,10845
10	50	55,78125	-5,78125	33,42285156	-0,289582947	0,3897	0,3125	0,0772
11	50	55,78125	-5,78125	33,42285156	-0,289582947	0,3897	0,34375	0,04595
12	50	55,78125	-5,78125	33,42285156	-0,289582947	0,3897	0,375	0,0147
13	50	55,78125	-5,78125	33,42285156	-0,289582947	0,3897	0,40625	-0,01655
14	55	55,78125	-0,78125	0,610351563	-0,039132831	0,512	0,4375	0,0745
15	55	55,78125	-0,78125	0,610351563	-0,039132831	0,512	0,46875	0,04325
16	55	55,78125	-0,78125	0,610351563	-0,039132831	0,5120	0,5	0,012
17	60	55,78125	4,21875	17,79785156	0,211317286	0,5832	0,53125	0,05195
18	60	55,78125	4,21875	17,79785156	0,211317286	0,5832	0,5625	0,0207
19	60	55,78125	4,21875	17,79785156	0,211317286	0,5832	0,59375	-0,01055
20	60	55,78125	4,21875	17,79785156	0,211317286	0,5832	0,625	-0,0418
21	60	55,78125	4,21875	17,79785156	0,211317286	0,5832	0,65625	-0,07305
22	65	55,78125	9,21875	84,98535156	0,461767402	0,6772	0,6875	-0,0103
23	65	55,78125	9,21875	84,98535156	0,461767402	0,6772	0,71875	-0,04155
24	65	55,78125	9,21875	84,98535156	0,461767402	0,6772	0,75	-0,0728
25	65	55,78125	9,21875	84,98535156	0,461767402	0,6772	0,78125	-0,10405
26	70	55,78125	14,21875	202,1728516	0,712217519	0,7611	0,8125	-0,0514
27	70	55,78125	14,21875	202,1728516	0,712217519	0,7611	0,84375	-0,08265
28	70	55,78125	14,21875	202,1728516	0,712217519	0,7611	0,875	-0,1139
29	80	55,78125	24,21875	586,5478516	1,213117752	0,8869	0,90625	-0,01935
30	80	55,78125	24,21875	586,5478516	1,213117752	0,8869	0,9375	-0,0506
31	100	55,78125	44,21875	1955,297852	2,214918217	0,9864	0,96875	0,01765
32	100	55,78125	44,21875	1955,297852	2,214918217	0,9864	1	-0,0136

Berdasarkan tabel nilai kritik L untuk Uji *Lilliefors* untuk  $\alpha = 0,05$  dengan jumlah siswa 32 orang diperoleh  $L_{tabel} = 0,156624$ , maka dapat disimpulkan kelas **XI IPA 1 berdistribusi normal**.

### B. Uji Normalitas Kelas XI IPA 2

Untuk melakukan *Uji Normalitas* pada kelas XI IPA 2 dilakukan hal yang sama dengan *Uji Normalitas* pada kelas XI IPA 1 sehingga diperoleh data sebagai berikut:

$$\bar{x} = 61,70313$$

$$S^2 = 177,8687$$

$$S = 13,33674$$

### UJI NORMALITAS KELAS XI IPA 2

No	$X_i$	$\bar{x}$	$X_i - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$	$z_i$	F( $z_i$ )	S( $z_i$ )	F( $z_i$ ) - S( $z_i$ )
1	30	61,70313	-31,7031	1005,088	-2,37712658	0,0089	0,03125	-0,02235
2	35	61,70313	-26,7031	713,0569	-2,00222244	0,0228	0,0625	-0,0397
3	47	61,70313	-14,7031	216,1819	-1,10245249	0,1357	0,09375	0,04195
4	49	61,70313	-12,7031	161,3694	-0,95249084	0,1711	0,125	0,0461
5	49	61,70313	-12,7031	161,3694	-0,95249084	0,1711	0,15625	0,01485
6	50	61,70313	-11,7031	136,9631	-0,87751001	0,1922	0,1875	0,0047
7	50	61,70313	-11,7031	136,9631	-0,87751001	0,1922	0,21875	-0,02655
8	52	61,70313	-9,70313	94,15063	-0,72754835	0,2358	0,25	-0,0142
9	52	61,70313	-9,70313	94,15063	-0,72754835	0,2358	0,28125	-0,04545
10	54,5	61,70313	-7,20313	51,88501	-0,54009628	0,2946	0,3125	-0,0179
11	54,5	61,70313	-7,20313	51,88501	-0,54009628	0,2946	0,34375	-0,04915
12	55	61,70313	-6,70313	44,93188	-0,50260587	0,3085	0,375	-0,0665
13	57	61,70313	-4,70313	22,11938	-0,35264421	0,3632	0,40625	-0,04305
14	58	61,70313	-3,70313	13,71313	-0,27766338	0,3936	0,4375	-0,0439
15	58	61,70313	-3,70313	13,71313	-0,27766338	0,3936	0,46875	-0,07515
16	59	61,70313	-2,70313	7,306885	-0,20268255	0,4207	0,5	-0,0793
17	60	61,70313	-1,70313	2,900635	-0,12770172	0,4522	0,53125	-0,07905
18	62	61,70313	0,296875	0,088135	0,022259933	0,5080	0,5625	-0,0545
19	65	61,70313	3,296875	10,86938	0,247202419	0,5948	0,59375	0,00105
20	68	61,70313	6,296875	39,65063	0,472144905	0,6808	0,625	0,0558
21	69,5	61,70313	7,796875	60,79126	0,584616147	0,7190	0,65625	0,06275
22	70	61,70313	8,296875	68,83813	0,622106562	0,7324	0,6875	0,0449
23	72	61,70313	10,29688	106,0256	0,772068219	0,7794	0,71875	0,06065
24	74	61,70313	12,29688	151,2131	0,922029876	0,8212	0,75	0,0712



25	75	61,70313	13,29688	176,8069	0,997010704	0,8389	0,78125	0,05765
26	76	61,70313	14,29688	204,4006	1,071991533	0,8577	0,8125	0,0452
27	77	61,70313	15,29688	233,9944	1,146972361	0,8729	0,84375	0,02915
28	78	61,70313	16,29688	265,5881	1,22195319	0,8888	0,875	0,0138
29	79	61,70313	17,29688	299,1819	1,296934019	0,9015	0,90625	-0,00475
30	79	61,70313	17,29688	299,1819	1,296934019	0,9015	0,9375	-0,036
31	80	61,70313	18,29688	334,7756	1,371914847	0,9147	0,96875	-0,05405
32	80	61,70313	18,29688	334,7756	1,371914847	0,9147	1	-0,0853

Berdasarkan tabel nilai kritik L untuk Uji *Lilliefors* untuk  $\alpha = 0,05$  dengan jumlah siswa 32 orang diperoleh  $L_{tabel} = 0,156624$ , maka dapat disimpulkan kelas **XI IPA 2 berdistribusi normal**.

### C. Uji Normalitas Kelas XI IPA 3

Untuk melakukan *Uji Normalitas* pada kelas XI IPA 3 dilakukan hal yang sama dengan *Uji Normalitas* pada kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 Sehingga diperoleh data sebagai berikut:

$$\bar{x} = 58,9375$$

$$S^2 = 275,0282$$

$$S = 16,58397$$

### UJI NORMALITAS KELAS XI IPA 3

No	$X_i$	$\bar{x}$	$X_i - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$	$z_i$	F( $z_i$ )	S( $z_i$ )	F( $z_i$ ) - S( $z_i$ )
1	20	58,9375	-38,9375	1516,129	-2,34789911	0,0096	0,03125	-0,02165
2	36	58,9375	-22,9375	526,1289	-1,38311231	0,0838	0,0625	0,0213
3	40	58,9375	-18,9375	358,6289	-1,14191562	0,1271	0,09375	0,03335
4	40	58,9375	-18,9375	358,6289	-1,14191562	0,1271	0,125	0,0021
5	42	58,9375	-16,9375	286,8789	-1,02131727	0,1539	0,15625	-0,00235
6	43	58,9375	-15,9375	254,0039	-0,96101809	0,1685	0,1875	-0,019
7	45	58,9375	-13,9375	194,2539	-0,84041974	0,2005	0,21875	-0,01825
8	45	58,9375	-13,9375	194,2539	-0,84041974	0,2005	0,25	-0,0495
9	46	58,9375	-12,9375	167,3789	-0,78012057	0,2177	0,28125	-0,06355
10	50	58,9375	-8,9375	79,87891	-0,53892387	0,2981	0,3125	-0,0144
11	50	58,9375	-8,9375	79,87891	-0,53892387	0,2981	0,34375	-0,04565
12	51	58,9375	-7,9375	63,00391	-0,4786247	0,3192	0,375	-0,0558
13	52	58,9375	-6,9375	48,12891	-0,41832552	0,3409	0,40625	-0,06535
14	52	58,9375	-6,9375	48,12891	-0,41832552	0,3409	0,4375	-0,0966

15	54	58,9375	-4,9375	24,37891	-0,29772717	0,3859	0,46875	-0,08285
16	55	58,9375	-3,9375	15,50391	-0,237428	0,409	0,5	-0,091
17	57	58,9375	-1,9375	3,753906	-0,11682965	0,4562	0,53125	-0,07505
18	60	58,9375	1,0625	1,128906	0,064067873	0,5239	0,5625	-0,0386
19	60	58,9375	1,0625	1,128906	0,064067873	0,5239	0,59375	-0,06985
20	65	58,9375	6,0625	36,75391	0,365563745	0,6406	0,625	0,0156
21	68	58,9375	9,0625	82,12891	0,546461269	0,7054	0,65625	0,04915
22	70	58,9375	11,0625	122,3789	0,667059617	0,7454	0,6875	0,0579
23	70	58,9375	11,0625	122,3789	0,667059617	0,7454	0,71875	0,02665
24	71	58,9375	12,0625	145,5039	0,727358792	0,7642	0,75	0,0142
25	78	58,9375	19,0625	363,3789	1,149453013	0,8729	0,78125	0,09165
26	78	58,9375	19,0625	363,3789	1,149453013	0,8729	0,8125	0,0604
27	79	58,9375	20,0625	402,5039	1,209752188	0,8849	0,84375	0,04115
28	79	58,9375	20,0625	402,5039	1,209752188	0,8849	0,875	0,0099
29	80	58,9375	21,0625	443,6289	1,270051362	0,8980	0,90625	-0,00825
30	80	58,9375	21,0625	443,6289	1,270051362	0,8980	0,9375	-0,0395
31	82	58,9375	23,0625	531,8789	1,390649711	0,9177	0,96875	-0,05105
32	88	58,9375	29,0625	844,6289	1,752444758	0,9599	1	-0,0401

Berdasarkan tabel nilai kritik L untuk Uji *Lilliefors* untuk  $\alpha = 0,05$  dengan jumlah siswa 32 orang diperoleh  $L_{tabel} = 0,156624$  maka dapat disimpulkan kelas **XI IPA 3 berdistribusi normal**.

#### D. Uji Normalitas Kelas XI IPA 4

Untuk melakukan *Uji Normalitas* pada kelas XI IPA 4 dilakukan hal yang sama dengan *Uji Normalitas* pada kelas XI IPA 1, XI IPA 2 dan XI IPA 3 Sehingga diperoleh data sebagai berikut:

$$\bar{x} = 66,39394$$

$$S^2 = 319,1368$$

$$S = 17,8644$$

#### UJI NORMALITAS KELAS XI IPA 4

No	$X_i$	$\bar{x}$	$X_i - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$	$z_i$	F( $z_i$ )	S( $z_i$ )	F( $z_i$ ) - S( $z_i$ )
1	35	66,39394	-31,3939	985,5794	-1,75734628	0,0401	0,030303	0,00979697
2	40	66,39394	-26,3939	696,64	-1,47746005	0,0708	0,060606	0,01019394
3	40	66,39394	-26,3939	696,64	-1,47746005	0,0708	0,090909	-0,0201091
4	41	66,39394	-25,3939	644,8522	-1,4214828	0,0778	0,121212	-0,0434121

5	41	66,39394	-25,3939	644,8522	-1,4214828	0,0778	0,151515	-0,0737152
6	46	66,39394	-20,3939	415,9128	-1,14159657	0,1271	0,181818	-0,0547182
7	47,5	66,39394	-18,8939	356,9809	-1,0576307	0,1469	0,212121	-0,0652212
8	50	66,39394	-16,3939	268,7612	-0,91768759	0,1814	0,242424	-0,0610242
9	50	66,39394	-16,3939	268,7612	-0,91768759	0,1814	0,272727	-0,0913273
10	51	66,39394	-15,3939	236,9734	-0,86171034	0,1949	0,30303	-0,1081303
11	51	66,39394	-15,3939	236,9734	-0,86171034	0,1949	0,333333	-0,1384333
12	58	66,39394	-8,39394	70,45822	-0,46986961	0,3228	0,363636	-0,0408364
13	62	66,39394	-4,39394	19,3067	-0,24596063	0,4052	0,393939	0,01126061
14	67	66,39394	0,606061	0,367309	0,033925604	0,512	0,424242	0,08775758
15	69	66,39394	2,606061	6,791552	0,145880097	0,5557	0,454545	0,10115455
16	70	66,39394	3,606061	13,00367	0,201857343	0,5793	0,484848	0,09445152
17	72	66,39394	5,606061	31,42792	0,313811836	0,6217	0,515152	0,10654848
18	72	66,39394	5,606061	31,42792	0,313811836	0,6217	0,545455	0,07624545
19	74	66,39394	7,606061	57,85216	0,425766329	0,6628	0,575758	0,08704242
20	74	66,39394	7,606061	57,85216	0,425766329	0,6628	0,606061	0,05673939
21	76	66,39394	9,606061	92,2764	0,537720822	0,7019	0,636364	0,06553636
22	77	66,39394	10,60606	112,4885	0,593698069	0,7224	0,666667	0,05573333
23	78	66,39394	11,60606	134,7006	0,649675315	0,7389	0,69697	0,0419303
24	78	66,39394	11,60606	134,7006	0,649675315	0,7389	0,727273	0,01162727
25	78,5	66,39394	12,10606	146,5567	0,677663938	0,7486	0,757576	-0,0089758
26	79	66,39394	12,60606	158,9128	0,705652562	0,7580	0,787879	-0,0298788
27	79	66,39394	12,60606	158,9128	0,705652562	0,7580	0,818182	-0,0601818
28	80	66,39394	13,60606	185,1249	0,761629808	0,7764	0,848485	-0,0720848
29	80	66,39394	13,60606	185,1249	0,761629808	0,7764	0,878788	-0,1023879
30	85	66,39394	18,60606	346,1855	1,041516041	0,8508	0,909091	-0,0582909
31	90	66,39394	23,60606	557,2461	1,321402273	0,9066	0,939394	-0,0327939
32	100	66,39394	33,60606	1129,367	1,881174738	0,9699	0,969697	0,00020303
33	100	66,39394	33,60606	1129,367	1,881174738	0,9699	1	-0,0301

Berdasarkan tabel nilai kritik L untuk Uji *Lilliefors* untuk  $\alpha = 0,05$  dengan jumlah siswa 32 orang diperoleh  $L_{tabel} = 0,154233$  maka dapat disimpulkan kelas **XI IPA 4 berdistribusi normal**.

### LAMPIRAN III

#### UJI HOMOGENITAS KELAS POPULASI

Uji Homogenitas dilakukan dengan cara Uji *Bartlett* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

**1. Hipotesis yang diajukan, yaitu:**

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

$H_1$  : Sekurang-kurangnya terdapat tiga populasi mempunyai variansi tidak sama

**2. Taraf nyatanya  $\alpha = 0,05$**

**3. Wilayah kritiknya**

$$n_1 = 32$$

$$n_2 = 32$$

$$n_3 = 32$$

$$n_4 = 33$$

$$N = 129 \quad k = 4$$

$$b \leq b_k(\alpha; n_1, n_2, \dots, n_k)$$

$$b_k(\alpha; n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{[n_1 b_k(\alpha; n_1) + n_2 b_k(\alpha; n_2) + \dots + n_k b_k(\alpha; n_k)]}{N}$$

$$b < b_3(0,05; 32, 32, 32, 33)$$

$$\simeq \frac{[(32)(0,9340) + (32)(0,9340) + (32)(0,9340) + (33)(0,9325)]}{129}$$

$$= \frac{[29,888 + 29,888 + 29,888 + 30,822]}{129}$$

$$= \frac{120,486}{129}$$

$$= 0,934$$

**4. Perhitungan**

$$\sigma_1^2 = 398,5635$$

$$\sigma_2^2 = 177,8687$$

$$\sigma_3^2 = 275,0282$$

$$\sigma_4^2 = 319,1368$$

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= \frac{\sum_{i=1}^k n_i - 1}{N - k} \sigma_i^2 \\ &= \frac{31(398,5635) + 31(177,8687) + 31(275,0282) + 32(319,1368)}{129 - 4} = 292,8612 \\ b &= \frac{\left[ (\sigma_1^2)^{n_1-1} \cdot (\sigma_2^2)^{n_2-1} \cdot \dots \cdot (\sigma_k^2)^{n_k-1} \right]^{\frac{1}{N-k}}}{\sigma_p^2} \\ b &= \frac{\left( (177,8687)^{31} (275,0282)^{31} (319,1368)^{32} \right)^{\frac{1}{94}}}{292,8612} = 0,9599\end{aligned}$$

### 5. Kesimpulannya

$H_0$  diterima karena  $b \geq b_k(\alpha; n)$ , atau  $0,9599 > 0,934$  dengan demikian dapat disimpulkan populasi memiliki variansi yang **homogen**.

## LAMPIRAN IV

### UJI KESAMAAN RATA-RATA POPULASI

Langkah-langkah untuk melihat kesamaan rata-rata populasi yaitu:

**1. Hipotesis yang diajukan, yaitu:**

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

$H_1$  : *Sekurang-kurangnya terdapat tiga rata-rata kelas yang tidak sama*

**2. Taraf nyatanya  $\alpha = 0,05$**

**3. Wilayah kritiknya dengan menggunakan rumus:**

$$f > f_{\alpha}[k-1, (N-k)]$$

$$f > f_{0,05}[4-1, (129-4)]$$

$$f > f_{0,05}(3, 125)$$

$$f > 2,68$$

**4. Perhitungan dengan bantuan tabel**

**Tabel Bantu I**  
**Uji Kesamaan Rata-Rata**

No	XI IPA.1	(XI IPA.1) <sup>2</sup>	XI IPA.2	(XI IPA.2) <sup>2</sup>	XI IPA.3	(XI IPA.3) <sup>2</sup>	XI IPA.4	(XI IPA.4) <sup>2</sup>
1	10	100	30	900	20	400	35	1225
2	25	625	35	1225	36	1296	40	1600
3	30	900	47	2209	40	1600	40	1600
4	30	900	49	2401	40	1600	41	1681
5	30	900	49	2401	42	1764	41	1681
6	30	900	50	2500	43	1849	46	2116
7	40	1600	50	2500	45	2025	47,5	2256,25
8	45	2025	52	2704	45	2025	50	2500
9	50	2500	52	2704	46	2116	50	2500
10	50	2500	54,5	2970,25	50	2500	51	2601
11	50	2500	54,5	2970,25	50	2500	51	2601
12	50	2500	55	3025	51	2601	58	3364
13	50	2500	57	3249	52	2704	62	3844
14	55	3025	58	3364	52	2704	67	4489
15	55	3025	58	3364	54	2916	69	4761
16	55	3025	59	3481	55	3025	70	4900
17	60	3600	60	3600	57	3249	72	5184
18	60	3600	62	3844	60	3600	72	5184
19	60	3600	65	4225	60	3600	74	5476

20	60	3600	68	4624	65	4225	74	5476
21	60	3600	69,5	4830,25	68	4624	76	5776
22	65	4225	70	4900	70	4900	77	5929
23	65	4225	72	5184	70	4900	78	6084
24	65	4225	74	5476	71	5041	78	6084
25	65	4225	75	5625	78	6084	78,5	6162,25
26	70	4900	76	5776	78	6084	79	6241
27	70	4900	77	5929	79	6241	79	6241
28	70	4900	78	6084	79	6241	80	6400
29	80	6400	79	6241	80	6400	80	6400
30	80	6400	79	6241	80	6400	85	7225
31	100	10000	80	6400	82	6724	90	8100
32	100	10000	80	6400	88	7744	100	10000
33							100	10000
JMLH	1785	111925	1974,5	127346,8	1886	119682	2191	155681,5
(sigma Xi)^2	3186225		3898650		3556996		4800481	
rata-rata	55,78125		61,70313		58,9375		66,39394	

**Perhitungan dengan menggunakan rumus:**

**a. Menghitung jumlah kuadrat total (JKT):**

$$(JKT) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}^2 - \frac{T_{\dots}^2}{nk}$$

$$\frac{T_{\dots}^2}{nk} = \frac{(1785+1974,5+1886+2191)^2}{129} = 476052,188$$

$$\begin{aligned} (JKT) &= (10)^2 + (25)^2 + (30)^2 + (30)^2 + \dots + (100)^2 + (100)^2 - 476052,188 \\ &= 514635,3 - 476052,188 \\ &= 38583,06 \end{aligned}$$

**b. Menghitung kuadrat untuk nilai tengah kolom:**

$$(JKK) = \frac{\sum_{i=1}^k T_i^2}{n} - \frac{T_{\dots}^2}{nk}$$

$$\frac{\sum_{i=1}^k T_i^2}{n} = \frac{(1785)^2}{32} + \frac{(1974,5)^2}{32} + \frac{(1886)^2}{32} + \frac{(2191)^2}{33} = 478027,6$$

$$(JKK) = 478027,6 - 476052,188 = 1975,4098$$

**c. Menghitung jumlah kuadrat galat:**

$$\begin{aligned}(\text{JKG}) &= \text{JKT} - \text{JKK} \\ &= 38583,06 - 1975,4098 \\ &= 36607,69\end{aligned}$$

**Tabel :**  
**Uji Kesamaan Rata-Rata**

Sumber variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	$f_{hitung}$
Nilai Tengah	1975,4098	3	658,46993	2,2484
Galat	36607,69	125	292,86152	
Total	38583,06	128		

**5. Keputusannya:**

Terima  $H_0$  karena  $f < f_a [k-1, k(n-1)]$  atau  $2,2484 < 2,68$ . Dapat disimpulkan bahwa **ketiga rata-rata kelas pada populasi tersebut sama.**



**LAMPIRAN V**

**KISI-KISI SOAL TES UJI COBA KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL  
PADA MATA PELAJARAN FISIKA  
SEMESTER GANJIL**

Nama Sekolah	: SMAN 1 Sungai Geringging	Materi Pokok	: Gerak Parabola
Mata Pelajaran	: Fisika	Alokasi Waktu	: 90 Menit
Kelas/Semester	: XI (Sebelas) IPA/ I	Tahun Ajaran	: 2015/2016

<b>Standar Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Aspek Kognitif</b>	<b>Bentuk Soal</b>	<b>Jumlah Soal</b>	<b>Nomor soal</b>
1. Menganalisis Gejala Alam Dan Keteraturannya Dalam Cakupan Dinamika Titik	1.1 Menganalisis gerak lurus, gerak melingkar dan gerak parabola dengan menggunakan vektor.	Menentukan jarak terjauh suatu benda saat mencapai tingkat dasar	C3	<i>Essay</i>	6	1
			C4			2
		Menentukan ketinggian maksimum benda saat dilempar ke atas	C3			3
			C4			4
		Menganalisis besar kecepatan suatu benda	C3			5
			C4			6

## LAMPIRAN VI

### TES UJI COBA KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMAN 1 Sungai Geringging</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Kelas/ Semester</b>	<b>: XI (Sebelas) IPA/ Satu</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Gerak Parabola</b>
<b>Alokasi/ Waktu</b>	<b>: 90 Menit</b>
<b>Tahun Ajaran</b>	<b>: 2015/2016</b>

#### Petunjuk:

1. Awali pekerjaan anda dengan basmallah!
2. Tulis nama lengkap pada tempat yang telah disediakan
3. Baca setiap soal dengan teliti dan jika ada soal yang kurang jelas tanyakan kepada guru bersangkutan
4. Tulis jawaban anda pada lembar jawaban yang telah disediakan dan jawablah dengan lengkap disertai dengan besaran fisika yang diketahui dan ditanya dari soal beserta dengan gambarnya.
5. Kumpulkan jawaban anda beserta kertas buramnya.

#### SOAL

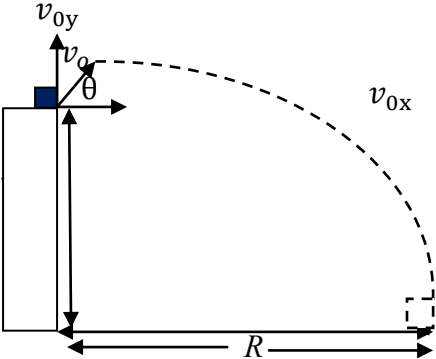
1. Benda mula-mula berada di atas puncak suatu gedung dengan ketinggian 60 m. Benda tersebut dilempar ke bawah membentuk suatu sudut  $30^\circ$  pada kecepatan awalnya 10 m/s. Tentukan jarak terjauh yang dicapai benda sampai ke dasar gedung!
2. Pesawat penyelamat akan menjatuhkan paket makanan ke para korban banjir terisolasi di bukit berbatuan yang berada 200 m di bawahnya. Jika pesawat tersebut terbang secara horizontal dengan laju 40 km/jam, seberapa jauh paket makanan tersebut harus dijatuhkan tepat di depan penerimanya?
3. Selang air yang bocor menyembrotkan air di atas tanah pada sudut  $60^\circ$  dengan kecepatan awalnya sebesar 10 m/s. Pada ketinggian maksimum air mengenai sebuah kaleng yang berada sejauh 6 meter di depannya. Tentukan berapa ketinggian maksimum yang dicapai air mengenai kaleng tersebut!
4. Bola berada pada suatu titik kordinat yang berposisi  $\mathbf{r} = (8t\mathbf{i} + 6t\mathbf{j})$  m. Bola tersebut dipukul di atas tanah datar dengan kecepatan tertentu membentuk lintasan lengkung dengan sudut  $30^\circ$ . jika  $\mathbf{i}$  dan  $\mathbf{j}$  menyatakan vektor satuan dalam arah  $x$  dan  $y$ , serta  $t$  dalam sekon. Berapakah ketinggian maksimum yang dicapai bola saat dipukul di atas tanah?

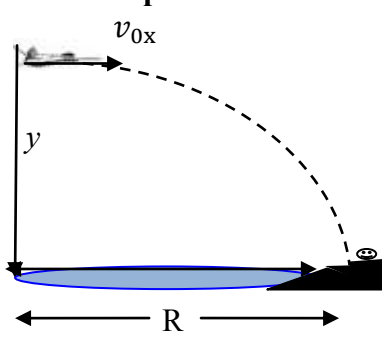
5. Sebuah meriam dimiringkan pada sudut  $45^\circ$  terhadap horizontal. Kemudian meriam tersebut menembakan sebutir peluru di atas tanah mencapai jarak sejauh 20 m membentuk lintasan parabola dengan waktu 2 detik. Tentukan kecepatan peluru saat ditembakkan di atas tanah?
6. Andi sedang mengincar buah mangga yang berbuah di depan rumahnya yang berada pada ketinggian 5 m di atas pohon. Jarak antara andi dengan pohon mangga adalah 10 m. Jika Andi mengambil buah mangga dengan cara melempar batu pada sudut  $45^\circ$ , Berapakah kecepatan batu yang dilempar andi supaya terkena sasaran mangga tersebut? jika percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ .

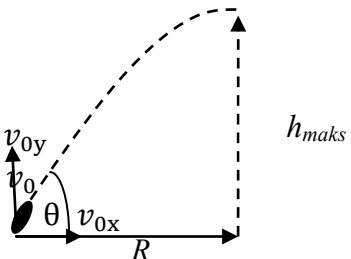
= GOOD LUCK =

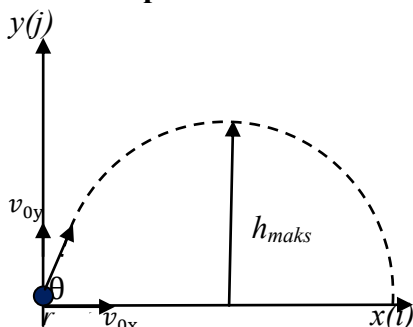
LAMPIRAN VII

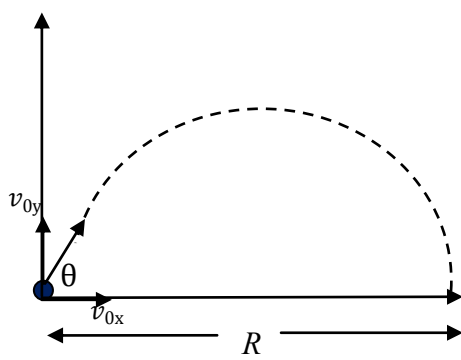
LEMBAR JAWABAN TES UJI COBA  
KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL FISIKA

No	Jawaban	Skor
1	<p><b>Mendeskripsikan soal:</b></p>  <p>Diketahui:  <math>y = 60 \text{ m}</math>  <math>\theta = 30^\circ</math>  <math>v_0 = 10 \text{ m/s}</math>                      Ditanya: <math>R</math>?</p>	5
	<p><b>Pendekatan Fisika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada arah sumbu y  <math>v_{0y} = v_0 \sin \theta</math>  <math>y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math>  <math>g</math> (negatif) arah vertikal ke atas  <math>y = -60</math> karena posisi akhir benda dibawah posisi awal benda 60  <b>dan</b></li> <li>• Pada arah sumbu x  <math>v_{0x} = v_0 \cos \theta</math>  <math>R = v_{0x} t</math>  <math>= v_0 t \cos \theta</math></li> </ul>	5
	<p><b>Aplikasi Khusus Fisika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada arah sumbu y  <math>y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math>  <math>-60 \text{ m} = (10 \text{ m/s}) (\sin 30^\circ)t - \frac{1}{2}(10\text{m/s}^2) t^2</math></li> <li>• Pada arah sumbu x  <math>R = v_0 \cos \theta t</math>  <math>= (10 \text{ m/s}) (\cos 30^\circ) t</math></li> </ul>	5
	<p><b>Prosedur Matematika</b></p> $y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$ $-60 \text{ m} = (10 \text{ m/s}) (\sin 30^\circ)t - \frac{1}{2}(10\text{m/s}^2) t^2$ $-60 \text{ m} = (10 \text{ m/s}) \left(\frac{1}{2}\right) t - (5 \text{ m/s}^2) t^2$ $-60 \text{ m} = (5 \text{ m/s}) t - (5 \text{ m/s}^2) t^2$	5

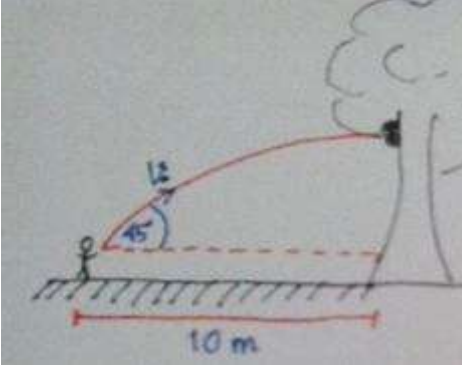
	$-12 = t - t^2$ $0 = t - t^2 + 12$ $0 = t^2 - t - 12$ $0 = (t-4)(t+3)$ <p>Diperoleh:</p> $t = 4 \text{ sekon}$ $t = -3 \text{ sekon}$ $R = v_{0x} t$ $= v_0 t \cos \theta$ $= 10 \text{ m/s} (4 \text{ s}) \cos 30^\circ$ $= 40 \text{ m} \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $= 20 \sqrt{3} \text{ m}$	
	<p><b>Kesesuaian Jawaban</b></p> <p>Penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus, terhubung secara logis dan jawaban benar.</p>	5
2	<p><b>Mendeskripsikan soal:</b></p>  <p>Diketahui:</p> $v_{0x} = 40 \text{ km/jam}$ $= 11,11 \text{ m/s}$ $y = 200 \text{ m}$ <p>Ditanya: <math>R</math>?</p>	5
	<p><b>Pendekatan Fisika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada arah sumbu y           <math display="block">v_y = v_{0y} = 0 \text{ (berada pada ketinggian maksimum)}</math> <math display="block">y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math> </li> <li>dan</li> <li>Pada arah sumbu x           <math display="block">v_x = v_{0x}</math> <math display="block">R = v_{0x}t</math> </li> </ul>	5
	<p><b>Aplikasi Khusus Fisika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada arah sumbu y           <math display="block">y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math> <math display="block">-200 \text{ m} = (0)t - \left(\frac{1}{2}\right)(10\text{m/s}^2)t^2</math> </li> <li>Pada arah sumbu x           <math display="block">R = v_{0x}t</math> <math display="block">= (11,11 \text{ m/s})t</math> </li> </ul>	5

	<p><b>Prosedur Matematika</b></p> $y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$ $-200 \text{ m} = (0)t - \left(\frac{1}{2}\right)(10\text{m/s}^2) t^2$ $-200 \text{ m} = -5 \text{ m/s}^2 t^2$ $\cancel{-200} \text{ m} = \cancel{-5} \text{ m/s}^2 t^2$ $40 = t^2$ $t = 2\sqrt{20} \text{ s}$ $R = v_{0x}t$ $= 11,11 \text{ m/s} \cdot 2\sqrt{20} \text{ s}$ $= 22,22 \sqrt{20} \text{ m}$	5
	<p><b>Kesesuaian Jawaban</b> Penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus, terhubung secara logis dan jawaban benar</p>	5
3	<p><b>Mendesripsikan soal:</b></p>  <p>Diketahui:  <math>\theta = 60^\circ</math>  <math>v_0 = 10 \text{ m/s}</math>  <math>R = 6 \text{ m}</math>  Ditanya: <math>h_{maks}</math>?</p>	5
	<p><b>Pendekatan Fisika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada arah sumbu x  <math>v_{0x} = v_0 \cos \theta</math>  <math>R = v_{0x} t</math>  <math>= v_0 t \cos \theta</math></li> <li>• Pada arah sumbu y  <math>v_{0y} = v_0 \sin \theta</math>  <math>y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math></li> </ul>	5
	<p><b>Aplikasi khusus fisika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada arah sumbu x  <math>R = v_0 t \cos \theta</math>  <math>6 \text{ m} = (10 \text{ m/s}) t \cos 60^\circ</math></li> <li>• Pada arah sumbu y  <math>y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math>  <math>= (10 \text{ m/s}) \sin 60^\circ t - \frac{1}{2}(10 \text{ m/s}^2) t^2</math></li> </ul>	5

	<p><b>Prosedur Matematika:</b></p> $R = v_0 t \cos \theta$ $6 \text{ m} = (10 \text{ m/s}) t \cos 60^\circ$ $6 \text{ m} = (10 \text{ m/s}) t \frac{1}{2}$ $6 \text{ m} = (5 \text{ m/s}) t$ $t = \frac{6 \text{ m}}{5 \text{ m/s}}$ $= 1,2 \text{ s}$ $y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$ $= (10 \text{ m/s}) \sin 60^\circ t - \frac{1}{2}(10 \text{ m/s}^2) t^2$ $= (10 \text{ m/s}) \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) (1,2 \text{ s}) - \frac{1}{2}(10 \text{ m/s}^2) (1,2 \text{ s})^2$ $= 6\sqrt{3} \text{ m} - 5 \text{ m} (1,44)$ $= 10,392 \text{ m} - 7,2 \text{ m}$ $= 3,192 \text{ m}$ $y = h_{maks}$	5
	<p><b>Kesesuaian Jawaban</b> Penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus, terhubung secara logis dan benar</p>	5
4	<p><b>Mendeskripsikan soal:</b></p>  <p>Diketahui:  <math>r = (8ti + 6tj) \text{ m}</math>  <math>\theta = 30^\circ</math>  Ditanya: <math>h_{maks}</math>?</p>	5
	<p><b>Pendekatan Fisika:</b> Menentukan kecepatan</p> $v_0 = \frac{dr}{dt}$ $ v_0  = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2}$	5

	<p><b>Aplikasi Khusus Fisika</b> Menentukan kecepatan</p> $v_0 = \frac{dr}{dt} = \frac{d(8ti+6tj)}{dt}$ $ v_0  = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2}$ $= \sqrt{8^2 + 6^2}$ $h_{maks} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g}$ $= \frac{(10 \frac{m}{s} \sin 30^\circ)^2}{2(10 \text{ m/s}^2)}$	5
	<p><b>Prosedur Matematika</b> Menentukan kecepatan</p> $v_0 = \frac{dr}{dt} = \frac{d(8ti+6tj)}{dt} = (8i + 6j)$ $ v_0  = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2}$ $= \sqrt{8^2 + 6^2}$ $= \sqrt{100}$ $= 10 \text{ m/s}$ $h_{maks} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g}$ $= \frac{(10 \frac{m}{s} \sin 30^\circ)^2}{2(10 \text{ m/s}^2)}$ $= 1,25 \text{ m}$	5
	<p><b>Kesesuaian Jawaban</b> penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus, terhubung secara logis dan jawaban benar.</p>	5
5	<p><b>Mendeskripsikan Soal:</b></p>  <p>Diketahui:  <math>\theta = 45^\circ</math>  <math>R = 20 \text{ m}</math>  <math>t = 2 \text{ detik}</math>  Ditanya: <math>v</math>?</p>	5
	<p><b>Pendekatan Fisika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada arah sumbu x</li> </ul> $v_{0x} = v_0 \cos \theta$ $R = v_{0x} \cdot t$	5



	<p><b>Aplikasi Khusus Fisika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada arah sumbu x</li> </ul> $R = v_{0x} \cdot t$ $20 \text{ m/s}^2 = v_0 \cos \theta t$ $20 \text{ m/s}^2 = v_0 \cos 45^\circ (2 \text{ s})$	5
	<p><b>Prosedur matematika:</b></p> $R = v_{0x} \cdot t$ $20 \text{ m} = v_0 \cos \theta t$ $20 \text{ m} = v_0 \cos 45^\circ (2 \text{ s})$ $20 \text{ m} = v_0 \frac{1}{2} \sqrt{2} (2 \text{ s})$ $v_0 = \frac{20}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \text{ m/s}$ $= \frac{20}{1,414} \text{ m/s}$ $= 14,144 \text{ m/s}$	5
	<p><b>Kesesuaian Jawaban</b> penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus, terhubung secara logis dan jawaban benar.</p>	5
6	<p><b>Mendeskripsikan soal:</b></p>  <p>Diketahui:  <math>y = 5 \text{ m}</math>  <math>R = 10 \text{ m}</math>  <math>\theta = 45^\circ</math>  Ditanya: <math>v_0</math>?</p>	5
	<p><b>Pendekatan fisika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Sumbu x</b></li> </ul> $R = v_{0x} t$ $= v_0 t \cos \theta$ <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Sumbu y</b></li> </ul> $y = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$	5
	<p><b>Aplikasi Khusus Fisika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Sumbu x</b></li> </ul> $R = v_0 t \cos \theta$ $10 \text{ m} = v_0 t \cos 45^\circ$	5

	<p>• <b>Sumbu y</b></p> $y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$ $5 \text{ m} = v_0 \sin 45^\circ t - \frac{1}{2} 10 t^2$	
	<p><b>Prosedur Matematika</b></p> $R = v_{0x}t$ $10 \text{ m} = v_0 t \cos \theta$ $10 \text{ m} = v_0 t (\cos 45^\circ)$ $10 \text{ m} = v_0 t \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ $v_0 t = \frac{20}{\sqrt{2}} \text{ m}$ $v_0 t = \frac{20}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ $v_0 = \frac{10\sqrt{2}}{t}$ $y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$ $5 \text{ m} = \left(\frac{10\sqrt{2}}{t} \sin 45^\circ t\right) - \left(\frac{1}{2} 10 \text{ m/s}^2 t^2\right)$ $5 \text{ m} = \left(\frac{10\sqrt{2}}{t} \frac{1}{2}\sqrt{2} t\right) - (5 \text{ m/s}^2 t^2)$ $5 = 10 - 5t^2$ $5t^2 = (10-5)$ $t^2 = \frac{5}{5}$ $t = \pm 1 \text{ s}$ $v_0 = \frac{10\sqrt{2}}{t}$ $= \frac{10\sqrt{2}}{1}$ $= 10\sqrt{2} \text{ m/s}$	<b>5</b>
	<p><b>Kesesuaian Jawaban</b> penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus, terhubung secara logis dan jawaban benar.</p>	<b>5</b>
<b>Jumlah</b>		<b>150</b>

## LAMPIRAN VIII

### LEMBAR VALIDASI

#### SOAL TES UJI COBA

**Petunjuk:**

1. Untuk memberikan penilaian terhadap hasil tes, Bapak/ Ibu cukup memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan.
2. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
  - 0 = Tidak valid
  - 1 = Kurang valid
  - 2 = Cukup valid
  - 3 = Valid
  - 4 = Sangat valid
3. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom dimaksud berarti:
  - A = Dapat digunakan tanpa revisi
  - B = Dapat digunakan dengan revisi sedikit
  - C = Dapat digunakan dengan revisi sedang
  - D = Dapat digunakan dengan banyak revisi
  - E = Tidak dapat digunakan

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		0	1	2	3	4	
1	Isi soal tes						
	a. Kesesuaian dengan standar kompetensi					√	
	b. Soal mengacu pada kompetensi dasar					√	
	c. Soal mudah diukur				√		
	d. Soal mengandung kata-kata operasional			√			

2	Bahasa yang digunakan						
	a. Kebenaran tata bahasa				✓		
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓		


#### Penilaian Secara Umum

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		A	B	C	D	E	
1	Penilaian secara umum terhadap soal tes		✓				

#### Saran-saran

- Bahasa pada soal harusnya dibuat lebih sederhana  
 - Pada soal essay bentuk benda yang dimaksud lebih konkret agar lebih cepat memahami soal

Batusangkar, 16-8-2016  
 Validator,

  
 ( Venny Haris MS )  
 NIP. 19820926 2006 09 2002

## LEMBAR VALIDASI

## SOAL TES UJI COBA

## Petunjuk:

1. Untuk memberikan penilaian terhadap hasil tes, Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang disediakan.
2. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
  - 0 = Tidak valid
  - 1 = Kurang valid
  - 2 = Cukup valid
  - 3 = Valid
  - 4 = Sangat valid
3. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom dimaksud berarti:
  - A = Dapat digunakan tanpa revisi
  - B = Dapat digunakan dengan revisi sedikit
  - C = Dapat digunakan dengan revisi sedang
  - D = Dapat digunakan dengan banyak revisi
  - E = Tidak dapat digunakan

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		0	1	2	3	4	
1	Isi soal tes						
	a. Kesesuaian dengan standar kompetensi				√		
	b. Soal mengacu pada kompetensi dasar				√		
	c. Soal mengandung kata-kata operasional					√	
	d. Soal mudah diukur				√		

2	Bahasa yang digunakan							
	a. Kebenaran tata bahasa					✓		
	b. Kesederhanaan struktur kalimat						✓	


#### Penilaian Secara Umum

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		A	B	C	D	E	
1	Penilaian secara umum terhadap soal tes		✓				

#### Saran-saran

Soal tes sudah dibuat dengan baik. Sebaiknya petunjuk soal dibuat lebih ringkas dan jelas.

Batusangkar, 18 Agustus 2016  
Validator,

  
(Hadhyati Idrus, MSc)  
NIP. 19620518 201503 2001

## LEMBAR VALIDASI

## SOAL TES UJI COBA

**Petunjuk:**

1. Untuk memberikan penilaian terhadap hasil tes, Bapak/Ibu cukup memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang disediakan.
2. Angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud berarti:
  - 0 = Tidak valid
  - 1 = Kurang valid
  - 2 = Cukup valid
  - 3 = Valid
  - 4 = Sangat valid
3. Huruf-huruf yang terdapat pada kolom dimaksud berarti:
  - A = Dapat digunakan tanpa revisi
  - B = Dapat digunakan dengan revisi sedikit
  - C = Dapat digunakan dengan revisi sedang
  - D = Dapat digunakan dengan banyak revisi
  - E = Tidak dapat digunakan

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		0	1	2	3	4	
1	Isi soal tes						
	a. Kesesuaian dengan standar kompetensi				✓		
	b. Soal mengacu pada kompetensi dasar				✓		
	c. Soal mengandung kata-kata operasional				✓		
	d. Soal mudah diukur				✓		

2	Bahasa yang digunakan						
	a. Kebenaran tata bahasa				✓		
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓		

#### Penilaian Secara Umum

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian					Ket
		A	B	C	D	E	
1	Penilaian secara umum terhadap soal tes	✓					

#### Saran-saran

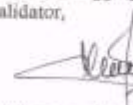
Soal-soal yang telah dirancang sudah valid dan dapat digunakan

.....

.....

.....

Sungai Geringging, 19 Agustus 2016  
Validator,



(MITSIES INENG SPd  
NIP.196303071995122001)



## LAMPIRAN IX

**DAFTAR HADIR PESERTA TES UJI COBA  
KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL FISIKA  
SMAN 1 SUNGAI GERINGGING  
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KELAS</b>
1	AFDHAL NIL HAQ	XI IPA 3
2	AYU NURJANNAH	XI IPA 3
3	AZELLA FINELA	XI IPA 3
4	DESI OKTAVIA	XI IPA 3
5	KEVIN EDIAL ANANDA	XI IPA 3
6	M. FAJAR PUTRA ANANDA	XI IPA 3
7	M. PAISAL IDRIS	XI IPA 3
8	MIA RAMADANI	XI IPA 3
9	MUHAMAD EFENDI	XI IPA 3
10	NADIA RIDZKA ANGRAINI	XI IPA 3
11	NIA AGUSTINA	XI IPA 3
12	NINCE PUTRI ANA	XI IPA 3
13	NISA DELIA GITRI	XI IPA 3
14	PUTRI LIANA	XI IPA 3
15	PUTRI MULYANI	XI IPA 3
16	PUTRI NANDA	XI IPA 3
17	RANI JUITA	XI IPA 3
18	RETNA AYULITA	XI IPA 3
19	RIRI ANDRIYANI	XI IPA 3
20	SINTIA MEGA SANTIKA	XI IPA 3
21	SURYA NINGSIH	XI IPA 3
22	SYARA NOVITA	XI IPA 3
23	TIARA MULIA PILY	XI IPA 3
24	TIARA MUTIARA	XI IPA 3
25	VANIA HUMAIRA	XI IPA 3
26	VENI OKTAVIANI	XI IPA 3
27	WAHYU	XI IPA 3
28	WITRIA	XI IPA 3
29	YOLLA SUSANTI	XI IPA 3
30	YULI PERMATA SARI	XI IPA 3
31	RAMLAN	XI IPA 3

**LAMPIRAN X****SKOR HASIL TES UJI COBA  
KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL FISIKA**

No	Nama	Nomor Soal						Total
		1	2	3	4	5	6	
		25	25	25	25	25	25	150
1	NISA DELIA GITRI	19	25	13	10	22	15	104
2	PUTRI LIANA	20	23	9	9	18	14	93
3	NINCE PUTRI ANA	16	15	13	6	22	18	90
4	TIARA MULIA PILY	17	23	11	7	16	15	89
5	DESI OKTAVIA	21	21	11	6	11	11	81
6	AFDHAL NIL HAQ	14	23	10	7	13	11	78
7	PUTRI NANDA	16	15	13	8	13	13	78
8	AZELLA FINELA	14	25	11	2	13	13	78
9	YOLLA SUSANTI	10	13	10	15	19	10	77
10	VENI OKTAVIANI	9	19	7	16	13	13	77
11	VANIA HUMAIRA	11	17	11	10	13	13	75
12	RAMLAN	9	19	8	13	13	11	73
13	RETNA AYULITA	18	19	11	0	10	13	71
14	WITRIA	12	21	11	6	10	10	70
15	SURYA NINGSIH	18	19	10	2	10	10	69
16	SINTA MEGA SANTIKA	18	20	10	0	10	9	67
17	M. PAISAL AHMAD	10	14	9	11	13	10	67
18	M.FAJAR PUTRA ANANDA	10	19	13	1	10	10	63
19	NIA AGUSTINA	12	21	13	5	6	6	63
20	YULI PERMATA SARI	17	16	7	1	10	11	62
21	RIRI ANRIYAN	9	22	11	2	9	9	62
22	NADIA RIDZKA ANGGRAINI	10	10	10	6	13	13	62
23	AYU NURJANNAH	11	21	9	0	10	10	61
24	MIA RAMADANI	18	19	11	7	5	0	60
25	RANI JUITA	10	17	11	0	11	11	60
26	TIARA MUTIARA	9	19	8	3	11	10	60
27	WAHYU	10	13	13	8	10	3	57
28	MUHAMMAD EFENDI	10	19	12	5	2	3	51
29	KEVIN EDIAL AHMAD	10	13	10	3	11	0	47
30	SYARA NOVITA	10	14	9	6	5	2	46
31	PUTRI MULYANI	9	25	5	5	0	0	44

## LAMPIRAN XI

### PERHITUNGAN INDEKS PEMBEDA TES UJI COBA KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL FISIKA

$$\begin{aligned} n &= 27\% \times N \\ &= 27\% \times 31 \\ &= 8,37 \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} df &= (n_t-1) + (n_r-1) \\ &= (8-1) + (8-1) \\ &= 7 + 7 \\ &= 14 \end{aligned}$$

#### Indeks Pembeda Soal 1

No	Skor Kelompok Tinggi	X-M <sub>t</sub> ( $\bar{x}_t$ )	( $\bar{x}_t$ ) <sup>2</sup>	Skor Kelompok Rendah	X-M <sub>r</sub> ( $\bar{x}_r$ )	( $\bar{x}_r$ ) <sup>2</sup>
1	19	1,875	3,515625	18	7,25	52,5625
2	20	2,875	8,265625	10	-0,75	0,5625
3	16	-1,125	1,265625	9	-1,75	3,0625
4	17	-0,125	0,015625	10	-0,75	0,5625
5	21	3,875	15,01563	10	-0,75	0,5625
6	14	-3,125	9,765625	10	-0,75	0,5625
7	16	-1,125	1,265625	10	-0,75	0,5625
8	14	-3,125	9,765625	9	-1,75	3,0625
Σ	137	0	48,875	86	0	61,5

$$M_t = \frac{\sum x_t}{n} = \frac{137}{8} = 17,125$$

$$M_r = \frac{\sum x_r}{n} = \frac{86}{8} = 10,75$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{17,125 - 10,75}{\sqrt{\frac{48,875 + 61,5}{8(8-1)}}} = \frac{6,375}{\sqrt{\frac{110,375}{56}}} = \frac{6,375}{1,4039} = 4,540$$

Pada  $df = 14$  diperoleh  $I_p$  tabel = 2,14 karena  $I_p$  hitung >  $I_p$  tabel maka soal tersebut **Signifikan**.

### Indeks Pembeda Soal 2

No	Skor Kelompok Tinggi	X-M <sub>t</sub> ( $\bar{x}_t$ )	( $\bar{x}_t$ ) <sup>2</sup>	Skor Kelompok Rendah	X-M <sub>r</sub> ( $\bar{x}_r$ )	( $\bar{x}_r$ ) <sup>2</sup>
1	25	3,75	14,0625	19	1,625	2,640625
2	23	1,75	3,0625	17	-0,375	0,140625
3	15	-6,25	39,0625	19	1,625	2,640625
4	23	1,75	3,0625	13	-4,375	19,14063
5	21	-0,25	0,0625	19	1,625	2,640625
6	23	1,75	3,0625	13	-4,375	19,14063
7	15	-6,25	39,0625	14	-3,375	11,39063
8	25	3,75	14,0625	25	7,625	58,14063
Σ	170	0	115,5	139	0	115,875

$$M_t = \frac{\sum x_t}{n} = \frac{170}{8} = 21,25$$

$$M_r = \frac{\sum x_r}{n} = \frac{139}{8} = 17,375$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{21,25 - 17,375}{\sqrt{\frac{115,5 + 115,875}{8(8-1)}}} = \frac{3,875}{\sqrt{\frac{231,375}{56}}} = \frac{3,875}{2,0326} = 1,906$$

Pada df = 14 diperoleh I<sub>p</sub> tabel = 2,14 karena I<sub>p</sub> hitung < I<sub>p</sub> tabel maka soal tersebut **Tidak Signifikan**.

### Indeks Pembeda Soal 3

No	Skor Kelompok Tinggi	X-M <sub>t</sub> ( $\bar{x}_t$ )	( $\bar{x}_t$ ) <sup>2</sup>	Skor Kelompok Rendah	X-M <sub>r</sub> ( $\bar{x}_r$ )	( $\bar{x}_r$ ) <sup>2</sup>
1	13	1,625	2,640625	11	1,125	1,265625
2	9	-2,375	5,640625	11	1,125	1,265625
3	13	1,625	2,640625	8	-1,875	3,515625
4	11	-0,375	0,140625	13	3,125	9,765625
5	11	-0,375	0,140625	12	2,125	4,515625
6	10	-1,375	1,890625	10	0,125	0,015625
7	13	1,625	2,640625	9	-0,875	0,765625
8	11	-0,375	0,140625	5	-4,875	23,76563
Σ	91	0	15,875	79	0	44,875

$$M_t = \frac{\sum x_t}{n} = \frac{91}{8} = 11,375$$

$$M_r = \frac{\sum x_r}{n} = \frac{79}{8} = 9,875$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{11,375 - 9,875}{\sqrt{\frac{15,875 + 44,875}{8(8-1)}}} = \frac{1,5}{\sqrt{\frac{60,75}{56}}} = \frac{1,5}{1,0415} = 1,440$$

Pada  $df = 14$  diperoleh  $I_p$  tabel = 2,14 karena  $I_p$  hitung  $< I_p$  tabel maka soal tersebut **Tidak Signifikan**.

#### Indeks Pembeda Soal 4

No	Skor Kelompok Tinggi	X-M <sub>t</sub> ( $\bar{x}_t$ )	( $\bar{x}_t$ ) <sup>2</sup>	Skor Kelompok Rendah	X-M <sub>r</sub> ( $\bar{x}_r$ )	( $\bar{x}_r$ ) <sup>2</sup>
1	10	3,125	9,765625	7	2,375	5,640625
2	9	2,125	4,515625	0	-4,625	21,39063
3	6	-0,875	0,765625	3	-1,625	2,640625
4	7	0,125	0,015625	8	3,375	11,39063
5	6	-0,875	0,765625	5	0,375	0,140625
6	7	0,125	0,015625	3	-1,625	2,640625
7	8	1,125	1,265625	6	1,375	1,890625
8	2	-4,875	23,76563	5	0,375	0,140625
Σ	55	0	40,875	37	0	45,875

$$M_t = \frac{\sum x_t}{n} = \frac{55}{8} = 6,875$$

$$M_r = \frac{\sum x_r}{n} = \frac{37}{8} = 4,625$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{6,875 - 4,625}{\sqrt{\frac{40,875 + 45,875}{8(8-1)}}} = \frac{2,25}{\sqrt{\frac{86,75}{56}}} = \frac{2,25}{1,2446} = 1,807$$

Pada  $df = 14$  diperoleh  $I_p$  tabel = 2,14 karena  $I_p$  hitung  $< I_p$  tabel maka soal tersebut **Tidak Signifikan**.

#### Indeks Pembeda Soal 5

No	Skor Kelompok Tinggi	X-M <sub>t</sub> ( $\bar{x}_t$ )	( $\bar{x}_t$ ) <sup>2</sup>	Skor Kelompok Rendah	X-M <sub>r</sub> ( $\bar{x}_r$ )	( $\bar{x}_r$ ) <sup>2</sup>
1	22	6	36	5	-1,875	3,515625
2	18	2	4	11	4,125	17,01563
3	22	6	36	11	4,125	17,01563
4	16	0	0	10	3,125	9,765625
5	11	-5	25	2	-4,875	23,76563
6	13	-3	9	11	4,125	17,01563
7	13	-3	9	5	-1,875	3,515625
8	13	-3	9	0	-6,875	47,26563
Σ	128	0	128	55	0	138,875

$$M_t = \frac{\sum x_t}{n} = \frac{128}{8} = 16$$

$$M_r = \frac{\sum x_r}{n} = \frac{55}{8} = 6,875$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{16 - 6,875}{\sqrt{\frac{128 + 138,875}{8(8-1)}}} = \frac{9,125}{\sqrt{\frac{266,875}{56}}} = \frac{9,125}{2,183} = 4,179$$

Pada  $df = 14$  diperoleh  $I_p$  tabel = 2,14 karena  $I_p$  hitung  $>$   $I_p$  tabel maka soal tersebut **Signifikan**.

### Indeks Pembeda Soal 6

No	Skor Kelompok Tinggi	X-M <sub>t</sub> ( $\bar{x}_t$ )	( $\bar{x}_t$ ) <sup>2</sup>	Skor Kelompok Rendah	X-M <sub>r</sub> ( $\bar{x}_r$ )	( $\bar{x}_r$ ) <sup>2</sup>
1	15	1,25	1,5625	0	-3,625	13,14063
2	14	0,25	0,0625	11	7,375	54,39063
3	18	4,25	18,0625	10	6,375	40,64063
4	15	1,25	1,5625	3	-0,625	0,390625
5	11	-2,75	7,5625	3	-0,625	0,390625
6	11	-2,75	7,5625	0	-3,625	13,14063
7	13	-0,75	0,5625	2	-1,625	2,640625
8	13	-0,75	0,5625	0	-3,625	13,14063
Σ	110	0	37,5	29	0	137,875

$$M_t = \frac{\sum x_t}{n} = \frac{110}{8} = 13,75$$

$$M_r = \frac{\sum x_r}{n} = \frac{29}{8} = 3,625$$

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{13,75 - 3,625}{\sqrt{\frac{37,5 + 137,875}{8(8-1)}}} = \frac{10,125}{\sqrt{\frac{175,375}{56}}} = \frac{10,125}{1,7696} = 5,721$$

Pada  $df = 14$  diperoleh  $I_p$  tabel = 2,14 karena  $I_p$  hitung  $>$   $I_p$  tabel maka soal tersebut **Signifikan**.

## LAMPIRAN XII

### INDEKS PEMBEDA SOAL TES UJI COBA KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL FISIKA

No	Jumlah Skor Kelompok Tinggi	Jumlah Skor Kelompok Rendah	$I_p$ Hitung	$I_p$ Tabel	<i>Kriteria</i>
1	137	86	4,540	2,14	Signifikan
2	170	139	1,906	2,14	Tidak Signifikan
3	91	79	1,440	2,14	Tidak Signifikan
4	55	37	1,807	2,14	Tidak Signifikan
5	128	55	4,179	2,14	Signifikan
6	110	29	5,721	2,14	Signifikan

### LAMPIRAN XIII

#### PERHITUNGAN INDEKS KESUKARAN SOAL TES UJI COBA KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL FISIKA

##### SOAL NO 1

Dari data sebelumnya diperoleh:

$$D_t = 137$$

$$D_r = 86$$

$$m = 25$$

$$n = 8$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = I_k = \frac{137 + 86}{2(25)(8)} \times 100\% = 56\%$$

Kriteria:

$$I_k \leq 27\% \quad \text{Soal Sulit}$$

$$27\% < I_k < 73\% \quad \text{Soal Sedang}$$

$$I_k \geq 73\% \quad \text{Soal Mudah}$$

Berarti soal nomor 1 memiliki tingkat kesukaran *Sedang*.

##### SOAL NO 2

Dari data sebelumnya diperoleh:

$$D_t = 170$$

$$D_r = 139$$

$$m = 25$$

$$n = 8$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = I_k = \frac{170 + 139}{2(25)(8)} \times 100\% = 77\%$$

Kriteria:

$$I_k \leq 27\% \quad \text{Soal Sulit}$$

$$27\% < I_k < 73\% \quad \text{Soal Sedang}$$

$$I_k \geq 73\% \quad \text{Soal Mudah}$$

Berarti soal nomor 2 memiliki tingkat kesukaran *Mudah*.

##### SOAL NO 3

Dari data sebelumnya diperoleh:

$$D_t = 91$$

$$D_r = 79$$

$$m = 25$$

$$n = 8$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = I_k = \frac{91 + 79}{2(25)(8)} \times 100\% = 43\%$$

Kriteria:

$$I_k \leq 27\% \quad \text{Soal Sulit}$$

$$27\% < I_k < 73\% \quad \text{Soal Sedang}$$

$$I_k \geq 73\% \quad \text{Soal Mudah}$$

Berarti soal nomor 3 memiliki tingkat kesukaran *Sedang*.



**SOAL NO 4****Dari data sebelumnya diperoleh:**

$$D_t = 55$$

$$D_r = 37$$

$$m = 25$$

$$n = 8$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = I_k = \frac{55 + 37}{2(25)(8)} \times 100\% = 23\%$$

Kriteria:

$$I_k \leq 27\% \quad \text{Soal Sulit}$$

$$27\% < I_k < 73\% \quad \text{Soal Sedang}$$

$$I_k \geq 73\% \quad \text{Soal Mudah}$$

Berarti soal nomor 4 memiliki tingkat kesukaran **Sulit**.**SOAL NO 5****Dari data sebelumnya diperoleh:**

$$D_t = 128$$

$$D_r = 55$$

$$m = 25$$

$$n = 8$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = I_k = \frac{128 + 55}{2(25)(8)} \times 100\% = 46\%$$

Kriteria:

$$I_k \leq 27\% \quad \text{Soal Sulit}$$

$$27\% < I_k < 73\% \quad \text{Soal Sedang}$$

$$I_k \geq 73\% \quad \text{Soal Mudah}$$

Berarti soal nomor 5 memiliki tingkat kesukaran **Sedang**.**SOAL NO 6****Dari data sebelumnya diperoleh:**

$$D_t = 110$$

$$D_r = 29$$

$$m = 25$$

$$n = 8$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\% = I_k = \frac{110 + 29}{2(25)(8)} \times 100\% = 35\%$$

Kriteria:

$$I_k \leq 27\% \quad \text{Soal Sulit}$$

$$27\% < I_k < 73\% \quad \text{Soal Sedang}$$

$$I_k \geq 73\% \quad \text{Soal Mudah}$$

Berarti soal nomor 6 memiliki tingkat kesukaran **Sedang**.

## LAMPIRAN XIV

### KLASIFIKASI SOAL UJI COBA KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL FISIKA

No	$I_p$	Keterangan	$I_k$	Keterangan	Klasifikasi
1	4,540	Signifikan	56%	Sedang	Dipakai
2	1,906	Tidak Signifikan	77%	Mudah	Tidak Dipakai
3	1,440	Tidak Signifikan	43%	Sedang	Tidak Dipakai
4	1,807	Tidak Signifikan	23%	Sulit	Tidak Dipakai
5	4,179	Signifikan	46%	Sedang	Dipakai
6	5,721	Signifikan	35%	Sedang	Dipakai

## LAMPIRAN XV

### PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL

Menentukan reliabilitas soal persamaan yang digunakan adalah:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

**Soal nomor 1**

$$\sigma_1^2 = \frac{5815 - \frac{(407)^2}{31}}{31} = 15,2092$$

**Soal nomor 2**

$$\sigma_2^2 = \frac{11281 - \frac{(579)^2}{31}}{31} = 15,0572$$

**Soal nomor 3**

$$\sigma_3^2 = \frac{3422 - \frac{(320)^2}{31}}{31} = 3,83143$$

**Soal nomor 4**

$$\sigma_4^2 = \frac{1614 - \frac{(180)^2}{31}}{31} = 18,3495$$

**Soal nomor 5**

$$\sigma_5^2 = \frac{4716 - \frac{(352)^2}{31}}{31} = 23,1967$$

**Soal nomor 6**

$$\sigma_6^2 = \frac{3509 - \frac{(297)^2}{31}}{31} = 21,4048$$

$$\Sigma \sigma_i^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \sigma_4^2 + \sigma_5^2 + \sigma_6^2$$

$$= 15,2092 + 15,0572 + 3,83143 + 18,3495 + 23,1967 + 21,4048$$

$$= 97,04891$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} = \frac{152893 - \frac{(2135)^2}{31}}{31} = 188,822$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) = \left(\frac{6}{5}\right) \left(1 - \frac{97,0489}{188,822}\right) = (1,2)(0,48603) = 0,58324$$

Dengan kriteria sebagai berikut:

$0.80 < r_{11} < 1.00$	Sangat tinggi
$0.60 \leq r_{11} < 0.80$	Tinggi
$0.40 \leq r_{11} < 0.60$	Sedang
$0.20 \leq r_{11} < 0.40$	Rendah
$0.0 \leq r_{11} < 0.20$	Sangat rendah

Pada perhitungan diperoleh  $r_{11} = 0,58324$ , maka soal tersebut termasuk kriteria *reliabilitas sedang*.

**LAMPIRAN XVI****KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL  
PADA MATA PELAJARAN FISIKA  
SEMESTER GANJIL**

Nama Sekolah : SMAN 1 Sungai Geringging  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XI (Sebelas) IPA/ I

Materi Pokok : Gerak Parabola  
Alokasi Waktu : 90 Menit  
Tahun Ajaran : 2015/2016

<b>Standar Kompetensi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Aspek Kognitif</b>	<b>Bentuk Soal</b>	<b>Jumlah Soal</b>	<b>Nomor soal</b>
1.Menganalisis Gejala Alam Dan Keteraturannya Dalam Cakupan Dinamika Titik	1.1Menganalisis gerak lurus, gerak melingkar dan gerak parabola dengan menggunakan vektor.	Menentukan jarak terjauh suatu benda saat mencapai tingkat dasar	C3	<i>Essay</i>	3	1
		Menganalisis besar kecepatan suatu benda	C3			2
			C4			3

## LAMPIRAN XVII

### TES KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>:</b>	<b>SMAN 1 Sungai Geringging</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>:</b>	<b>Fisika</b>
<b>Kelas/ Semester</b>	<b>:</b>	<b>XI (Sebelas) IPA/ Satu</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>:</b>	<b>Gerak Parabola</b>
<b>Alokasi/ Waktu</b>	<b>:</b>	<b>90 Menit</b>
<b>Tahun Ajaran</b>	<b>:</b>	<b>2015/2016</b>

#### Petunjuk:

6. Awali pekerjaan anda dengan basmallah!
7. Tulis nama lengkap pada tempat yang telah disediakan
8. Baca setiap soal dengan teliti dan jika ada soal yang kurang jelas tanyakan kepada guru bersangkutan
9. Tulis jawaban anda pada lembar jawaban yang telah disediakan dan jawablah dengan lengkap disertai dengan besaran fisika yang diketahui dan ditanya dari soal beserta dengan gambarnya.
10. Kumpulkan jawaban anda beserta kertas buramnya.

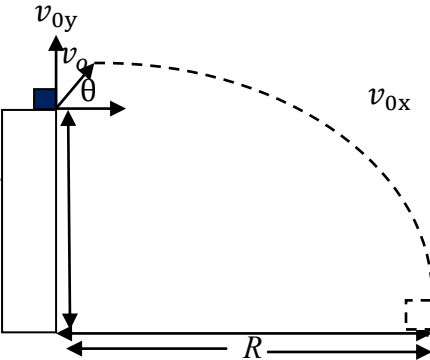
#### SOAL

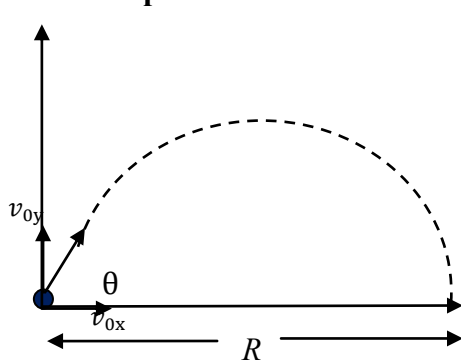
1. Benda mula-mula berada di atas puncak suatu gedung dengan ketinggian 60 m. Benda tersebut dilempar ke bawah membentuk suatu sudut  $30^\circ$  dengan kecepatan awalnya 10 m/s. Tentukan jarak terjauh yang dicapai benda sampai ke dasar gedung!
2. Sebuah meriam dimiringkan pada sudut  $45^\circ$  terhadap horizontal. Kemudian meriam tersebut menembakan sebutir peluru di atas tanah mencapai jarak sejauh 20 m membentuk lintasan parabola dengan waktu 2 detik. Tentukan kecepatan peluru saat ditembakkan di atas tanah?
3. Andi sedang mengincar buah mangga yang berbuah di depan rumahnya yang berada pada ketinggian 5 m di atas pohon. Jarak antara andi dengan pohon mangga adalah 10 m. Jika Andi mengambil buah mangga dengan cara melempar batu pada sudut  $45^\circ$ , Berapakah kecepatan batu yang dilempar andi supaya terkena sasaran mangga tersebut? jika percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ .

= GOOD LUCK =

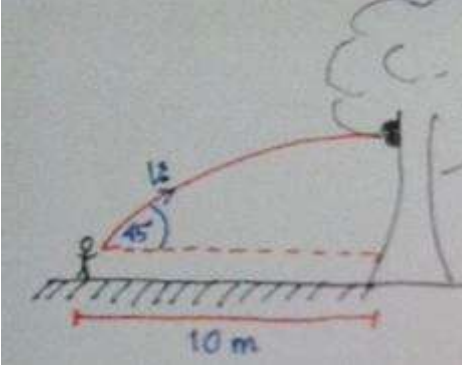
LAMPIRAN XVIII

LEMBAR JAWABAN TES  
KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL FISIKA

No	Jawaban	Skor
1	<p><b>Mendeskripsikan soal:</b></p>  <p>Diketahui:  <math>y = 60 \text{ m}</math>  <math>\theta = 30^\circ</math>  <math>v_0 = 10 \text{ m/s}</math>                      Ditanya: <math>R</math>?</p>	5
	<p><b>Pendekatan Fisika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada arah sumbu y  <math>v_{0y} = v_0 \sin \theta</math>  <math>y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math>  <math>g</math> (negatif) arah vertikal ke atas  <math>y = -60</math> karena posisi akhir benda dibawah posisi awal benda 60  <b>dan</b></li> <li>• Pada arah sumbu x  <math>v_{0x} = v_0 \cos \theta</math>  <math>R = v_{0x} t</math>  <math>= v_0 t \cos \theta</math></li> </ul>	5
	<p><b>Aplikasi Khusus Fisika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada arah sumbu y  <math>y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math>  <math>-60 \text{ m} = (10 \text{ m/s}) (\sin 30^\circ) t - \frac{1}{2}(10\text{m/s}^2) t^2</math></li> <li>• Pada arah sumbu x  <math>R = v_0 \cos \theta t</math>  <math>= (10 \text{ m/s}) (\cos 30^\circ) t</math></li> </ul>	5
	<p><b>Prosedur Matematika</b></p> $y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$ $-60 \text{ m} = (10 \text{ m/s}) (\sin 30^\circ) t - \frac{1}{2}(10\text{m/s}^2) t^2$ $-60 \text{ m} = (10 \text{ m/s}) \left(\frac{1}{2}\right) t - (5 \text{ m/s}^2) t^2$ $-60 \text{ m} = (5 \text{ m/s}) t - (5 \text{ m/s}^2) t^2$	5

	$-12 = t - t^2$ $0 = t - t^2 + 12$ $0 = t^2 - t - 12$ $0 = (t-4)(t+3)$ <p>Diperoleh:</p> $t = 4 \text{ sekon}$ $t = -3 \text{ sekon}$ $R = v_{0x} t$ $= v_0 t \cos \theta$ $= 10 \text{ m/s} (4 \text{ s}) \cos 30^\circ$ $= 40 \text{ m} \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $= 20 \sqrt{3} \text{ m}$	
	<p><b>Kesesuaian Jawaban</b></p> <p>Penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus, terhubung secara logis dan jawaban benar.</p>	5
2	<p><b>Mendeskripsikan Soal:</b></p>  <p>Diketahui:</p> $\theta = 45^\circ$ $R = 20 \text{ m}$ $t = 2 \text{ detik}$ <p>Ditanya: <math>v</math>?</p>	5
	<p><b>Pendekatan Fisika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada arah sumbu x</li> </ul> $v_{0x} = v_0 \cos \theta$ $R = v_{0x} \cdot t$	5
	<p><b>Aplikasi Khusus Fisika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada arah sumbu x</li> </ul> $R = v_{0x} \cdot t$ $20 \text{ m/s}^2 = v_0 \cos \theta t$ $20 \text{ m/s}^2 = v_0 \cos 45^\circ (2 \text{ s})$	5
	<p><b>Prosedur matematika:</b></p> $R = v_{0x} \cdot t$ $20 \text{ m} = v_0 \cos \theta t$ $20 \text{ m} = v_0 \cos 45^\circ (2 \text{ s})$ $20 \text{ m} = v_0 \frac{1}{2} \sqrt{2} (2 \text{ s})$ $v_0 = \frac{20}{\sqrt{2}} \text{ m/s}$	5



	$= \frac{20}{1,414} \text{ m/s}$ $= 14,144 \text{ m/s}$	
	<p><b>Kesesuaian Jawaban</b> penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus, terhubung secara logis dan jawaban benar.</p>	5
3	<p><b>Mendeskripsikan soal:</b></p>  <p>Diketahui:  <math>y = 5 \text{ m}</math>  <math>R = 10 \text{ m}</math>  <math>\theta = 45^\circ</math>  Ditanya: <math>v_0</math>?</p>	5
	<p><b>Pendekatan fisika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sumbu x</b>  <math>R = v_{0x}t</math>  <math>= v_0 t \cos \theta</math></li> <li>• <b>Sumbu y</b>  <math>y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math></li> </ul>	5
	<p><b>Aplikasi Khusus Fisika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sumbu x</b>  <math>R = v_0 t \cos \theta</math>  <math>10 \text{ m} = v_0 t \cos 45^\circ</math></li> <li>• <b>Sumbu y</b>  <math>y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2</math>  <math>5 \text{ m} = v_0 \sin 45^\circ t - \frac{1}{2} 10 t^2</math></li> </ul>	5
	<p><b>Prosedur Matematika</b></p> $R = v_{0x}t$ $10 \text{ m} = v_0 t \cos \theta$ $10 \text{ m} = v_0 t (\cos 45^\circ)$ $10 \text{ m} = v_0 t \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ $v_0 t = \frac{20}{\sqrt{2}} \text{ m}$ $v_0 t = \frac{20}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ $v_0 = \frac{10\sqrt{2}}{t}$	5

	$y = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$ $5 \text{ m} = \left(\frac{10\sqrt{2}}{t} \sin 45^\circ t\right) - \left(\frac{1}{2} 10 \text{ m/s}^2 t^2\right)$ $5 \text{ m} = \left(\frac{10\sqrt{2}}{t} \frac{1}{2}\sqrt{2} t\right) - (5 \text{ m/s}^2 t^2)$ $5 = 10 - 5t^2$ $5t^2 = (10-5)$ $t^2 = \frac{5}{5}$ $t = \pm 1 \text{ s}$ $v_0 = \frac{10\sqrt{2}}{t}$ $= \frac{10\sqrt{2}}{1}$ $= 10\sqrt{2} \text{ m/s}$	
	<p><b>Kesesuaian Jawaban</b>  penyelesaian soal tersusun secara jelas, terfokus, terhubung secara logis dan jawaban benar.</p>	<b>5</b>
<b>Jumlah</b>		<b>75</b>

## LAMPIRAN XIX

**DAFTAR HADIR PESERTA TES  
KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL FISIKA  
SMAN 1 SUNGAI GERINGGING  
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

No	Nama	Kelas
1	AFRIZAL FAUZI	XI IPA 2
2	ALFARANDI SAPUTRA	XI IPA 2
3	ARISMAN PARINAL H	XI IPA 2
4	ASRI EPIDONA SUSANTI	XI IPA 2
5	AYU MUSTIKA RANI	XI IPA 2
6	AYU SAPUTRI	XI IPA 2
7	BASRIZAL KOTO	XI IPA 2
8	ELA JULITA	XI IPA 2
9	FILZA SYADI	XI IPA 2
10	INA YULFANI	XI IPA 2
11	LIDIA WATI	XI IPA 2
12	LISA PURNAMA SARI	XI IPA 2
13	LOLA PUTRI ANISA	XI IPA 2
14	MELLA ROZA	XI IPA 2
15	MERI ARTIKA	XI IPA 2
16	MIRAWATI	XI IPA 2
17	NURZA ATIRA	XI IPA 2
18	OKTALIA DIANA	XI IPA 2
19	RABIMA	XI IPA 2
20	RADA YUNISA PUTRI	XI IPA 2
21	RESI SEPTIANI WIDIA SARI	XI IPA 2
22	RINI NOVA YANTI	XI IPA 2
23	RIZAL HAMDY AULIA	XI IPA 2
24	ROBY JAYA	XI IPA 2
25	ROSI SUSANTI	XI IPA 2
26	SARPIKA PUTRI YELSI	XI IPA 2
27	TANESHA GUSTRI ULRAHMI	XI IPA 2
28	VIRA ZAHARA GUSMI	XI IPA 2
29	YOGI PRANATA	XI IPA 2

**LAMPIRAN XX****SKOR HASIL TES  
KEMAMPUAN PENYELESAIAN SOAL**

No	Nama	Nilai			Total
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	
1	AFRIZAL FAUZI	5	4	4	13
2	ALFARANDI SAPUTRA	17	17	12	46
3	ARISMAN PARINAL H	5	5	4	14
4	ASRI EPIDONA SUSANTI	6	4	7	17
5	AYU MUSTIKA RANI	7	6	6	19
6	AYU SAPUTRI	5	10	5	20
7	BASRIZAL KOTO	5	4	5	14
8	ELA JULITA	7	6	6	19
9	FILZA SYADI	16	20	20	56
10	INA YULFANI	6	4	7	17
11	LIDIA WATI	20	23	15	58
12	LISA PURNAMA SARI	5	6	5	16
13	LOLA PUTRI ANISA	18	10	12	40
14	MELLA ROZA	6	5	7	18
15	MERI ARTIKA	5	6	6	17
16	MIRAWATI	20	20	10	50
17	NURZA ATIRA	5	4	4	13
18	OKTALIA DIANA	19	20	14	53
19	RABIMA	6	4	7	17
20	RADA YUNISA PUTRI	8	7	7	22
21	RESI SEPTIANI WIDIA SARI	6	5	6	17
22	RINI NOVA YANTI	16	19	12	47
23	RIZAL HAMDI AULIA	5	4	4	13
24	ROBY JAYA	8	6	2	16
25	ROSI SUSANTI	6	5	6	17
26	SARPIKA PUTRI YELSI	2	5	6	13
27	TANESHA GUSTRI ULRAHMI	5	10	5	20
28	VIRA ZAHARA GUSMI	8	6	6	20
29	YOGI PRANATA	5	5	4	14
Total		252	250	214	716
Rata-rata		8,689655172	8,620689655	7,379310345	24,68965517
Persentase (%)		34,76%	34,48%	29,52%	32,92%

**LAMPIRAN XXI**

**SKOR HASIL TES  
SETIAP SOAL**

**A. SOAL NO 1**

No	Nama	Nilai					Total
		Mendeskripsikan Soal	Pendekatan Fisika	Aplikasi khusus Fisika	Prosedur Matematika	Kesesuaian Jawaban	
1	AFRIZAL FAUZI	1	1	1	1	1	5
2	ALFARANDI SAPUTRA	3	5	3	3	3	17
3	ARISMAN PARINAL H	1	1	1	1	1	5
4	ASRI EPIDONA SUSANTI	1	2	1	1	1	6
5	AYU MUSTIKA RANI	2	2	1	1	1	7
6	AYU SAPUTRI	1	1	1	1	1	5
7	BASRIZAL KOTO	1	1	1	1	1	5
8	ELA JULITA	2	2	1	1	1	7
9	FILZA SYADI	2	5	3	3	3	16
10	INA YULFANI	1	2	1	1	1	6
11	LIDIA WATI	3	4	4	5	4	20
12	LISA PURNAMA SARI	1	1	1	1	1	5
13	LOLA PUTRI ANISA	2	4	4	4	4	18
14	MELLA ROZA	2	1	1	1	1	6
15	MERI ARTIKA	1	1	1	1	1	5
16	MIRAWATI	2	5	4	5	4	20
17	NURZA ATIRA	1	1	1	1	1	5
18	OKTALIA DIANA	2	4	4	5	4	19
19	RABIMA	1	2	1	1	1	6
20	RADA YUNISA PUTRI	3	2	1	1	1	8
21	RESI SEPTIANI WIDIA SARI	1	2	1	1	1	6
22	RINI NOVA YANTI	2	5	3	3	3	16
23	RIZAL HAMDI AULIA	1	1	1	1	1	5
24	ROBY JAYA	3	2	1	1	1	8
25	ROSI SUSANTI	2	1	1	1	1	6
26	SARPIKA PUTRI YELSI	2	0	0	0	0	2
27	TANESHA GUSTRI ULRAHMI	1	1	1	1	1	5
28	VIRA ZAHARA GUSMI	3	2	1	1	1	8
29	YOGI PRANATA	1	1	1	1	1	5
Total		49	62	46	49	46	252
Rata-rata		1,689655172	2,137931034	1,586206897	1,689655172	1,5862069	8,689655
Persentase (%)		33,79310345	42,75862069	31,72413793	33,79310345	31,7241379	34,75862

**B. SOAL NO 2**

No	Nama	Nilai					Total
		Mendeskripsikan Soal	Pendekatan Fisika	Aplikasi khusus Fisika	Prosedur Matematika	Kesesuaian Jawaban	
1	AFRIZAL FAUZI	0	1	1	1	1	4
2	ALFARANDI SAPUTRA	5	5	3	2	2	17
3	ARISMAN PARINAL H	1	1	1	1	1	5
4	ASRI EPIDONA SUSANTI	0	1	1	1	1	4
5	AYU MUSTIKA RANI	2	1	1	1	1	6
6	AYU SAPUTRI	2	2	2	2	2	10
7	BASRIZAL KOTO	1	1	1	1	0	4
8	ELA JULITA	2	1	1	1	1	6
9	FILZA SYADI	2	5	4	5	4	20
10	INA YULFANI	0	1	1	1	1	4
11	LIDIA WATI	5	5	4	5	4	23
12	LISA PURNAMA SARI	2	1	1	1	1	6
13	LOLA PUTRI ANISA	1	3	2	2	2	10
14	MELLA ROZA	1	1	1	1	1	5
15	MERI ARTIKA	2	1	1	1	1	6
16	MIRAWATI	2	5	4	5	4	20
17	NURZA ATIRA	1	1	1	1	0	4
18	OKTALIA DIANA	2	5	4	5	4	20
19	RABIMA	0	1	1	1	1	4
20	RADA YUNISA PUTRI	2	2	1	1	1	7
21	RESI SEPTIANI WIDIA SARI	1	1	1	1	1	5
22	RINI NOVA YANTI	1	5	4	5	4	19
23	RIZAL HAMDI AULIA	0	1	1	1	1	4
24	ROBY JAYA	2	1	1	1	1	6
25	ROSI SUSANTI	1	1	1	1	1	5
26	SARPIKA PUTRI YELSI	1	1	1	1	1	5
27	TANESHA GUSTRI ULRAHMI	2	2	2	2	2	10
28	VIRA ZAHARA GUSMI	2	1	1	1	1	6
29	YOGI PRANATA	1	1	1	1	1	5
Total		44	58	49	53	46	250
Rata-rata		1,517241379	2	1,689655172	1,827586207	1,5862069	8,62069
Persentase (%)		30,34482759	40	33,79310345	36,55172414	31,7241379	34,48276

**C. SOAL NO 3**

No	Nama	Nilai					Total
		Mendeskripsikan Soal	Pendekatan Fisika	Aplikasi khusus Fisika	Prosedur Matematika	Kesesuaian Jawaban	
1	AFRIZAL FAUZI	1	0	1	1	1	4
2	ALFARANDI SAPUTRA	1	4	3	2	2	12
3	ARISMAN PARINAL H	1	0	1	1	1	4
4	ASRI EPIDONA SUSANTI	1	3	2	1	0	7
5	AYU MUSTIKA RANI	2	1	1	1	1	6
6	AYU SAPUTRI	1	1	1	1	1	5
7	BASRIZAL KOTO	1	1	1	1	1	5
8	ELA JULITA	2	1	1	1	1	6
9	FILZA SYADI	2	5	4	5	4	20
10	INA YULFANI	1	3	2	1	0	7
11	LIDIA WATI	2	3	4	3	3	15
12	LISA PURNAMA SARI	1	1	1	1	1	5
13	LOLA PUTRI ANISA	2	3	3	2	2	12
14	MELLA ROZA	1	3	2	1	0	7
15	MERI ARTIKA	2	1	1	1	1	6
16	MIRAWATI	2	5	3	0	0	10
17	NURZA ATIRA	1	1	1	1	0	4
18	OKTALIA DIANA	2	5	3	2	2	14
19	RABIMA	1	3	2	1	0	7
20	RADA YUNISA PUTRI	3	1	1	1	1	7
21	RESI SEPTIANI WIDIA SARI	1	3	1	1	0	6
22	RINI NOVA YANTI	2	3	3	2	2	12
23	RIZAL HAMDY AULIA	1	0	1	1	1	4
24	ROBY JAYA	2	0	0	0	0	2
25	ROSI SUSANTI	2	1	1	1	1	6
26	SARPIKA PUTRI YELSI	0	3	2	1	0	6
27	TANESHA GUSTRI	1	1	1	1	1	5
28	VIRA ZAHARA GUSMI	2	1	1	1	1	6
29	YOGI PRANATA	1	0	1	1	1	4
Total		42	57	49	37	29	214
Rata-rata		1,448275862	1,965517241	1,689655172	1,275862069	1	7,37931
Persentase (%)		28,96551724	39,31034483	33,79310345	25,51724138	20	29,51724



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI BATUSANGKAR**  
**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT**

Jl. Sudirman No. 137, Kubungo Lima Kaum, Batusangkar 27213, Telp. (0752) 71150, Ext. 135, Fax. (0752) 71879  
Website: www.iainbatusangkar.ac.id e-mail: info@iainbatusangkar.ac.id

Nomor : B-*As. 0* /In.27/L.I/TL.00/ 08 /2016 15 Agustus 2016  
Sifat : Biasa  
Lampiran : 1 Rangkap  
Perihal : **Mohon Penerbitan Surat Izin Penelitian**

Yth. Bupati Padang Pariaman  
Up. Kepala Kantor KESBANGPOL Kabupaten Padang Pariaman  
Sicincin

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.  
Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa Mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

Nama/NIM : Dira Novisya / 12107003  
Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Geringging, 27 November 1993  
Kartu Identitas : NIK: 1315076711930001  
Alamat : Pasar Sungai Geringging Nagari Malai III Koto Kecamatan Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Pendidikan Fisika

akan melakukan pengumpulan data untuk proses Penulisan Laporan Hasil Penelitiannya sebagai berikut:

Judul Penelitian : **Analisis Kemampuan Siswa dalam Penyelesaian Soal-Soal Fisika pada Materi Gerak Parabola Kelas XI IPA di SMAN 1 Sungai Geringging**  
Lokasi Penelitian : SMAN 1 Sungai Geringging  
Waktu Penelitian : 16 Agustus s.d 16 Oktober 2016  
Dosen Pembimbing 1 : Dr. Marjoni Imamora, M.Sc.  
Dosen Pembimbing 2 : Sri Mayena, M.Sc.

untuk itu, diharapkan kiranya Bapak/Ibu berkenan menerbitkan surat izin penelitian mahasiswa yang bersangkutan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian disampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Ketua

Ulya Asani, S.Pd., M.Hum.  
NIP. 197503081999031004

Tembusan:

1. Rektor IAIN Batusangkar (Sebagai Laporan)
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar.







**PEMERINTAH KABUPATEN PADANG PARIAMAN**  
**KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**

Jl. Raya Padang Bukittinggi KM 45 Kecamatan 2x11 Enam Lingsung  
No. Telp/Fax : (0751) 675393 email : [kcsbangpol.padangpariaman@gmail.com](mailto:kcsbangpol.padangpariaman@gmail.com)

**IZIN PENELITIAN**

Nomor : B. 070/937/KESBANGPOL/ 2016

- Dasar** :
1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
  2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.
  3. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2011 tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah.
  4. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian yang telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014 tentang Penerbitan Rekomendasi Penelitian.
- Menimbang** :
1. Bahwa sesuai surat Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar Nomor : B-420.0/n.27/L.I/TL.00/08/2016 tanggal 15 Agustus 2016 Perihal Mohon Penerbitan Surat Izin Penelitian.
  2. Bahwa untuk tertib administrasi dan pengendalian pelaksanaan penelitian dan pengembangan perlu diterbitkan surat izin penelitian.
  3. Bahwa sesuai pertimbangan huruf a dan b, serta Hasil Verifikasi Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Padang Pariaman, berkas Persyaratan Administrasi Penelitian telah memenuhi syarat.

Kepala Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Padang Pariaman, memberikan Surat Izin Penelitian kepada :

Nama : DIRA NOVISYA  
Tempat / Tgl Lahir : Sungai Geringging / 27 November 1993  
Pekerjaan : Mahasiswa  
No. Kartu Identitas : 1315076711930001  
Alamat : Pasar Sungai Geringging Nagari Malai III Koto Kecamatan Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman  
Maksud/Ujudul : \* **ANALISIS KEMAMPUAN SISWA DALAM PENYELESAIAN SOAL-SOAL FISIKA PADA MATERI GERAK PARABOLA KELAS XI IPA DI SMAN 1 SUNGAI GERINGGING** \*  
Lokasi Penelitian : SMAN 1 Sungai Geringging Kab. Padang Pariaman  
Waktu Penelitian : 19 Agustus s/d 16 Oktober 2016  
Anggota : -

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib Menghormati dan Menjalani Tata Tertib di Lokasi Penelitian sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Pelaksanaan Kegiatan
3. Penelitian tidak boleh disalahgunakan untuk kepentingan yang dapat mengganggu Ketentraman Ketenriban Umum.
4. Melaporkan hasil penelitian sesegera mungkin kepada Bupati melalui Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Padang Pariaman.
5. Apabila terjadi penyimpangan dari tujuan semula, maka surat izin penelitian ini dinyatakan tidak berlaku.

Demikianlah disampaikan agar dapat dipergunakan dengan seperlunya, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Sicincin, 19 Agustus 2016



Tembusan, disampaikan kepada Yth :

1. Bpk. Gubernur Prop. Sumbar Cq. Kepala Badan Kepegk Pol Prop. Sumatera Barat.
2. Bpk. Bupati Padang Pariaman (sebagai laporan).
3. Bpk. Kepala Dinas Pendidikan Kab. Padang Pariaman.
4. Sdr. Kepala SMAN 1 Sungai Geringging.
5. Sdr. Ketua LP2M IAIN Batusangkar.
6. Yang bersangkutan.





PEMERINTAH KABUPATEN PADANG PARIAMAN  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 1 SUNGAI GERINGGING**  
Alamat : Darian Lela, Kec. Sungai Geringging Kode Pos 25563

Nomor : 421/0096/SMAN.1/SG/2016  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian

Sungai Geringging, 2 September 2016

Dengan Hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA N 1 Sungai Geringging menerangkan bahwa :

Nama : **DIRA NOVISYA**  
NPM : 12107003  
Jurusan / Program Studi : Tarbiyah / Pendidikan Fisika  
IAIN Batusangkar  
Lama Penelitian : 22 Agustus s/d 1 September 2016

Telah mengadakan Penelitian dalam rangka Penyusunan Skripsi dengan judul Penelitian :

***"Analisis Kemampuan Siswa Dalam Penyelesaian Soal-Soal Fisika Pada Materi Gerak Parabola Kelas XI IPA Di SMAN 1 Sungai Geringging"***.

Demikian Surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana semestinya

Kepala Sekolah,  
  
**ERNAWATI, S.Pd, MM, M.Si**  
NIP. 19630210 198803 2 003