



**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA SMA NEGERI 3 JEMBER
KONSEP DINAMIKA ROTASI DENGAN METODE
*FOUR TIER***

SKRIPSI

Oleh:

Asni Furoidah

130210102116

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA SMA NEGERI 3 JEMBER
KONSEP DINAMIKA ROTASI DENGAN METODE
*FOUR TIER***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

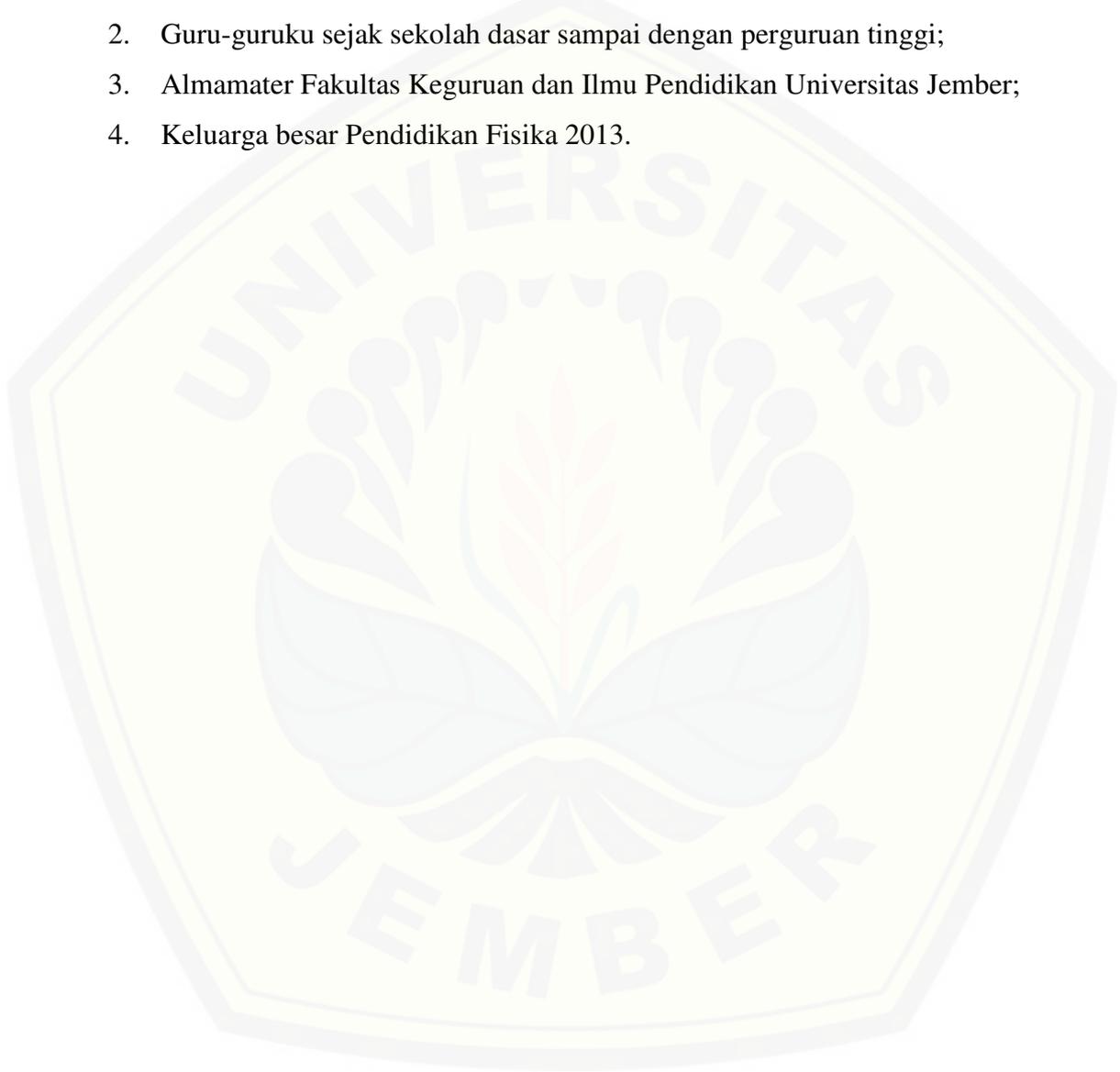
Oleh
Asni Furoidah
NIM 130210102116

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda tercinta Jamilah dan Ayahanda Abd. Rachman;
2. Guru-guruku sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Keluarga besar Pendidikan Fisika 2013.

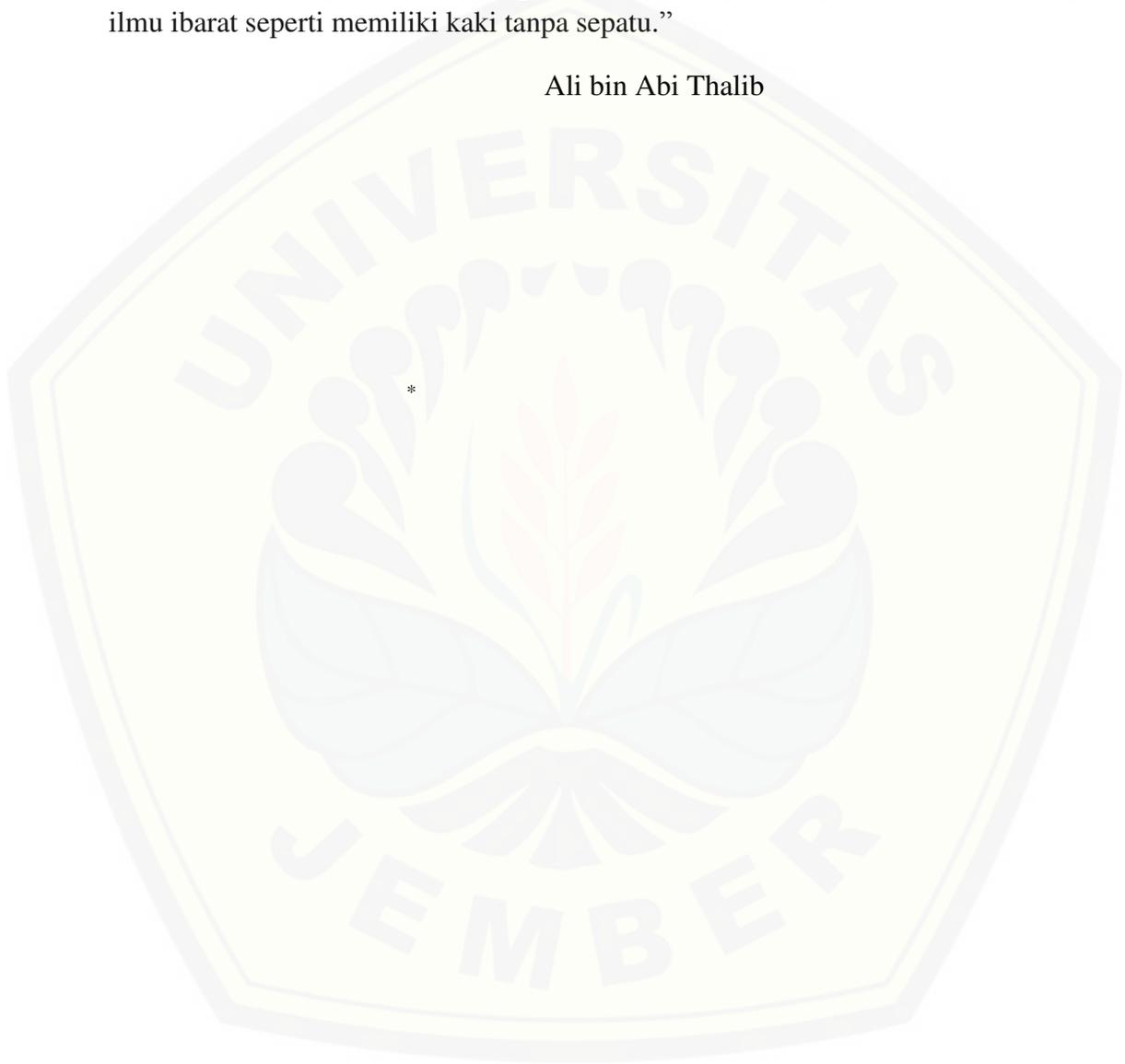


MOTO

“Jangan menjelaskan tentang dirimu kepada siapapun, karena yang menyukaimu tidak butuh itu. Dan yang membencimu tidak percaya itu.”

“Ilmu tanpa akal ibarat seperti memiliki sepatu tanpa kaki. Dan akal tanpa ilmu ibarat seperti memiliki kaki tanpa sepatu.”

Ali bin Abi Thalib



* Khamid, Qurays.2017. <http://www.fiqihmuslim.com/2015/09/kata-mutiara-imam-ali-bin-abi-thalib.html>.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asni Furoidah

NIM : 130210102116

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMAN 3 Jember Konsep Dinamika Rotasi dengan Metode *Four Tier*.” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 Oktober 2017
Yang menyatakan,

Asni Furoidah
NIM 130210102116

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA SMA NEGERI 3 JEMBER
KONSEP DINAMIKA ROTASI DENGAN METODE
*FOUR TIER***

Oleh
Asni Furoidah
NIM 130210102116

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Rayendra Wahyu Bachtiar, M.Pd.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMAN 3 Jember Konsep Dinamika Rotasi Dengan Metode *Four Tier*” telah diuji dan disahkan pada:
hari, tanggal :Senin, 16 Oktober 2017
tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd
NIP: 19590610 198601 2 001

Rayendra Wahyu B., M.Pd.
NIP 19890119 201212 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Albertus Djoko L., M.Si
NIP 19641230 199302 1 001

Drs. Subiki, M.Kes
NIP 19630725 199402 1 001

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Negeri 3 Jember Konsep Dinamika Rotasi Dengan Metode *Four Tier*; Asni Furoidah; 130210102116; 2017: 50 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Tujuan pembelajaran fisika adalah agar siswa menguasai berbagai konsep dan prinsip fisika untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Fisika yang banyak bersifat abstrak, tidak menuntut kemungkinan siswa akan bingung merumuskan suatu kejadian, sehingga konsep yang didapat siswa berbeda dengan para ahli fisika. Konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah disebut sebagai miskonsepsi. Miskonsepsi tidak dapat diketahui secara langsung karena bentuk miskonsepsi bisa saja terjadi karena miskonsepsi atau tidak tahu konsep. Oleh karena itu, diperlukan instrumen yang mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi konsep dinamika rotasi dengan menggunakan tes diagnostik *four tier*.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Subyek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA NEGERI 3 JEMBER yang terdiri atas siswa kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, dan XI IPA 5. Jumlah seluruh responden yaitu 165 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes *four tier* yang terdiri dari empat tingkatan. Tingkat pertama merupakan jawaban, tingkat kedua tingkat keyakinan dari jawaban, tingkat ketiga alasan dari jawaban, dan tingkat keempat tingkat keyakinan dari alasan.

Soal tes diberikan sebanyak 10 butir soal tentang dinamika rotasi. Miskonsepsi konsep momen gaya sebesar 43,64% dengan kategori sangat rendah. Miskonsepsi konsep Lengan momen sebesar 72,12% dengan kategori sedang. Miskonsepsi konsep momen gaya sebesar 55,15% dengan kategori rendah. Miskonsepsi konsep momen inersia sebesar 60,00% dengan kategori sedang.

Miskonsepsi konsep teorema sumbu paralel sebesar 47,88% dengan kategori sangat rendah. Miskonsepsi konsep gerak menggelinding sebagai kombinasi translasi dan rotasi sebesar 47,27% dengan kategori sangat rendah. Miskonsepsi konsep kecepatan linier pusat massa sebesar 75,76% dengan kategori tinggi. Miskonsepsi konsep gerak menggelinding sebagai rotasi murni sebesar 63,03% dengan kategori sedang. Miskonsepsi konsep momentum sudut sebesar 52,12% dengan kategori sangat rendah. Miskonsepsi gerak melingkar sebesar 51,52% dengan kategori rendah.

Hasil diagnostik miskonsepsi kepada siswa menunjukkan bahwa siswa kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, XI IPA 4, XI IPA 5 di SMAN 3 Jember terdapat miskonsepsi beberapa miskonsepsi konsep dinamika rotasi. Miskonsepsi yang ditemukan pada siswa kelas XI SMAN 3 Jember pada konsep dinamika rotasi yaitu: a) momen gaya meliputi sudut antara gaya dan jari-jari yang membentuk torsi maksimal apabila sudutnya maksimal, torsi adalah perkalian titik antara gaya dengan jari-jari, dan total momen gaya berdasarkan komponen gaya pada sumbu x dan sumbu y b) momen inersia meliputi besar benda berbanding lurus dengan momen inersia benda, ukuran benda mempengaruhi momen inersia, dan faktor yang mempengaruhi momen inersia hanya massa benda c) gerak melingkar meliputi kelajuan sudut putar dua roda serantai pasti sama, jari-jari roda yang lebih kecil memperbesar kelajuan linier kendaraan, dan percepatan tangensial dan percepatan sentripetal menyebabkan gerak translasi. Sedangkan Hasil diagnostik kepada siswa ditemukan beberapa miskonsepsi yaitu sebesar 56,79%, siswa yang mengalami tidak paham konsep sebesar 25,70%, siswa yang mengalami eror sebesar 8,00%, dan siswa yang mengalami paham konsep sebesar 9,15%. Hasil identifikasi miskonsepsi tersebut dapat dikategorikan bahwa miskonsepsi yang dialami siswa rendah.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Miskonsepsi Konsep Dinamika Rotasi di SMAN 3 Jember dengan Metode *Four Tier*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jember;
3. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc, selaku Ketua program Studi Pendidikan Fisika;
4. Bapak Rayendra Wahyu Bachtiar, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya selama menjadi mahasiswa;
5. Ibu Prof. Dr. Indrawati, selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Bapak Rayendra Wahyu Bachtiar, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Bapak Drs. Albertus Djoko L., M.Si selaku Dosen Penguji Utama dan Bapak Drs. Subiki, M.Kes, selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan petunjuk dan arahan, serta meluangkan waktu dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Ibu Ika Permata Sari, S.Pd, selaku guru bidang studi Fisika kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, dan XI IPA 4
8. Ibu Santi Budiana, S.Pd, selaku guru bidang studi Fisika kelas XI IPA 5

9. Kepala sekolah SMAN 3 Jember yang telah bersedia memberi izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian;

Jember, Oktober 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran Fisika	7
2.2 Konsep dan Konsepsi	8
2.2.1 Definisi Konsep	8
2.2.2 Definisi Konsepsi	8
2.2.3 Derajat Pemahaman Konsep	9
2.3 Miskonsepsi	9
2.3.1 Pengertian Miskonsepsi	9
2.3.2 Sifat-sifat Miskonsepsi.....	10
2.3.3 Syarat Konsep Dianggap Miskonsepsi	10
2.4 Tes	11
2.4.1 Tes Diagnostik.....	11
2.5 Instrumen tes	16
2.5.1 Tes <i>Four Tier</i>	16
2.6 Materi Dinamika Rotasi	18
2.6.1 Torsi dan Momen Inersia	18
2.6.2 Momentum Angular	21
BAB 3. METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25

3.3	Definisi Operasional	25
3.3	Prosedur Penelitian	26
3.4	Metode Pengumpulan Data	25
3.5	Teknik Analisis Data	28
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	Penentuan Sampel Penelitian	31
4.2	Analisis Data dan Hasil Penelitian	31
	4.2.1 Analisis Kategori Setiap Konsep	31
	4.2.2 Analisis Data Miskonsepsi Siswa Setiap Butir Soal	34
4.3	Pembahasan	42
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Pengelompokan derajat pemahaman konsep.....	9
2.2 Perbedaan tes diagnostik dan tes prestasi.....	12
2.3 Perbandingan tes <i>Four Tier</i> dan tes <i>Three Tier</i> dalam hal menentukan kurangnya pengetahuan.	17
2.4 Kombinasi jawaban <i>Four Tier Test</i>	17
3.1 Pola jawaban kombinasi <i>four tier</i>	25
3.2 Kategori penilaian persentase miskonsepsi.....	26
4.1 Hasil Kategori Pemahan Siswa	34
4.2. Kategori Miskonsepsi Konsep Dinamika Rotasi	36
4.4 Pola Miskonsepsi Beberapa Konsep Pada Dinamika Rotasi	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Prosedur Penelitian	27
4.1 Butir Soal Nomor 1	34
4.2 Butir Soal Nomor 2	35
4.3 Butir Soal Nomor 3	35
4.4 Butir Soal Nomor 4	36
4.5 Butir Soal Nomor 5	37
4.6 Butir Soal Nomor 6	38
4.7 Butir Soal Nomor 7	38
4.8 Butir Soal Nomor 8	39
4.9 Butir Soal Nomor 9	40
4.10 Butir Soal Nomor 10	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	54
B. Surat Ijin Penelitian	57
C. Pedoman Pengumpulan Data.....	58
D. Pedoman Wawancara	59
E. Pedoman Hasil Wawancara	60
F. Soal Tes Diagnostik	61
G. Lembar Kunci Jawaban.....	72
H. Lembar Jawaban	73
I. Analisis Pola Jawaban <i>Four Tier</i>	74
J. Hasil Data XI IPA 1.....	75
K. Hasil Data XI IPA 2	77
L. Hasil Data XI IPA 3.....	79
M. Hasil Data XI IPA 4.....	81
N. Hasil Data XI IPA 5	83
O. Analisis Data XI IPA 1.....	85
P. Analisis Data XI IPA 2	86
Q. Analisis Data XI IPA 3.....	87
R. Analisis Data XI IPA 4.....	88
S. Analisis Data XI IPA 5	89
T. Jawaban Siswa	90
U. Surat Selesai Penelitian	93
V. Foto Penelitian	94

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tujuan kurikulum 2013 mencakup empat kompetensi, yaitu (1) kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Kompetensi tersebut dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan/atau ekstrakurikuler. Kompetensi pengetahuan meliputi Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah (Permedikbud, 2016). Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut, maka penyelenggaraan mata pelajaran fisika di tingkat SMA/MA harus melatih siswa agar dapat menguasai pengetahuan, konsep, dan prinsip fisika. Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau Sains yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, berupa penemuan, penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkan pengetahuan didalam keidupan sehari-hari (Depdiknas, 2003).

Pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan siswa, dimana antara keduanya terjadi komunikasi terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan pembelajaran fisika adalah agar siswa menguasai berbagai konsep dan prinsip fisika untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Prihandono, 2011:56). Proses pembelajaran perlu menyediakan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari dan atau dunia kerja yang terkait dengan penerapan konsep, kaidah dan prinsip ilmu yang dipelajari. Karena itu, semua siswa diharapkan memperoleh pengalaman langsung melalui pengalaman indrawi yang memungkinkan siswa memperoleh informasi dari

melihat, mendengar, meraba/menjamah, mencicipi, dan mencium (Yamin, 2012:14). Faktanya, selama proses pembelajaran siswa tidak selalu menyerap informasi sepenuhnya, terlebih lagi pada mata pelajaran fisika yang memuat banyak konsep ilmiah.

Pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika merupakan sesuatu yang sangat mutlak diperoleh ketika siswa melakukan proses pembelajaran. Fisika yang banyak bersifat abstrak, tidak menuntut kemungkinan siswa akan bingung merumuskan suatu kejadian sehingga konsep yang didapat siswa berbeda dengan para ahli fisika. Menurut Wahyuningsih (2013), pengetahuan awal yang dimiliki seorang anak sebelum jenjang pendidikan sekolah bisa benar atau salah. Hal ini disebabkan pengetahuan awal tersebut diperoleh dari pengalaman yang berbeda-beda dan sumber informasi yang tidak akurat. Padahal penguasaan pengetahuan awal yang dimiliki seseorang sangat berpengaruh terhadap perolehan pengetahuan di sekolah. Konsep yang dibawa siswa dapat sesuai dengan konsep ilmiah tetapi juga dapat tidak sesuai dengan konsep ilmiah. Konsep awal yang dimiliki siswa disebut dengan konsepsi. Konsep awal atau konsepsi yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah disebut sebagai miskonsepsi.

Suhaili (2016) menyatakan bahwa miskonsepsi merupakan gejala negatif keadaan konseptual. Dampak yang diakibatkan dapat menyesatkan siswa dalam memahami dan menjelaskan fenomena alam sehingga menghambat proses penerimaan informasi baru yang berkaitan dengan konsep tersebut. Ketika memproses informasi, struktur kognitif siswa mengalami konstruksi konsep. Struktur yang telah terhubung dapat bersifat resistan dan kokoh. Hal ini menyebabkan keyakinan siswa seringkali sangat kuat walaupun konsep yang dimilikinya tergolong miskonsepsi. Selain itu, miskonsepsi menjadi masalah dalam dunia pendidikan. Penelitian-penelitian terhadap miskonsepsi menunjukkan bahwa miskonsepsi bersifat resisten. Hal itu terjadi karena setiap individu membangun pengetahuannya persis dengan pengalamannya. Miskonsepsi akan dibawa seumur hidup apabila tidak diperbaiki. Akibatnya apabila siswa mengalami miskonsepsi dan menjadi guru, maka miskonsepsi yang dia miliki akan diberikan kepada siswanya. Dan siswanya mengalami miskonsepsi yang

akan dibawa seumur hidup dan dia mengajarkan kepada teman atau orang sekitarnya, dan begitu berulang-ulang akan terjadi. Sehingga miskonsepsi harus diperbaiki.

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa tidak terlepas oleh adanya penyebab atau sumber dari ketidaksesuaian konsep. Penyebab terjadinya miskonsepsi dapat disebabkan oleh beberapa sumber, yaitu dari diri siswa, guru, buku teks yang digunakan, konteks, dan cara mengajar guru (Suparno, 2013:82). Salah satu cara yang bisa digunakan peneliti untuk mendeteksi miskonsepsi siswa adalah tes pilihan ganda dengan alasan (Suparno, 2013:129).

Miskonsepsi tidak dapat diketahui secara langsung karena bentuk miskonsepsi bisa saja terjadi karena miskonsepsi atau tidak tahu konsep. Oleh karena itu, diperlukan instrumen yang mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan siswa, sehingga berdasarkan kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian penanganan yang tepat. Hughes (Suwanto, 2013) menyatakan bahwa tes diagnostik dapat digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan siswa dalam belajar. Tujuan penggunaan tes ini adalah untuk menentukan pengajaran yang perlu dilakukan dimasa selanjutnya. Tes diagnostik adalah alat atau instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar. Setiap tes disusun untuk menentukan satu atau lebih ketidakmampuan siswa. Guru harus mengetahui dimana seharusnya memulai pengajaran dan ketrampilan apa yang harus ditekankan. Jika tidak, kelemahan siswa tidak akan diketahui dan program pengajaran pendahuluan tidak dapat dibuat. Jadi, instrumen tes diagnostik yaitu suatu alat untuk mengukur kelemahan dan kekuatan siswa dalam belajar agar dapat dilakukan penanganan yang tepat.

Tes pilihan ganda biasa tidak dapat mengungkap miskonsepsi pada siswa. Karena tes pilihan ganda biasa hanya dapat mengukur pemahan siswa, tetapi tidak bisa mengidentifikasi kesulitan atau miskonsepsi siswa. Tes untuk mengungkap miskonsepsi siswa diperlukan Tipe soal pilihan ganda disertai dengan alasan atau bisa disebut dengan tipe soal *two tier*. Menurut Treagust (Pesman, 2010), tujuan tes diagnostik dengan model *two-tier multiple choice* adalah untuk

mengidentifikasi konsepsi alternatif siswa tentang berbagai konsep. Tingkat pertama dari item soal terdiri dari pertanyaan konten, sedangkan tingkat kedua memunculkan respon penalaran. Tes two tier dapat mengungkap miskonsepsi siswa, tetapi masih ada kelemahannya.

Pesman (2010) menyatakan bahwa tipe soal *two tier* masih memiliki kelemahan, keterbatasan dalam kurangnya membedakan pengetahuan dari kesalahpahaman, kesalahan, atau pengetahuan ilmiah. Pesman (2010) menyatakan bahwa instrumen tes diagnostik *three tier* memiliki kelebihan dari pada *two tier* dan pilihan ganda biasa karena pada *tier* ketiga berupa item untuk meyakinkan respon siswa, sehingga peneliti memperoleh informasi lebih banyak tentang miskonsepsi siswa dan dapat membedakan dengan siswa yang kurang memahami konsep atau tidak tahu konsep. *Three tier* merupakan salah satu bentuk tes diagnostik yang digunakan dalam mendeteksi miskonsepsi, yaitu berupa rangkaian soal yang terdiri dari tiga tingkatan. Tingkatan pertama pada *three tier* tes berupa soal pilihan ganda biasa. Tingkatan kedua berisi pertanyaan dengan pilihan alasan untuk soal pada tingkat pertama, disediakan pula tempat kosong untuk menuliskan alasan secara bebas. Pada tingkatan terakhir, disajikan pertanyaan penegasan apakah peserta didik yakin atau tidak yakin terhadap jawabannya pada dua tingkatan sebelumnya.

Kaltakci (2015) menyatakan bahwa instrumen tes diagnostik *four tier* ini lebih mengetahui kondisi pengetahuan siswa. Tes diagnostik *four tier* terdiri dari empat tingkatan. Tingkatan pertama yaitu pilihan ganda, tingkatan kedua yaitu tingkat keyakinan siswa, tingkat ketiga berupa alasan, dan yang keempat yaitu tingkat keyakinan dari alasan pada tingkatan ke tiga. Keunggulan yang dimiliki tes diagnostik empat tingkat adalah guru dapat: (1) membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih siswa sehingga dapat menggali lebih dalam tentang kekuatan pemahaman konsep siswa, (2) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa lebih dalam, (3) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih, (4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi siswa.

Sa'diah (2012) dalam jurnalnya menuliskan bahwa pada konsep dinamika rotasi, siswa kurang mampu menganalisis dan menggambarkan diagram bebas gaya-gaya penyebab gerak rotasi sehingga siswa tidak mampu memahami konsep. Dalam penelitian Juniardi (2009) bahwa 94,17% dari 36 siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Pontianak mengalami miskonsepsi pada materi dinamika rotasi. Dalam konsep Keseimbangan benda tegar, Maharta (2009) menuliskan dalam jurnalnya bahwa sebagian besar dari siswa yaitu sebanyak 72% salah menjawab soal mengenai konsep Keseimbangan

Maka instrumen tes diagnostik yang akan disusun yaitu instrumen tes diagnostik pada materi dinamika rotasi. Berdasarkan uraian tersebut maka instrumen tes diganostik *four tier* tepat untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada siswa. Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian dengan judul **“Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Negeri 3 Jember Konsep Dinamika Rotasi Dengan Metode *Four Tier*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah miskonsepsi siswa di SMA Negeri 3 Jember pada materi dinamika rotasi ?
- b. Bagaimanakah persentase miskonsepsi siswa di SMA Negeri 3 Jember pada materi dinamika rotasi ?

1.3 Tujuan Penelitian

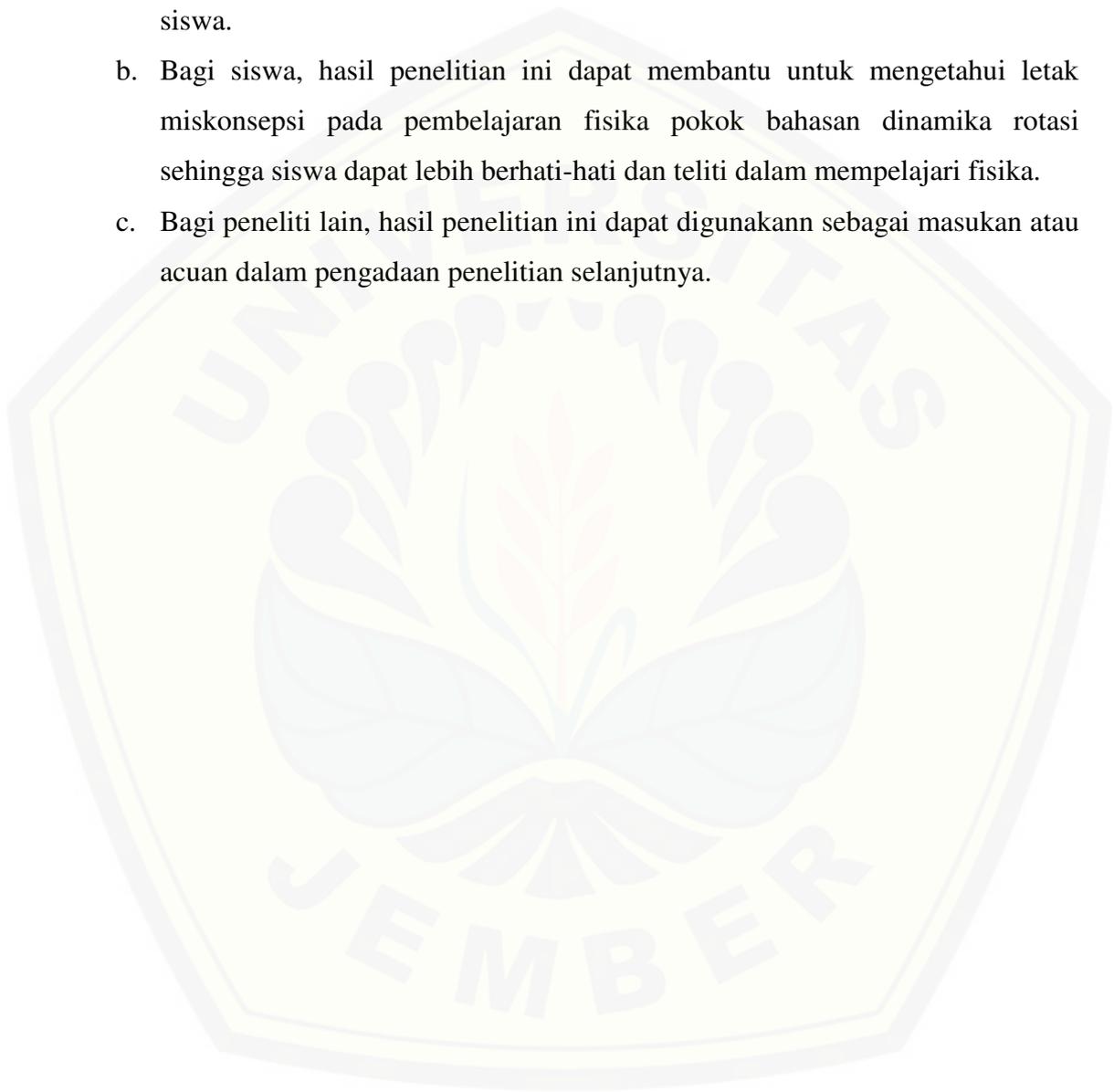
Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan miskonsepsi siswa di SMA Negeri 3 Jember pada materi dinamika rotasi.
- b. Mengetahui besar persentase miskonsepsi siswa di SMA Negeri 3 Jember pada materi dinamika rotasi ?

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi untuk memilih model pembelajaran yang sesuai agar tidak terjadi miskonsepsi pada siswa.
- b. Bagi siswa, hasil penelitian ini dapat membantu untuk mengetahui letak miskonsepsi pada pembelajaran fisika pokok bahasan dinamika rotasi sehingga siswa dapat lebih berhati-hati dan teliti dalam mempelajari fisika.
- c. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakann sebagai masukan atau acuan dalam pengadaan penelitian selanjutnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran merupakan padanan dari kata bahasa Inggris yaitu *instruction*, yang artinya proses membuat orang belajar. Tujuannya agar membuat orang belajar atau merekrut lingkungan sehingga mempermudah untuk orang yang sedang belajar. Pembelajaran tidak hanya terbatas pada tindakan yang dilakukan guru saja melainkan mencakup semua kegiatan dan tindakan yang mempunyai pengaruh langsung pada proses belajar manusia (Mulyono, 2012:7).

Putra (2013:40) mengatakan bahwa sains merupakan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis untuk menguasai pengetahuan, fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, proses penemuan, dan memiliki sikap ilmiah. Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dipahami sebagai ilmu kealaman, yaitu ilmu tentang dunia zat, baik makhluk hidup maupun benda mati yang diamati. Secara umum IPA dipahami sebagai ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. Hakikat IPA adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal (Trianto, 2014:141).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan pembelajaran fisika merupakan proses belajar yang mencakup semua kegiatan manusia dengan mencari tahu tentang alam secara sistematis untuk menguasai pengetahuan, fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, proses penemuan, dan memiliki sikap ilmiah dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik.

2.2 Konsep dan Konsepsi

2.2.1 Definisi Konsep

Pembentukan konsep dalam pembelajaran fisika sangatlah penting. Pembentukan konsep ini dikarenakan pembentukan konsep merupakan tujuan dari pembelajaran fisika. Kamus Bahasa Indonesia untuk Pendidikan Dasar menyatakan bahwa konsep diartikan sebagai rancangan atau buram surat, ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkrit. Konsep juga merupakan salah satu bentuk gagasan (Sutrisno *et al.*, 2007:1-11).

Menurut Umar (2004:51), konsep adalah sejumlah teori yang berkaitan dengan suatu objek. Konsep diciptakan dengan menggolongkan dan mengelompokkan objek-objek tertentu yang mempunyai ciri-ciri yang sama. Soedjadi (2000:14) mengungkapkan konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengadakan klasifikasi atau penggolongan yang ada pada umumnya dinyatakan dengan suatu istilah atau rangkaian kata. Konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama.

Jadi, konsep adalah sebuah ide abstrak, gagasan yang mendasari suatu objek yang dituangkan dalam suatu istilah yang digunakan untuk memahami hal-hal lain dalam suatu fenomena, sehingga ide abstrak atau gagasan tersebut dapat dimengerti oleh orang lain dengan jelas. Perbedaan deskripsi terhadap suatu konsep akan menyebabkan salah konsep bagi individu yang satu dengan individu yang lain.

2.2.2 Definisi Konsepsi

Konsep merupakan deskripsi seseorang tentang konsep (Sutrisno *et al.*, 2007: 3-3). Deskripsi tentang suatu konsep berisi ciri-ciri khas dari kenyataan yang ditandai dengan konsep tersebut. Ini sebuah definisi tentang suatu konsep adalah inti sari dari kenyataan/fenomena yang diwakili oleh konsep tersebut. Setiap konsep memiliki tafsiran yang berbeda-beda di setiap individu yang memahaminya, sehingga konsepsi seseorang pasti berbeda-beda di setiap individunya. Jadi, konsepsi merupakan tafsiran seseorang terhadap suatu konsep

tertentu. Maka dapat dikatakan bahwa konsepsi adalah cara pandang seseorang terhadap suatu konsep.

2.2.3 Derajat Pemahaman Konsep

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep dengan mengacu pada kriteria yang telah ditetapkan Renner dan Brumby (Abraham *et al.*, 1992), membagi derajat pemahaman konsep menjadi tiga kelompok, yaitu tidak memahami, derajat miskonsepsi, dan derajat memahami konsep seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Pengelompokan derajat pemahaman konsep

No	Kriteria	Derajat Pemahaman	kategori
1.	Tidak ada jawaban/kosong Menjawab “saya tidak tahu”	Tidak ada respon	Tidak memahami
2.	Mengulang pernyataan, Menjawab tapi tidak berhubungan dengan pertanyaan atau tidak jelas	Tidak memahami	
3.	Menjawab dengan penjelasan tidak logis	Miskonsepsi	Miskonsepsi
4.	Jawaban menunjukkan ada konsep yang dikuasai tetapi ada pernyataan dalam jawaban yang menunjukkan miskonsepsi	Memahami sebagian dengan miskonsepsi	
5.	Jawaban menunjukkan hanya sebagian konsep dikuasai tanpa ada miskonsepsi	Memahami sebagian	Memahami
6.	Jawaban menunjukkan konsep dipahami dengan semua penjelasan benar	Memahami konsep	

Miskonsepsi berdasarkan pengelompokan yang dilakukan oleh Abraham *et al.* (1992) di atas merupakan salah satu tingkatan pemahaman konsep yang menunjukkan belum terpenuhinya penguasaan seluruh komponen konsep.

2.3 Miskonsepsi

2.3.1 Pengertian Miskonsepsi

Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Misalnya, siswa berpendapat bahwa pada saat seseorang mendorong

mobil dan mobil belum bergerak tidak ada gaya yang bekerja pada mobil tersebut. Konsep tersebut salah karena meskipun mobil tidak bergerak, pada mobil itu terjadi gaya yang diakibatkan oleh dorongan orang tersebut (Suparno, 2013:4).

Mursalin (dalam Suhaili, 2016:185) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah konsepsi yang berlawanan dengan konsep saintifik. Sedangkan Klamet menyatakan bahwa miskonsepsi didefinisikan sebagai konsepsi siswa yang tidak cocok dengan konsep yang benar, pengertian yang tidak akurat tentang konsep, serta penggunaan konsep yang salah. Adanya miskonsepsi ini jelas akan menghambat pada proses penerimaan dan asimilasi pengetahuan-pengetahuan baru dalam diri siswa, sehingga akan menghalangi keberhasilan siswa dalam proses belajar lebih lanjut (Tayubi, 2005:4). Jadi miskonsepsi adalah konsepsi yang tidak sesuai dengan konsep saintifik atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu.

2.3.2 Sifat-sifat Miskonsepsi

Menurut Shen (2011:4), miskonsepsi memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

- a. Miskonsepsi sulit diperbaiki, berulang, mengganggu konsep berikutnya.
- b. Sisa miskonsepsi seringkali akan terus menerus mengganggu, soal-soal yang sederhana dapat dikerjakan namun pada soal yang sulit sering miskonsepsi muncul kembali.
- c. Miskonsepsi tidak dapat dihilangkan dengan ceramah yang bagus.

Menurut sifat-sifat di atas, miskonsepsi akan dibawa seumur hidup apabila tidak diperbaiki dan miskonsepsi sulit diperbaiki. Maka dari itu, miskonsepsi harus diperbaiki dengan penanganan yang tepat dengan cara mengetahui miskonsepsi apa saja yang dialami siswa.

2.3.3 Syarat Konsep dianggap Miskonsepsi

Menurut Shen (2011:6), konsep siswa dianggap miskonsepsi apabila memenuhi kriteria berikut:

- a. Atribut tidak lengkap, yang berakibat pada gagalnya mendefinisikan konsep secara benar dan lengkap.

- b. Penerapan konsep yang tidak tepat, akibat dalam perolehan konsep terjadi diferensiasi yang gagal.
- c. Gambaran konsep yang salah, proses generalisasi dari suatu konsep abstrak bagi seseorang yang tingkat pikirnya masih konkrit akan banyak mengalami hambatan.
- d. Generalisasi yang salah dari suatu konsep, berakibat pada hilangnya esensi dasar konsep tersebut. Kehilangan pemahan terhadap esensi konsep menimbulkan pandangan yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah.
- e. Kegagalan dalam melakukan klasifikasi.
- f. Misinterpretasi terhadap suatu objek abstrak dan proses yang berakibat gambaran yang diberikan tidak sesuai dengan kenyataan sebenarnya.

Kriteria miskonsepsi di atas dapat dijadikan sebagai indikator instrumen tes diagnostik miskonsepsi pada siswa. Tes diagnostik merupakan salah satu cara untuk mengetahui miskonsepsi pada siswa. Dengan mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada siswa, lebih mudah untuk mengatasi miskonsepsi pada siswa.

2.3 Tes

2.4.1 Tes Diagnostik

Menurut Brueckner dan Melby (Suwanto, 2013), tes diagnostik digunakan untuk menentukan elemen-elemen dalam suatu mata pelajaran yang mempunyai kelemahan-kelemahan khusus dan menyediakan alat untuk menemukan penyebab kekurangan tersebut. Ada beberapa tipe tes diagnostik: (1) *The Compass Arithmetics Tests*, tes yang berguna untuk mencari kelemahan siswa berkenaan dengan berbagai unsur yang mendasari keseluruhan proses. (2) *The Brueckner Diagnostics Tests*, tes yang berguna untuk mencari kelemahan siswa berkenaan dengan pecahan dan sistem desimal.

Hughes (Suwanto, 2013) menyatakan bahwa tes diagnostik dapat digunakan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan siswa dalam belajar. Tujuan penggunaan tes ini adalah untuk menentukan pengajaran yang perlu dilakukan dimasa selanjutnya. Tes diagnostik adalah alat atau instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar. Setiap tes disusun untuk menentukan

satu atau lebih ketidakmampuan siswa. Guru harus mengetahui dimana seharusnya memulai pengajaran dan ketrampilan apa yang harus ditekankan. Jika tidak, kelemahan siswa tidak akan diketahui dan program pengajaran pendahuluan tidak dapat dibuat.

Tabel 2.2 Perbedaan tes diagnostik dan tes prestasi

Aspek	Tes Diagnostik	Tes Prestasi
Fokus pengukuran	Kesulitan belajar	Tujuan pembelajaran
Sampel	Terbatas	Luas
Waktu Pelaksanaan	Selama pengajaran	Secara periodik atau akhir Pembelajaran
Kegunaan hasil	Memperbaiki kelemahan atau kesulitan siswa	Sebagai umpan balik, menentukan kelas, dan menandai penguasaan
Kesulitan butir	Tingkat kesulitan relatif mudah	Tingkat kesulitan meliputi mudah, sedang, dan sulit
Daya beda butir	Daya beda butir rendah dapat digunakan, karena penggunaan tes diagnostik bukan untuk membedakan kemampuan antar siswa tetapi untuk mengetahui materi pelajaran sudah dikuasai atau belum oleh siswa	Daya beda butir 0,4 keatas. Semakin tinggi semakin baik karena semakin dapat membedakan kemampuan siswa

Diagnostik dalam pendidikan dan diagnostik dalam medis mempunyai banyak persamaan, tetapi diagnostik dalam pendidikan adalah lebih luas. Diagnostik dalam medis utamanya terkait dengan kondisi-kondisi penyakit atau dengan beberapa macam cacat struktural. Terlebih lagi, kondisi penyakit sering dikarenakan beberapa sebab spesifik, seperti jenis kuman tertentu atau suatu kondisi beracun, yang dapat diisolasi dan diobati secara langsung. Dalam kasus lainnya masalah tersebut dapat berupa malfungsi beberapa organ atau kelenjar tubuh, yang dapat diatasi dengan perawatan medis atau operasi yang tepat. Cacat penglihatan dan pendengaran yang serius, atau cacat tubuh karena kecelakan dan penyakit, ini merupakan ruang lingkup dalam medis. Bagaimanapun, diagnosis dalam pendidikan tidak terbatas dalam kasus-kasus semacam itu, tapi dalam bidang yang lebih luas. Banyak kesulitan-kesulitan pembelajaran serius tidak

dikarenakan oleh cacat struktural tapi oleh pembentukan perilaku yang buruk, yaitu gerakan-gerakan mata yang salah dalam membaca dan beragam kesalahan dalam bahasa lisan maupun tertulis merupakan contoh yang tepat. Lebih lanjut, kesulitan biasanya muncul bukan dari satu sebab tapi dari banyak faktor yang berlangsung bersamaan.

Diagnosis dalam pendidikan merupakan konsep yang luas, meliputi identifikasi kekuatan dan kelemahan siswa. Thorndike dan Hagen (2005: 173) menyatakan bahwa diagnosis adalah usaha untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan siswa. Diagnosis dilakukan untuk membantu guru dalam menentukan dimana proses belajar mengajar yang telah atau belum dikuasai. Diagnosis kesulitan belajar dilakukan untuk memahami jenis, karakteristik dan latar belakang kesulitan-kesulitan belajar dengan menghimpun, mempergunakan berbagai data, informasi selengkap dan seobjektif mungkin sehingga memungkinkan untuk mengambil keputusan dan kesimpulan serta mencari alternatif kemungkinan pemecahannya.

Djemari (2004: 88) menyatakan bahwa untuk menyusun tes, langkah-langkah yang perlu ditempuh: (1) menyusun spesifikasi tes, (2) menulis soal tes, (3) menelaah soal tes, (4) melakukan ujicoba tes, (5) menganalisis butir soal, (6) memperbaiki tes, (7) merakit tes, (8) melaksanakan tes, (9) menafsirkan hasil tes.

a. Langkah-langkah Pengembangan Tes Diagnostik

1) Menyusun Spesifikasi Tes

Menetapkan spesifikasi tes, yaitu berisi tentang uraian yang menunjukkan keseluruhan karakteristik yang harus dimiliki suatu tes. Spesifikasi yang jelas akan mempermudah dalam menulis soal, dan siapa saja yang menulis soal akan menghasilkan tingkat kesulitan yang relatif sama. Penyusunan spesifikasi tes mencakup kegiatan berikut: (1) menentukan tujuan tes, (2) menyusun kisi-kisi tes, (3) memilih bentuk tes, dan (4) menentukan panjang tes. Ditinjau dari tujuannya, ada empat macam tes yang banyak digunakan di lembaga pendidikan, yaitu: (a) tes penempatan, (b) tes diagnostik, (c) tes formatif, (d) tes sumatif.

2) Menulis Soal Tes

Penulisan soal merupakan langkah menjabarkan indikator menjadi pertanyaan-pertanyaan yang karakteristiknya sesuai dengan perincian standar kompetensi dan kompetensi dasar pada kisi-kisi yang telah dibuat. Langkah ini perlu dilakukan secara hati-hati agar keseluruhan tes dapat berkualitas baik. Kualitas tes secara keseluruhan sangat terpengaruh dengan tingkat kebaikan dari masing-masing butir soal yang menyusunnya. Pertanyaan perlu dikembangkan dan dibuat dengan jelas dan simpel. Langkah-langkah untuk membuat tes uraian yang mencakup uraian objektif dan non-objektif telah diuraikan di depan, yaitu dalam menyusun butir tes uraian.

3) Menelaah Soal Tes

Setelah butir-butir soal dibuat, kemudian dilakukan telaah pada butir-butir soal tersebut. Hal ini dilakukan untuk memperbaiki soal jika ternyata dalam pembuatan masih ditemukan kekurangan atau kesalahan. Validasi ahli yang profesional diperlukan untuk kesempurnaan tes yang dibuat. Validasi bisa dari guru senior dan pakar dibidangnya.

4) Melakukan Ujicoba Tes

Tes diagnostik yang disusun untuk keperluan standarisasi, diadakan pengumpulan data secara empiris melalui ujicoba dalam lingkungan terbatas. Maksud ujicoba adalah untuk meneliti apakah tes diagnostik itu sudah dapat berfungsi dengan baik seperti yang diharapkan. Ujicoba juga untuk memperbaiki atau memilih butir soal yang terbaik untuk dijadikan bentuk akhir sesuai dengan tujuan pengembangan tes diagnostik yang dilakukan. Tujuan ujicoba adalah mengidentifikasi taraf kesukaran butir tes, daya pembeda butir tes, menentukan alokasi waktu yang layak, reliabilitas tes. Jika memang soal yang disusun belum memenuhi kualitas yang diharapkan, berdasarkan hasil ujicoba tersebut maka kemudian dilakukan pembenahan atau perbaikan.

5) Menganalisis Butir Soal

Analisis butir soal dilakukan untuk masing-masing butir, sehingga dapat diketahui: tingkat kesulitan butir soal, daya pembeda butir soal. Selain itu dapat diketahui reliabilitas, dan validitas tes yang tersusun. Pemilihan butir-butir tes yang baik perlu diperhatikan, dalam teori tes klasik dua parameter yang paling

banyak digunakan, yaitu tingkat kesukaran butir tes dan daya pembeda butir tes.

6) Memperbaiki Tes

Setelah ujicoba dilakukan dan kemudian dianalisis, maka langkah berikutnya adalah melakukan perbaikan-perbaikan tentang bagian soal yang masih belum sesuai dengan yang diharapkan. Langkah ini biasanya dilakukan atas butir soal, yaitu memperbaiki masing-masing butir soal yang ternyata masih belum baik. Ada kemungkinan beberapa soal sudah baik sehingga tidak perlu direvisi, beberapa butir mungkin perlu direvisi, dan beberapa yang lain mungkin harus dibuang karena tidak memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

7) Merakit Tes

Setelah semua butir soal dianalisis dan diperbaiki, langkah berikutnya adalah merakit butir-butir soal tersebut menjadi satu kesatuan tes. Dalam merakit soal, diperlukan pengelompokan-pengelompokan butir soal yang mengungkap konsep-konsep yang sama. Tes diagnostik urutan butir-butir perlu diurutkan pada materi atau konsep yang sama.

8) Melaksanakan Tes

Tes yang telah disusun diberikan kepada testee untuk diselurainya. Pelaksanaan tes dilakukan sesuai dengan waktu yang tepat, karena bila waktu tidak tepat maka miskonsepsi yang ada pada siswa yang mengalami kesulitan belajar akan tetap ada dikarenakan proses perbaikan pembelajaran berikutnya tidak dapat berlangsung.

9) Menafsirkan Hasil Tes

Hasil tes menghasilkan data kuantitatif yang berupa skor. Skor ini kemudian ditafsirkan sehingga dapat memberikan keputusan pada peserta tes tentang kelemahan-kelemahan yang dimilikinya. Untuk keperluan penafsiran tersebut diperlukan acuan penilaian kriteria, karena tujuan diadakan tes diagnostik adalah untuk mengetahui konsep-konsep mana yang lemah dan apa penyebabnya.

2.5 Instrumen Tes

2.5.1 Tes *Four Tier*

Menurut Kaltakci (2015), *three tier* masih memiliki beberapa keterbatasan karena rating rahasia dari kepercayaan untuk tingkatan pertama dan kedua di ulas tes tersebut. Situasi ini dapat mengakibatkan dua masalah, yaitu pertama adalah meremehkan kurangnya proporsi pengetahuan, dan yang kedua adalah terlalu tinggi skor kesalahpahaman siswa dan skor yang benar. Tabel 2.5 menjelaskan Perbandingan tes *four tier* dan tes *three tier* dalam hal menentukan kurangnya pengetahuan. Misalnya, jika seorang siswa "yakin" tentang jawabannya di tingkat pertama dan "tidak yakin" tentang jawabannya di tingkat ke-tiga dalam tes *Four Tier*, peneliti dapat menentukan "kurangnya pengetahuan" untuk item ini. Namun, dalam bentuk tiga-tier yang sesuai dari item yang sama siswa dapat menunjukkan rasa percaya dirinya untuk bermain dan penalaran tingkatan baik sebagai "yakin" atau "tidak yakin". Akibatnya, tergantung pada peringkat kepercayaan, peneliti mungkin memiliki keputusan "kurangnya pengetahuan" jika ia "tidak yakin"; atau "tidak kurangnya pengetahuan" jika ia "yakin". Oleh karena itu, proporsi kurangnya pengetahuan dapat diremehkan dalam tes *three tier*. Demikian pula, dalam keputusan skor kesalahpahaman dan skor yang benar, tes *three tier* melebih-lebihkan proporsi-nilai tersebut dibandingkan dengan tes *four tier*. Tabel 2.6 membandingkan keputusan untuk tes *three tier* dan *four tier*. Misalnya, dalam tes empat lapis, jika seorang siswa memberikan jawaban yang benar untuk tingkat pertama dan yakin tentang jawabannya untuk tingkat kedua, kemudian memberikan jawaban yang benar di tingkat ketiga tapi tidak yakin tentang jawabannya untuk tingkat keempat, maka keputusan peneliti tentang jawaban siswa untuk item ini "kurangnya pengetahuan" karena ada keraguan tentang setidaknya satu tingkat dari jawaban siswa.

Tabel 2.3 Perbandingan tes *Four Tier* dan tes *Three Tier* dalam hal menentukan kurangnya pengetahuan.

Tes <i>Four Tier</i>		Tes <i>Three Tier</i>		
Keyakinan pada tingkat pertama	Keyakinan pada tingkat ketiga	Keputusan untuk kurangnya pengetahuan dalam <i>Four Tier</i>	Kemungkinan siswa pada <i>Three Tier</i>	Keputusan untuk kurangnya pengetahuan dalam <i>Three Tier</i>
Yakin	Yakin	tidak LK	Yakin	Tidak LK
Yakin	Tidak yakin	LK	Yakin Tidak yakin	Tidak LK jika yakin LK jika tidak yakin
Tidak yakin	Yakin	LK	Yakin Tidak yakin	Tidak LK jika yakin LK jika tidak yakin
Tidak yakin	Tidak yakin	LK	Tidak yakin	LK

LK: kurangnya pengetahuan

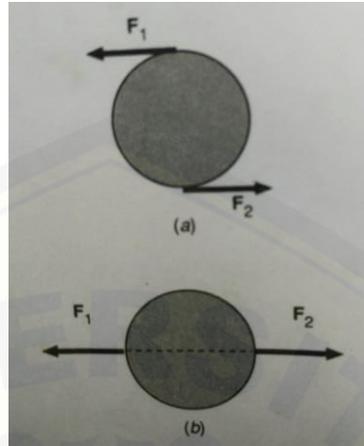
Berdasarkan penjelasan di atas, tes diagnostik *four tier* memiliki kelebihan dibandingkan *three tier* yaitu terletak pada kurangnya pengetahuan pada tes diagnostik *three tier*. Kombinasi jawaban *four tier* menurut Indah (2015) dijelaskan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.4 Kombinasi jawaban *Four Tier Test*

No	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Jawaban	Keyakinan Jawaban	Alasan	Keyakinan Alasan
1	Miskonsepsi	Benar	Yakin	Salah	Yakin
2		Benar	Tidak	Salah	Yakin
3		Salah	Yakin	Salah	Yakin
4		Salah	Tidak	Salah	Yakin
5	Tidak Paham Konsep	Benar	Yakin	Benar	Tidak
6		Benar	Yakin	Salah	Tidak
7		Benar	Tidak	Benar	Yakin
8		Benar	Tidak	Benar	Tidak
9		Benar	Tidak	Salah	Tidak
10		Salah	Yakin	Benar	Tidak
11		Salah	Yakin	Salah	Tidak
12		Salah	Tidak	Benar	Tidak
13	Salah	Tidak	Salah	Tidak	
14	<i>Error</i>	Salah	Yakin	Benar	Yakin
15		Salah	Tidak	Benar	Yakin
16	Paham	Benar	Yakin	Benar	Yakin

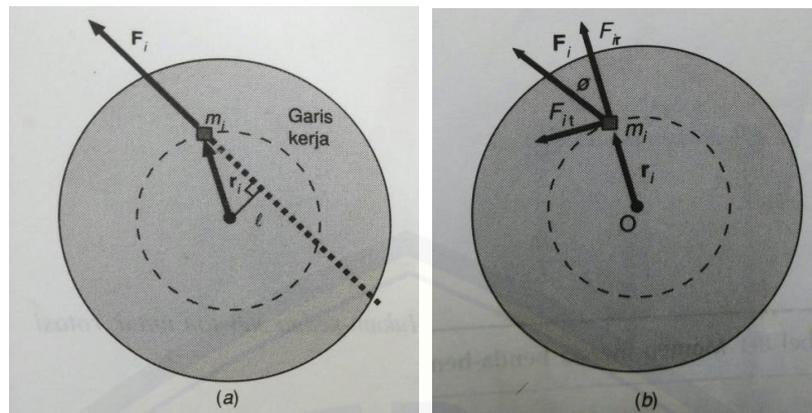
2.6 Dinamik Rotasi

2.6.1 Torsi dan Momen Inersia



Gambar 2.1 (a) Gaya F_1 dan F_2 akan menyebabkan cakram berputar mengelilingi sumbunya. (b) Jika kedua gaya yang sama dikerjakan sedemikian rupa sehingga garis kerjanya melalui pusat cakram, maka gaya-gaya tersebut tidak akan menyebabkan cakram berputar.

Bila Anda ingin memutar sebuah gasing, Anda memuntirnya, dalam Gambar 2.1a, sebuah cakram yang diam mendatar pada permukaan horizontal dibuat berputar oleh gaya F_1 dan F_2 yang bekerja pada tepi cakram. Ingat bahwa lokasi titik tangkap gaya-gaya ini adalah penting. Kedua yang sama sama itu bila dikerjakan sedemikian rupa hingga garis kerjanya melalui pusat cakram, seperti pada Gambar 2.1b, tidak akan menyebabkan cakram berputar. (Garis kerja sebuah gaya adalah garis sepanjang mana gaya itu bekerja). Jarak tegak lurus antara garis kerja sebuah gaya dan sumbu rotasi dinamakan **lengan** (l) gaya tersebut gaya tersebut. Hasil kali sebuah gaya dengan lengannya dinamakan **torsi** τ . torsi yang diberikan pada sebuah benda oleh sebuah gaya adalah besaran yang mempengaruhi kecepatan angular benda tersebut.



Gambar 2.2 sebuah gaya \mathbf{F}_i bekerja pada partikel ke- i suatu cakram yang diputar terhadap pusatnya. (a) lengan adalah jarak tegak lurus dari garis kerja gaya ke sumbu putar. Sumbu putar disini adalah tepat masuk ke kertas. (b) gaya diuraikan menjadi komponen radial $F_{ir} = F_i \cos \phi$ dan komponen tegak lurus $F_{it} = F_i \sin \phi$. Komponen radial tidak mempengaruhi rotasi cakram

Gambar 2.2a menunjukkan sebuah gaya \mathbf{F}_i yang bekerja pada partikel ke i dari sebuah cakram. Lengan gaya ini adalah $l = r_i \sin \theta$, dengan θ adalah sudut antara gaya \mathbf{F}_i dan vektor posisi \mathbf{r}_i ke titik tangkap gaya. Jadi torsi yang diberikan oleh gaya ini adalah

$$\tau_i = F_i l = F_i r_i \sin \theta \quad (2.1)$$

Dalam gambar 2.2b, kita telah menguraikan gaya \mathbf{F}_i menjadi dua komponen, $F_{ir} = F_i \cos \theta$ sepanjang garis radial r_i dan $F_{it} = F_i \sin \theta$ tegak lurus garis radial. Komponen radial \mathbf{F}_{ir} tidak mempunyai pengaruh pada rotasi cakram. Torsi yang diberikan oleh gaya \mathbf{F}_i dapat dinyatakan dalam \mathbf{F}_{it} . Dari persamaan 2.1, kita dapatkan

$$\tau_i = F_i l = F_i r_i \sin \theta = F_{it} r_i \quad (2.2)$$

Kita sekarang akan menunjukkan bahwa percepatan angular benda tegar sebanding dengan torsi neto yang bekerja padanya. Marilah kita asumsikan bahawa \mathbf{F}_i adalah gaya eksternal neto yang bekerja pada partikel ke- i . Percepatan tangensial partikel ke- i , dari hukum kedua Newton adalah

$$F_{it} = m_i a_{it} = m_i r_i a \quad (2.3)$$

Dimana kita telah menggunakan hubungan $a_{it} = r_i a$ antara percepatan tangensial partikel ke- i dan percepatan angular benda (Persamaan 2.6). Jika tiap ruas kita kalikan dengan r_i , kita dapatkan

$$r_i F_{it} = m_i r_i^2 a \quad (2.4)$$

Ruas kiri persamaan 8-15 adalah torsi $\tau_i = r_i F_{it}$ yang dilakukan gaya F_i terhadap sumbu O. Jadi, kita mempunyai

$$\tau_i = m_i r_i^2 a \quad (2.5)$$

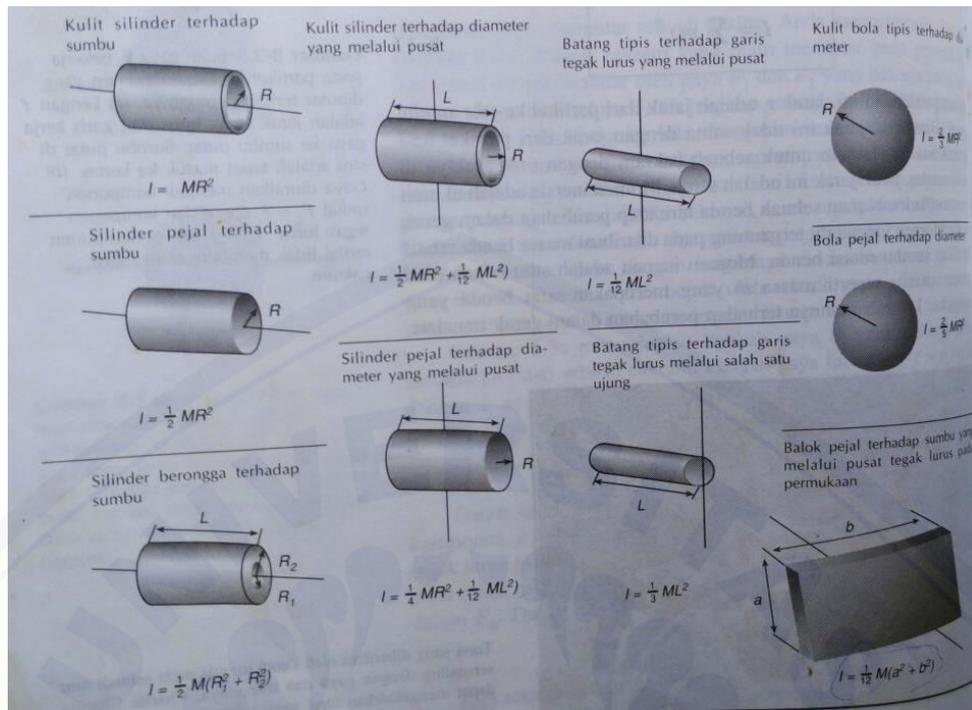
Jika sekarang kita jumlahkan untuk semua partikel dalam benda, kita dapatkan

$$\sum_i \tau_i = \sum_i m_i r_i^2 a \quad (2.6)$$

Besaran $\sum \tau_i$ adalah torsi neto yang bekerja pada benda, yang akan kita nyatakan dengan τ_{neto} untuk benda tergar, percepatan angular adalah sama untuk semua benda dan karena itu dapat dikeluarkan dari penjumlahan. Besaran $\sum m_i r_i^2$ adalah sifat benda dan sumbu rotasi yang dinamakan **momen inersia I**:

$$I = \sum_i m_i r_i^2 \quad (2.7)$$

Dalam persamaan ini, jarak r_i adalah jarak dari partikel ke- i ke sumbu rotasi. Biasanya, jarak ini tidak sama dengan jarak dari partikel ke- i ke titik asal, walaupun untuk sebuah cakram dengan titik asalnya di pusat sumbu, jarak-jarak ini adalah sama. Momen inersia adalah ukuran resistansi/kelembaman sebuah benda terhadap perubahan dalam gerak rotasi.



Gambar 2.3 Momen inersia benda-benda uniform dengan berbagai bentuk (Tipler,1991:266-268)

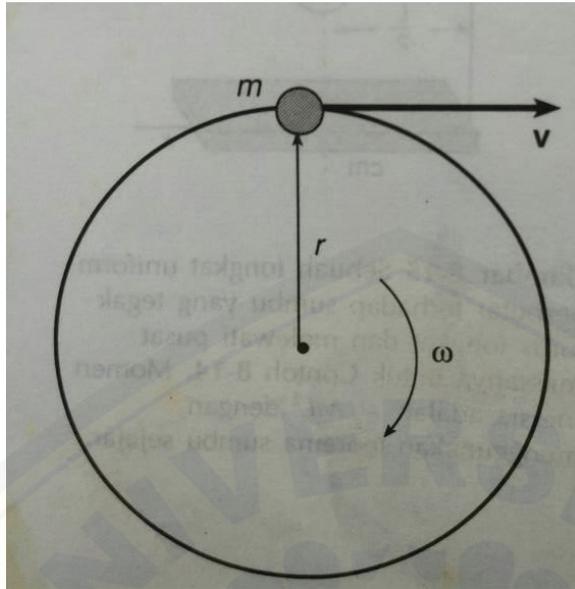
2.6.2 Momentum Angular

Definisi dari momentum angular partikel p dan menunjukkan bahwa hukum kedua Newton dapat ditulis

$$F_{neto} = \frac{dp}{dt} \quad (2.8)$$

Momentum sudut sebuah partikel didefinisikan sebagai berikut. Untuk sebuah partikel yang bergerak dalam lingkaran berjari-jari r dengan kecepatan sudut ω (gambar 2.4), momentum angular L relatif terhadap pusat lingkaran didefinisikan sebagai hasil kali besarnya momentum linier mv dan jari-jari r :

$$\begin{aligned} L &= mvr = m(r\omega)r \\ &= mr^2\omega \\ &= I\omega \end{aligned} \quad (2.9)$$



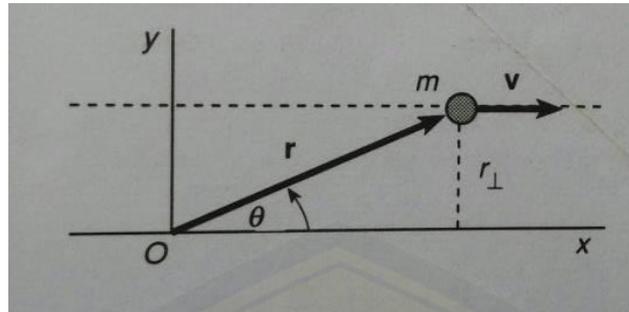
Gambar 2.4 Momentum angular sebuah partikel yang bergerak dalam sebuah lingkaran adalah $L=mvr=mr^2\omega$

Dengan $I=mr^2$ adalah momen inersia partikel terhadap sumbu yang melalui pusat lingkaran dan tegak lurus bidang gerakan. Arah L sama dengan arah ω . Untuk gerakan yang berlawanan dengan arah jarum jam, ω dan L biasanya diambil positif, sehingga untuk gerakan searah jarum jam nilai besaran itu adalah negatif.

Untuk gerakannya, momentum sudut sebuah partikel relatif terhadap titik asal O didefinisikan sebagai

$$L = mvr_{\perp} = mvr \sin \theta \quad (2.10)$$

Dengan v adalah kecepatan partikel $r=r \sin \theta$ adalah jarak tegak lurus dari garis gerakan ke titik O seperti ditunjukkan pada Gambar 2.5. perhatikan bahwa partikel mempunyai momentum angular terhadap titik O walaupun partikel tidak bergerak dalam lingkaran.



Gambar 2.5 Sebuah partikel bermassa m yang bergerak dengan kecepatan v sepanjang sebuah garis pada jarak r tegak lurus dari titik asal O . Momentum angular partikel terhadap titik O adalah $L = mvr$

Momentum sudut total benda yang berputar didapatkan dengan menjumlahkan momentum sudut semua elemen dalam benda. Momentum angular elemen bermassa m_i adalah

$$L_i = m_i r_i^2 \omega$$

Bila kita jumlahkan semua elemen cakram, kita dapatkan

$$L = \sum_i L_i = \sum_i m_i r_i^2 \omega$$

atau

$$L = I\omega \quad (2.11)$$

Persamaan 2.11 adalah analogi rotasional persamaan untuk momentum linier $p = mv$. Persamaan ini berlaku untuk benda-benda yang berputar terhadap sebuah sumbu yang bergerak sedemikian hingga benda tersebut tetap sejajar dengan sendirinya, seperti bila sebuah bola atau silinder menggelinding sepanjang suatu garis.

Hukum kedua Newton untuk rotasi dapat dinyatakan dalam sebuah bentuk analog dengan persamaan 2.8.

$$\tau_{neto} = \frac{dL}{dt} = \frac{d(I\omega)}{dt} \quad (2.12)$$

Dengan τ_{neto} adalah torsi eksternal neto pada sistem.

Torsi eksternal neto yang bekerja pada sebuah sistem sama dengan laju perubahan momentum sudut sistem.

Untuk benda tegar, momen inersia adalah konstan dan persamaan 2.12 menjadi

$$\tau_{neto} = \frac{d(I\omega)}{dt} = I \frac{d\omega}{dt} = I\alpha \quad (2.13)$$

Untuk sistem partikel yang umum, momen inersia tidak perlu tetap konstan. Persamaan 2.12 berlaku baik momen inersianya konstan maupun tidak.

Bila torsi eksternal neto yang bekerja pada sistem adalah nol, maka kita dapatkan

$$\frac{dL}{dt} = 0 \text{ atau } L = \text{konstan} \quad (2.14)$$

Persamaan 2.13 adalah pernyataan hukum kekekalan momentum sudut.

Jika torsi eksternal neto yang bekerja pada sebuah sistem adalah nol, maka momentum sudut total sistem adalah konstan.

Ini analogi hukum kekekalan momentum linier, yang menyatakan bahwa jika gaya eksternal neto yang bekerja pada suatu sistem adalah nol, maka momentum linier total adalah konstan (Tipler, 1991:278-281).

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi, atau hal-hal lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2014:3). Penelitian deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis beberapa kenyataan dari sifat yang muncul secara faktual dan akurat.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian identifikasi miskonsepsi pada pembelajaran fisika pokok bahasan dinamika rotasi dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri 3 Jember. Pemilihan SMA Negeri 3 Jember sebagai tempat penelitian berdasarkan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Ketersediaan pihak SMA Negeri 3 Jember untuk dijadikan sebagai tempat penelitian
- 2) Belum pernah dilakukan penelitian sejenis di SMA Negeri 3 Jember
Penelitian tentang analisis miskonsepsi pada materi dinamika rotasi di SMA Negeri 3 Jember dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018

3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mendefinisikan beberapa variabel dalam penelitian ini, maka diuraikan definisi operasional variabel sebagai berikut:

- a. Miskonsepsi yaitu kesalahan siswa dalam memahami konsep berdasarkan hasil tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda dengan alasan yang diberikan kepada siswa.

- b. Tes diagnostik adalah alat atau instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar. Salah satu kesulitan belajar adalah siswa mengalami miskonsepsi.
- c. Tes diagnostik *Four tier* merupakan suatu test yang terdiri dari empat tahapan. Tahapan yang pertama yaitu merupakan pilihan ganda seperti biasanya. Tahapan yang kedua yaitu tingkat keyakinan yang terdiri atas yakin dan tidak yakin. Tahapan yang ketiga yaitu alasan dari jawaban tingkat pertama. Tahapan keempat yaitu tingkat keyakinan dari tingkat ketiga yang terdiri atas yakin tidak yakin.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah uraian mengenai langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian atau komponen-komponen yang harus dilakukan untuk meraih hasil yang hendak dicapai sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Pendahuluan

Tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan daerah penelitian, membuat surat ijin penelitian, dan melakukan wawancara dengan guru fisika.

- b. Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan Instrumen ini dengan mencari soal materi dinamika rotasi yang telah tervalidasi sesuai dengan konsep materi dinamika rotasi. Instrumen tes ini terdiri dari 10 butir soal dengan alasan terbuka. Setiap butir soalnya terdiri dari empat tingkatan.

- c. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melaksanakan tes dengan metode *four tier* miskonsepsi pada konsep dinamika rotasi pada seluruh kelas XI MIA SMAN 3 Jember.

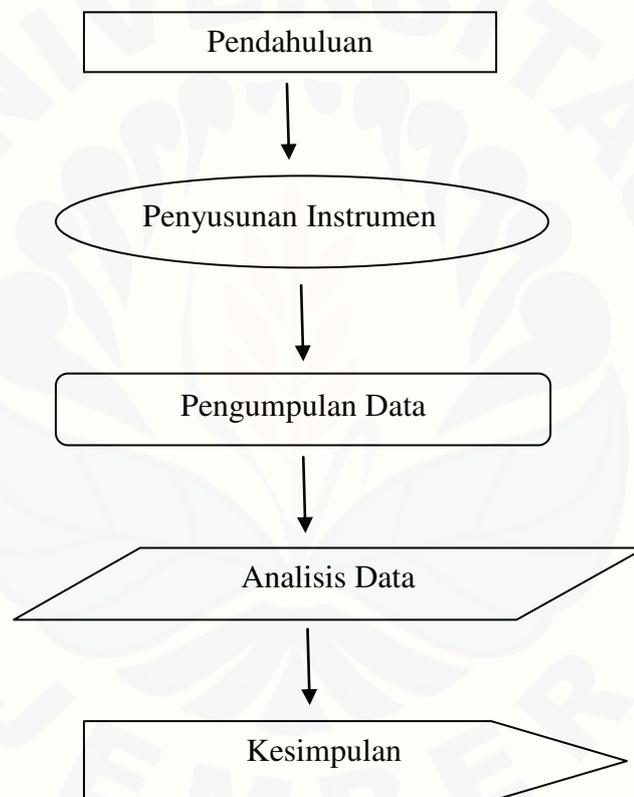
d. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil tes. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kategori miskonsepsi siswa pada materi dinamika rotasi.

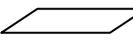
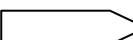
e. Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap selanjutnya.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini:



Keterangan:

-  : Pendahuluan
-  : Pembuatan Instrumen
-  : Pengumpulan Data
-  : Analisis Data
-  : Kesimpulan

Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Metode Wawancara

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari responden. Wawancara ini dilakukan sebelum penelitian dilakukan. Responden yang diwawancarai adalah guru mata pelajaran fisika. Tujuan wawancara ini untuk mengetahui nilai hasil belajar siswa pada materi dinamika rotasi

2. Metode Tes

Tes yang digunakan adalah tes pilihan ganda *four tier* dengan alasan terbuka sebanyak 10 butir soal. Masing-masing soal terdiri dari empat tingkatan yaitu tingkat pertama merupakan awaban, tingkat kedua merupakan keyakinan dari tingkat pertama, tingkat ketiga merupakan alasan dari jawaban dan tingkat keempat yaitu keyakinan dari tingkat ketiga.

3. Metode Dokumentasi

Dokumentasi merupakan cara pengumpulan data yang dilakukan dengan memeriksa dan memberi perhatian pada dokumen-dokumen, orang, dan tempat yang menjadi sasaran penelitian. Dokumentasi digunakan sebagai bukti tertulis agar penelitian berjalan sesuai apa yang diharapkan. Data yang akan diambil pada penelitian ini antara lain: 1) daftar namasiswa yang menjadi responden penelitian; 2) foto kejadian pelaksanaan penelitian; 3) video saat penelitian berlangsung.

3.6 Teknik Analisi Data

Analisis data merupakan cara menyusun dan mengolah data yang diperoleh dalam penelitian untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif terhadap data yang diperoleh dari penelitian melalui tes dengan tujuan untuk mengetahui kategori miskonsepsi siswa pada konsep dinamika rotasi. Teksik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

4.5.1 Kombinasi Jawaban *Four Tier*

Data yang diperoleh dari hasil tes diagnostik siswa dianalisis menurut pola jawaban siswa. pola ini dikelompokkan dalam empat kategori yang disajikan Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pola jawaban kombinasi *four tier*

No	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Jawaban	Keyakinan Jawaban	Alasan	Keyakinan Alasan
1	Miskonsepsi	Benar	Yakin	Salah	Yakin
2		Benar	Tidak	Salah	Yakin
3		Salah	Yakin	Salah	Yakin
4		Salah	Tidak	Salah	Yakin
5	Tidak Paham Konsep	Benar	Yakin	Benar	Tidak
6		Benar	Yakin	Salah	Tidak
7		Benar	Tidak	Benar	Yakin
8		Benar	Tidak	Benar	Tidak
9		Benar	Tidak	Salah	Tidak
10		Salah	Yakin	Benar	Tidak
11		Salah	Yakin	Salah	Tidak
12		Salah	Tidak	Benar	Tidak
13	<i>Error</i>	Salah	Tidak	Salah	Tidak
14		Salah	Yakin	Benar	Yakin
15	Paham	Salah	Tidak	Benar	Yakin
16		Benar	Yakin	Benar	Yakin

Ket: benar=1 salah=0 yakin=1 tidak yakin=0

(Indah, 2015:382)

3.5.2 Persentase Jawaban *Four Tier*

Data yang diperoleh akan dideskripsikan dengan presentase. Untuk mengetahui presentase siswa yang memiliki pola jawaban tertentu digunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = angka persentase

R = skor mentah yang diperoleh siswa

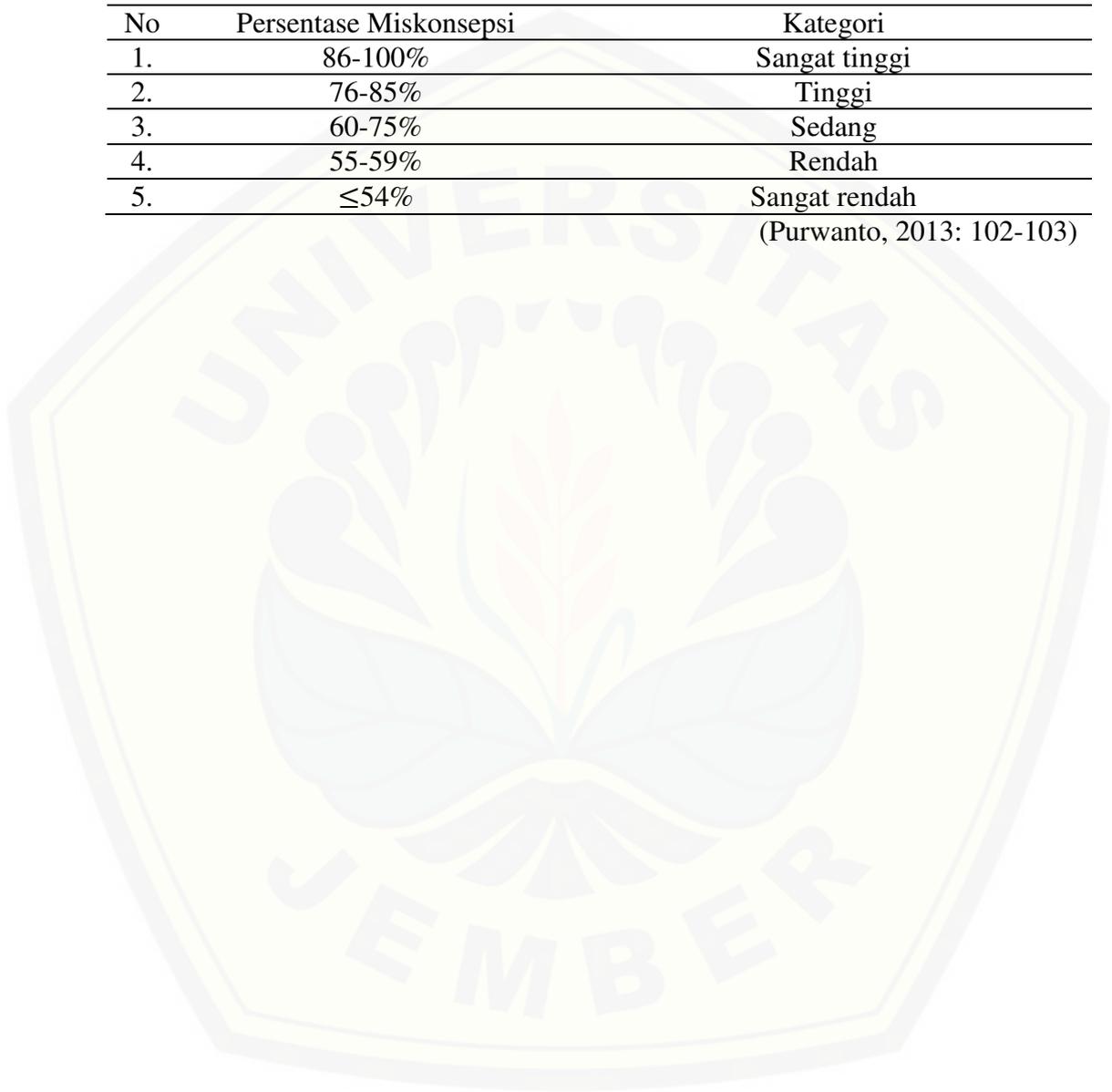
SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

Setelah diperoleh hasil perhitungan persentase miskonsepsi, selanjutnya hasil tersebut dikelompokkan berdasarkan kategori penilaian pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Kategori penilaian persentase miskonsepsi

No	Persentase Miskonsepsi	Kategori
1.	86-100%	Sangat tinggi
2.	76-85%	Tinggi
3.	60-75%	Sedang
4.	55-59%	Rendah
5.	$\leq 54\%$	Sangat rendah

(Purwanto, 2013: 102-103)



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

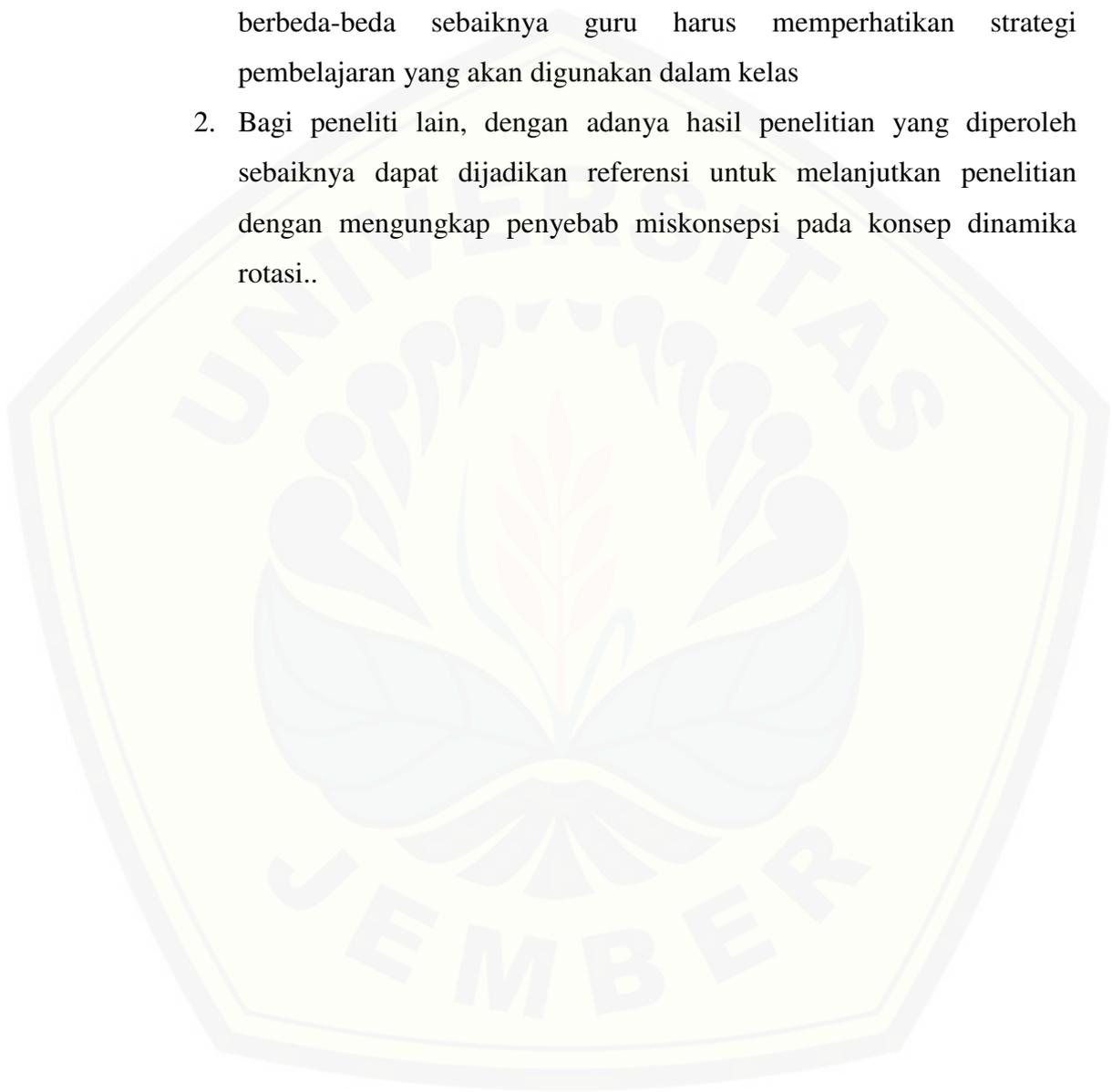
Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis miskonsepsi dan pembahasan dapat disimpulkan :

1. Miskonsepsi siswa kelas XI SMAN 3 pada konsep dinamika rotasi yaitu a) momen gaya meliputi sudut antara gaya dan jari-jari yang membentuk torsi maksimal apabila sudutnya maksimal, torsi adalah perkalian titik antara gaya dengan jari-jari, dan total momen gaya berdasarkan komponen gaya pada sumbu x dan sumbu y b) momen inersia meliputi besar benda berbanding lurus dengan momen inersia benda, ukuran benda mempengaruhi momen inesia, dan faktor yang mempengaruhi momen inersia hanya massa benda c) gerak melingkar meliputi kelajuan sudut putar dua roda serantai pasti sama, jari-jari roda yang lebih kecil memperbesar kelajuan linier kendaraan, dan percepatan tangensial dan percepatan sentripetal menyebabkan gerak gerak translasi.
2. Tes diagnostik miskonsepsi konsep dinamika rotasi menunjukkan bahwa siswa masih banyak yang mengalami miskonsepsi yaitu sebesar 56,79%, sedangkan 25,70% siswa mengalami tidak paham konsep, 8,00% siswa mengalami *error*, dan 9,15% siswa mengalami paham konsep. Miskonsepsi konsep dinamika rotasi berkategori rendah.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Bagi guru, karena siswa mempunyai kemampuan individu yang berbeda-beda sebaiknya guru harus memperhatikan strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam kelas
2. Bagi peneliti lain, dengan adanya hasil penelitian yang diperoleh sebaiknya dapat dijadikan referensi untuk melanjutkan penelitian dengan mengungkap penyebab miskonsepsi pada konsep dinamika rotasi..



DAFTAR PUSTAKA

- Abraham. *Understanding and Misunderstanding of Eight Grades of Five Chemistry Concept in Text Book. Journal of Research in Science Teaching*. 29(12).
- Akbar Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT REMAJA POSDAKARYA.
- Ansari, Bansu I dan Martinis Yamin. 2012. *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: GP Press Group.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar – dasar Evaluasi pendidikan edisi 2*. Jakarta: bumi aksara.
- Berg, E., van den. (1991). *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga Universitas Kristen Satya Wacana.
- Depdiknas. 2003. *Standart Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Djemari Mardapi. (1999). *Estimasi kesalahan pengukuran dalam bidang pendidikan dan implementasinya pada ujian nasional*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kaltakci Derya Geurel. 2015. *A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 2015, 11(5), 989-1008.
- Made. I, I Nyoman J, Ketut P. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Singaraja: Graha Ilmu.
- Masyhud, M. 2012. *Analisis Data Statistik Untuk Penelitian Pendidikan Sederhana*. Jember” Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMPK).
- Mulyono, M.A. 2012. *Strategi Pembelajaran Menuju Efektivitas Pembelajaran di Abad Global*. Bandung: UIN Maliki Press.
- Indah Ismiara Ismail. 2015. *Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015) 8 dan 9 Juni 2015, Bandung, Indonesia.

- Permendikbud. 2016. Lampiran Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 TENTANG Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Pesman. 2010. *Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits*. The Journal Of Educational Research. 103: 208-222.
- Prihandono, T. 2011. *Efektivitas metode belajar fisika tanpa rumus pada pembelajaran sains*. Jurnal saintifika no. 13:56-67.
- Purwanto, N. 2013. Evaluasi Pengajaran. Bandung: Rosdakarya.
- Putra, S.R. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Shen, Ma M. 2011. *Miskonsepsi Dalam Pembelajaran di Sekolah*. LPMP NTB: Widyaswara.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstataasi Keadaan Masa Kini dan Harapan Masa Depan*. Jakarta: Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional.
- Sudjono, Anas. 2009. Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
- Suhaili Adiandri, Muchsin. 2016. *Keadaan Konseptual Siswa Dan Penyebab Miskonsepsi Dalam Pokok Bahasan Termodinamika*. Seminar Nasional Pendidikan Serentak Se Indonesia Tahun 2016.
- Suhendi Y., Ida Kaniawati, dan Johar Maknun. *Peningkatan Pemahaman Konsep dan Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Diagnosis Menggunakan Pembelajaran ECIRR Berbantuan Simulasi Virtual dengan Instrumen Three-Tier Test*. Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014.
- Suparno, Paul. 2005. Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika. Jakarta: Grasindo.
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT.Grasindo.

- Sutrisno, L, Kresnadi, dan Kartono. 2007. Pengembangan IPA SD. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tayubi, Y. R., (2005), *Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Dengan Menggunakan CRI (Certainty Of Response Indeks)*. *Mimbar Pendidikan*. 3/XXIV, 4-9.
- Tanwey & Theresia. 2006. *Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Thorndike, R.L., & Hagen, E.P. (2005). *Measurement and evaluation in psychology and education*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Tipler, Paul. 1991. *FISIKA Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Airlangga.
- Treagust, D. F. (2006). *Diagnostic Assessment in Science as a Means to Improving Teaching, Learning and Retention*. Australia: Science and Mathematics Education Centre, Curtin University of Technology.
- Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Umar, Husein. 2004. *Metode Riset Ilmu Administrasi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Utomo Galih. Diakses 07-03/2017. Media Belajar Online. <https://mediabelajaronline.blogspot.co.id/2011/07/gaya-gesekan-dan-hukum-newton.html>.
- Wahyuningsih Tri, Trsutho Raharjo, Dyah Fitriana M. 2013. Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika Sma Kelas Xi. *Jurnal Pendidikan Fisika* (2013) Vol.1 No.1 Halaman 111.
- Zulfikar, A, Achmad S, dan Duden S. 2017. *Pengembangan Terbatas Tes Diagnostik Force Concept Inventory Berformat Four-Tier Test*. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika* (2017) Vol.2 No.1 43-49.

Matrik Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metodologi Penelitian	Jurnal
Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Negeri 3 Jember Konsep Dinamika Rotasi Dengan Metode <i>Four Tie</i>	<p>1. Bagaimanakah pola miskonsepsi siswa di SMA Negeri 3 Jember pada materi dinamika rotasi ?</p> <p>2. Bagaimanakah persentase pola miskonsepsi siswa di SMA Negeri 3 Jember pada</p>	<p>Variabel Bebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instrumen Test Diagnostik Miskonsepsi dengan Metode Four Tier <p>Variabel Terikat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Miskonsepsi Dinamika Rotasi 	<p>1. Instrumen Test Diagnostik Miskonsepsi Menggunakan Four Tier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terdiri 4 tier. - Tier 1 berupa pilihan - Tier 2 berupa tingkat 	<p>1. Subyek penelitian: Siswa kelas XI MIA</p> <p>2. Informan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru bidang studi Fisika kelas XI MIA. b. Wali kelas <p>3. Dokument</p>	<p>1. Penentuan tempat penelitian dengan metode <i>purposif sampling area</i>.</p> <p>2. Responden: siswakesel XI MIA.</p> <p>3. Jenis Penelitian :Penelitian deskriptif</p>	<p>1. Indah, Dkk. 2015. Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)</p> <p>2. Munawaroh, Setyarsih. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Siswa dan Penyebabnya</p>

	<p>materi dinamika rotasi ?</p>		<p>keyakinan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tier 3 berupa alasan - Tier 4 berupa keyakinan 	<p>asi: Nama dan Nilai Ulangan Harian Fisika Siswa Kelas XI MIA</p> <p>4. Bahan Rujukan: Buku pustaka / literatur.</p>	<p>4. Analisi data :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan analisis deskriptif 	<p>pada Materi Alat Optik. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Vol. 05 No. 02, Mei 2016, 79-81</p> <p>3. Suhendi, et all. 2014. Peningkatan Pemahaman Konsep dan Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Diagnosis Menggunakan Pembelajaran <i>ECIRR</i> Berbantuan. Prosiding Mathematics and</p>
--	---	--	--	--	--	---

						<p>Sciences Forum 2014 ISBN 978- 602-0960-00-5.</p> <p>4. Yolanda, et all. ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SISWASMA NEGERI SEKECAMATAN ILIR BARAT I PALEMBANG PADA MATERI SUHU DAN. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika.</p>
--	--	--	--	--	--	---

LAMPIRAN B. SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Sekretariat : Jalan Kalimatan 37 Kampus Tegalboto Kotak Pos 162
Telp/Fax (0031) 334988 Jember 68121

Nomor : 4304/UN25.1.5/LT/2017
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

16 JUN 2017

Yth. Kepala SMA Negeri 3 Jember
Jember

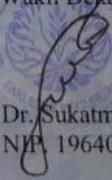
Dalam rangka memperoleh data-data yang di perlukan untuk penyelesaian tugas akhir skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : ASNI FUROIDAH
NIM : 130210102116
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud akan melakukan penelitian dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "Pengembangan Tes Diagnostic Miskonsepsi Konsep Gaya di SMA dengan Metode Four Tier"

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izinan sekaiigus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan I,

Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP. 19640123 199512 1001

LAMPIRAN C. Pedoman Pengumpulan Data

1. Metode Observasi

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Metode guru di kelas saat pembelajaran fisika materi dinamika rotasi.	Guru
2.	Aktivitas guru di kelas saat pembelajaran fisika materi dinamika rotasi	Guru
3.	Aktivitas siswa di kelas saat pembelajaran fisika materi dinamika rotasi	Guru

2. Metode Wawancara

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Pendapat guru tentang tes diagnostik yang diberikan kepada siswa	Guru
2.	Pendapat guru tentang buku teks yang digunakan	Guru
3.	Pendapat guru tentang cara belajar siswa	Guru

3. Metode Tes

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Hasil tes diagnostik siswa pada materi dinamika rotasi	Siswa

4. Dokumentasi

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Daftar nama siswa	Siswa

LAMPIRAN D. PEDOMAN WAWANCARA

Nama Sekolah : SMAN 3 Jember
Nama Guru : Ika Permata Sari, S.Pd
Guru Kelas : XI IPA

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kesulitan apa yang sering dialami siswa dalam materi dinamika rotasi ?	
2.	Bagaimana hasil belajar siswa pada materi dinamika rotasi?	
3.	Dari hasil belajar tersebut, peenakah dilakukan remediasi ? bendtuk remediasi seperti apa ?	

Peneliti

Asni Furoidah
130210102116

LAMPIRAN E. HASIL WAWANCARA

Nama Sekolah : SMAN 3 Jember
Nama Guru : Ika Permata Sari, S.Pd
Guru Kelas : XI IPA

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kesulitan apa yang sering dialami siswa dalam materi dinamika rotasi ?	Kesulitan yang sering dialami siswa pada saat mengaplikasikan rumus ke soal. Kebanyakan siswa kebingungan menggunakan rumus apa.
2.	Bagaimana hasil belajar siswa pada materi dinamika rotasi?	Hasil belajar siswa masih banyak dibawah KKM.
3.	Dari hasil belajar tersebut, peenakah dilakukan remidiasi ? bendtuk remidiasi seperti apa ?	Apabila hasil belajar siswa dibawah KKM dilakukan remidi. Bentuk remidiasinya siswa mengerjakan soal-soal yang berada di lks.

Peneliti

Asni Furoidah
130210102116

LAMPIRAN F. LEMBAR SOAL TES DIAGNOSTIK *FOUR TIER*

**LEMBAR SOAL
TES DIAGNOSTIK MISKONSEPSI
FOUR TIER DINAMIKA ROTASI**

PETUNJUK UMUM:

1. Isilah identitas Anda ke dalam lembar jawaban soal menggunakan bolpoin
2. Waktu untuk mengerjakan soal 45 menit
3. Jumlah soal sebanyak 15 butir, setiap butir soal terdapat 4 (empat) kemungkinan jawaban (A, B, C, D), 5 alasan jawaban (A, B, C, D, dan E (alasan jawaban mandiri)), dan 2 pilihan tingkata keyakinan jawaban Anda (Ya dan Tidak).
4. Pilihlah salah satu dari kemungkinan jawaban (Tahap I), tingkat keyakinan jawaban Anda (Tahap II), alasan jawaban Anda (Tahap III), dan tingkat keyakinan jawaban terhadap alasan (Tahap IV) pada lembar jawaban yang telah disediakan!
5. Periksa dan bacalah soal – soal sebelum menjawabnya.
6. Laporkan kepada pengawas ujian apabila terdapat lembar soal yang rusak atau tidak lengkap.
7. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas Ujian.
8. Lingkari jawaban di lembar jawaban yang telah disediakan menggunakan bolpoin hitam.

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III							Tahap IV	
1.	A	<input checked="" type="radio"/> B	C	D	<input checked="" type="radio"/> A	B	<input checked="" type="radio"/> (i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<input checked="" type="radio"/> A	B
2.	A	B	<input checked="" type="radio"/> C	D	A	<input checked="" type="radio"/> B	(i)	<input checked="" type="radio"/> (ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<input checked="" type="radio"/> A	B
3.	A	B	C	<input checked="" type="radio"/> D	A	<input checked="" type="radio"/> B	(i)	(ii)	<input checked="" type="radio"/> (iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<input checked="" type="radio"/> A	B

9. Apabila anda ingin mengganti jawaban, berilah tanda sama dengan (=) pada jawaban semula dan pilih jawaban yang anda anggap benar!

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III							Tahap IV	
1.	A	<input checked="" type="radio"/> B	C	<input checked="" type="radio"/> D	<input checked="" type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> (i)	(ii)	<input checked="" type="radio"/> (iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<input checked="" type="radio"/> A	B
2.	A	B	<input checked="" type="radio"/> C	D	A	<input checked="" type="radio"/> B	(i)	<input checked="" type="radio"/> (ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<input checked="" type="radio"/> A	B
3.	A	B	C	<input checked="" type="radio"/> D	A	<input checked="" type="radio"/> B	(i)	(ii)	<input checked="" type="radio"/> (iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<input checked="" type="radio"/> A	B

10. Tidak boleh mencorat – coret lembar soal
11. Soal dan lembar jawaban dikumpulkan

SELAMAT MENGERJAKAN !

1. Torsi yang bekerja pada sebuah benda akan maksimal apabila sudut yang dibentuk oleh vektor posisi dengan gaya sebesar

i.

A. 0°

C. 90°

B. 45°

D. 180°

ii. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin

iii. Alasan yang mendukung:

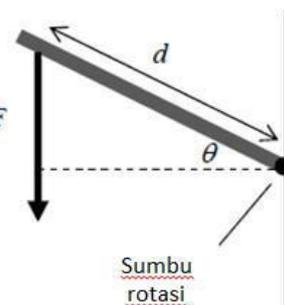
- (i) Hanya gaya yang tegak lurus dengan vektor posisi yang menghasilkan torsi maksimal.
- (ii) Perkalian gaya dan vektor posisi sama halnya dengan perkalian biasa, menghasilkan nilai maksimum.
- (iii) Pada posisi manapun gaya tersebut bekerja pada benda, vektor posisi dan gaya selalu sejajar.
- (iv) Torsi akan maksimal jika sudut antara vektor posisi dan gaya juga maksimal.
- (v) Torsi maksimal jika gaya yang bekerja membentuk sudut setengah dari maksimum sudut sinusnya.
- (vi) Benda yang beraturan, jika diberikan gaya selalu menghasilkan torsi maksimal.
- (vii).....

iv. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin

2. Sebuah ranting pohon yang panjangnya 1 m membentuk sudut 60° terhadap bidang horizontal, ditarik oleh seorang anak bermassa 50 kg pada bagian ujungnya seperti ilustrasi di samping. Jika percepatan gravitasi adalah 10



m/s², maka torsi yang dihasilkan oleh anak tersebut adalah (Diadaptasi dari Chapter 9: *Rotational Dynamics*)

i.

- A. 50 Nm
 B. 250 Nm
 C. $250\sqrt{3}$ Nm
 D. 500 Nm

ii. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

- A. Yakin
 B. Tidak Yakin

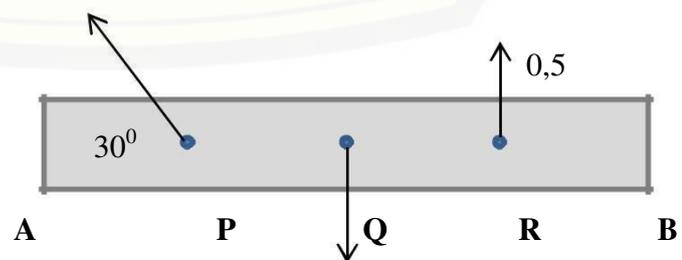
iii. Alasan yang mendukung:

- (i) Torsi ialah perkalian titik antara gaya dengan jaraknya terhadap sumbu rotasi.
 (ii) Lengan momen yang digunakan adalah jarak dari sumbu hingga memotong tegak lurus gaya.
 (iii) Besar lengan momen ditentukan dari sinus sudut yang dibentuk.
 (iv) Torsi akan ada jika lengan momennya bernilai maksimum.
 (v) Informasi yang tersedia kurang relevan.
 (vi) Lengan momen yang digunakan adalah yang searah dengan gaya.
 (vii)

iv. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

- A. Yakin
 B. Tidak Yakin

3. Batang homogen AB dilubangi pada titik P, Q, dan R. Jarak antar titik tersebut adalah 1 m. Kemudian sejumlah gaya bekerja pada titik-titik tersebut dengan sumbu rotasi berada pada titik R.



Apabila mula-mula nilai $F=w$ dan kemudian gaya w diperbesar dua kali lipat, maka yang akan terjadi pada batang AB tersebut adalah

i.

- A. Berotasi searah jarum jam C. Bergerak lurus ke kiri
B. Berotasi berlawanan arah jarum jam D. Bergerak serong ke kiri

ii. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

- A. Yakin B. Tidak Yakin

iii. Alasan yang mendukung:

- (i) Total gaya yang bekerja ditentukan berdasarkan komponen gaya pada sumbu x dan y .
(ii) Torsi dari gaya w lebih besar daripada torsi dari gaya F .
(iii) Semua gaya yang bekerja pada batang dapat menyebabkan gerak rotasi.
(iv) Gaya pada titik P menarik batang hingga mengalami pergeseran.
(v) Lengan momen tidak dapat ditentukan.
(vi) Batang berotasi karena hanya dipengaruhi gaya berat w .
(vii)

iv. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

- A. Yakin B. Tidak Yakin

4. Berikut ini pernyataan mengenai faktor-faktor yang berpengaruh pada gerak rotasi:

- (1) Momen gaya (4) Letak sumbu rotasi
(2) Kecepatan sudut (5) Bentuk benda
(3) Percepatan sudut (6) Massa benda

Faktor yang mempengaruhi kuantitas momen inersia benda tegar adalah

i.

- A. (1), (2), (4), dan (6)
- B. (2), (3), dan (6)
- C. (4), dan (6)
- D. (4), (5), dan (6)

ii. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

- A. Yakin
- B. Tidak Yakin

iii. Alasan yang mendukung:

- (i) Semakin besar benda, semakin besar momen inersia benda.
- (ii) Kelembaman rotasi benda akan berkurang jika sumbu rotasi menjahui pusat massa.
- (iii) Momen gaya yang kecil menghasilkan kecepatan sudut kecil pada benda ketika diamati.
- (iv) Kelembaman rotasi benda kontinu dipengaruhi oleh massa, letak sumbu rotasi, dan bentuk benda.
- (v) Perubahan kecepatan sudut menyebabkan momen inersia menjadi lebih besar.
- (vi) Ukuran benda yang besar pasti memiliki massa besar dan momen inersia besar.
- (vii)

iv. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

- A. Yakin
- B. Tidak Yakin

5. Momen inersia sebuah bola pejal bermassa m dan berjari-jari R yang melalui pusat massa adalah $\frac{2}{5}mR^2$. Besar momen inersia bola pejal untuk poros yang terletak pada tepi bola adalah

i.

A. $\frac{2}{3}mR^2$	C. $\frac{7}{5}mR^2$
B. mR^2	D. $\frac{5}{3}mR^2$

ii. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin

iii. Alasan yang mendukung:

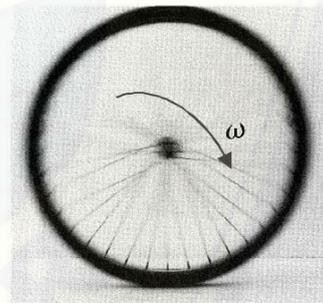
- (i) Momen inersia akan bertambah sebesar mR^2 apabila porosnya menjauhi pusat massa sejauh R .
- (ii) Momen inersia tidak pernah berubah, karena massa benda tidak berubah.
- (iii) Momen inersia pada sumbu manapun bernilai tetap, karena hanya bergantung pada massa dan bentuk benda.
- (iv) Momen inersia tetap, tetapi putarannya menjadi tidak beraturan jika diamati.
- (v) Momen inersia akan lebih kecil jika poros tidak melalui pusat massa.
- (vi) Momen inersia benda dianggap tetap karena tidak bisa ditentukan jika posisi sumbu diubah.
- (vii).....

iv. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin

6. Gambar di samping memperlihatkan roda sepeda yang bergerak menggelinding. Jeruji di dekat roda bagian atas tampak lebih kabur daripada jeruji bagian bawah. Hal ini dapat terjadi karena



- i.
 - A. jeruji di dekat roda bagian atas bergerak lebih cepat daripada jeruji bagian bawah
 - B. roda melakukan gerak rotasi murni dengan laju sudut
 - C. roda melakukan gerak rotasi tak beraturan dengan laju sudut akibat ada gaya luar yang bekerja.
 - D. roda menggelinding dengan sempurna di atas permukaan lantai yang licin
- ii. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin

iii. Alasan yang mendukung:

- (i) Roda melakukan gerak rotasi dan translasi murni, sehingga roda bagian atas bergerak lebih cepat daripada bagian bawahnya.
- (ii) Udara pada bagian atas roda bergerak lebih cepat daripada bagian bawah roda.
- (iii) Roda bergerak karena adanya gaya luar yang bekerja.
- (iv) Bagian bawah roda melambat karena terhambat oleh gesekan dengan lantai.
- (v) Kelajuan pusat massa roda lebih besar daripada kelajuan sudut .
- (vi) Semakin kasar permukaan bidang sentuh, gaya gesek untuk membuat roda berotasi semakin besar.
- (vii).....

iv. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin

7. Speedometer pada kendaraan bermotor berfungsi untuk mengukur laju linier dari kendaraan. Agar jarum speedometer terbaca pada skala yang lebih besar, maka yang harus dilakukan oleh pemilik kendaraan adalah

i.

- A. Memperbesar ukuran roda
- B. Memperkecil ukuran roda
- C. Mengganti mesin yang berkapasitas lebih besar
- D. Tidak melakukan perubahan apapun pada kendaraan

ii. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin

iii. Alasan yang mendukung:

- (i) Jari-jari roda yang lebih kecil akan memperbesar kelajuan kendaraan.
- (ii) Mesin berpengaruh pada gaya yang dihasilkan untuk menggerakkan kendaraan.

- (iii) Ukuran roda yang besar dapat menempuh lintasan yang lebih besar, sehingga meningkatkan laju kendaraan.
- (iv) Jari-jari berbanding lurus dengan kelajuan linier. Jika jari-jari diperbesar, maka kelajuan linier kendaraan akan lebih besar.
- (v) Memperkecil ukuran roda dapat mengurangi massa motor, sehingga laju kendaraan menjadi lebih cepat.
- (vi) Perubahan apapun pada kendaraan tidak mengubah laju linier yang terukur oleh speedometer

(vii).....

iv. *Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?*

A. Yakin

B. Tidak Yakin

8. Suatu gir motor dirancang dengan menggunakan gir belakang yang memiliki jari-jari dua kali lebih besar daripada jejari gir depan. Pernyataan berikut ini yang benar ketika sepeda motor tersebut melaju adalah

belakang



depan

i.

- A. Laju linier pusat massa gir belakang lebih besar daripada gir depan.
- B. Laju linier pusat massa gir belakang lebih besar daripada gir depan.
- C. Laju sudut putaran gir depan lebih besar daripada gir belakang.
- D. Laju sudut putaran gir depan lebih kecil daripada gir belakang.

ii. *Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?*

A. Yakin

B. Tidak Yakin

iii. *Alasan yang mendukung:*

- (i) Kelajuan sudut putaran untuk dua roda yang serantai pasti sama.

(v) Torsi yang dihasilkan papan lebih besar dari torsi yang dihasilkan laba-laba.

(vi) Momentum sudut laba-laba kekal.

(vii)

iv. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin

10. Sebuah partikel yang sedang bergerak memiliki kecepatan tangensial \vec{v}_t , percepatan sentripetal \vec{a}_{sp} , dan percepatan sudut \vec{a} bernilai nol. Apabila kecepatan tangensial dan percepatan sentripetal tersebut saling tegak lurus dan bernilai konstan, maka kemungkinan pola gerakan yang dialami partikel tersebut adalah ...

i.

- A. Bergerak lurus beraturan
- B. Bergerak lurus berubah beraturan
- C. Bergerak lurus berubah takberaturan
- D. Bergerak melingkar beraturan

ii. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin

iii. Alasan yang mendukung:

- (i) Benda yang memiliki percepatan sentripetal \vec{a}_{sp} , akan bergerak lurus dipercepat.
- (ii) Kecepatan tangensial dan percepatan sentripetal yang konstan menyebabkan benda bergerak lurus beraturan.
- (iii) Kecepatan tangensial dan percepatan sentripetal yang tidak searah menyebabkan benda akan bergerak melingkar dipercepat.
- (iv) $\vec{v}_t \perp \vec{a}_{sp}$ dan $\alpha=0$ adalah syarat gerak melingkar beraturan.
- (v) Kecepatan tangensial dan percepatan sentripetal selalu searah, kecuali pada gerak parabola.
- (vi) $\vec{v}_t \perp \vec{a}_{sp}$ adalah syarat gerak parabola, dengan \vec{a}_{sp} berupa percepatan gravitasi.

(vii)

iv. Apakah kamu sudah yakin dengan jawaban kamu di atas?

A. Yakin

B. Tidak Yakin



LAMPIRAN G. Kunci Jawaban

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III							Tahap IV	
	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
1.	A	B	<input checked="" type="radio"/>	D	<input checked="" type="radio"/>	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B
2.	A	<input checked="" type="radio"/>	C	D	<input checked="" type="radio"/>	B	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B
3.	A	<input checked="" type="radio"/>	C	D	<input checked="" type="radio"/>	B	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B
4.	A	B	C	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B
5.	A	B	<input checked="" type="radio"/>	D	<input checked="" type="radio"/>	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B
6.	<input checked="" type="radio"/>	B	C	D	<input checked="" type="radio"/>	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B
7.	A	B	C	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B
8.	A	B	<input checked="" type="radio"/>	D	<input checked="" type="radio"/>	B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B
9.	A	B	<input checked="" type="radio"/>	D	<input checked="" type="radio"/>	B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B
10.	A	B	C	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	B



LAMPIRAN H. Lembar Jawaban Siswa

LEMBAR JAWABAN

Nama siswa :

No. Absen :

Kelas :

Sekolah :

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III							Tahap IV	
	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
1.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
2.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
3.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
4.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
5.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
6.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
7.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
8.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
9.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B
10.	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	A	B

LAMPIRAN I. TABEL ANALISIS POLA JAWABAN KOMBINASI *FOUR TIER*

Tingkat Jawaban				Kesimpulan
1	2	3	4	
1	1	0	1	Miskonsepsi
1	0	0	1	Miskonsepsi
0	1	0	1	Miskonsepsi
0	0	0	1	Miskonsepsi
1	1	1	0	Salah Paham Konsep
1	1	0	0	Salah Paham Konsep
1	0	1	1	Salah Paham Konsep
1	0	1	0	Salah Paham Konsep
1	0	0	0	Salah Paham Konsep
0	1	1	0	Salah Paham Konsep
0	1	0	0	Salah Paham Konsep
0	0	1	0	Salah Paham Konsep
0	0	0	0	Salah Paham Konsep
0	1	1	1	Eror
0	0	1	1	Eror
1	1	1	1	Paham

LAMPIRAN I. Hasil XI IPA 1

Tabel Hasil Penelitian Tes Miskonsepsi Kelas XI IPA 1

No	BUTIR SOAL																																													
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10									
	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
1.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1			
2.	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0			
3.	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
4.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1		
5.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
6.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
7.	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
8.	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
9.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
10.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
11.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	
12.	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
13.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	
14.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
15.	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
16.	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	
17.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

20.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
21.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
22.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
23.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
24.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
25.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
26.	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	
27.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
28.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
29.																																									
30.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
31.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
32.	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
33.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
34.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1



LAMPIRAN J. Hasil XI IPA 1

Tabel Hasil Penelitian Tes Miskonsepsi Kelas XI IPA 1

No	BUTIR SOAL																																													
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10									
	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
1.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1				
2.	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0				
3.	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
4.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1				
5.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1				
6.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1				
7.	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			
8.	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
9.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
10.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
11.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1		
12.	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
13.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1		
14.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
15.	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
16.	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	
17.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
19.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

20.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
21.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
22.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1		
23.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
24.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1		
25.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
26.	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	
27.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
28.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
29.																																									
30.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
31.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
32.	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	
33.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
34.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1



LAMPIRAN K. HASIL XI IPA 2

Tabel Hasil Penelitian Tes Miskonsepsi Kelas XI IPA 2

No	Butir Soal																																											
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1						
2.	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1			
3.	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1			
4.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5.	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1				
6.	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1				
7.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1				
8.	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1		
9.	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
10.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1			
11.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
12.	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1		
13.	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1		
14.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
15.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	
16.	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
17.	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
18.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19.																																												

LAMPIRAN L. HASIL XI IPA 3

Tabel Hasil Penelitian Tes Miskonsepsi Kelas XI IPA 3

N o.	Butir Soal																																									
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1.	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1				
2.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1				
3.	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
4.																																										
5.																																										
6.	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
7.	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		
8.																																										
9.	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1		
10.	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
11.	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
12.	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
13.	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
14.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15.	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
16.	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
17.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
18.	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
19.	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1

20.	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0					
21.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
22.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1						
23.	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1						
24.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1					
25.	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1					
26.																																													
27.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1					
28.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1			
29.	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1					
30.																																													
31.	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1			
32.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	
33.	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1		
34.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1			
35.	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
36.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1

LAMPIRAN N. HASIL XI IPA 5

Tabel Hasil Penelitian Tes Miskonsepsi Kelas XI IPA 5

No	Butir Soal																																											
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1.	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0			
2.																																												
3.	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0		
4.	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
5.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
6.	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	
7.	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
8.	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
9.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
10.																																												
11.	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0		
13.	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
14.	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
15.	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
16.	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1		
17.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18.	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
19.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

LAMPIRAN O. ANALISIS DATA XI IPA 1

Tabel Hasil Analisis Kelas XI IPA 1

NO	NAMA	KESIMPULAN									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ATNO	PK	M	M	M	M	PK	M	M	M	PK
2	ARA	PK	M	M	E	M	PK	M	M	M	M
3	ALR	TPK	M	TPK	TPK	TPK	TPK	M	M	TPK	TPK
4	MD	TPK	M	TPK	TPK	TPK	PK	TPK	TPK	TPK	TPK
5	ABRB	PK	M	M	M	M	M	M	M	M	M
6	ATE	PK	M	M	M	E	M	M	M	M	M
7	ADP	PK	M	M	E	M	M	M	M	M	M
8	ANP	TPK	M	M	M	TPK	PK	M	M	M	M
9	AHR	TPK	M	M	M	TPK	PK	M	M	M	M
10	DFSP	PK	M	M	M	M	M	M	M	M	M
11	DDP	PK	M	M	E	M	PK	M	M	M	M
12	DRP	PK	M	M	PK	M	PK	M	M	PK	M
13	EK	TPK	M	M	PK	M	PK	M	M	M	M
14	FPM	PK	M	M	PK	TPK	PK	M	M	PK	M
15	FL	PK	M	M	M	TPK	TPK	M	M	M	M
16	HAA	PK	TPK	TPK	E	E	PK	M	M	M	M
17	IAP	M	M	PK	M	M	M	M	M	M	M
18	ICO	PK	TPK	M	PK	M	PK	M	TPK	TPK	TPK
19	LO	PK	M	PK	PK	M	M	TPK	TPK	TPK	TPK
20	LHRL	PK	M	M	M	E	M	TPK	M	M	M
21	MLF	TPK	TPK	M	PK	M	TPK	M	M	TPK	TPK
22	MC	PK	M	M	M	E	M	M	M	M	M
23	MIRPI	PK	M	M	PK	M	PK	M	M	PK	M
24	MITM	PK	M	M	M	E	M	M	M	M	M
25	MRI	PK	M	M	M	E	PK	M	M	M	PK
26	NAF	PK	M	TPK	M	M	PK	M	E	PK	E
27	NFH	TPK	M	M	PK	E	PK	TPK	M	TPK	M
28	PFH	PK	M	M	E	E	PK	M	M	M	M
29	RK	PK	TPK	TPK	PK	E	PK	M	M	M	M
30	RG										
31	RABJ	PK	M	M	PK	E	PK	M	M	M	M
32	RDM	PK	M	M	PK	E	PK	M	M	PK	M
33	SFP	M	M	PK	TPK	M	M	M	TPK	M	TPK
34	ASN	PK	M	M	M	M	PK	M	M	M	TPK

LAMPIRAN P. ANALISIS DATA XI IPA 2

Tabel Data Analisis XI IPA 2

NO	NAMA	KESIMPULAN									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	AAA	PK	M	M	M	E	PK	M	M	M	M
2	ARPA	PK	M	E	M	E	M	M	M	M	M
3	ATOS	M	TPK	M	M	TPK	E	M	TPK	M	M
4	ADB	PK	M	TPK	M	TPK	TPK	M	M	TPK	TPK
5	AP	TPK	M	E	M	TPK	E	M	TPK	M	M
6	AFA	TPK	TPK	E	M	M	PK	E	M	M	M
7	ASP	M	M	M	E	E	M	M	M	M	M
8	BKA	TPK	M	M	M	E	PK	M	M	M	M
9	BDR	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK
10	BAAS	M	M	TPK	E	M	M	M	E	M	M
11	BAN	PK	M	M	PK	M	M	M	M	M	M
12	PVD	PK	TPK	M	M	M	TPK	TPK	E	TPK	M
13	CS	TPK	M	TPK	M	TPK	M	TPK	M	TPK	M
14	CRP	M	M	M	TPK	M	M	TPK	M	M	TPK
15	DLN	PK	M	TPK	M	TPK	TPK	M	M	M	M
16	DNW	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
17	DPF	M	PK	M	M	M	M	M	M	M	M
18	DES	PK	M	M	M	TPK	M	TPK	TPK	TPK	TPK
19											
20	DLI	M	M	M	M	PK	M	M	M	M	M
21	DN	PK	TPK	TPK	TPK	M	M	TPK	TPK	TPK	TPK
22	FYH	PK	TPK	TPK	TPK	M	M	M	TPK	TPK	TPK
23	FHAA	M	M	M	E	PK	M	M	M	M	M
24	FNK	M	TPK	M	M	M	E	TPK	M	M	M
25	GFPR	M	M	E	E	TPK	TPK	M	M	TPK	M
26	M	M	TPK	M	TPK						
27	MDDA	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
28	NBF	PK	M	M	TPK	TPK	PK	M	M	E	M
29	NKN	PK	M	TPK	M	E	M	M	TPK	TPK	M
30	PL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
31	RA	PK	M	M	TPK	M	M	TPK	TPK	TPK	TPK
32	PSA	M	TPK	TPK	TPK	TPK	M	M	TPK	M	TPK
33	SLM	PK	M	M	M	TPK	M	TPK	E	TPK	M
34	SBHS	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK
35	YDT	M	M	M	M	E	PK	M	M	TPK	TPK

LAMPIRAN Q. ANALISIS DATA XI IPA 3

Tabel Data Analisis XI IPA 3

NO	NAMA	KESIMPULAN									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	AYD	M	PK	PK	M	E	M	M	M	M	M
2	AFT	M	M	E	M	M	M	M	M	M	M
3	AD	M	E	M	M	M	TPK	M	TPK	TPK	M
4	AF										
5	BA										
6	DSR	TPK	M	TPK	PK	M	M	M	TPK	TPK	TPK
7	DFN	E	E	TPK							
8	DR										
9	EMA	M	E	M	M	M	M	E	M	M	E
10	EAA	M	M	M	PK	M	E	M	TPK	TPK	E
11	FLB	E	M	PK	TPK	PK	E	M	M	M	PK
12	GNDD	E	E	M	E	M	M	TPK	M	M	M
13	GAPM	E	E	M	M	M	M	M	M	M	PK
14	INSU	M	M	TPK	M	M	TPK	M	TPK	TPK	TPK
15	JM	TPK	M	TPK	PK	M	TPK	M	M	TPK	TPK
16	KAW	TPK	M	M	PK	M	PK	M	TPK	TPK	TPK
17	LNМ	PK	M	TPK	M	M	TPK	M	TPK	TPK	TPK
18	MKB	M	E	TPK	M	M	PK	TPK	TPK	TPK	TPK
19	MWS	M	M	M	M	TPK	PK	PK	TPK	TPK	M
20	MBA	PK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	M	TPK	TPK	TPK
21	MIY	M	M	M	PK	M	M	M	E	M	M
22	MKYP	M	M	TPK	TPK	M	M	M	TPK	TPK	TPK
23	MK	M	M	M	M	E	M	M	E	M	M
24	NJF	TPK	M	TPK	PK	M	E	M	TPK	TPK	E
25	NR	M	E	TPK	TPK	M	PK	TPK	TPK	TPK	M
26	PAS	PK	M	PK	TPK	PK	E	M	TPK	TPK	TPK
27	RASP	M	M	TPK	PK	M	TPK	M	TPK	TPK	TPK
28	RABA	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
29	RAD										
30	RH	M	M	M	PK	M	M	TPK	TPK	TPK	TPK
31	RJ										
32	RR	M	TPK	TPK	TPK	M	M	M	TPK	TPK	TPK
33	RNP	E	E	M	M	M	M	E	M	M	E
34	RDS	M	E	M	M	M	M	TPK	M	M	E
35	SR	M	M	TPK	PK	M	TPK	M	M	TPK	TPK

LAMPIRAN R. ANALISIS DATA XI IPA 4

Tabel Data Analisis XI IPA 4

NO	NAMA	KESIMPULAN									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	AP	M	M	M	M	M	M	M	M	M	E
2	AR	PK	M	TPK	E	E	E	M	M	TPK	TPK
3	ADF	TPK	M	TPK	M	PK	PK	TPK	TPK	TPK	TPK
4	ASP	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
5	ALW	PK	M	M	M	TPK	TPK	M	TPK	TPK	M
6	AA	PK	M	M	M	PK	M	M	M	M	M
7	DA	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK
8	DNS	M	M	TPK	M	M	M	M	M	M	TPK
9	DNS	PK	M	M	M	TPK	TPK	M	TPK	TPK	M
10	DF	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
11	FDP	M	M	M	M	M	E	M	M	TPK	TPK
12	GNPW	M	M	M	M	PK	E	M	M	PK	E
13	HR	M	M	E	M	M	M	M	M	M	M
14	HLT	PK	E	M	PK	TPK	E	M	TPK	TPK	M
15	HM	PK	M	M	M	TPK	M	M	TPK	TPK	TPK
16	IP	PK	M	M	M	PK	M	M	M	M	TPK
17	LW	M	M	M	M	M	M	M	M	M	E
18	MH	E	M	M	M	TPK	TPK	M	TPK	TPK	M
19	MAW	TPK	M	TPK	M	TPK	TPK	TPK	M	M	M
20	MR	M	M	PK	M	PK	M	M	TPK	M	TPK
21	MARA	M	M	M	M	M	M	M	M	PK	PK
22	MDH	M	M	M	M	M	M	TPK	M	M	E
23	MRY	M	TPK	M	TPK	TPK	TPK	M	TPK	M	M
24	MRA	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
25	MZC	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
26											
27	NAN	PK	M	M	M	PK	PK	M	M	M	TPK
28	PDL	M	M	M	TPK	M	M	M	M	M	E
29	RNA	TPK	M	M	M	E	E	M	M	M	M
30											
31	RR	TPK	M	TPK	M	TPK	PK	M	TPK	M	M
32	RBR	M	M	M	M	M	M	M	M	M	E
33	SA	E	TPK	M	M	M	M	M	M	M	M
34	SP	M	M	M	M	PK	M	M	M	M	M
35	SAA	TPK	M	TPK	M	TPK	TPK	M	M	M	M
36	YIA	PK	M	PK	M	TPK	TPK	M	TPK	M	M



LAMPIRAN S. ANALISIS DATA XI IPA 5

Tabel Data Analisis XI IPA 5

NO	NAMA	KESIMPULAN									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ADL	M	E	E	M	TPK	TPK	E	TPK	M	TPK
2	AK										
3	ALP	E	E	TPK	E	TPK	TPK	M	M	M	TPK
4	AMT	M	E	E	M	E	TPK	E	TPK	TPK	E
5	AAP	PK	E	TPK	TPK	M	M	M	M	TPK	TPK
6	AM	M	E	M	M	E	E	M	M	TPK	M
7	DDA	M	E	M	M	E	E	M	M	M	M
8	DO	M	M	TPK	M	E	TPK	M	E	TPK	M
9	DRP	PK	TPK	TPK	M	TPK	M	M	M	TPK	TPK
10	DCS										
11	FRS	E	M	TPK	E	TPK	M	M	M	TPK	TPK
12	FR	PK	E	TPK	E	E	E	E	PK	TPK	TPK
13	GEF	PK	TPK	TPK	E	TPK	M	M	M	TPK	M
14	IRA	M	M	E	M	M	E	M	E	E	M
15	ILF	M	M	M	TPK	M	M	M	M	TPK	E
16	JDP	M	M	TPK	M	M	M	M	M	M	M
17	MFW	PK	M	TPK	M	M	M	M	M	TPK	TPK
18	MLQ	M	M	M	M	M	TPK	M	TPK	TPK	M
19	MS	PK	M	TPK	M	TPK	M	M	M	TPK	TPK
20	MRP	M	TPK	E	TPK						
21	MPR	M	M	TPK	M	M	M	M	PK	E	PK
22	MD	PK	M	TPK	M	M	M	M	M	TPK	TPK
23	MRH	PK	E	TPK	M	E	M	M	M	TPK	TPK
24	NMA	M	M	M	M	TPK	PK	M	TPK	M	M
25	NA	M	M	TPK	M	M	E	TPK	M	TPK	TPK
26	NK	M	M	E	M	M	M	M	M	M	M
27	PUR	M	TPK	M	M	TPK	TPK	TPK	M	TPK	M
29	RF	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
30	RI	M	M	M	M	E	M	M	M	M	M
31	RYP	M	M	TPK	TPK	E	TPK	TPK	M	M	TPK
32	SKW	M	M	TPK	TPK	E	TPK	TPK	M	M	TPK
33	TTA	PK	M	TPK	M	TPK	M	M	M	TPK	TPK
34	TTA	TPK	TPK	TPK	TPK	M	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK
35	YD	TPK	TPK	M	M	TPK	M	TPK	M	M	TPK
36	NGM	M	M	TPK	M	M	M	M	PK	E	PK

LAMPIRAN T. JAWABAN SISWA

LEMBAR JAWABAN

Nama siswa : Abdul Aziz Almekhan

No. Absen : 1

Kelas : XI IPA 2

Sekolah : SMAN 03 Jember

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III							Tahap IV	
	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	A	B
1.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
2.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
3.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	<u>(vi)</u>	(vii)	<u>A</u>	B
4.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
5.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
6.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
7.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
8.	A	B	C	<u>D</u>	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
9.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	<u>(iv)</u>	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
10.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B

LEMBAR JAWABAN

Nama siswa : Agus Leo Purnomo

No. Absen : 03

Kelas : XI IPA 5

Sekolah : SMAN 03 JEMBER

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III							Tahap IV	
	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	A	B
1.	A	B	C	<u>D</u>	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
2.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	<u>B</u>	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
3.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	<u>B</u>
4.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	<u>(iv)</u>	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
5.	A	B	C	<u>D</u>	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	<u>B</u>
6.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	<u>B</u>
7.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
8.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	<u>B</u>	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
9.	A	B	C	<u>D</u>	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
10.	A	B	C	<u>D</u>	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	<u>B</u>

LEMBAR JAWABAN

Nama siswa : Agatha Yuma Darmawan

No. Absen : 01

Kelas : XI IPA 3

Sekolah : SMA N 3 Jember

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III							Tahap IV	
1.	A	B	C	<u>D</u>	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	<u>(v)</u>	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
2.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
3.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
4.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	<u>(vi)</u>	(vii).....	<u>A</u>	B
5.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
6.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
7.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
8.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
9.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
10.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B

LEMBAR JAWABAN

Nama siswa : Afiyah Tri Nur D

No. Absen : 01

Kelas : XI IPA 1

Sekolah : SMA N 3 JEMBER

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III							Tahap IV	
1.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
2.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
3.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
4.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
5.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
6.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
7.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
8.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	<u>(vi)</u>	(vii).....	<u>A</u>	B
9.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	<u>(iv)</u>	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B
10.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	<u>(iv)</u>	(v)	(vi)	(vii).....	<u>A</u>	B

LEMBAR JAWABAN

Nama siswa : Andrea Saputri Prosetyo

No. Absen : 06

Kelas : XI IPA 4

Sekolah : SMAN 3 JEMBER

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III							Tahap IV	
	A	B	C	D	A	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	A	B
1.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	<u>(vi)</u>	(vii)	<u>A</u>	B
2.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	<u>(iv)</u>	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
3.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	<u>(i)</u>	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
4.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	(i)	<u>(ii)</u>	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
5.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	<u>(iii)</u>	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
6.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	<u>(vi)</u>	(vii)	<u>A</u>	B
7.	A	B	C	<u>D</u>	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	<u>(iv)</u>	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
8.	A	<u>B</u>	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	<u>(v)</u>	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
9.	<u>A</u>	B	C	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	<u>(iv)</u>	(v)	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B
10.	A	B	<u>C</u>	D	<u>A</u>	B	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	<u>(v)</u>	(vi)	(vii)	<u>A</u>	B

LAMPIRAN U. FOTO PENELITIAN



LAMPIRAN V. SURAT SELESAI PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3
JEMBER**
Jl. Basuki Rahmad No. 26 Telp/Fax : 0331-332282/0331-321131
Website : <http://smagajember.com> Email : smajember.3@gmail.com
JEMBER Kode Pos : 68132

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 421 / 341 / 101.6.5.3 / 2017.

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : UJANG FAHMI ABDILLAH, S.Si
NIP : 19750715 200501 1 010
Pangkat / Gol. Ruang : Penata Muda Tk. I / III.b
Jabatan : Pih. Kepala Sekolah
Pada Sekolah : SMA Negeri 3 Jember

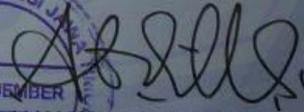
menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : ASNI FUROIDAH
NIM : 130210102116
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program studi : Pendidikan Fisika

Mahasiswa FKIP Universitas Jember telah melaksanakan Penelitian di SMAN 3 Jember pada bulan Agustus 2017, berkaitan dengan menyusun skripsi, dengan judul :
" Pengembangan Tes Diagnostic Miskonsepsi Konsep Gaya di SMA dengan Metode Four Tier ".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 15 September 2017
Pih. Kepala SMAN 3 Jember


UJANG FAHMI ABDILLAH, S.Si
NIP. 19750715 200501 1 010

