



**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI MEDAN MAGNET  
MENGUNAKAN THREE TIER TEST PADA SISWA SMA  
DI KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Eri Setyaningsih  
NIM 140210102094**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI MEDAN MAGNET  
MENGUNAKAN THREE TIER TEST PADA SISWA SMA  
DI KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

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

Oleh

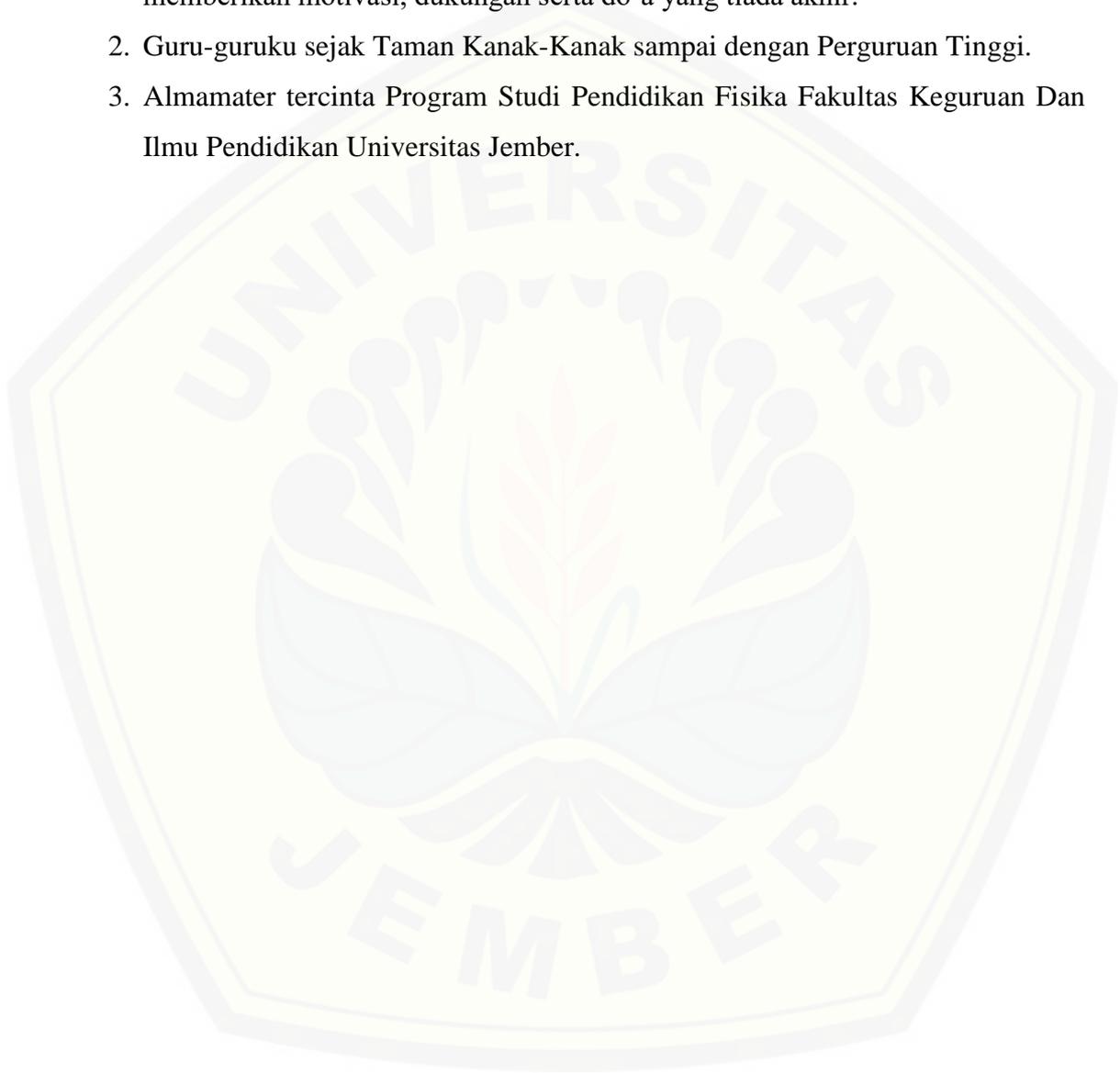
**Eri Setyaningsih  
NIM 140210102094**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Pardiyo, Almh. Ibu Suratemi dan Ibu Sri Lestari yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan serta do'a yang tiada akhir.
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-Kanak sampai dengan Perguruan Tinggi.
3. Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



**MOTTO**

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka  
*mengubah keadaan diri mereka sendiri*”  
(Terjemahan Surat Ar - Ra'd ayat 11)<sup>\*)</sup>



---

<sup>\*)</sup>Departemen Agama Republik Indonesia. 2007. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: PT Sigma Examedia Arkanleema

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eri Setyaningsih

NIM : 140210102094

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test pada Siswa SMA di Kabupaten Jember” adalah benar-benar karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 02 Mei 2018

Yang menyatakan

Eri Setyaningsih

NIM 140210102094

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI MEDAN MAGNET  
MENGUNAKAN THREE TIER TEST PADA SISWA SMA  
DI KABUPATEN JEMBER**

Oleh

**Eri Setyaningsih  
NIM 140210102094**

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Alex Harijanto, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test Pada Siswa SMA di Kabupaten Jember” karya Eri Setyaningsih telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

hari,tanggal : Rabu, 02 Mei 2018

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Drs. Alex Harijanto, M.Si  
NIP. 19641117 199103 1 001

Drs. Sri Handono Budi .P., M.Si  
NIP. 19580318 198503 1 004

Penguji I ,

Penguji II,

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si  
NIP. 19620401 198702 1 001

Dr. Sudarti, M.Kes  
NIP. 19620123 198802 2 001

Mengesahkan, Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test Pada Siswa SMA di Kabupaten Jember;** Eri Setyaningsih, 140210102094; 222 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Medan magnet adalah salah satu konsep fisika yang diberikan kepada siswa SMA kelas XII dan salah satu materi yang terdapat dalam soal Ujian Nasional, sehingga penting bagi siswa untuk memahami konsep-konsep pada materi medan magnet. Konsep-konsep tersebut harus dipahami baik dari segi fisis maupun matematis. Namun, siswa seringkali memiliki pemahaman konsep yang berbeda dengan para ilmuwan atau mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi adalah pemahaman pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diyakini oleh para ahli atau ilmuwan. Salah satu instrumen tes diagnostik miskonsepsi adalah Three Tier Test, yaitu tes pilihan ganda yang terdiri dari tiga tingkatan, tingkat pertama adalah tes pilihan ganda biasa, tingkat kedua adalah pertanyaan pilihan ganda yang meminta alasan atas jawaban tingkat pertama, dan tingkat ketiga adalah tingkat kepercayaan siswa atas jawaban yang diberikan pada tingkat pertama dan kedua. Instrumen tes diagnostik Three tier test dapat mengungkap tingkat pemahaman siswa yaitu paham konsep, miskonsepsi, menebak dan tidak paham konsep. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa SMA Kelas XII pada materi medan magnet dan menjelaskan persentase siswa SMA Kelas XII yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 di tiga SMA Negeri di Kabupaten Jember yaitu SMAN 4 Jember, SMAN Ambulu, dan SMAN Balung. Subyek penelitian adalah siswa kelas XII yang telah memperoleh materi medan magnet dan masing-masing sekolah diambil satu kelas. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes diagnostik miskonsepsi Three Tier Test tentang materi medan magnet yang terdiri dari 12 butir soal dan pedoman

wawancara siswa untuk mengetahui penyebab miskonsepsi siswa. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari soal UN yang sudah tervalidasi dan buku yang telah tervalidasi. Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu berupa lembar jawaban siswa setelah mengerjakan soal tes diagnostik miskonsepsi Three Tier Test tentang materi medan magnet. Data yang sudah diperoleh selanjutnya dianalisis berdasarkan kategori jawaban Three Tier Test untuk mengklasifikasi siswa yang paham konsep, miskonsepsi, menebak dan tidak paham konsep. Selanjutnya dilakukan wawancara dengan siswa yang mengalami miskonsepsi paling banyak untuk mengetahui penyebab miskonsepsi siswa dan pada masing-masing sekolah diambil satu siswa.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet. Persentase siswa kelas XII SMAN di Kabupaten Jember yang mengalami miskonsepsi pada konsep medan magnet yaitu sebesar 64,46%. Secara keseluruhan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi tiap butir soal pada materi medan magnet adalah sebagai berikut, pada soal konsep gaya pada partikel bermuatan yang bergerak dalam sebuah medan magnet persentase siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 81,63%, medan magnet pada kawat lurus berarus sebesar 54,08%, medan magnet pada pusat kawat melingkar sebesar 82,65%, medan magnet kawat sejajar berarus sebesar 44,90%, gaya Lorentz pada muatan yang bergerak sebesar 57,14%, medan magnet pada kawat melingkar berarus sebesar 46,94%, gaya magnetik sebesar 81,63%, penerapan konsep magnet sebesar 62,24%, medan magnet di ujung solenoid sebesar 47,96%, gaya Lorentz pada kawat lurus sebesar 60,20%, medan magnet di pusat solenoid sebesar 68,37%, medan magnet pada toroid sebesar 85,71%. Persentase tertinggi siswa paling banyak mengalami miskonsepsi pada konsep medan magnet pada toroid yaitu sebesar 85,71%, sedangkan miskonsepsi terendah pada konsep medan magnet pada kawat sejajar berarus yaitu sebesar 44,90%. Adapun penyebab miskonsepsi siswa yaitu kemampuan siswa serta minat belajar siswa yang kurang. Penelitian ini memberikan manfaat yaitu guru mengetahui letak miskonsepsi siswa sehingga guru dapat segera memberikan penanganan yang tepat dan mengurangi miskonsepsi siswa.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test pada Siswa SMA di Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember.

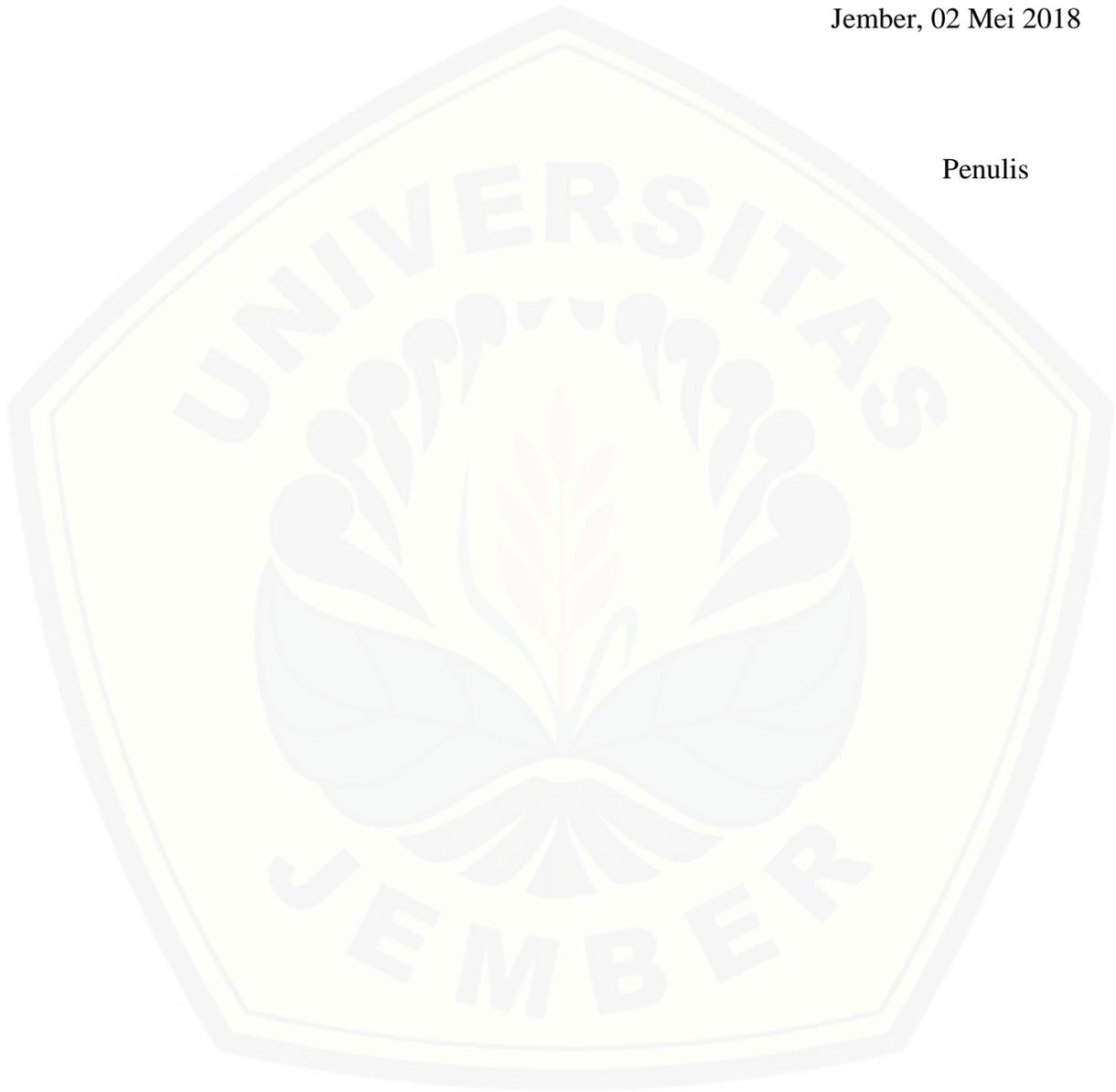
Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D, selaku Dekan FKIP Universitas Jember yang telah menerbitkan surat permohonan izin penelitian;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memfasilitasi selama proses pengerjaan skripsi;
4. Ibu Dr. Sri Astutik, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. Bapak Drs. Alex Harijanto, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Bapak Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran dan bimbingannya selama penulisan skripsi ini;
6. Bapak Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si, selaku Dosen Penguji Utama, dan Ibu Dr. Sudarti, M.Kes, selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan masukan selama penulisan skripsi ini;
7. Bapak Dr. Moh. Edi Suyatno, M.Pd, selaku Kepala SMAN 4 Jember, Bapak Mochammad Irfan, selaku Kepala SMAN Ambulu, Bapak Drs. Subari, M.Pd, selaku Kepala SMAN Balung yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian;
8. Ibu Jujun Endah Pratiwi S.Pd, selaku guru mata pelajaran Fisika di SMAN 4 Jember, Bapak Drs. Suhartono, selaku guru mata pelajaran Fisika di SMAN Ambulu dan Bapak Isnin Murtadlo, S.Pd, selaku guru mata pelajaran Fisika di SMAN Balung yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 02 Mei 2018

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.</b> ....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.</b> ....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN.</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN.</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN.</b> .....	vii
<b>PRAKATA.</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI.</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL.</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR.</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN.</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang.</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah.</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian.</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian.</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika.</b> .....	5
<b>2.2 Miskonsepsi Fisika</b> .....	6
<b>2.3 Miskonsepsi Materi Medan Magnet</b> .....	10
<b>2.4 Three Tier Test.</b> .....	11
<b>2.5 Materi Medan Magnet.</b> .....	14
2.5.1 Medan Magnet di Sekitar Arus Listrik .....	14
2.5.2 Gaya Magnetik .....	26
2.5.3 Penerapan Gaya Magnetik.....	30
<b>2.6 Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet</b> <b>Menggunakan Three Tier Test pada Siswa SMA</b> <b>di Kabupaten Jember</b> .....	32
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	33
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	33
<b>3.3 Populasi dan Sampel Penelitian</b> .....	34
3.3.1 Populasi.....	34
3.3.2 Sampel .....	34
<b>3.4 Definisi Operasional</b> .....	34
<b>3.5 Prosedur Penelitian.</b> .....	35
3.5.1 Tahap Persiapan.....	35
3.5.2 Tahap Pelaksanaan.....	35
3.5.3 Tahap Akhir .....	36

<b>3.6 Teknik Pengumpulan Data</b> .....	37
3.6.1 Observasi .....	38
3.6.2 Tes.....	38
3.6.3 Wawancara.....	39
3.6.4 Dokumentasi. ....	39
<b>3.7 Teknik Analisa Data</b> .....	39
3.7.1 Analisis Hasil Tes Diagnosis Menggunakan Three Tier Test.....	39
3.7.2 Persentase Miskonsepsi. ....	43
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Hasil Pelaksanaan Penelitian</b> .....	44
4.1.1 Data Jumlah Siswa SMAN di Kabupaten Jember yang Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep.....	45
4.1.2 Data Jumlah Siswa SMAN A yang Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep.....	46
4.1.3 Data Jumlah Siswa SMAN B yang Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi Dan Tidak Paham Konsep.....	47
4.1.4 Data Jumlah Siswa SMAN C yang Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi Dan Tidak Paham Konsep.....	48
<b>4.2 Analisis Data Hasil Penelitian</b> .....	50
4.2.1 Hasil Analisis Data Tes Siswa Kelas XII SMA Negeri di Kabupaten Jember yang Paham Konsep, Miskonsepsi Menebak, dan Tidak Paham Konsep.....	50
4.2.2 Hasil Analisis Data Tes Siswa Kelas XII SMAN A yang Paham Konsep, Miskonsepsi Menebak, dan Tidak Paham Konsep.....	52
4.2.3 Hasil Analisis Data Tes Siswa Kelas XII SMAN B yang Paham Konsep, Miskonsepsi Menebak, dan Tidak Paham Konsep.....	55
4.2.4 Hasil Analisis Data Tes Siswa Kelas XII SMAN C yang Paham Konsep, Miskonsepsi Menebak, dan Tidak Paham Konsep.....	58
4.2.5 Perbandingan Rata-Rata Persentase Siswa SMAN A, SMAN B dan SMAN C yang Paham Konsep, Miskonsepsi Menebak, dan Tidak Paham Konsep .....	60
<b>4.3 Deskripsi Data</b> .....	61
4.3.1 Deskripsi Data Hasil Tes Diagnostik Three Tier Test.....	61
4.3.2 Deskripsi Data Penyebab Miskonsepsi Siswa.....	81
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	83
<b>5.2 Saran</b> .....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	85
<b>LAMPIRAN</b> .....	89

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Kategori Jawaban Three Tier Test.....	12
3.1 Kategori Jawaban Three Tier Test.....	40
3.2 Kriteria Penggelompokkan Skor 1.....	40
3.3 Kriteria Penggelompokkan Skor 2.....	41
3.4 Kriteria Penggelompokkan Skor 3.....	41
3.5 Kriteria Penggelompokkan Skor M (1) .....	41
3.6 Kriteria Penggelompokkan Skor M (2) .....	42
3.7 Kriteria Penggelompokkan Skor M (3) .....	42
3.8 Kriteria Penggelompokkan Tidak Paham Konsep.....	43
3.9 Kriteria Penggelompokkan Menebak .....	43
4.1 Jadwal pelaksanaan Penelitian.....	44
4.2 Jumlah Siswa Kelas XII SMA Negeri di Kabupaten Jember yang Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep.....	45
4.3 Jumlah Siswa Kelas XII SMAN A yang Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep.....	46
4.4 Jumlah Siswa Kelas XII SMAN B yang Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep.....	47
4.5 Jumlah Siswa Kelas XII SMAN C yang Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep.....	49
4.6 Persentase Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep Siswa SMA Negeri di Kabupaten Jember. ....	50
4.7 Persentase Siswa Kelas XII SMAN A Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep pada Setiap Butir Soal. ....	53
4.8 Persentase Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep SMAN B pada Setiap Butir Soal. ....	55
4.9 Persentase Siswa Paham Konsep, Menebak, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep SMAN C Setiap Butir Soal. ....	58

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Penyimpangan jarum kompas di dekat kawat yang mengalirkan arus, memperlihatkan kehadiran dan arah medan magnet.....	15
2.2 Serbuk besi juga menyelaraskan diri sepanjang arah garis medan magnet dekat sebuah kawat lurus yang mengalirkan arus.....	16
2.3 Diagram garis-garis medan magnet di sekeliling arus listrik dalam kawat lurus.....	16
2.4 Aturan tangan kanan .....	17
2.5 Menentukan kuat medan yang dihasilkan oleh elemen kawat.....	17
2.6 Menentukan kuat medan magnet yang dihasilkan oleh elemen kawat lurus panjang.....	18
2.7 Variabel-variabel integral pada persamaan 2.4 .....	19
2.8 Medan magnet di sumbu cincin yang dihasilkan oleh elemen pada Cincin.....	20
2.9 Sebuah solenoid mengalirkan arus $i$ . .....	21
2.10 Menunjukkan bahwa medan magnet cenderung untuk menghilangkan di antara putaran kawat yang berdekatan.....	22
2.11 Garis-garis medan magnet untuk solenoid nyata dengan panjang terhingga. ....	23
2.12 Penerapan hukum Ampere untuk bagian solenoid ideal yang panjang yang mengalirkan arus $i$ . Loop Ampere berbentuk persegi panjang ....	23
2.13 Sebuah toroid mengalirkan arus $I$ . .....	25
2.14 Penampang horizontal toroid.....	25
2.15 Aturan tangan kanan. ....	27
2.16 Dua konduktor sejajar yang mengalirkan arus $I_1$ dan $I_2$ . ....	27
2.17 Medan magnet $\vec{B}_1$ yang dihasilkan oleh $\vec{I}_1$ . ....	28
2.18 Arus-arus sejajar dalam arah yang sama mengerahkan gaya saling menarik satu sama lain.....	29

2.19	Arus-arus berlawanan arah menggerakkan gaya saling menolak satu sama lain. ....	30
2.20	Pengeras suara .....	31
3.1	Bagan Prosedur Penelitian .....	37
4.1	Grafik Persentase Siswa Kelas XII IPA SMA di Kabupaten Jember Paham Konsep, Miskonsepsi, Menebak, Dan Tidak Paham Konsep. ....	52
4.2	Grafik Persentase Siswa Kelas XII IPA SMAN A Paham Konsep, Miskonsepsi, Menebak, Dan Tidak Paham Konsep. ....	55
4.3	Grafik Persentase Siswa Kelas XII IPA SMAN B Paham Konsep, Miskonsepsi, Menebak, Dan Tidak Paham Konsep. ....	57
4.4	Grafik Persentase Siswa Kelas XII IPA SMAN C Paham Konsep, Miskonsepsi, Menebak, Dan Tidak Paham Konsep. ....	60
4.5	Grafik perbandingan rata-rata persentase siswa yang paham konsep, menebak, miskonsepsi, dan tidak paham konsep SMAN A, SMAN B dan SMAN C. ....	61
4.6	Butir soal nomor 1 .....	62
4.7	Butir soal nomor 2 .....	63
4.8	Butir soal nomor 3 .....	65
4.9	Butir soal nomor 4 .....	66
4.10	Butir soal nomor 5 .....	68
4.11	Butir soal nomor 6 .....	70
4.12	Butir soal nomor 7 .....	72
4.13	Butir soal nomor 8 .....	74
4.14	Butir soal nomor 9 .....	76
4.15	Butir soal nomor 10. ....	77
4.16	Butir soal nomor 11 .....	79
4.17	Butir soal nomor 12 .....	80

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Matrik Penelitian.....	89
B. Silabus Pembelajaran .....	95
C. Kisi-Kisi Soal Tes Diagnostik Three Tier Test .....	97
D. Kunci Jawaban Three Tier Test.....	120
E. Naskah Soal Tes Diagnostik Three Tier Test.....	123
F. Pedoman Wawancara .....	135
G. Hasil Analisis Data Three Tier Test .....	136
H. Hasil Wawancara.....	200
I. Foto jawaban siswa .....	203
J. Foto penelitian.....	215
K. Surat Izin Penelitian .....	218
L. Surat Keterangan Penelitian .....	221

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang memiliki peranan sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Haris, 2013). Mengingat begitu pentingnya fisika, maka sudah semestinya siswa memahami dengan baik ilmu fisika (Pujiyanto dkk., 2013). Pembelajaran fisika memiliki tujuan untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap pengetahuan, konsep dan prinsip Fisika, serta mengembangkan keterampilan siswa (Susanti dkk., 2014). Medan magnet adalah salah satu konsep fisika yang diberikan kepada siswa SMA kelas XII. Medan magnet juga merupakan salah satu materi yang terdapat dalam soal Ujian Nasional, sehingga penting bagi siswa untuk memahami konsep-konsep pada materi medan magnet. Sub-sub konsep materi medan magnet antara lain medan magnetik di sekitar arus listrik, gaya magnetik dan penerapan gaya magnetik. Konsep-konsep tersebut harus dipahami baik dari segi fisis maupun matematis. Salah satu konsep fisis pada materi medan magnet yaitu jika sebuah muatan bergerak dengan kecepatan tertentu dalam medan magnetik, muatan tersebut akan mengalami gaya magnetik yang disebut gaya Lorentz. Secara matematis, besar gaya Lorentz merupakan perkalian antara muatan, vektor kecepatan, vektor medan magnet dan sudut antara arah gerak muatan dan arah medan magnet. Oleh karena itu, siswa harus mampu memahami konsep pada materi medan magnet baik dari segi fisis maupun matematis. Kurniawan dan Arief (2016) mengatakan bahwa untuk mempelajari dan memahami pelajaran fisika tidak mudah, disamping materi dan bahan yang luas, siswa juga dituntut untuk melakukan kegiatan praktikum, memahami gejala alam dan diharapkan menemukan gagasan-gagasan baru serta juga dibutuhkan penguasaan matematika yang cukup, karena dalam fisika juga diperlukan pengukuran-pengukuran dan perhitungan matematis. Konsep-konsep tersebut juga berkaitan antara satu dengan yang lain. Sugiarto, dkk. (2016) mengatakan bahwa apabila belajar fisika berarti belajar tentang konsep dan mencari hubungan antara

satu konsep dengan konsep lainnya. Apabila terjadi kesalahan pemahaman dalam suatu konsep maka dapat mempengaruhi pemahaman konsep yang lain. Jadi, siswa harus dapat mengaitkan sub konsep medan magnet yang telah dipelajari dengan sub konsep medan magnet lainnya yang akan diajarkan oleh guru serta memahami konsep-konsep tersebut.

Namun, siswa seringkali memiliki pemahaman konsep yang berbeda dengan para ilmuwan atau mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi sulit diperbaiki dan seringkali siswa-siswa miskonsepsi terus menerus mengganggu (Hamdani, 2013). Putra, dkk. (2016) mengatakan bahwa ada berbagai macam penyebab miskonsepsi diantaranya prakonsep siswa sebelum memperoleh materi pembelajaran, lingkungan, teman, pengalaman dan minat belajar. Berdasarkan hasil penelitian Pateda (2015) mengenai pemahaman konsep magnet mahasiswa calon guru fisika menunjukkan bahwa pemahaman konsep magnet mahasiswa calon guru fisika masih tergolong rendah, mahasiswa masih memiliki kesalahan-kesalahan konsep magnet, diantaranya yaitu (1) pada penentuan arah gaya magnet, medan magnet, dan arus listrik dengan menggunakan kaidah tangan kanan, (2) penentuan sebaran medan magnet pada magnet batang, (3) penentuan kutub magnet pada magnet batang yang telah dipotong kecil-kecil. Berdasarkan penelitian tersebut kemungkinan besar juga terjadi miskonsepsi materi medan magnet pada siswa SMA kelas XII. Selain itu, berdasarkan observasi di beberapa SMA diketahui bahwa siswa masih mengalami kesulitan pada materi medan magnet. Berdasarkan fakta di lapangan maka perlu dilakukan penelitian mengenai miskonsepsi materi medan magnet pada siswa kelas XII. Penelitian mengenai miskonsepsi materi medan magnet pada siswa kelas XII juga belum pernah dilakukan, maka penting sekali untuk mengetahui miskonsepsi siswa sehingga miskonsepsi tersebut dapat segera dibenarkan dan diberikan penanganan yang tepat mengingat kelas XII akan segera menghadapi Ujian Nasional. Nugraeni (2013) mengatakan bahwa penelitian tentang miskonsepsi penting untuk dikembangkan guna mengetahui keberhasilan pembelajaran konsep yang telah dilakukan.

Apabila terjadi miskonsepsi maka tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai dan akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Oleh karena itu, agar miskonsepsi

pada siswa tidak berkelanjutan maka lebih baik jika seorang guru mengetahui letak miskonsepsi siswa, cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui letak miskonsepsi siswa yaitu dengan menggunakan tes diagnostik. Salah satu instrumen tes diagnostik miskonsepsi adalah Three Tier Test. Three Tier Test merupakan tes pilihan ganda tiga tingkat, tingkat pertama adalah tes pilihan ganda biasa, tingkat kedua adalah pertanyaan tes pilihan ganda yang meminta penalaran atau alasan atas jawaban dari pertanyaan tingkat pertama, dan tingkat ketiga adalah skala yang meminta tingkat kepercayaan siswa atas jawaban yang diberikan pada tes tingkat pertama dan tingkat kedua (Gurel dkk.,2015). Silung, dkk. (2016) mengatakan bahwa instrumen tes diagnostik Three Tier Test mampu mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara cepat dan akurat. Eryilmaz dan Pisman (2010) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa Three Tier Test merupakan instrumen yang valid untuk menilai miskonsepsi.

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul **“Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test pada Siswa SMA di Kabupaten Jember”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana miskonsepsi yang dialami siswa SMA Kelas XII pada materi medan magnet?
- b. Berapa persentase siswa SMA Kelas XII yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa SMA Kelas XII pada materi medan magnet

- b. Menjelaskan persentase siswa SMA Kelas XII yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

- a. Bagi siswa, untuk membantu dalam mengetahui letak miskonsepsi pada materi medan magnet sehingga siswa dapat lebih berhati-hati dan teliti dalam mempelajari materi tersebut.
- b. Bagi guru fisika, sebagai acuan dan pertimbangan dalam pembelajaran fisika agar mengurangi terjadinya miskonsepsi dan memberikan penanganan yang tepat terhadap miskonsepsi yang dialami siswa.
- c. Bagi peneliti lain, hasil penelitian dapat dijadikan sebagai referensi dalam menambah pengetahuan dan memungkinkan untuk dikembangkan oleh peneliti lain .

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika

Belajar adalah usaha mengubah tingkah laku yang akan membawa suatu perubahan pada individu-individu yang belajar, namun perubahan tersebut tidak hanya berkaitan dengan penambahan ilmu, tetapi juga berbentuk kecakapan, keterampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak dan penyesuaian diri (Sardiman, 2010: 21). Belajar adalah proses perubahan tingkah laku yang disengaja berdasarkan pengalaman yang bukan semata-mata sikap dan nilai tetapi juga penguasaan pengetahuan dan keterampilan (Astuti, 2015). Berdasarkan uraian diatas maka belajar dapat diartikan sebagai suatu perubahan tingkah laku yang terjadi melalui pengalaman yang dilakukan secara sengaja meliputi sikap, nilai, penguasaan pengetahuan, dan keterampilan sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungan.

Pembelajaran adalah usaha sadar dari seorang pengajar untuk membelajarkan siswanya dan mengarahkan siswanya berinteraksi dengan sumber belajar lainnya dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan (Trianto, 2009: 17). Saat proses pembelajaran terjadi pengolahan informasi dalam otak siswa, hal ini bertujuan untuk membangun atau mengkonstruksi pengetahuan baru guna memahami konsep yang dipelajarinya (Munawaroh dan Setyarsih, 2016). Berdasarkan uraian diatas maka pembelajaran dapat diartikan sebagai usaha sadar seorang guru untuk membuat peserta didik belajar secara aktif dan memahami konsep yang dipelajarinya serta menekankan pada penyediaan sumber belajar dalam rangka dan mencapai tujuan yang diharapkan.

Fisika adalah ilmu fundamental yang menjadi dasar perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Pujiyanto dkk., 2013). Zahra, dkk. (2016) mengatakan bahwa fisika adalah ilmu pengetahuan yang dibangun berdasarkan fakta yang diperoleh dari data hasil penelitian bukan berdasarkan opini atau pendapat. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah proses belajar mengajar untuk mengembangkan kemampuan dalam memahami

konsep, prinsip, maupun hukum–hukum fisika sehingga dapat memperoleh pengetahuan serta mengembangkan ketrampilan sebagai tujuan dari proses pembelajaran.

## 2.2 Miskonsepsi Fisika

Miskonsepsi banyak terjadi dalam bidang fisika. Wandersee, Mintzes, dan Novak (1994), dalam artikelnya mengenai *Research on Alternative Conceptions in Science*, menjelaskan bahwa konsep alternatif terjadi dalam semua bidang fisika. Dari 700 studi mengenai konsep alternatif bidang fisika, ada 300 yang meneliti tentang miskonsepsi dalam mekanika; 159 tentang listrik; 70 tentang panas, optika, dan sifat-sifat materi; 35 tentang bumi dan antariksa; serta 10 studi mengenai fisika modern (Suparno, 2013: 11). Haris (2013) menyatakan bahwa ada banyak hal penyebab terjadinya miskonsepsi ini, salah satunya adalah pengalaman sehari-hari ketika berinteraksi dengan alam sekitar. Contoh pengalaman tersebut misalnya pengalaman dengan peristiwa gerak jatuh bebas, energi, tumbukan, aliran listrik dan lain-lain. Salah satu miskonsepsi yang dialami siswa yaitu pada konsep percepatan, siswa beranggapan bahwa percepatan selalu terjadi dalam arah yang sama dengan benda yang sedang bergerak. Siswa tidak mengerti bahwa ada yang disebut perlambatan atau percepatan negatif, yang arahnya berlawanan dengan benda yang sedang bergerak (Suparno, 2013:13). Selain itu beberapa siswa SMU sewaktu mempelajari energi masih mempunyai pengertian bahwa benda yang diam tidak mempunyai energi. Bagi siswa, energi selalu dikaitkan dengan gerak, seperti manusia yang mempunyai energi besar akan banyak bergerak. Baru setelah mengerti tentang energi potensial yang berkaitan dengan kedudukan benda, siswa-siswa itu menyadari kesalahannya. Beberapa mahasiswa pun membawa konsep awal yang tidak tepat. Misalnya, beberapa mahasiswa sewaktu mempelajari tentang panas, menjelaskan bahwa mendidih adalah suhu tertinggi yang dapat dicapai oleh suatu benda. Mereka berpendapat bahwa bila suhu mendidih air adalah  $100^{\circ}\text{C}$ , maka setelah itu suhunya tidak pernah naik lagi bila dipanaskan. Mereka belum mengerti bahwa uap air bila dipanaskan terus dapat mencapai suhu lebih tinggi dari  $100^{\circ}\text{C}$ . Dari

beberapa contoh diatas, diketahui bahwa siswa dan bahkan beberapa mahasiswa sebelum mengikuti proses pembelajaran fisika secara formal di sekolah atau di kampus sudah membawa konsep awal tentang fisika. Konsep awal yang mereka bawa kadang-kadang tidak sesuai atau bertentangan dengan konsep yang diterima oleh para ahli. konsep awal yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah itu biasanya disebut miskonsepsi (Suparno, 2013: 2).

Miskonsepsi didefinisikan sebagai konsep yang diyakini seseorang dan merupakan struktur kognitif yang stabil namun tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang disepakati para ahli (Alhinduan dkk., 2016). Zahra, dkk. (2016) mengemukakan bahwa miskonsepsi merupakan kecenderungan siswa memiliki konsepsi yang berbeda satu dengan yang lainnya. Miskonsepsi terjadi secara konsisten di dalam pikiran siswa dalam menafsirkan konsep menjadi konsepsi dan atau dalam penerapannya menjadi fakta (Wiyono dkk., 2016). Menurut Mosik dan Maulana (2010), miskonsepsi didefinisikan sebagai kesalahan pemahaman yang mungkin terjadi selama atau sebagai hasil dari pengajaran yang baru saja diberikan, dan pemahaman yang dimiliki berlawanan dengan konsepsi-konsepsi ilmiah yang dibawa atau berkembang dalam waktu lama. Mursalin (2013) mengemukakan bahwa miskonsepsi atau salah konsep dapat diartikan sebagai kesalahan pemahaman dalam menghubungkan suatu konsep dengan konsep-konsep yang lain, antara konsep yang baru dengan konsep yang lama yang sudah ada dalam pikiran siswa/mahasiswa. Menurut Hammer miskonsepsi adalah “strongly held cognitive structure that are different from the accepted understanding in a field and that are presumed to interfere with the acquisition of new knowledge”. Miskonsepsi dapat diartikan sebagai struktur kognitif (konsepsi) yang melekat kuat pada pikiran siswa dan tidak sesuai dengan konsep para ilmuan, sehingga dapat mempengaruhi pemahaman konsep yang baru. Suparno (dalam Munawaroh dan Setyarsih, 2016) mengatakan bahwa ketidaksesuaian antara pemahaman konsep siswa dengan konsep yang dianut oleh para ahli umumnya disebut miskonsepsi. Miskonsepsi yang dialami siswa sangat penting untuk diketahui oleh guru dan siswa (Hidayati dkk., 2016).

Menurut Suparno (2013: 55) ada banyak cara untuk membantu siswa mengatasi miskonsepsi dalam bidang fisika. Secara garis besar langkah yang digunakan untuk membantu mengatasi miskonsepsi adalah:

- a. mencari atau mengungkap miskonsepsi yang dilakukan siswa;
- b. mencoba menemukan penyebab miskonsepsi tersebut;
- c. mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasi.

Sebelum dapat menangani miskonsepsi pada siswa, maka terlebih dahulu perlu mengetahui miskonsepsi apa saja yang terjadi pada siswa dan dari mana siswa mendapatkannya. Untuk itu diperlukan cara-cara mengidentifikasi atau mendeteksi miskonsepsi tersebut. Beberapa alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa adalah peta konsep (concept maps), tes multiple choice dengan reasoning terbuka, tes esai tertulis, wawancara diagnosis, diskusi dalam kelas, praktikum dengan tanya jawab (Suparno, 2013: 121-128). Beberapa sarana untuk menyelesaikan miskonsepsi tidak sesuai atau tidak berhasil, karena pendidik tidak tahu persis penyebab miskonsepsi tersebut, sehingga cara yang ditempuh tidak tepat. Maka, mencari penyebab miskonsepsi menjadi unsur penting sebelum menentukan cara mengatasinya. Banyak guru fisika membantu siswa mengatasi miskonsepsi dengan cara mengulangi penjelasan bahan beberapa kali. Akibatnya, siswa yang sudah mengerti menjadi bosan, dan siswa yang mempunyai miskonsepsi tetap tidak terbantu karena tidak tahu letak kesalahannya. Hal ini terjadi karena guru tidak mencari penyebab miskonsepsi siswa terlebih dahulu, sehingga metode yang digunakan tidak tepat.

Menurut Suparno (2013: 30-53), penyebab miskonsepsi pada siswa antara lain:

- a. Miskonsepsi dari sudut filsafat konstruktivisme

Secara filosofis terjadinya miskonsepsi pada siswa dapat dijelaskan dengan filsafat konstruktivisme. Filsafat konstruktivisme secara singkat menyatakan bahwa pengetahuan itu dibentuk (dikonstruksi) oleh siswa sendiri dalam kontak dengan lingkungan, tantangan, dan bahan yang dipelajari. Oleh karena siswa sendiri yang mengonstruksikan pengetahuannya, maka tidak mustahil dapat terjadi kesalahan dalam menginstruksi. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa

mengonstruksi konsep fisika secara tepat, belum mempunyai kerangka ilmiah yang dapat digunakan sebagai patokan;

b. Miskonsepsi berasal dari siswa sendiri yaitu dapat dikelompokkan dalam beberapa hal, antara lain:

- 1) Prakonsepsi atau konsep awal siswa.
- 2) Pemikiran asosiatif,
- 3) Pemikiran humanistic,
- 4) Reasoning yang tidak lengkap/salah,
- 5) Intuisi yang salah,
- 6) Tahap perkembangan kognitif siswa,
- 7) Kemampuan siswa,
- 8) Minat belajar siswa;

c. Guru /pengajar

Miskonsepsi siswa dapat terjadi pula karena miskonsepsi yang dibawa oleh guru fisika. Guru yang tidak menguasai bahan atau mengerti bahan fisika secara tidak benar, akan menyebabkan siswa mendapatkan miskonsepsi.

d. Buku teks

Buku teks juga dapat menyebarkan miskonsepsi, hal ini dapat disebabkan karena bahasanya sulit atau karena penjelasannya tidak benar. Buku teks yang terlalu sulit bagi level siswa yang sedang belajar dapat juga menumbuhkan miskonsepsi karena mereka sulit menangkap isinya. Akibatnya, mereka menangkap hanya sebagian atau bahkan tidak mengerti sama sekali. pengertian yang tidak utuh ini dapat menimbulkan miskonsepsi yang besar, terlebih bila siswa menghadapi persoalan fisika yang lebih luas dan mendalam.

e. Konteks

- 1) Pengalaman;
- 2) Bahasa sehari – hari;
- 3) Teman lain;
- 4) Keyakinan dan Ajaran Agama

f. Metode mengajar

Beberapa metode mengajar yang digunakan guru, terlebih yang menekankan satu segi saja dari konsep bahan yang digeluti, meskipun membantu siswa menangkap bahan, tetapi sering mempunyai dampak jelek, yaitu memunculkan miskonsepsi siswa. Maka guru perlu kritis dengan metode yang digunakan dan tidak membatasi diri dengan satu metode saja.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi adalah pemahaman konsep siswa yang tidak sesuai dengan konsep para ahli atau ilmuwan. Masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep- konsep fisika. Miskonsepsi tersebut dapat diatasi dengan beberapa langkah yaitu terlebih dahulu mencari atau mengungkap miskonsepsi yang dilakukan siswa, mencoba menemukan penyebab miskonsepsi tersebut, kemudian mencari perlakuan/ memberikan penanganan yang tepat untuk mengatasi. Beberapa alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa adalah peta konsep (concept maps), tes multiple choice dengan reasoning terbuka, tes esai tertulis, wawancara diagnosis, diskusi dalam kelas, praktikum dengan tanya jawab. Adapun penyebab miskonsepsi dapat berasal dari siswa itu sendiri, guru, buku teks, konteks/ pengalaman sehari-hari, dan metode mengajar.

### **2.3 Miskonsepsi Materi Medan Magnet**

Twiest dan Twiest (dalam Suparno, 2013) menemukan banyak salah pengertian pada siswa, antara lain:

- a. Kutub magnet yang senama adalah netral dan yang tidak senama tarik-menarik, padahal yang benar kutub magnet yang tidak senama tarik-menarik dan yang senama tolak-menolak.
- b. Bila suatu magnet batang dipotong menjadi dua, satu bagian menjadi semuanya kutub utara dan yang lain semua menjadi kutub selatan, padahal yang benar kedua bagian akan menjadi magnet batang dengan masing-masing mempunyai kutub selatan dan kutub utara yang berlainan di tempat yang dipotong.
- c. Daya tarik magnetik pada batang sama di seluruh permukaannya, padahal yang benar adalah magnet batang mempunyai daya tarik magnet terbesar di kedua kutubnya.

Beberapa siswa masih keliru menyatakan kutub magnet bumi utara adalah di kutub utara, dan kutub magnet bumi selatan ada di kutub selatan. Padahal yang benar adalah kebalikannya. Kutub magnet bumi utara berada di kutub selatan, dan kutub magnet bumi selatan ada di kutub utara. Kesalahan ini sama dengan gagasan bahwa kutub magnet dan kutub bumi terletak pada suatu tempat.

#### **2.4 Three Tier Test**

Salah satu instrumen tes diagnostik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa adalah Three Tier Test. Instrumen tes diagnostik Three tier test pertama kali dikembangkan oleh Eryillmaz dan Surmeli yang merupakan penggabungan dari two tier dengan Certainty of Response Index (CRI) (Pesman, 2005). Three tier test adalah tes pilihan ganda yang terdiri dari tiga tingkatan, tingkat pertama adalah tes pilihan ganda biasa, tingkat kedua adalah pertanyaan tes pilihan ganda yang meminta penalaran atau alasan atas jawaban tingkat pertama, dan tingkat ketiga adalah skala yang meminta tingkat kepercayaan siswa atas jawaban yang diberikan pada tingkat pertama dan kedua (Eryillmaz dan Surmeli, 2002). Pilihan jawaban pada tingkat pertama maupun tingkat kedua ada yang benar dan salah. Pilihan jawaban ini dibuat sedemikian rupa sehingga dapat mengetahui apakah siswa mengalami miskonsepsi atau tidak serta pilihan jawaban dapat dibuat sesuai tujuan peneliti. Tujuan peneliti yang dimaksud yaitu jenis miskonsepsi apa yang ingin diketahui. Jadi, pilihan yang salah memberi informasi yang banyak tentang miskonsepsi yang dialami siswa (Eryillmaz dan Surmeli, 2002). Berikut ini adalah tabel kategori jawaban Three Tier Test:

Tabel 2.1 Kategori Jawaban Three Tier Test

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Tingkat Ketiga	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi (False Positive)
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi (False Negative)
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Benar	Tidak Yakin	Menebak, Kurang Percaya Diri
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep

(Arslan dkk., 2012).

Three tier test tidak dapat hanya mengungkapkan jika jawaban yang salah adalah karena miskonsepsi seperti pada two tier, namun juga dapat membedakan miskonsepsi dengan kurangnya pengetahuan atau tidak paham konsep (Pesman dan Eryilmaz, 2010). Apabila siswa menjawab tingkat pertama tidak benar, dan pada tingkat kedua memilih alasan yang juga tidak benar, dan siswa yakin pada jawaban tingkat pertama dan tingkat kedua maka siswa termasuk dalam kategori mengalami miskonsepsi (Pesman, 2005). False negative adalah jawaban yang dipilih pada tingkat satu adalah salah dan alasan yang dipilih pada tingkat kedua adalah benar, tetapi siswa telah meyakini kedua jawaban yang dipilihnya tersebut (Syahrul dan Setyarsih, 2015). Menurut Syahrul dan Setyarsih (2015) bahwa seorang siswa tidak akan mungkin memberikan alasan yang benar, jika jawaban dari pertanyaan yang dipilih siswa tidak benar. Kondisi yang paling mungkin untuk menggambarkan kategori false negative secara tepat adalah kondisi pada saat siswa telah memilih jawaban benar, tetapi salah dalam menuliskan jawaban tersebut pada lembar jawaban. Jadi dapat dikatakan siswa yang mengalami miskonsepsi yang disebabkan oleh false negative adalah siswa yang paham konsep tetapi ceroboh dalam menuliskan jawaban pada tingkat pertama. Didis dan Kaltakci (2007) mengatakan bahwa false negative tidak bermasalah dan disebabkan oleh kecerobohan. Sedangkan apabila jawaban pada tingkat pertama dan tingkat kedua benar, namun tingkat ketiga menjawab tidak yakin maka hal ini dapat diidentifikasi sebagai tebakan atau kurangnya kepercayaan (Arslan dkk., 2012).

Pada penelitian ini digunakan Three Tier Test untuk mendeteksi miskonsepsi siswa berdasarkan pertimbangan bahwa instrumen tes diagnostik dapat mendeteksi miskonsepsi dengan tepat dan cepat. Seperti yang diungkapkan Silung, dkk. (2016) bahwa instrumen tes diagnostik Three Tier Test mampu mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara cepat dan akurat. Selain itu pemilihan Three Tier Test juga berdasarkan pertimbangan materi, materi medan magnet berkaitan dengan materi listrik dan sering dianggap sulit, beberapa penelitian tentang miskonsepsi pada materi listrik menggunakan Three Tier Test telah dilakukan, salah satunya yaitu penelitian Eryilmaz dan Pesman (2010) mengenai pengembangan Three Tier Test untuk menilai miskonsepsi pada rangkaian listrik sederhana menunjukkan bahwa Three Tier Test merupakan instrumen yang valid untuk menilai miskonsepsi. Gurel (2015) dalam penelitiannya mengenai tinjauan dan perbandingan instrumen diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada Sains menyimpulkan bahwa belum ada metode terbaik untuk mendeteksi miskonsepsi, penggunaan metode untuk mendeteksi miskonsepsi tergantung pada konteks topik yang diteliti, karakteristik subjek yang akan diteliti dan kemampuan serta sumberdaya peneliti atau guru.

Three Tier Test juga memiliki beberapa kelebihan, Three Tier Test dianggap lebih tepat untuk menggambarkan miskonsepsi siswa, karena tes ini dapat mendeteksi kurangnya persentase pengetahuan melalui tingkat kepercayaan. Hal ini membantu pengguna tes sehingga persentase miskonsepsi yang didapat bebas dari kesalahan positif, negatif palsu dan kurangnya pengetahuan, karena masing-masing memerlukan remediasi dan penanganan yang berbeda (Gurel dkk., 2015). Menurut Silung, dkk. (2016) Three tier test akan memungkinkan guru dan siswa mengidentifikasi miskonsepsi sehingga memberikan gambaran kepada guru tentang penguasaan siswa terhadap materi yang telah disampaikan, dan siswa akan memperbaiki miskonsepsi mereka dengan konsepsi ilmiah atau terjadi perubahan konsep yang salah menuju konsep yang benar. Selain itu, instrumen diagnostik three tier test mampu mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara cepat dan akurat. Arslan (2013) mengatakan bahwa instrumen diagnostik three tier test dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa lebih akurat dibandingkan dengan tes

diagnostik one tier atau two tier. Taslidere (2016) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa three tier test yang dikembangkan adalah alat ukur yang reliabel dan valid untuk menginvestigasi pemahaman konseptual dan miskonsepsi siswa. Identifikasi miskonsepsi dengan menggunakan Three Tier Test lebih akurat dibandingkan dengan tes one tier dan two tier. Terlepas dari identifikasi miskonsepsi, Three Tier Test berguna dalam identifikasi kurangnya pengetahuan dan kesalahan dalam respon siswa (Katalcki & Didis, 2007). Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa Three Tier Test merupakan instrumen tes tiga tingkat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi secara akurat dan cepat.

## 2.5 Materi Medan Magnet

Medan magnet merupakan daerah di sekitar magnet yang masih dipengaruhi oleh gaya magnet. Medan magnet memiliki sifat sebagai berikut:

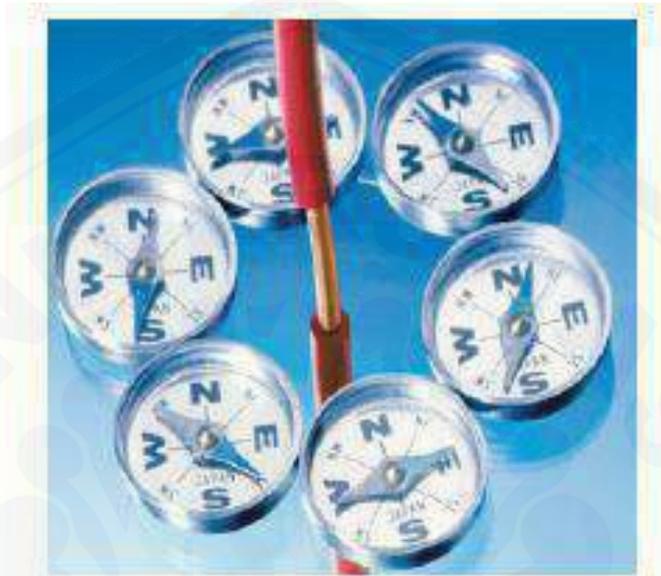
- a. Arah medan magnet sama dengan arah garis gaya magnet
- b. Besar medan magnet sebanding dengan kerapatan garis gaya

Kerapatan garis gaya magnet paling besar terdapat di sekitar kutub magnet sehingga didapati medan magnet paling besar. Arah garis gaya keluar dari kutub utara dan masuk ke kutub selatan. Dengan demikian, arah medan magnet keluar dari kutub utara dan masuk kutub selatan. Medan magnet disimbolkan dengan  $\vec{B}$ , yang merupakan sebuah besaran vektor. Satuan medan magnet adalah Tesla dan disingkat T (Abdullah, 2006: 164).

### 2.5.1 Medan Magnet Di Sekitar Arus Listrik

Selama abad kedelapan belas, banyak ilmwan menemukan hubungan antara listrik dan magnet. Sebuah muatan listrik stationer dan medan magnet diperlihatkan tidak memengaruhi satu sama lain. Namun pada tahun 1820, Christian Oerstad (1777-1851) menemukan bahwa ketika kompas ditempatkan dekat kawat, jarum kompas berbelok jika (dan hanya jika) kawat membawa arus listrik. Sebagaimana diketahui jarum kompas dibelokkan oleh medan magnet. Jadi percobaan Oerstad menunjukkan bahwa arus listrik menghasilkan medan magnet. Oerstad telah menemukan hubungan antara listrik dan magnet. Sebuah jarum

kompas diletakkan dekat bagian lurus kawat yang mengalirkan arus tercatat mengalami sebuah gaya, yang menyebabkan jarum untuk mengarahkan bersinggungan dengan lingkaran disekeliling kawat, seperti ditunjukkan gambar 2.1.



Gambar 2.1 Penyimpangan jarum kompas di dekat kawat yang mengalirkan arus, memperlihatkan kehadiran dan arah medan magnet (Giancoli, 2014: 563) Dengan demikian, garis-garis medan magnet yang dihasilkan oleh arus dalam kawat lurus adalah berbentuk lingkaran dengan kawat dipusatnya (Gambar 2.2 dan Gambar 2.3).

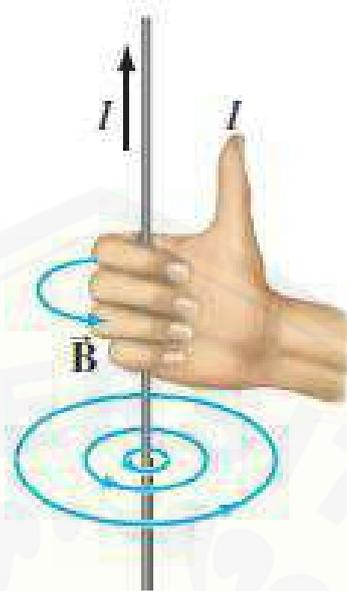


Gambar 2.2 Serbuk besi juga menyelaraskan diri sepanjang arah garis medan magnet dekat sebuah kawat lurus yang mengalirkan arus (Giancoli, 2014: 563)



Gambar 2.3 Diagram garis-garis medan magnet di sekeliling arus listrik dalam kawat lurus (Giancoli, 2014: 563)

Arah dari garis-garis ini ditunjukkan oleh kutub utara kompas pada gambar 2.1. Ada cara sederhana untuk mengingat arah garis medan magnet dalam kasus ini. Hal ini disebut aturan tangan kanan, yaitu memegang kawat dengan tangan kanan sehingga ibu jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), maka jari akan mengelilingi kawat sesuai arah medan magnet seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.4 dibawah ini:

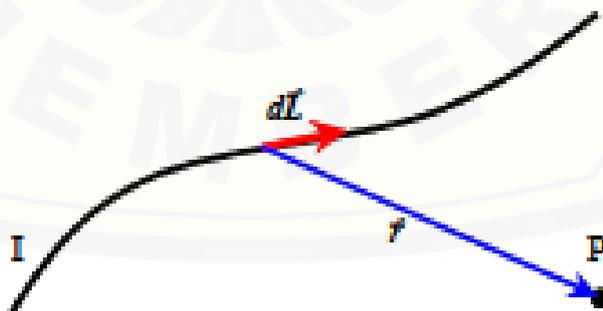


Gambar 2.4 Aturan tangan kanan (Giancoli, 2014: 563)

(Giancoli, 2014: 139).

a. Medan Magnet dari Sebuah Kawat Panjang Lurus Berarus

Besarnya medan magnet di sekitar arus listrik dapat ditentukan dengan hukum Biot-Savart. Misalkan terdapat sebuah kawat konduktor yang dialiri arus  $I$ , dan mengambil elemen kecil kawat tersebut yang memiliki panjang  $dL$ . Arah  $dL$  sama dengan arah arus. Elemen kawat tersebut dapat dinyatakan dalam notasi vektor  $\vec{dL}$ . Jika ingin menentukan medan magnet pada posisi  $P$  dengan vector posisi  $\vec{r}$  terhadap elemen kawat.



Gambar 2.5 Menentukan kuat medan yang dihasilkan oleh elemen kawat (Abdullah, 2006: 189)

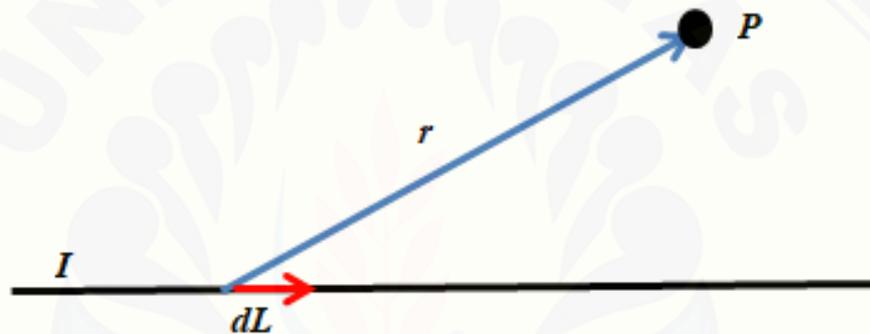
Kuat medan di titik  $P$  yang dihasilkan oleh elemen  $dL$  saja diberikan oleh Hukum Biot-Savart:

$$\vec{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{d\vec{L} \times \vec{r}}{r^3} \quad (2.1)$$

dengan  $\mu_0$  disebut permeabilitas magnetik vakum =  $4\pi \times 10^{-7}$  T m/A. Medan total di titik P yang dihasilkan oleh kawat diperoleh dengan mengintegalkan persamaan 2.1, yaitu

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \int \frac{d\vec{L} \times \vec{r}}{r^3} \quad (2.2)$$

Penyelesaian integral persamaan (2.2) sangat bergantung pada bentuk kawat, untuk mencari medan magnet yang dihasilkan kawat lurus tak berhingga dimudahkan oleh arah vektor  $d\vec{L}$  yang selalu tetap, yaitu mengikuti arah kawat.



Gambar 2.6 Menentukan kuat medan magnet yang dihasilkan oleh elemen kawat lurus panjang (Abdullah, 2006: 190)

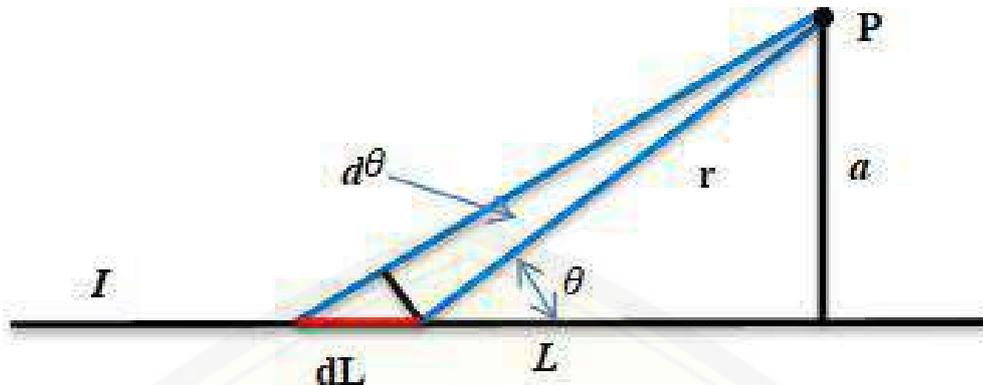
Sebelum melakukan integral, ruas kanan persamaan 2.2 harus disederhanakan terlebih dahulu. Misalkan titik P berjarak  $a$  dari kawat (arah tegak lurus), dengan aturan perkalian silang maka

$$|d\vec{L} \times \vec{r}| = dL r \sin \theta \quad (2.3)$$

dengan  $\theta$  adalah sudut antara vector  $d\vec{L}$  dan  $\vec{r}$ . Dengan demikian, besar medan magnet yang dihasilkan vector Ldr saja adalah

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{|d\vec{L} \times \vec{r}|}{r^3} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{dL r \sin \theta}{r^3} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{dL \sin \theta}{r^2} \quad (2.4)$$

Ruas kanan persamaan 2.4 baik  $dL$ ,  $r$  maupun  $\sin \theta$  merupakan variabel. Agar integral dapat dikerjakan maka ruas kanan hanya boleh mengandung satu variabel. Oleh karena itu dua variabel tersebut harus dinyatakan dalam satu variabel saja, seperti ditunjukkan pada gambar 2.7



Gambar 2.7 Variabel-variabel integral pada persamaan 2.4 (Abdullah, 2006: 191)

Tampak dari gambar 2.7 bahwa  $\frac{a}{r} = \sin \theta$  atau

$$\frac{1}{r^2} = \frac{1}{a^2} \sin^2 \theta \quad (2.5)$$

Sedangkan  $\frac{a}{L} = \tan \theta$  atau

$$L = \frac{a}{\tan \theta} = a \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \quad (2.6)$$

Selanjutnya diferensial  $dL$  dapat dicari dengan melakukan diferensial ruas kiri dan kanan persamaan 2.6 dan diperoleh:

$$\begin{aligned} dL &= a \left[ \frac{d(\cos \theta)}{\sin \theta} - \cos \theta \frac{d(\sin \theta)}{\sin^2 \theta} \right] = a \left[ \frac{-\sin \theta d\theta}{\sin \theta} - \cos \theta \frac{\cos \theta d\theta}{\sin^2 \theta} \right] \\ &= a \left[ 1 + \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \right] d\theta \end{aligned}$$

$$dL = a \frac{d\theta}{\sin^2 \theta} \quad (2.7)$$

Substitusi  $r$  dan  $dL$  dari persamaan 2.5 dan 2.7 ke dalam persamaan 2.4 diperoleh:

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} I \left( -\frac{a d\theta}{\sin^2 \theta} \right) \left( \frac{\sin^2 \theta}{a^2} \right) \sin \theta = \frac{\mu_0}{4\pi} I \sin \theta d\theta \quad (2.8)$$

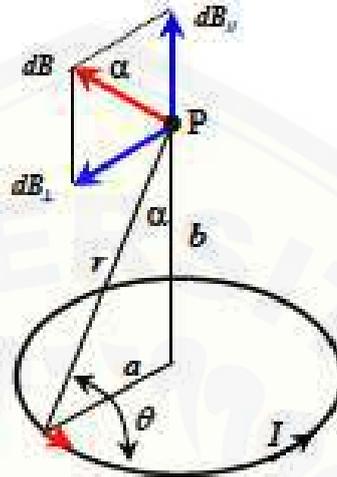
Ruas kanan hanya mengandung variabel  $\theta$  sehingga dapat diintegrasikan. Selanjutnya menentukan batas-batas integral. Karena kawat panjang tak terhingga, maka batas bawah adalah  $L \rightarrow -\infty$  dan batas atas adalah  $L \rightarrow +\infty$ . Karena  $\tan \theta = a/L$ , maka untuk  $L \rightarrow -\infty$  diperoleh  $\tan \theta \rightarrow -0$  atau  $\theta = 180^\circ$ , dan untuk  $L \rightarrow +\infty$  diperoleh  $\tan \theta \rightarrow +0$  atau  $\theta = 0^\circ$ . Jadi batas bawah integral adalah  $180^\circ$ . Dengan demikian, medan magnet total yang dihasilkan kawat adalah

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{a} \int_{180}^0 \sin \theta d\theta = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{a} [-\cos \theta]_{180}^0 = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I}{a} \quad (2.9)$$

(Abdullah, 2006: 189-192).

## b. Medan Magnet pada Kawat Melingkar Berarus

Gambar 2.8 menunjukkan sebuah cincin dengan jari-jari  $a$  yang dialiri arus  $I$ .



Gambar 2.8 Medan magnet di sumbu cincin yang dihasilkan oleh elemen pada cincin (Abdullah, 2006: 199)

Besarnya medan magnet di titik  $P$  yang dihasilkan oleh elemen cincin sepanjang  $dL$  adalah

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{dL \sin \theta}{r^2} \quad (2.10)$$

Tampak pada gambar 2.8,  $dL$  selalu tegak lurus  $r$  sehingga  $\theta = 90^\circ$  atau  $\sin \theta = 1$ . Dengan demikian,

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{dL}{r^2} \quad (2.11)$$

Selain itu dari gambar 2.8 diketahui bahwa  $dB$  dapat diuraikan atas dua komponen yang saling tegak lurus, yaitu komponen tegak lurus dan sejajar sumbu. Besarnya komponen-komponen tersebut adalah

$$dB_{\perp} = dB \cos \alpha \quad (2.12)$$

$$dB_{\parallel} = dB \sin \alpha \quad (2.13)$$

Tiap elemen kawat memiliki pasangan di seberangnya (lokasi diametrik) di mana komponen tegak lurus sumbu memiliki besar sama tetapi arah tepat berlawanan. Maka kedua komponen tersebut saling meniadakan. Oleh karena itu, untuk menentukan kuat medan total yaitu dengan melakukan integral pada komponen yang sejajar sumbu saja. Besar medan total menjadi

$$B = \int dB // = \int dB \sin \alpha = \int \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{dL \sin \alpha}{r^2} \quad (2.14)$$

Semua parameter dalam integral konstan kecuali  $dL$ . Maka diperoleh

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{dL \sin \alpha}{r^2} \int dL = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{r^2} \sin \alpha (2\pi a) = \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{a} \left(\frac{a}{r}\right)^2 \sin \alpha \quad (2.15)$$

dimana  $\sin \alpha = a / r$ , sehingga didapatkan

$$B = \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{a} \sin^3 \alpha \quad (2.16)$$

Sedangkan untuk kasus khusus titik di pusat lingkaran, diperoleh  $\alpha = 90^\circ$  sehingga

$$B = \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{a} \quad (2.17)$$

(Abdullah, 2006: 198-200).

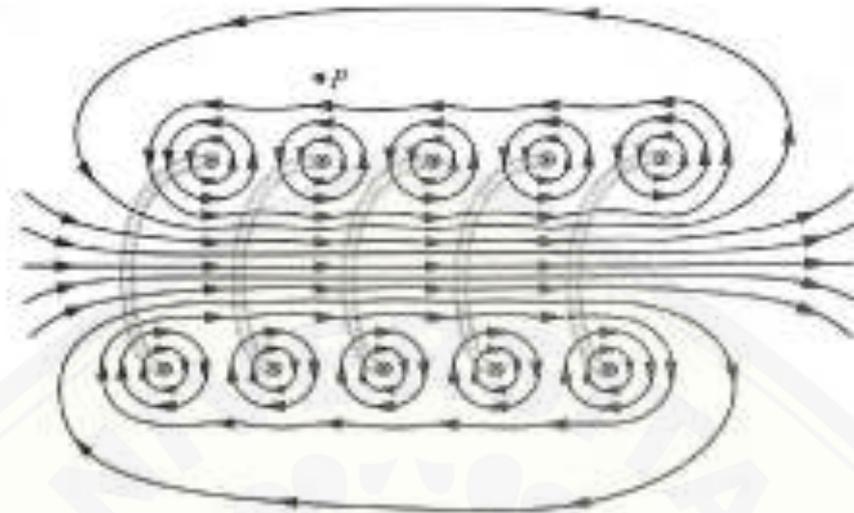
### c. Medan Magnet pada Solenoida

Solenoida merupakan kumparan kawat berbentuk heliks yang panjang, tergulung rapat seperti gambar 2.9.



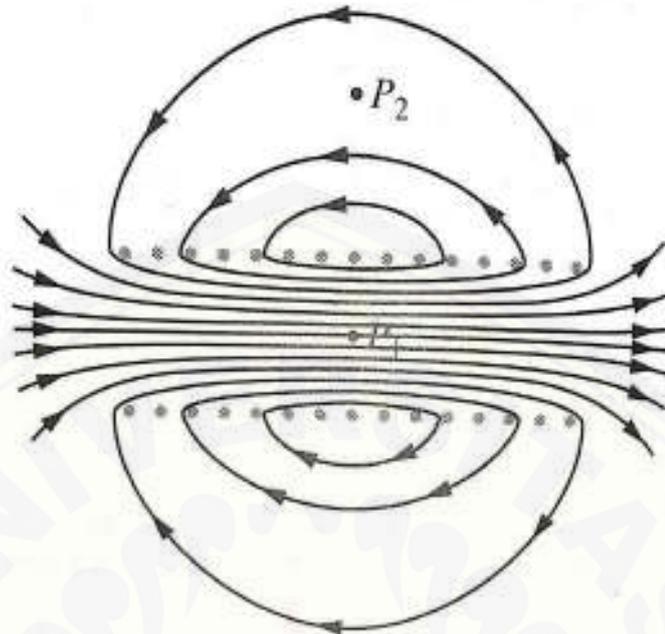
Gambar 2.9 Sebuah solenoida mengalirkan arus  $i$  (Halliday dkk., 2010: 239)

Asumsikan bahwa panjang solenoida jauh lebih besar daripada diameternya. Gambar 2.10 menunjukkan potongan melalui sebagian dari solenoid yang “dientangkan”. Medan magnet solenoida adalah penjumlahan vektor dari medan yang dihasilkan oleh masing-masing individu putaran kawat. Titik yang sangat dekat dengan putaran kawat, kawat secara magnetis berperilaku hampir seperti kawat lurus panjang, dan garis-garis medan  $\vec{B}$  hampir berbentuk lingkaran konsentris.



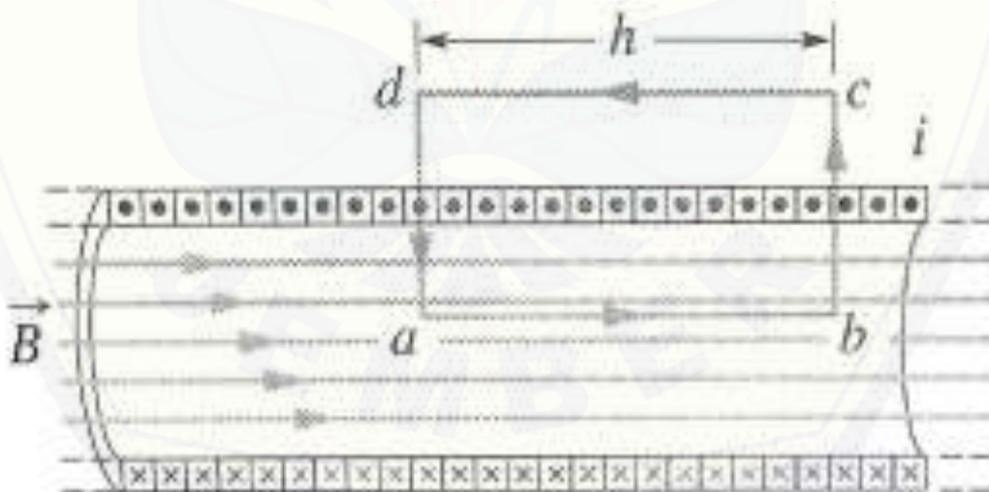
Gambar 2.10 Menunjukkan bahwa medan magnet cenderung untuk menghilangkan di antara putaran kawat yang berdekatan (Halliday dkk., 2010: 240)

Gambar ini juga menunjukkan bahwa pada titik-titik di dalam solenoid yang letaknya cukup jauh dari kawat,  $\vec{B}$  dapat diaproksimasikan sejajar dengan sumbu (pusat) solenoid. Sebuah solenoida ideal, yang panjangnya tak terhingga dan terdiri dari putaran kawat persegi yang sangat rapat, medan magnet dalam kumparan adalah seragam dan sejajar dengan sumbu solenoida. Seperti P pada gambar 2.10, titik diatas solenoida, medan magnet yang dibangkitkan oleh bagian atas putaran kawat solenoida (putaran kawat bagian atas ini ditandai dengan  $\otimes$ ) adalah mengarah ke kiri (seperti digambarkan dekan P dan cenderung untuk menghilangkan medan yang dibentuk di P oleh putaran kawat bagian bawah ini ditandai dengan  $\odot$ ), yang diarahkan ke kanan (tidak digambarkan). Medan magnet di di luar solenoida ideal adalah nol, mengambil medan eksternal menjadi nol adalah asumsi yang sangat baik untuk solenoida nyata jika panjangnya jauh lebih besar dari diameternya dan jika diamati titik eksternal seperti titik P yang tidak terletak di ujung-ujung solenoida. Arah medan magnet sepanjang sumbu solenoida diberikan oleh aturan tangan kanan melingkar-lurus, yaitu dengan memegang solenoida dengan tangan kanan sehingga jari-jari mengikuti arah arus dalam lilitan sedangkan ibu jari kanan yang tertentang akan menunjuk ke arah medan magnet aksial.



Gambar 2.11 Garis-garis medan magnet untuk solenoida nyata dengan panjang terhingga (Halliday dkk., 2010: 240)

Gambar 2.11 menunjukkan garis-garis medan magnet  $\vec{B}$  untuk solenoida nyata.



Gambar 2.12 Penerapan hukum Ampere untuk bagian solenoida ideal yang panjang yang mengalir arus  $i$ . Loop Ampere berbentuk persegi panjang. Jarak dari garis-garis medan di wilayah menunjukkan bahwa medan di dalam kumparan cukup kuat dan seragam di seluruh penampang solenoida. Namun demikian medan eksternal, relative lemah. Menerapkan hukum Ampere,

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 i_{enc} , \quad (2.18)$$

kepada solenoida ideal dalam gambar 2.12, di mana medan magnet  $\vec{B}$  dalam solenoid seragam dan nol di luar itu, menggunakan loop Ampere persegi panjang abcd.  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$  merupakan penjumlahan dari empat integral, satu untuk setiap segmen loop:

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \int_a^b \vec{B} \cdot d\vec{s} + \int_b^c \vec{B} \cdot d\vec{s} + \int_c^d \vec{B} \cdot d\vec{s} + \int_d^a \vec{B} \cdot d\vec{s} \quad (2.19)$$

Integral pertama disebelah kanan dari persamaan diatas adalah  $Bh$ , dimana  $B$  adalah magnitude medan seragam  $\vec{B}$  dalam solenoida dan  $h$  adalah panjang (sembarang segmen dari  $a$  ke  $b$ ). Integral kedua dan keempat adalah nol karena untuk setiap elemen  $ds$  segmen ini,  $\vec{B}$  mengarah tegak lurus terhadap  $ds$  atau nol, dan dengan demikian hasil kali  $\vec{B} \cdot d\vec{s}$  adalah nol. Integral ketiga, yang diambil sepanjang segmen yang terletak di luar solenoida adalah nol karena  $B = 0$  di semua titik eksternal. Dengan demikian  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$  untuk seluruh persegi panjang loop memiliki nilai  $Bh$ .

Arus neto  $i_{enc}$  yang dikelilingi oleh loop Ampere persegi panjang pada gambar 2.12 tidak sama dengan arus  $i$  dililiti solenoida karena lilitan lewat lebih dari sekali melalui loop ini. Misalkan  $n$  adalah jumlah putaran per satuan panjang dari solenoid, kemudian loop melingkupi  $nh$  putaran kawat dan

$$i_{enc} = i(nh) \quad (2.20)$$

Hukum Ampere kemudian memberikan

$$Bh = \mu_0 inh \quad (2.21)$$

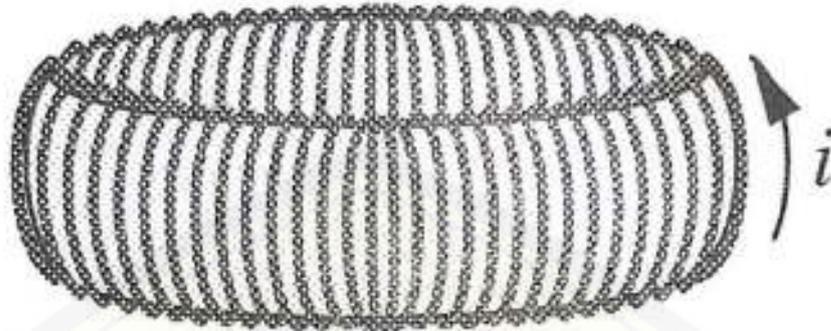
atau

$$B = \mu_0 in \text{ (solenoid ideal)} \quad (2.22)$$

( Halliday dkk., 2010: 239-241).

#### d. Induksi Magnet pada Toroida

Toroida merupakan solenoida (berongga) yang dilengkungkan sehingga kedua ujungnya bertemu, membentuk semacam gelang berongga seperti pada gambar 2.13.



Gambar 2.13 Sebuah toroida mengalirkan arus I (Halliday dkk., 2010: 241)

Garis-garis medan  $\vec{B}$  membentuk lingkaran konsentris dalam toroid, mengarah seperti ditunjukkan pada gambar 2.14, lingkaran konsentris berjari- jari  $r$  sebagai loop Ampere dan melintasinya dalam arah jarum jam. Hukum Ampere menghasilkan :

$$(B)(2\pi r) = \mu_0 i N \quad (2.23)$$

di mana  $I$  adalah arus dalam lilitan toroida (dan adalah positif untuk lilitan yang dilingkupi loop Ampere) dan  $N$  adalah jumlah total lilitan, sehingga memberikan:

$$B = \frac{\mu_0 i N}{2\pi} \frac{1}{r} \text{ (toroid)} \quad (2.24)$$



Gambar 2.14 Penampang horizontal toroida (Halliday dkk., 2010: 241)

( Halliday dkk., 2010: 241).

## 2.5.2 Gaya Magnetik

### a. Gaya Magnetik pada Kawat Berarus

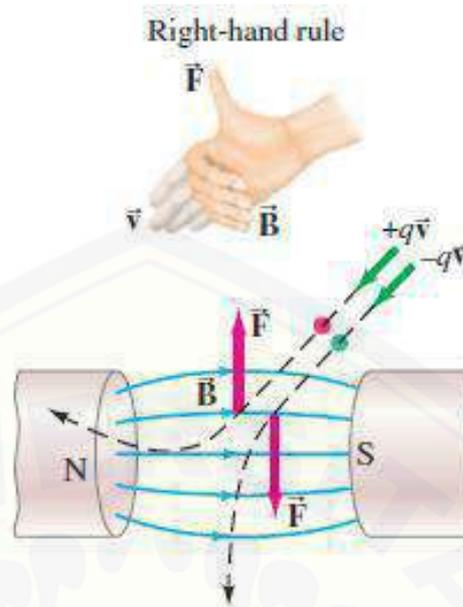
Sebuah kawat yang mengalirkan arus mengalami gaya ketika ditempatkan di dalam medan magnet. Karena arus dalam kawat terdiri dari muatan listrik yang bergerak, mungkin bahwa partikel bermuatan (tidak dalam kawat) yang bergerak bebas juga akan mengalami gaya ketika melewati medan magnet. Muatan listrik bebas tidak mudah untuk di produksi di laboratorium seperti arus dalam kawat, tetapi bias dilakukan dan percobaan memang menunjukkan bahwa muatan listrik yang bergerak mengalami gaya dalam medan magnet. Sehingga gaya pada muatan listrik tunggal yang bergerak dalam medan magnet  $\vec{B}$ . Jika  $N$  partikel bermuatan  $q$  melewati titik tertentu dalam waktu  $t$ , maka arus  $I = Nq/t$ . Misalkan  $t$  adalah waktu untuk muatan  $q$  menempuh jarak  $l$  dalam medan magnet  $\vec{B}$ , maka  $l = vt$  di mana  $v$  adalah magnitudo kecepatan  $\vec{v}$  dari partikel. Dengan demikian, gaya pada partikel  $N$  ini adalah berdasarkan persamaan  $F = ilB \sin \theta = (Nq/t) (vt) B \sin \theta = Nqv B \sin \theta$ . Kemudian gaya pada satu dari  $N$  partikel adalah

$$F = qvB \sin \theta \quad (\theta \text{ di antara } \vec{v} \text{ dan } \vec{B}) \quad (2.25)$$

Persamaan ini memberikan magnitudo gaya yang dikerahkan oleh medan magnet pada partikel bermuatan  $q$  yang bergerak dengan kecepatan  $v$  pada titik di mana medan magnet memiliki magnitudo  $B$ . sudut diantara  $\vec{v}$  dan  $\vec{B}$  adalah  $\theta$ . Gaya ini akan menjadi terbesar ketika partikel bergerak tegak lurus terhadap  $\vec{B}$  ( $\theta = 90^\circ$ ),

$$F_{\text{maks}} = qvB [\vec{v} \perp \vec{B}] \quad (2.26)$$

Gaya adalah nol jika partikel bergerak sejajar dengan garis-garis medan magnet ( $\theta = 0^\circ$ ). Arah gaya tegak lurus terhadap medan magnet  $\vec{B}$  dan terhadap kecepatan  $\vec{v}$  dari partikel. Untuk muatan positif, arah gaya aturan tangan kanan lainnya yaitu dengan mengarahkan tangan kanan sehingga jari-jari akan terentang mengarah sepanjang arah kecepatan partikel ( $\vec{v}$ ) dan ketika membengkokkan jari-jari maka akan menunjuk sepanjang arah  $\vec{B}$ . Maka ibu jari akan menunjuk ke arah gaya. Hal ini berlaku untuk partikel bermuatan positif, dan akan ke atas untuk partikel positif seperti ditunjukkan pada gambar 2.15.



Gambar 2.15 Aturan tangan kanan (Giancoli, 2014: 566)

Sedangkan untuk bermuatan partikel negatif, arah gaya adalah tepat berlawanan, “ke bawah” pada gambar 2.15 (Giancoli, 2014: 143).

b. Gaya Magnetik pada Kawat Sejajar Berarus

Gambar 2.16 adalah dua kawat panjang sejajar yang dipisahkan oleh jarak  $d$ , masing-masing mengalirkan arus  $I_1$  dan  $I_2$ .

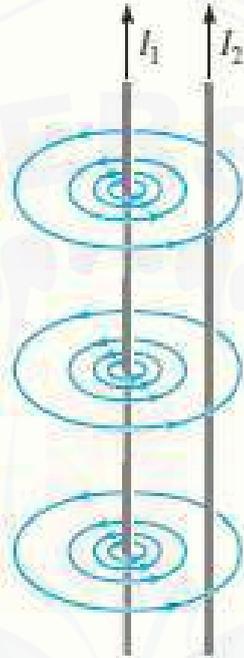


Gambar 2.16 Dua konduktor sejajar yang mengalirkan arus  $I_1$  dan  $I_2$  (Giancoli, 2014: 571)

Masing-masing arus menghasilkan medan magnet yang “dirasakan” oleh arus yang lain, sehingga masing-masing pasti mengerahkan gaya kepada yang lain.

Gambar 2.16 dan gambar 2.17 menunjukkan medan magnet  $B_1$  yang dihasilkan oleh  $I_1$  diberikan oleh persamaan  $B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1}{a}$ , yang pada lokasi kawat 2 mengarah masuk dan memiliki magnitudo

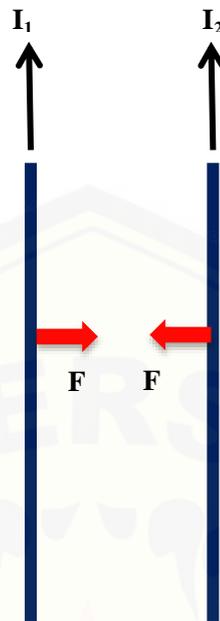
$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1}{a} \quad (2.27)$$



Gambar 2.17 Medan magnet  $\vec{B}_1$  yang dihasilkan oleh  $\vec{I}_1$  (Giancoli, 2014: 571)

Gambar 2.18 menunjukkan bahwa hanya medan magnet akibat  $I_1$  ditampilkan. Menurut persamaan  $F_{\text{maks}} = I_1 B$ , gaya yang dikerahkan oleh  $B_1$  pada panjang  $l_2$  dari kawat 2, yang mengalirkan arus  $I_2$  memiliki magnitudo

$$F_2 = I_2 B_1 l_2 \quad (2.28)$$

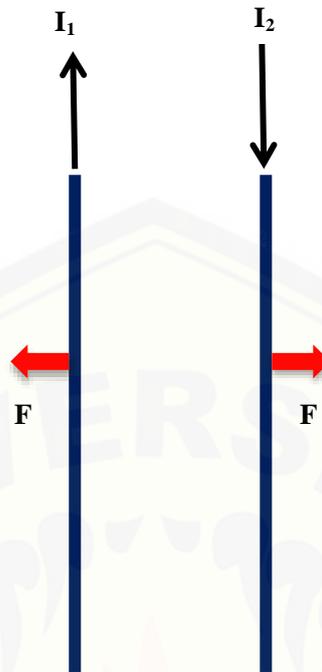


Gambar 2.18 Arus-arus sejajar dalam arah yang sama mengerahkan gaya saling menarik satu sama lain (Giancoli, 2014: 571)

Gaya pada  $I_2$  hanya disebabkan medan yang dihasilkan oleh  $I_1$ . Tentu saja,  $I_2$  juga menghasilkan medan magnet, tetapi tidak mengerahkan kekuatan pada dirinya sendiri.  $B_1$  didistribusikan ke dalam rumus untuk  $F_2$  dan mendapatkan bahwa gaya pada panjang  $l_2$  dari kawat 2 adalah

$$F_2 = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{d} l_1 \quad (2.29)$$

Jika menggunakan aturan tangan kanan 1 dari gambar 2.4, bahwa garis-garis medan magnet  $B_1$  seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.17. Kemudian dengan menggunakan aturan tangan kanan 2 dari gambar 2.14, gaya yang dikerahkan pada  $I_2$  akan mengarah ke kiri pada gambar 2.17. Artinya  $I_1$  mengerahkan kekuatan menarik  $I_2$  (Gambar 2.18). Hal ini berlaku selama arus mengalir dalam arah yang sama. Jika  $I_2$  berada dalam arah berlawanan dari  $I_1$  aturan tangan kanan 2 mengindikasikan bahwa gaya bekerja dalam arah yang berlawanan. Artinya,  $I_1$  mengerahkan gaya tolak pada  $I_2$  (Gambar 2.19).

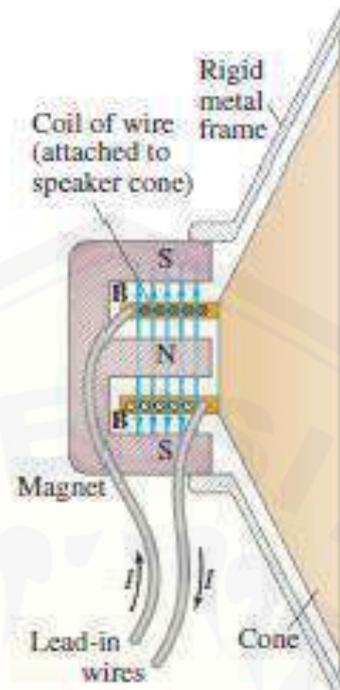


Gambar 2.19 Arus-arus berlawanan arah mengerahkan gaya saling menolak satu sama lain (Giancoli, 2014: 571)

Penalaran yang sama dengan yang di atas menunjukkan bahwa medan magnet yang dihasilkan oleh  $I_2$  mengerahkan kekuatan yang sama tetapi berlawanan kepada  $I_1$ . Dengan demikian, arus sejajar dalam arah yang sama saling menarik satu sama lain, sedangkan arus sejajar dalam arah berlawanan saling menolak satu sama lain (Giancoli, 2014: 149-150).

### 2.5.3 Penerapan Gaya Magnetik

Ada banyak aplikasi praktis dari gaya-gaya yang berhubungan dengan kemagnetan, yang paling umum adalah penguat suara. Penguat suara dan headset audio juga bekerja pada prinsip bahwa magnet mengerahkan gaya pada kawat yang mengalirkan arus. Output listrik dari perangkat stereo atau TV terhubung ke kabel penguat suara atau earbud. Kabel penguat suara terhubung secara internal ke sebuah kumparan, yang terpasang pada kerucut speaker (gambar 2.20).



Gambar 2.20 Pengeras suara (Giancoli, 2014: 577)

Kerucut pengeras suara biasanya terbuat dari karton kaku dan terpasang sedemikian sehingga dapat bergerak maju mundur secara bebas (kecuali padaudukannya di tepi luar). Sebuah magnet permanen dipasang langsung segaris dengan kumparan kawat. Ketika arus bolak-balik dari sinyal audio mengalir melalui kumparan kawat, yang bebas untuk bergerak di dalam magnet, kumparan mengalami gaya karena medan magnet dari magnet permanen. Sementara arus berganti arah sesuai frekuensi sinyal audio, kumparan dan kerucut pengeras suara yang terpasang bergerak maju mundur pada frekuensi yang sama, menyebabkan udara yang berdekatan mengalami kompresi dan mengembang secara bergantian, dan menghasilkan gelombang suara. Dengan demikian sebuah pengeras suara mengubah energy listrik menjadi energy suara, dan frekuensi serta intensitas gelombang suara yang dipancarkan dapat menjadi reproduksi yang akurat dari input listrik (Giancolli, 2014:156-157).

## **2.6 Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test pada Siswa SMA di Kabupaten Jember**

Identifikasi miskonsepsi materi medan magnet menggunakan Three Tier Test pada siswa SMA di Kabupaten Jember yaitu mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi medan magnet dengan menggunakan instrumen tes diagnostik miskonsepsi Three Tier Test. Instrumen tes diagnostik miskonsepsi Three Tier Test adalah soal tes pilihan ganda yang terdiri dari tiga tingkatan, tingkat pertama adalah tes pilihan ganda biasa, tingkat kedua adalah pertanyaan tes pilihan ganda yang meminta penalaran atau alasan atas jawaban tingkat pertama, dan tingkat ketiga adalah skala yang meminta tingkat kepercayaan siswa atas jawaban yang diberikan pada tingkat pertama dan kedua. Data yang diperoleh akan dianalisis berdasarkan kategori jawaban Three Tier Test yaitu paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep sehingga diketahui diketahui miskonsepsi siswa pada materi medan magnet dan persentase siswa yang mengalami miskonsepsi.

### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi atau hal lain-lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2014: 3). Pada penelitian deskriptif ini keadaan objek atau subjek yang diteliti dilaporkan sesuai dengan apa adanya (Darmadi, 2014 : 184). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai miskonsepsi yang dialami siswa pada materi medan magnet dan mengetahui persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penentuan tempat penelitian dengan menggunakan metode purpose sampling area yaitu menentukan dengan sengaja daerah atau tempat penelitian (Arikunto, 2014: 183). Adapun tempat penelitian yang akan dipilih oleh peneliti adalah SMA Negeri 4 Jember (SMAN A), SMA Negeri Ambulu (SMAN B) dan SMA Negeri Balung (SMAN C). Pemilihan tempat penelitian berdasarkan pertimbangan bahwa sekolah yang bersangkutan bersedia untuk menjadi tempat penelitian yang diajukan oleh peneliti dan belum pernah dilakukan penelitian untuk mengetahui miskonsepsi pada materi medan magnet menggunakan Three Tier Test. Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018.

### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2014: 173). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA di Kabupaten Jember, namun dibatasi hanya pada SMA Negeri.

#### **3.3.2 Sampel**

Sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data (Sukardi, 2011: 54). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan purpose sampling area yaitu dipilih 3 SMA Negeri di Kabupaten Jember berdasarkan nilai rata-rata UN IPA dalam kategori tinggi, sedang dan rendah tahun 2017. Adapun masing-masing sekolah tersebut adalah SMAN 4 Jember (SMAN A), SMAN Ambulu (SMAN B) dan SMAN Balung (SMAN C). Sampel tersebut masih terlalu luas sehingga dalam penelitian ini diambil satu kelas dari masing-masing sekolah yang telah dipilih. Sampel yang dipilih adalah siswa yang telah memperoleh materi medan magnet yaitu siswa kelas XII MIPA SMAN 4 Jember, SMAN Ambulu dan SMAN Balung tahun ajaran 2017/2018.

### **3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian**

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan variabel dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Miskonsepsi medan magnet adalah pemahaman siswa tentang konsep medan magnet yang tidak sesuai dengan konsep ilmuwan. Pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi miskonsepsi yang dialami siswa pada materi medan magnet.
- b. Three Tier Test adalah instrumen tes diagnostik miskonsepsi berbentuk pilihan ganda yang terdiri atas tiga tingkatan. Tingkat pertama adalah soal pilihan ganda biasa, tingkat kedua adalah pilihan alasan atas jawaban dari soal tingkat pertama, dan tingkat ketiga adalah tingkat keyakinan atas jawaban yang

diberikan pada tingkat pertama dan tingkat kedua. Instrumen ini digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, antara lain sebagai berikut:

#### 3.5.1 Tahap persiapan

Sebelum melakukan penelitian, peneliti perlu mempersiapkan beberapa hal antara lain merumuskan masalah sesuai dengan latar belakang masalah yang didasarkan pada data dan fakta di lapangan. Selain itu peneliti juga melakukan studi literatur yang berkaitan dengan tema penelitiannya agar lebih memahami penelitiannya. Langkah selanjutnya yaitu menentukan tempat yang akan digunakan sebagai tempat penelitian, membuat surat izin untuk melakukan observasi, serta melakukan observasi pada sekolah-sekolah yang sudah dipilih sebagai tempat penelitian, dalam observasi ini peneliti mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran serta melakukan wawancara dengan guru bidang studi fisika.

#### 3.5.2 Tahap pelaksanaan

##### a. Pembuatan Instrumen Penelitian

Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini yaitu soal tes diagnostik miskonsepsi dalam bentuk pilihan ganda tiga tingkat tentang materi medan magnet, kisi-kisi soal tes diagnostik tentang materi medan magnet, lembar jawaban soal tentang materi medan magnet dan pedoman wawancara siswa. Dalam penelitian ini instrumen tes diagnostik miskonsepsi yang digunakan yaitu soal Three Tier Test (soal tes tiga tingkat). Tingkat pertama adalah soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban, tingkat kedua adalah alasan dari jawaban tingkat pertama dengan lima pilihan jawaban, tingkat ketiga adalah tingkat kepercayaan atas jawaban yang diberikan pada tingkat pertama dan tingkat kedua. Instrumen tes yang akan digunakan diambil dari soal yang sudah tervalidasi dan

ada sedikit modifikasi namun sudah dikonsultasikan dengan pembimbing. Instrumen soal yang dibuat terdiri dari 12 butir soal. Sedangkan pedoman wawancara dibuat untuk mengetahui penyebab miskonsepsi yang berasal dari siswa.

#### b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan dengan memberikan soal tes diagnostik Three Tier Test pada siswa kelas XII MIPA SMAN 4 Jember, SMAN Ambulu, dan SMAN Balung tahun ajaran 2017/2018 dan dilakukan wawancara dengan masing-masing dipilih 1 siswa dengan miskonsepsi paling banyak berdasarkan hasil tes diagnostik miskonsepsi yang telah diberikan untuk mengetahui penyebab miskonsepsi. Selain itu pengumpulan data juga dilakukan dengan dokumentasi berupa daftar nama siswa dan dokumentasi foto kegiatan penelitian.

### 3.5.3 Tahap Akhir

#### a. Analisis Data

Data hasil tes diagnostik Three Tier Test yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa lembar jawaban siswa. Jawaban siswa pada setiap soal akan dianalisis berdasarkan kategori jawaban Three Tier Test yaitu paham konsep, miskonsepsi, menebak dan tidak paham konsep. Selanjutnya diidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa pada materi medan magnet dan dihitung persentase siswa yang mengalami miskonsepsi, paham konsep, menebak dan tidak paham konsep. Sedangkan data hasil wawancara dengan siswa yang dilakukan setelah diberikan tes diagnostik Three Tier Test akan dianalisis untuk mengetahui penyebab miskonsepsi yang berasal dari siswa yaitu prakonsepsi/konsep awal siswa, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, reasoning yang tidak lengkap, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa, dan minat belajar siswa.

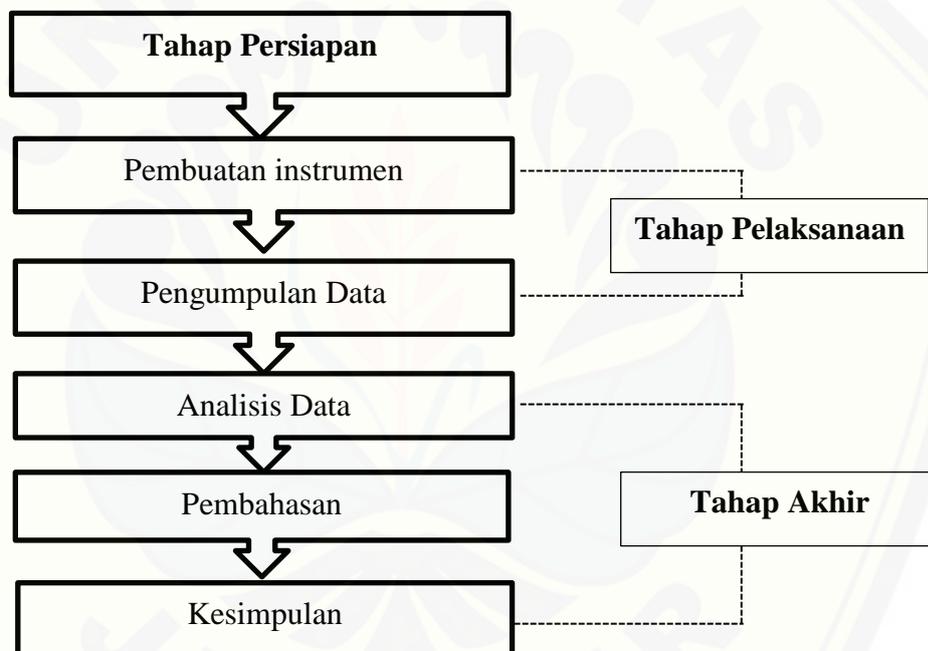
#### b. Pembahasan

Pada tahap ini akan dilakukan pembahasan berdasarkan hasil analisis data tes diagnostik miskonsepsi Three Tier Test yang telah diberikan dan hasil wawancara dengan siswa. Hasil analisis data akan dibahas secara rinci dan apa

adanya sesuai data yang diperoleh sehingga selanjutnya dapat dijadikan acuan dalam menarik kesimpulan dan memberikan saran.

### c. Kesimpulan

Kegiatan akhir dalam penelitian ini adalah penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis data miskonsepsi yang dialami siswa dan presentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet serta penyebab khusus miskonsepsi yang berasal dari siswa. Selanjutnya peneliti akan memberikan saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Adapun bagan prosedur penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yaitu suatu usaha untuk mengumpulkan data secara sistematis sesuai dengan prosedur. Adapun beberapa metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

### 3.6.1 Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan, dengan disertai pencatatan–pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran (Fathoni, 2006: 104). Pada penelitian ini dilakukan observasi awal di sekolah yang telah dipilih untuk memperoleh informasi tentang pembelajaran materi medan magnet dan keadaan siswa yang menjadi objek penelitian.

### 3.6.2 Tes

Tes digunakan untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi medan magnet. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes diagnostik miskonsepsi dalam bentuk pilihan ganda tiga tingkat (Three Tier Test). Tingkat pertama merupakan soal tes pilihan ganda biasa, tingkat kedua adalah alasan atas jawaban tingkat pertama, dan tingkat ketiga merupakan tingkat keyakinan atas jawaban yang diberikan pada tingkat pertama dan tingkat kedua. Menurut Kusnandar (2014:187) keunggulan soal pilihan ganda adalah:

- a. Tugas–tugas yang harus dilakukan peserta didik sudah pasti dan jelas;
- b. Jumlah soal cukup besar, sehingga dapat mewakili semua kompetensi yang diukur;
- c. Kunci jawaban dapat dipersiapkan secara pasti dengan soal-soal yang disusun secara sistematis;
- d. Kunci jawaban bersifat mutlak sehingga tidak menimbulkan subjektivitas;
- e. Tidak ada kemungkinan bagi peserta didik untuk mengemukakan hal–hal yang tidak relevan dengan persoalannya, karena tugas peserta didik dalam hal itu sudah jelas;
- f. Mudah dan lebih cepat koreksinya;
- g. Soal pilihan ganda mudah dianalisis;
- h. Dapat menjangkau lebih banyak materi atau kompetensi yang akan diukur;
- i. Soal dapat disusun bervariasi

### 3.6.3 Wawancara (Interview)

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara (Arikunto, 2014). Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu wawancara terstruktur yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang penyebab khusus miskonsepsi yang berasal dari siswa. Wawancara dilaksanakan setelah diperoleh hasil analisis tes diagnostik. Pengambilan subjek wawancara dalam penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling yaitu peneliti melakukan wawancara dengan 3 siswa yang memiliki miskonsepsi paling banyak. Peneliti mengambil sebanyak satu siswa pada masing-masing sekolah dengan siswa yang mengalami miskonsepsi paling banyak.

### 3.6.4 Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data dengan mempelajari catatan-catatan mengenai data pribadi responden (Fathoni, 2006: 104). Adapun data pribadi yang diperlukan antara lain daftar nama siswa yang menjadi subyek penelitian, dan foto dokumentasi pelaksanaan penelitian.

## 3.7 Teknik Analisa Data

### 3.7.1 Analisis Data Hasil Tes Diagnostik Three Tier Test

Data hasil tes diagnostik Three Tier Test yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa lembar jawaban siswa. Data yang sudah diperoleh dikelompokkan berdasarkan sekolah. Kemudian data berupa jawaban siswa pada setiap soal dianalisis berdasarkan kategori jawaban Three Tier Test yaitu paham konsep, miskonsepsi, menebak dan tidak tahu konsep. Adapun kategori jawaban dari Three Tier Test adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kategori Jawaban Three Tier Test

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Tingkat Ketiga	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi (False Positive)
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi (False Negative)
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Benar	Tidak Yakin	Menebak, Kurang Percaya Diri
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep

(Arslan dkk., 2015).

Untuk mengklasifikasikan/mengategorikan siswa dalam kategori paham konsep, miskonsepsi, menebak dan tidak paham konsep dilakukan dengan menganalisis data hasil tes diagnostik berdasarkan penelitian yang dikembangkan oleh Arslan, dkk. (2012) dengan berdasarkan 8 skor yaitu Skor 1, Skor 2, Skor 3, Tidak Paham Konsep, Tingkat Keyakinan, Skor Miskonsepsi Tingkat Pertama (M-1), Skor Miskonsepsi Dua Tingkat (M-2), Skor Miskonsepsi Semua Tingkat (M-3). Tingkat keyakinan merupakan keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan pada tingkat pertama dan tingkat kedua. Skor 1 diberikan kepada siswa yang yakin, sedangkan 0 untuk siswa yang tidak yakin. Skor 1, Skor 2 dan Skor 3 merupakan tahapan yang digunakan untuk mengategorikan atau mengklasifikasikan siswa yang paham konsep, adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Skor 1

Skor 1 dibuat dengan melihat jawaban pada soal tingkat pertama. Setiap jawaban benar pada tingkat pertama diberi nilai 1 dan salah 0 dengan kriteria skor. Kriteria Pengelompokan Skor 1 dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Pengelompokan Skor 1

Kriteria	Skor
Benar	1
Salah	0

b. Skor 2

Skor 2 dibuat dengan melihat jawaban pada soal tingkat pertama, dan tingkat kedua (alasan memilih jawaban pertama). Alasan yang tidak tepat pada

tingkat kedua atau alasan yang tepat dengan kesalahan pada jawaban tingkat pertama memberikan penilaian terbaru di Skor 2. Kriteria Pengelompokkan Skor 2 dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Pengelompokkan Skor 2

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Skor
Benar (1)	Benar (1)	1
Benar (1)	Salah (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	0

### c. Skor 3

Skor 3 dibuat dengan melihat semua jawaban yang diberikan pada soal tingkat, pertama, kedua dan ketiga. Kriteria Pengelompokkan Skor 3 dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Pengelompokkan Skor 3

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Skor 2	Tingkat Ketiga	Skor 3
Benar (1)	Benar (1)	1	Yakin (1)	1
Benar (1)	Benar (1)	1	Tidak Yakin (0)	0
Benar (1)	Salah (0)	0	Tidak Yakin (0)	0
Benar (1)	Salah (0)	0	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	0	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	0	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	0	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	0	Yakin (1)	0

Sedangkan analisis Skor Miskonsepsi Tingkat Pertama (M-1), Skor Miskonsepsi Dua Tingkat (M-2), Skor Miskonsepsi Semua Tingkat (M-3) merupakan tahapan yang digunakan untuk mengkategorikan/mengklasifikasikan siswa yang miskonsepsi, adapun tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

#### a. Skor M (1)

Skor Miskonsepsi Tingkat Pertama (M-1) dibuat dengan melihat jawaban pada soal tingkat pertama. Setiap jawaban salah pada soal tingkat pertama diberi nilai 1 dan benar 0. Kriteria Pengelompokkan Skor M (1) dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Pengelompokkan Skor M (1)

Kriteria	Skor M (1)
Salah	1
Benar	0

## b. Skor M (2)

Skor Miskonsepsi dua tingkat (M-2) dibuat dengan melihat jawaban pada soal tingkat pertama, dan tingkat kedua (alasan memilih jawaban pertama). Alasan yang tidak tepat pada tingkat kedua atau alasan yang tepat dengan kesalahan pada jawaban soal tingkat pertama memberikan penilaian terbaru di skor (M-2). Kriteria Pengelompokan Skor M (2) dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Pengelompokan Skor M (2)

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Skor M (2)
Benar (0)	Benar (0)	0
Benar (0)	Salah (1)	0
Salah (1)	Benar (0)	0
Salah (1)	Salah (1)	1

## c. Skor M (3)

Skor Miskonsepsi Semua Tingkat (M-3) dibuat dengan melihat semua jawaban yang diberikan pada tingkat, pertama, kedua dan ketiga. Kriteria Pengelompokan Skor M (3) dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.7 Kriteria Pengelompokan Skor M (3)

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Skor M (2)	Tingkat Ketiga	Skor M (3)
Benar (0)	Benar (0)	0	Yakin (1)	0
Benar (0)	Benar (0)	0	Tidak Yakin (0)	0
Benar (0)	Salah (1)	0	Tidak Yakin (0)	0
Benar (0)	Salah (1)	0	Yakin (1)	1
Salah (1)	Salah (1)	1	Tidak Yakin (0)	0
Salah (1)	Benar (1)	0	Tidak Yakin (0)	0
Salah (1)	Benar (0)	0	Yakin (1)	1
Salah (1)	Salah (1)	1	Yakin (1)	1

Sedangkan untuk mengkategorikan/mengklasifikasikan siswa yang tidak paham konsep dapat diketahui dari 3 kombinasi jawaban yaitu benar, salah, tidak yakin; salah, benar, tidak yakin; salah, salah, tidak yakin. Kriteria Pengelompokan Tidak Paham Konsep dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Pengelompokan Tidak Paham Konsep

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Tingkat Ketiga	Skor
Benar (1)	Benar (1)	Yakin (1)	0
Benar (1)	Benar (1)	Tidak Yakin (0)	0
Benar (1)	Salah (0)	Tidak Yakin (0)	1
Benar (1)	Salah (0)	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	Tidak Yakin (0)	1
Salah (0)	Benar (1)	Tidak Yakin (0)	1
Salah (0)	Benar (1)	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	Yakin (1)	0

Siswa yang berada dalam kategori menebak dapat diketahui dari kombinasi jawaban benar, benar dan tidak yakin. Kriteria Pengelompokan Menebak dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Pengelompokan Menebak

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Tingkat Ketiga	Skor
Benar (1)	Benar (1)	Yakin (1)	0
Benar (1)	Benar (1)	Tidak Yakin (0)	1
Benar (1)	Salah (0)	Tidak Yakin (0)	0
Benar (1)	Salah (0)	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	Yakin (1)	0

### 3.7.2 Analisis Persentase Siswa yang Miskonsepsi

Persentase siswa yang paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep, dan menebak pada setiap butir soal dapat ditentukan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto (2005, 45):

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase siswa paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep, dan menebak

F = Frekuensi siswa paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep, dan menebak

N = Jumlah seluruh siswa

Perhitungan persentase miskonsepsi dilakukan pada data hasil tes diagnostik tiap tiap sekolah dan secara keseluruhan.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Masih banyak siswa kelas XII SMAN di Kabupaten Jember yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet. Persentase siswa kelas XII SMAN di Kabupaten Jember yang mengalami miskonsepsi pada konsep medan magnet yaitu sebesar 64,46%. Adapun persentase siswa kelas XII SMAN A, SMAN B dan SMAN C yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet berturut-turut sebesar 56,67%, 66,95%, dan 70,46%. Adapun penyebab miskonsepsi siswa yaitu kemampuan siswa dan minat belajar siswa.
- b. Persentase siswa kelas XII SMAN di Kabupaten Jember yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet tiap butir soal adalah sebagai berikut: pada soal konsep gaya pada partikel bermuatan yang bergerak dalam sebuah medan magnet persentase siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 81,63%, medan magnet pada kawat lurus berarus sebesar 54,08%, medan magnet pada pusat kawat melingkar sebesar 82,65%, medan magnet kawat sejajar berarus sebesar 44,90%, gaya Lorentz pada muatan yang bergerak sebesar 57,14%, medan magnet pada kawat melingkar berarus sebesar 46,94%, gaya magnetik sebesar 81,63%, penerapan konsep magnet sebesar 62,24%, medan magnet di ujung solenoid sebesar 47,96%, gaya Lorentz pada kawat lurus sebesar 60,20%, medan magnet di pusat solenoid sebesar 68,37%, medan magnet pada toroid sebesar 85,71%. Persentase tertinggi siswa paling banyak mengalami miskonsepsi pada konsep medan magnet pada toroid yaitu sebesar 85,71%, sedangkan miskonsepsi terendah pada konsep medan magnet pada kawat sejajar berarus yaitu sebesar 44,90%.

## 5.2 SARAN

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

- a. Berdasarkan hasil identifikasi miskonsepsi yang telah diperoleh maka diperlukan strategi pembelajaran yang tepat agar mengurangi terjadinya miskonsepsi serta diperlukan penanganan yang tepat terhadap miskonsepsi yang dialami siswa.
- b. Sebaiknya siswa lebih berhati-hati dan teliti dalam mempelajari konsep-konsep medan magnet yang banyak menimbulkan miskonsepsi serta aktif bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan dalam memahami suatu konsep.
- c. Berdasarkan data-data yang telah diperoleh sebaiknya dapat dijadikan referensi untuk melanjutkan penelitian ini guna mengetahui penyebab miskonsepsi yang berasal dari guru, buku teks, metode mengajar maupun konteks/ pengalaman.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, Mikrajuddin. 2006. Diklat Kuliah Fisika Dasar II Tahap Persiapan Bersama ITB. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Alhinduan, S.S.Rahayu., Y. Kurniawan, dan R.Mulyani. 2016. Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Menggunakan Three Tier- Test Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*. 1 (1):29-31.
- Arikunto, S. 2005. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, S. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arslan, H.O., C. Cigdemoglu, dan C.Moseley. 2012. A Three Tier Diagnostik Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*. 34 (11) : 1667- 1686.
- Astuti, S.P. 2015. Pengaruh Kemampuan Awal dan Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*. 5 (1) : 68-75.
- Darmadi, H. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung : ALFABETA
- Eryilmaz, A., dan Surmeli, E. 2002. Development of a Three Tier Test to Assess misconceptions of the High School Students About Heat and Temperature. <http://users.metu.edu.tr/eryilmaz/TamUcBaglant.pdf>. [Diakses pada tanggal 14 Desember 2017].
- Fathoni, A. 2006. *Metodologi Penelitian Dan Teknik Penyusunan Skripsi*. Jakarta : Rineka Cipta
- Giancoli, C. D. 2014. *Physics: Principle with Application*. Seventh Edition. United State of America: Pearson Education. Terjemahan oleh B.S. Hari., dan K. Sulistiyani. 2014. *Fisika :Prinsip dan Aplikasi*. Edisi Ketujuh. Jakarta : Erlangga
- Gurel, D.K., A.Eryilmaz, dan L.C.McDermott. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 11(5): 989-1008.

- Halliday, D., R. Resnick, dan J.Walker. 2005. Physics, 7<sup>th</sup> Extended Edition. Seventh Edition. USA: John Wiley & Sons, Inc. Terjemahan dari Tim Pengajar ITB. 2010. Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 2. Jakarta : Erlangga
- Hamdani. 2013. Deskripsi Miskonsepsi Siswa Tentang Konsep-Konsep Dalam Rangkaian Listrik. Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA. 4 (1) : 1-12.
- Hammer, D. 1996. More Than Misconceptions Multiple Perspective on Student Knowledge and Reasoning, and a Appropriate Role for Education Research. American Journal of Physics. 64 (10) : 1316-1325.
- Haris, Venny. 2013. Identifikasi Miskonsepsi Materi Mekanika Dengan Menggunakan CRI (Certainty Of Response Index). *Ta'dib*. 16 (1): 77-86.
- Hidayati, F.N., H. Akhsan, dan Syuhendri. 2016. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Di SMA Negeri 1 Indralaya. Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika. 3(2): 7.
- Katalcki, D., dan N. Didis. 2007. Identification of Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions on Gravity Concept: A Study with a 3-Tier Misconception Test. American Institute of Physics. 899:499-500.
- Kurniawan, R., dan A. Arief. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Hukum Newton Tentang Gerak Bagi Sekolah Menengah Atas Di Kabupaten Nganjuk. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika .4 (2): 1-3.
- Kusnandar, 2014. Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013 )Suatu Pendekatan Praktis Disertai Dengan Contoh. Jakarta : Rajawali Pers.
- Munawaroh, R., dan W. Setyarsih. 2016. Identifikasi Miskonsepsi Siswa dan Penyebabnya pada Materi Alat Optik Menggunakan Three-tier Multiple Choice Diagnostic Test. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika.5 (2): 79-81.
- Mursalin. 2013. Model Remediasi Miskonsepsi Materi Rangkaian Listrik Dengan Pendekatan Simulasi PHeT. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. 9 (1) : 1-7.
- Nugraeni, D., Jamzuri., dan Sarwanto. 2013.Penyusunan Tes Diagnostik Fisika Materi Listrik Dinamis. Jurnal Pendidikan Fisika. 1 (2) :12-15.
- Pateda, A.B., Y. Kendek, dan S.Saehana. 2015. Analisis Pemahaman Konsep Magnet Mahasiswa Calon Guru Fisika. Jurnal Pendidikan Fisika Tadakulo. 3 (2) : 13-17.
- Pesman, Haki. 2005. Development Of A Three-Tier Test To Assess Ninth Grade Students' Misconceptions About Simple Electric Circuits. Tesis. Timur

Tengah: The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University

- Pesman, H., dan A. Eryilmaz. 2010. Development of a Three Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits. *Journal of Educational Research*. 103 (3) : 208-222.
- Pujiyanto, A., Nurjannah., dan I.W. Darmadi. 2013. Analisis Konsepsi Siswa Pada Konsep Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*. 1 (1): 16-21.
- Putra, I.E., Adlim, dan A. Halim. 2016. Analisis Miskonsepsi Dan Upaya Remediasi Pembelajaran Listrik Dinamis Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Lectora Inspire Dan Phet Simulation Di Sman Unggul Tunas Bangsa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 4 (2): 13-19.
- Sardiman, A. M. 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Silung, S.N.W., S. Kusairi., dan S. Zulaikah. 2016. Diagnosis Miskonsepsi Siswa SMA di Kota Malang pada Konsep Suhu dan Kalor Menggunakan Three Tier Test. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(3) : 95-105.
- Sugiarto, M., B.D. Amin, dan A. Yani. 2016. Studi Kemampuan Menyelesaikan Soal – Soal Fisika Menurut Langkah Pemecahan Masalah Polya Pada Peserta Didik XI IPA SMA Negeri 1 Baraka Kabupaten Enrekang. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 12(2) : 183-191.
- Sukardi. 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta : Grasindo.
- Susanti, D., S. Waskito, dan Surantoro. 2014. Penyusunan Instrumen Tes Diagnostik Miskonsepsi Fisika SMA Kelas XI Pada Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2 (2) :16.
- Taslidere, E. 2016. Development and Use of a Three Tier Test to Assess High School Students' Misconceptions about The Photoelectric Effect. *Research in Science and Technological Education*. 34 (2) : 164-186.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progresif*. Jakarta : Kencana Prenada Media Grup

Wiyono, F.M., Sugiyanto, dan E. Yulianti. 2016. Identifikasi Hasil Analisis Miskonsepsi Gerak Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier Pada Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*.6 (2) : 61-69.

Zahra, N., Kamaluddin, dan Muslimin. 2016. Identifikasi Miskonsepsi Fisika Pada Siswa SMAN di Kota Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*. 3 (3):61- 67.



Lampiran A. Matrik Penelitian

MATRIK PENELITIAN

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	JENIS PENELITIAN	SUMBER DATA	TEKNIK PENGAMBILAN DATA	ANALISIS DATA	ALUR PENELITIAN
Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test pada Siswa SMA di Kabupaten Jember	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa SMA Kelas XII pada materi medan magnet</li> <li>Menjelaskan persentase siswa SMA Kelas XII yang mengalami miskonsepsi pada materi medan magnet</li> </ol>	Penelitian Deskriptif	<ol style="list-style-type: none"> <li>Subjek Penelitian : Siswa SMA kelas XII MIPA</li> <li>Informan: Guru Bidang Studi Fisika Kelas XII MIPA</li> <li>Pustaka                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Buku</li> <li>Jurnal</li> <li>Skripsi</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Observasi</li> <li>Tes Instrumen tes pada penelitian ini yaitu soal tes pilihan ganda tiga tingkat (Three Tier Test), tingkat pertama adalah tes pilihan ganda biasa, tingkat kedua adalah pertanyaan tes pilihan ganda yang meminta penalaran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Analisis hasil tes diagnosik berdasarkan Kategori jawaban Three Tier Test                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Tingkat pertama: Benar Tingkat kedua: Benar Tingkat ketiga: Yakin <b>Paham Konsep</b></li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Tahap persiapan</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merumuskan masalah sesuai dengan latar belakang masalah yang didasarkan pada data dan fakta di lapangan.</li> <li>Melakukan studi literatur yang berkaitan dengan tema penelitian.</li> </ol> </li> </ol>

				<p>(alasan) atas soal tingkat pertama, dan tingkat ketiga adalah skala yang meminta tingkat kepercayaan siswa untuk jawaban yang diberikan pada tingkat pertama dan kedua (Gurel dkk., 2015).</p> <p>3. Wawancara 4. Dokumentasi</p>	<p>b. Tingkat pertama: Benar Tingkat kedua: Benar Tingkat ketiga: Tidak Yakin <b>Menebak, Kurang Percaya Diri</b></p> <p>c. Tingkat pertama: Benar Tingkat kedua: Salah Tingkat ketiga: Yakin <b>Miskonsepsi (False Positive)</b></p> <p>d. Tingkat</p>	<p>c. Menentukan tempat yang akan digunakan sebagai tempat penelitian</p> <p>d. Membuat surat izin untuk melakukan observasi</p> <p>e. Melakukan observasi untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran serta melakukan wawancara dengan guru bidang studi fisika.</p>
--	--	--	--	--	---	--

					<p>pertama: Benar Tingkat kedua: Salah Tingkat ketiga: Tidak Yakin <b>Tidak Paham Konsep</b></p> <p>e. Tingkat pertama: Salah Tingkat kedua: Benar Tingkat ketiga: Yakin <b>Miskonsep si (False Negative)</b></p> <p>f. Tingkat pertama:</p>	<p><b>2. Tahap Pelaksanaan</b></p> <p>a. Pembuatan Instrumen</p> <p>Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini adalah soal tes diagnostik miskonsepsi, kisi-kisi soal Three Tier Test, lembar jawaban soal tes diagnostic Three Tier Test dan pedoman wawancara siswa. . Instrumen tes yang akan digunakan diambil dari soal yang sudah tervalidasi dan ada sedikit modifikasi</p>
--	--	--	--	--	--	--

					<p>Salah Tingkat kedua: Benar Tingkat ketiga: Tidak Yakin <b>Tidak Paham Konsep</b></p> <p>g. Tingkat pertama: Salah Tingkat kedua: Salah Tingkat ketiga: Yakin <b>Miskonsepsi</b></p> <p>h. Tingkat pertama: Salah Tingkat</p>	<p>namun sudah dikonsultasikan dengan pembimbing</p> <p>b. Pengumpulan data</p> <p><b>3. Tahap akhir</b> a. Analisis Data</p> <p>Menganalisis lembar jawaban siswa berdasarkan Three Tier Test untuk kemudian siswa dapat dikategorikan dalam ketegori paham konsep, miskonsepsi, menebak dan tidak paham konsep. Kemudian menghitung persentase jumlah siswa</p>
--	--	--	--	--	---	---

					<p>kedua: Salah Tingkat ketiga: Tidak Yakin <b>Tidak Paham Konsep</b> (Arslan dkk.,2015).</p> <p>2. Persentase siswa yang paham konsep, miskonseps i, tidak paham konsep, dan menebak</p> $P = \frac{F}{N} \times 100 \%$ <p>Keterangan: P=Persentase jumlah siswa</p>	<p>yang mengalami miskonsepsi.</p> <p>b. Pembahasan c. Kesimpulan</p>
--	--	--	--	--	--	---

					<p>paham konsep, miskonseps, tidak paham konsep, dan menebak</p> <p>F=Frekuensi siswa paham konsep, miskonseps, tidak paham konsep, dan menebak</p> <p>N=Jumlah seluruh siswa (Arikunto, 2005:45)</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## LAMPIRAN B. Silabus Mata Pelajaran Fisika Kelas IX

### SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA

Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas / Semester	: IX/Ganjil
Kompetensi inti	:
KI-1	: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI-2	: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI-3	: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
KI-4	: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

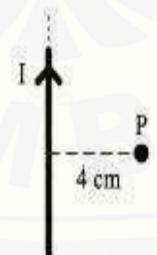
Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>3.3 Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi</p> <p>4.3 Melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan gaya magnetik disekitar kawat berarus listrik berikut presentasi hasilnya</p>	<p>Medan Magnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medan magnetik di sekitar arus listrik</li> <li>• Gaya magnetik</li> <li>• Penerapan gaya magnetik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati berbagai fenomena kemagnetan dalam kehidupan sehari-hari, misal bel listrik, kereta cepat dan atau penelusuran studi literatur fenomena kemagnetan dari berbagai sumber</li> <li>• Mendiskusikan tentang fenomena kemagnetan, fluks magnetik, induksi magnetik dan gaya magnetik dan peranannya pada berbagai produk teknologi</li> <li>• Merancang dan melakukan percobaan tentang induksi magnetik dan gaya magnetik di sekitar kawat berarus listrik</li> <li>• Melakukan percobaan membuat motor listrik sederhana, serta mempresentasikan hasilnya</li> </ul>

## Lampiran C. Kisi – Kisi Three Tier Test

### Kisi – Kisi Three Tier Test

Mata Pelajaran : Fisika  
 Jenis Sekolah : SMA  
 Kelas/ Semester : XII / Genap  
 Pokok Bahasan : Medan Magnet  
 Kompetensi Dasar : Menganalisis medan magnetik, induksi magnetik, dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi  
 Alokasi Waktu : 90 Menit  
 Jumlah Soal : 12 Soal

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
Gaya pada partikel bermuatan yang bergerak dalam sebuah medan magnet	Menganalisis gaya pada suatu partikel bermuatan	C4	1.1	Muatan negatif ditempatkan dalam keadaan diam dekat magnet. Akankah muatan mulai bergerak dan mempunyai gaya? a. Muatan bergerak dan mempunyai gaya b. Muatan tidak bergerak tetapi mempunyai gaya c. Muatan tidak mempunyai gaya tetapi muatan bergerak d. Muatan tidak bergerak dan tidak mempunyai gaya e. Muatan diam dan mempunyai gaya	1
			1.2	Apa alasan dari jawaban anda? a. Muatan akan selalu bergerak apabila didekatkan dengan magnet karena adanya gaya magnet yang diakibatkan oleh magnet. b. Muatan tidak akan bergerak karena sebuah muatan yang diam memiliki kecepatan sama dengan nol dan gaya magnet hanya akan terjadi pada muatan listrik yang bergerak, sehingga muatan tidak mengalami gaya.	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			1.3	<p>c. Sebuah muatan yang dekat dengan magnet pasti akan mengalami gaya magnet, namun karena muatan diam maka muatan tidak bergerak.</p> <p>d. Muatan tidak akan bergerak namun mempunyai gaya karena didekatkan dengan magnet.</p> <p>e. Muatan akan mengalami gaya yang diakibatkan oleh magnet, tetapi karena muatan negatif maka muatan akan diam.</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p> <p>Kunci 1.1 D 1.2 B <b>(Adaptasi)</b> Giancoli, C. D. 2014. Fisika :Prinsip dan Aplikasi. Jakarta : Erlangga</p>	1
Medan Magnet pada Kawat Lurus Berarus	Menentukan besar dan arah medan magnet suatu kawat lurus berarus	C3	2.1	<p>Sebuah penghantar lurus panjang dialiri arus 2 A seperti tampak pada gambar di bawah ini. Besar dan arah induksi magnet di titik P adalah ....</p>  <p>The diagram shows a vertical wire with an upward-pointing arrow labeled 'I'. A horizontal dashed line extends from the wire to a point labeled 'P'. Below this line, the distance is marked as '4 cm'.</p>	1

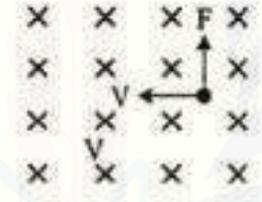
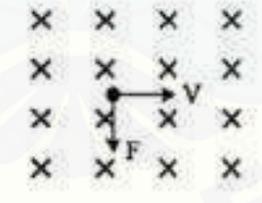
Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
				<p><math>(\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1})</math></p> <p>a. <math>1 \cdot 10^{-7} \text{ T}</math>, keluar bidang kertas                      b. <math>1 \cdot 10^{-7} \text{ T}</math>, masuk bidang kertas                      c. <math>1 \cdot 10^{-5} \text{ T}</math>, keluar bidang kertas                      d. <math>0,5 \cdot 10^{-5} \text{ T}</math>, masuk bidang kertas                      e. <math>1 \cdot 10^{-5} \text{ T}</math>, masuk bidang kertas</p> <p>2.2 Apa alasan dari jawaban anda?</p> <p>a. Arah induksi magnet ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan jari-jari akan mengelilingi kawat sesuai arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu masuk bidang kertas.</p> <p>b. Arah induksi magnet ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu jari-jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan ibu jari akan menunjuk arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu masuk bidang kertas.</p> <p>c. Arah induksi magnet dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan jari-jari akan mengelilingi kawat sesuai arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu keluar bidang kertas.</p> <p>d. Besar medan magnet pada kawat lurus dapat dicari dengan rumus <math>B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a}</math>.                      Arah induksi magnet dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu memegang kawat dengan tangan kanan sehingga jari-jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan ibu jari akan</p>	1

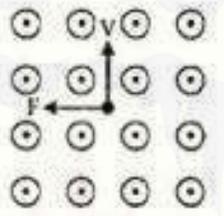
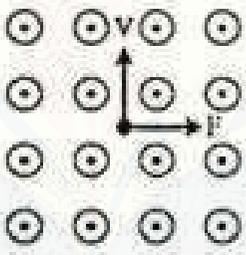
Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			2.3	<p>menunjuk arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu masuk bidang kertas.</p> <p>e. Arah induksi magnet ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu jari -jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan ibu jari akan menunjuk arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu keluar bidang kertas.</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya b. Tidak</p> <p>Kunci 2.1 E 2.2 A <b>(Adaptasi)</b> <b>UN FISIKA SMA 2012 E35</b></p>	1
Medan Magnet Pada Pusat Kawat Melingkar	Menentukan besar medan magnet pada pusat kawat melingkar	C3	3.1	<p>Sebuah kawat dibentuk seperti pada gambar.</p>  <p>Bila jari-jari lingkaran sebesar 5 cm dan <math>\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}</math>. Maka besar induksi magnetik di titik O adalah...</p> <p>a. <math>0,8 \pi \times 10^{-5} \text{ Wb.m}^{-2}</math></p>	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
				b. $1,6 \pi \times 10^{-5} \text{ Wb.m}^{-2}$ c. $0,8 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb.m}^{-2}$ d. $1,6 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb.m}^{-2}$ e. $0,4 \pi \times 10^{-5} \text{ Wb.m}^{-2}$	
			3.2	Apa alasan dari jawaban anda? a. Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 I}{2a}$ b. Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 I}{4a}$ c. Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a}$ d. Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 I}{8a}$ e. Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$	1
			3.3	Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya? a. Ya b. Tidak	1
				Kunci 3.1 A	

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			3.2 B (Adaptasi) UN FISIKA 2013 UAD-E08		
Medan magnet kawat sejajar berarus	Menentukan medan magnet kawat sejajar berarus	C3	4.1	<p>Pasangan kawat yang panjang dialiri arus dc 25,0 A ke dan dari sebuah alat. Kawat tersebut memiliki diameter yang dapat diabaikan. Kedua kawat terpisah sejauh 2,0 mm. Berapa kuat medan magnet pada jarak</p>  <p>10,0 cm dari tengah-tengah kawat?</p> <p>a. <math>1,0 \times 10^{-6}</math> T                      b. <math>10 \times 10^{-5}</math> T                      c. <math>5 \times 10^{-5}</math> T                      d. <math>1,0 \times 10^{-4}</math> T                      e. <math>9,95 \times 10^{-5}</math> T</p>	1
			4.2	<p>Apa alasan dari jawaban anda?</p> <p>a. Kuat medan magnet total pada titik pengamatan adalah selisih antara kuat medan magnet pertama dan kedua.</p>	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
				<p>b. Kuat medan magnet total pada titik pengamatan adalah jumlah antara kuat medan magnet pertama dan kedua.</p> <p>c. Jarak titik pengamatan ke kawat pertama dan ke kawat kedua sama <math>a_1 = 0,1</math> m. Kuat medan magnet total pada titik pengamatan adalah jumlah antara kuat medan magnet pertama dan kedua.</p> <p>d. Jarak titik pengamatan ke kawat kedua adalah <math>a_2 = 0,1</math> m. Kuat medan magnet total pada titik pengamatan adalah jumlah antara kuat medan magnet pertama dan kedua.</p> <p>e. <math>a = 10</math> cm, maka kuat medan magnet total adalah <math>5 \times 10^{-5}</math>T.</p> <p>4.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>c. Ya d. Tidak</p> <p>Kunci 4.1 A 4.2 A <b>(Adaptasi)</b> Abdullah, Mikrajuddin. 2006. Diktat Kuliah Fisika Dasar II Tahap Persiapan Bersama ITB. Bandung: Institut Teknologi Bandung</p>	1
Gaya Lorentz pada muatan	Menganalisis arah gaya magnet, medan magnet, dan	C4	5.1	Sebuah muatan listrik positif bergerak dengan kecepatan $v$ memotong medan magnet $B$ secara tegak lurus. Gambar yang benar tentang arah gaya magnet $\vec{F}$ , kecepatan $\vec{v}$ , dan medan magnet $\vec{B}$ adalah...	1

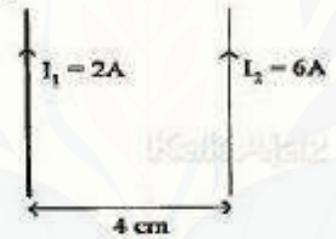
Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
yang bergerak	kecepatan suatu muatan listrik dengan kaidah tangan kanan			<p>a.</p>  <p>b.</p>  <p>c.</p> 	

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			5.2	<p>d.</p>  <p>e.</p>  <p>Apa alasan dari jawaban anda?</p> <p>a. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz). <math>\vec{v}</math> menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah <math>\vec{v}</math> sama dengan arah arus. Arah medan magnet <math>\vec{B}</math> masuk bidang gambar. Arah <math>\vec{v}</math> berlawanan dengan <math>\vec{F}</math> dan <math>\vec{F} \perp \vec{B}</math>.</p> <p>b. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari</p>	1

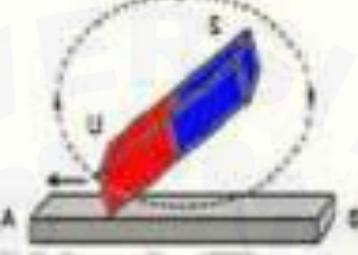
Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
				<p>menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan gaya magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan medan magnet (gaya Lorentz). <math>\vec{v}</math> menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah <math>\vec{v}</math> sama dengan arah arus. Arah medan magnet <math>\vec{B}</math> masuk bidang gambar. Arah <math>\vec{F} \perp \vec{B} \perp \vec{v}</math>.</p> <p>c. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz). <math>\vec{v}</math> menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah <math>\vec{v}</math> berlawanan dengan arah arus. Arah medan magnet <math>\vec{B}</math> masuk bidang gambar. Arah <math>\vec{F} \perp \vec{B} \perp \vec{v}</math>.</p> <p>d. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz). <math>\vec{v}</math> menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah <math>\vec{v}</math> searah dengan arah arus. Arah medan magnet <math>\vec{B}</math> masuk bidang gambar. Arah <math>\vec{F} \perp \vec{B} \perp \vec{v}</math>.</p> <p>e. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz). <math>\vec{v}</math> menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah <math>\vec{v}</math> searah dengan arah arus. Arah medan magnet <math>\vec{B}</math> keluar bidang gambar. Arah <math>\vec{F} \perp \vec{B} \perp \vec{v}</math>.</p>	

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			5.3	<p>Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya b. Tidak</p> <p>Kunci 5.1 E 5.2 E (Adaptasi) <b>UN FISIKA 2013 UAD-E08</b></p>	1
Medan magnet pada kawat melingkar berarus	Menganalisis besar medan magnet pada kawat melingkar	C4	6.1	<p>Perhatikan susunan kawat yang dialiri arus seperti yang terlihat pada gambar berikut ini:</p>  <p>Jika arus yang dialirkan sama kuat, maka susunan kawat yang mempunyai medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol adalah pada gambar...</p> <p>a. 1 b. 2 c. 3</p>	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			6.2	<p>d. 4 e. 3 dan 4</p> <p>Apa alasan dari jawaban anda?</p> <p>a. Pada gambar 1 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena arah arus pada kawat tersebut berlawanan arah.sehingga saling meniadakan.</p> <p>b. Pada gambar 1 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena arah induksi magnet kawat kiri masuk bidang kertas, sedangkan arah induksi magnet kawat kanan juga masuk bidang kertas.</p> <p>c. Pada gambar 2 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena arah induksi magnet kawat kiri masuk bidang kertas, sedangkan arah induksi magnet kawat kanan juga keluar bidang kertas sehingga saling meniadakan dan arah arus yang sama.</p> <p>d. Pada gambar 1 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena arah induksi magnet kawat kiri keluar bidang kertas, sedangkan arah induksi magnet kawat kanan juga masuk bidang kertas sehingga saling meniadakan.</p> <p>e. Medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol apabila arah induksi magnet kawat keluar bidang kertas.</p>	1
			6.3	<p>Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya b. Tidak</p>	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
				Kunci 6.1 B 6.2 C <b>(Adaptasi)</b> Hidayah, N.S. 2017. Analisis Penguasaan Konsep Medan Magnet di Sekitar Kawat Berarus pada Siswa Kelas XII SMA di Kabupaten Jember. Skripsi. Jember: Universitas Jember	
Gaya Magnetik	Menentukan besar dan arah gaya magnetik pada kawat sejajar berarus	C3	7.1	Dua kawat sejajar dialiri arus listrik seperti gambar berikut:  <p style="text-align: center;"> <math>I_1 = 2A</math>      <math>I_2 = 6A</math>  <math>4 \text{ cm}</math> </p> Jika $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ maka besar gaya magnetik per satuan panjang yang dialami kedua kawat adalah... <ol style="list-style-type: none"> <li><math>6 \times 10^{-5} \text{ N.m}^{-1}</math>, saling menolak.</li> <li><math>6 \times 10^{-7} \text{ N.m}^{-1}</math>, saling menarik.</li> <li><math>6 \times 10^{-7} \text{ N.m}^{-1}</math>, saling menolak.</li> <li><math>6 \times 10^{-7}</math>, tidak ada gaya magnetik.</li> <li><math>6 \times 10^{-5} \text{ N.m}^{-1}</math>, saling menarik</li> </ol>	1
			7.2	Apa alasan dari jawaban anda? <ol style="list-style-type: none"> <li>Arah arus sama sehingga tidak ada gaya magnetik.</li> </ol>	1

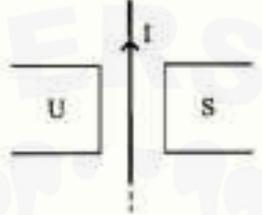
Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			7.3	<p>b. Arah arus sama dan arah gaya magnetik kedua kawat searah sehingga saling menarik.</p> <p>c. Arah arus sama dan arah gaya magnetik kedua kawat berlawanan arah sehingga saling menolak.</p> <p>d. Arah arus sama dan arah gaya magnetik kedua kawat searah sehingga saling menolak.</p> <p>e. Arah arus sama dan arah gaya magnetik kedua kawat berlawanan sehingga saling menarik.</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p> <p>Kunci 7.1 E 7.2 E <b>(Adaptasi)</b> Hidayah, N.S. 2017. Analisis Penguasaan Konsep Medan Magnet di Sekitar Kawat Berarus pada Siswa Kelas XII SMA di Kabupaten Jember. Skripsi. Jember: Universitas Jember</p>	1
Penerapan konsep magnet	Menganalisis cara pembuatan magnet dan atau menentukan kutub-kutub	C4	8.1	Perhatikan cara pembuatan magnet berikut:	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
	yang dihasilkan		8.2	 <p>Berdasarkan gambar diatas cara pembuatan magnet dan kutub yang dihasilkan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menggosok, A = Selatan dan B = Utara</li> <li>Menggosok, A = Utara dan B = Selatan</li> <li>Induksi, A = Selatan dan B = Utara</li> <li>Induksi, A = Utara dan B = Selatan</li> <li>Menggosok, A = Utara dan B = Utara</li> </ol> <p>Apa alasan dari jawaban anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Saat sebuah magnet tetap didekatkan pada suatu logam maka magnet elementer pada logam akan terinduksi atau terpengaruh oleh magnet tetap sehingga letak magnet elementer pada logam tersebut akan teratur dan mengarah ke satu arah. Ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang berlawanan dengan kutub magnet yang didekatinya.</li> <li>Saat sebuah magnet tetap didekatkan pada suatu logam maka magnet elementer pada logam akan terinduksi atau terpengaruh oleh magnet tetap sehingga letak magnet elementer pada logam tersebut akan</li> </ol>	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
				<p>teratur dan mengarah ke satu arah. Ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang sama dengan kutub magnet yang didekatinya.</p> <p>c. Saat sebuah magnet tetap digosokkan pada sebuah logam dalam arah searah maka arah dan susunan magnet elementer logam tersebut akan menjadi searah dan teratur. Ujung logam yang digosok akan membentuk kutub-kutub magnet. Ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.</p> <p>d. Saat sebuah magnet tetap digosokkan pada sebuah logam dalam arah searah maka arah dan susunan magnet elementer logam tersebut akan menjadi searah dan teratur. Ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang sama dengan kutub magnet penggosok.</p> <p>e. Saat sebuah magnet tetap digosokkan pada sebuah logam dalam arah searah maka arah dan susunan magnet elementer logam tersebut akan menjadi searah namun tidak teratur. Ujung logam yang digosok akan membentuk kutub-kutub magnet. Ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.</p>	
			8.3	<p>Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p>	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
				Kunci 8.1 A 8.2 C <b>(Adaptasi)</b> Ambarwati, D. R. 2011. Miskonsepsi pada Materi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya Siswa SMP. Skripsi. Semarang : Universitas Negeri Semarang.	
Medan Magnet di Ujung Solenoida	Menentukan besar medan magnet di Ujung Solenoida	C3	9.1	Suatu Solenoid panjang 2 meter dengan 800 lilitan dan jari-jari 2 cm. Bila solenoid itu dialiri arus sebesar 0,5 A. induksi magnet pada ujung solenoid adalah... ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ ) a. $4\pi \cdot 10^{-5} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ b. $4\pi \cdot 10^{-3} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ c. $8\pi \cdot 10^{-5} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ d. $8\pi \cdot 10^{-3} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ e. $16\pi \cdot 10^{-5} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	1
			9.2	Apa alasan dari jawaban anda? a. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 NI}{2l}$ b. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 NI}{2a}$ c. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			<p>d. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus <math>B = \frac{\mu_0 NI}{a}</math></p> <p>e. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus <math>B = \frac{\mu_0 NI}{2}</math></p> <p>9.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya</p> <p>b. Tidak</p> <p>Kunci</p> <p>9.1 A</p> <p>9.2 A</p> <p><b>(Adaptasi) EBTANAS 1988</b></p>	1	
Gaya Loretz pada Kawat Lurus	Menentukan arah gaya Lorentz	C3	10.1	Sebuah kawat berarus listrik I diletakkan diantara dua kutub magnet utara dan selatan seperti gambar dibawah ini.	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			10.2	 <p>Arah gaya Lorentz pada kawat adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Masuk bidang kertas</li> <li>Keluar bidang kertas</li> <li>Menuju kutub utara magnet</li> <li>Menuju kutub selatan magnet</li> <li>Dari kutub utara menuju kutub selatan</li> </ol> <p>Apa alasan dari jawaban anda?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Arah medan magnet yaitu dari utara ke selatan. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah gaya Lorentz, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan arah medan magnet, jadi arah gaya Lorentz adalah keluar bidang kertas.</li> <li>Arah medan magnet yaitu dari selatan ke utara. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah gaya Lorentz, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan arah medan magnet. Jadi arah gaya Lorentz adalah masuk bidang kertas.</li> <li>Arah medan magnet yaitu dari selatan ke utara. Dengan menggunakan</li> </ol>	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			10.3	<p>kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya gaya Lorentz. Jadi arah gaya Lorentz adalah keluar bidang kertas.</p> <p>d. Arah medan magnet yaitu dari utara ke selatan. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya gaya Lorentz. Jadi arah gaya Lorentz adalah masuk bidang kertas.</p> <p>e. Arah medan magnet yaitu dari utara ke selatan. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah medan magnet, telunjuk menunjukkan arah gaya Lorentz sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan arah arus. Jadi arah gaya Lorentz adalah masuk bidang kertas.</p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya b. Tidak</p> <p>Kunci 10.1A 10.2 D <b>(Adaptasi) UN FISIKA 2012</b></p>	1
Medan Magnet di	Menentukan besar arus di	C3	11.1	Sebuah solenoid yang panjangnya 30,0 cm dan diameter 1,25 cm menghasilkan medan magnet 0,385 T di pusatnya. Jika jumlah lilitan	1

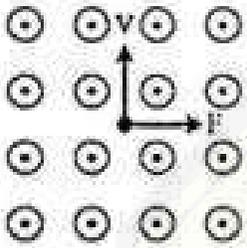
Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
Pusat Solenoid	Pusat Solenoid			<p>adalah 1000, arus yang mengalir pada solenoid tersebut adalah...</p> <p>a. <math>0,03\pi \cdot 10^4 A</math>                      b. <math>12,5\pi A</math>                      c. <math>5,8\pi \cdot 10^2 A</math>                      d. <math>0,1925\pi \cdot 10^4</math>                      e. <math>6\pi A</math></p>	1
			11.2	<p>Apa alasan dari jawaban anda?</p> <p>a. Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus <math>B = \frac{\mu_0 NI}{2l}</math>                      b. Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus <math>B = \frac{\mu_0 NI}{a}</math>                      c. Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus <math>B = \frac{\mu_0 NI}{d}</math>                      d. Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus <math>B = \frac{\mu_0 NI}{l}</math>                      e. Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus <math>B = \frac{\mu_0 NI}{2}</math></p>	
			11.3	<p>Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya                      b. Tidak</p>	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
				Kunci 11.1 A 11.2 D (Adaptasi) Abdullah, Mikrajuddin. 2006. Diktat Kuliah Fisika Dasar II Tahap Persiapan Bersama ITB. Bandung: Institut Teknologi Bandung	
Medan Magnet pada Toroida	Menentukan besar medan magnet pada Toroida	C3	12.1	Suatu kumparan berbentuk lingkaran mengandung 20 lilitan ditempatkan dalam posisi horisontal. Jari-jari lingkaran adalah 0,15 m. Arus sebesar 0,5 A dilewatkan melalui kawat lilitan. Medan magnet di pusat kumparan adalah... a. $4\pi \cdot 10^{-6} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ b. $2\pi \cdot 10^{-6} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ c. $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ d. $2,67 \cdot 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ e. $2,67\pi \cdot 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	1
			12.2	Apa alasan dari jawaban anda? a. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \mu_0 NI$ b. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 NI}{2}$ c. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 NI}{2a}$ d. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 NI}{a}$	1

Konsep	Indikator	Ranah Kognitif	No	Soal	Skor
			12.3	<p>e. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus <math>B = \frac{\mu_0 NI}{2\pi a}</math></p> <p>Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?</p> <p>a. Ya b. Tidak</p> <p>Kunci 12.1C 12.2 E (Adaptasi) Abdullah, Mikrajuddin. 2006. Diktat Kuliah Fisika Dasar II Tahap Persiapan Bersama ITB. Bandung: Institut Teknologi Bandung</p>	1

LAMPIRAN D. Kunci Jawaban Three Tier Test

No	Jawaban	No	Alasan	No	Tingkat Keyakinan
1.1	(D) Muatan tidak bergerak dan tidak mempunyai gaya	1.2	(B) Muatan tidak akan bergerak karena sebuah muatan yang diam memiliki kecepatan sama dengan nol dan gaya magnet hanya akan terjadi pada muatan listrik yang bergerak, sehingga muatan tidak mengalami gaya.	1.3	Siswa
2.2	(E) $1 \cdot 10^{-5}$ T, masuk bidang kertas	2.2	(A) Arah induksi magnet ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan jari- jari akan mengelilingi kawat sesuai arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu masuk bidang kertas.	2.3	Siswa
3.3	(A) $0,8 \pi \times 10^{-5} \text{ Wb.m}^{-2}$	3.4	(B) Besarnya induksi magnetik pada pusat kawat melingkar tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 I}{4a}$	3.5	Siswa
4.4	(A) $1,0 \times 10^{-6}$ T	4.5	(A) Kuat medan magnet total pada titik pengamatan adalah selisih antara kuat medan magnet pertama dan kedua.	4.5	Siswa
5.1	(E)	5.2	(E) Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya	5.3	Siswa

No	Jawaban	No	Alasan	No	Tingkat Keyakinan
			magnet (gaya Lorentz). $\vec{v}$ menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah $\vec{v}$ searah dengan arah arus. Arah medan magnet $\vec{B}$ keluar bidang gambar. Arah $\vec{F} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$ .		
6.1	(B) 2	6.2	(C) Pada gambar 2 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena arah induksi magnet kawat kiri masuk bidang kertas, sedangkan arah induksi magnet kawat kanan juga keluar bidang kertas sehingga saling meniadakan dan arah arus yang sama.	6.3	Siswa
7.1	(E) $6 \times 10^{-5} \text{ N.m}^{-1}$ , saling menarik	7.2	(E) Arah arus sama dan arah gaya magnetik kedua kawat berlawanan sehingga saling menarik.	7.3	Siswa
8.1	(A) Menggosok, A = Selatan dan B = Utara	8.2	(C) Saat sebuah magnet tetap digosokkan pada sebuah logam dalam arah searah maka arah dan susunan magnet elementer logam tersebut akan menjadi searah dan teratur. Ujung logam yang digosok akan membentuk kutub-kutub magnet. Ujung akhir batang yang digosok	8.3	Siswa

No	Jawaban	No	Alasan	No	Tingkat Keyakinan
			akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.		
9.1	(A) $4\pi \cdot 10^{-5} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	9.2	(A) Besarnya induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 NI}{2l}$	9.3	Siswa
10.1	(A) Masuk bidang kertas	10.2	(D) Arah medan magnet yaitu dari utara ke selatan. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya Lorentz. Jadi arah gaya Lorentz adalah masuk bidang kertas.	10.3	Siswa
11.1	(A) $0,03\pi \cdot 10^4 \text{ A}$	11.2	(D) Besarnya induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$	11.3	Siswa
12.1	(C) $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	12.2	(E) Besarnya induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus $B = \frac{\mu_0 NI}{2\pi a}$	12.3	Siswa

**Lampiran E. Naskah Soal Three Tier Test****SOAL TES DIAGNOSTIK**

Mata pelajaran	: Fisika
Materi	: Medan Magnet
Kelas / Semester	: XII/Genap
Alokasi waktu	: 90 Menit
Tujuan pembuatan Tes	: Mendiagnosis Miskonsepsi yang Dialami Siswa pada Materi Medan Magnet

**Identitas Siswa**

Nama :  
Kelas :  
No.Absen :

1. Isilah terlebih dahulu identitas diri pada kolom yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal-soal dengan teliti sesuai dengan pengetahuan anda.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang benar pada soal tingkat pertama dengan memberikan tanda silang (x) pada pilihan A, B, C, D atau E.
4. Pilihlah salah satu alasan yang benar pada tingkat kedua sesuai jawaban pada tingkat pertama dengan memberikan tanda silang (x) pada pilihan A, B, C, D atau E.
5. Pilihlah tingkat keyakinanmu atas jawaban soal tingkat pertama dan tingkat kedua dengan memberikan tanda silang (x) pada pilihan A atau B.
6. Periksalah jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.

**SOAL****Kerjakan soal – soal dibawah ini dengan benar!**

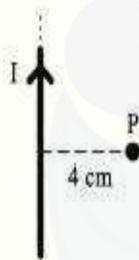
- 1.1 Muatan negatif ditempatkan dalam keadaan diam dekat magnet. Akankah muatan mulai bergerak dan mempunyai gaya?
  - a. Muatan bergerak dan mempunyai gaya
  - b. Muatan tidak bergerak tetapi mempunyai gaya
  - c. Muatan tidak mempunyai gaya tetapi muatan bergerak
  - d. Muatan tidak bergerak dan tidak mempunyai gaya
  - e. Muatan diam dan mempunyai gaya
- 1.2 Apa alasan dari jawaban anda?
  - a. Muatan akan selalu bergerak apabila didekatkan dengan magnet karena adanya gaya magnet yang diakibatkan oleh magnet.

- b. Muatan tidak akan bergerak karena sebuah muatan yang diam memiliki kecepatan sama dengan nol dan gaya magnet hanya akan terjadi pada muatan listrik yang bergerak, sehingga muatan tidak mengalami gaya.
- c. Sebuah muatan yang dekat dengan magnet pasti akan mengalami gaya magnet, namun karena muatan diam maka muatan tidak bergerak.
- d. Muatan tidak akan bergerak namun mempunyai gaya karena didekatkan dengan magnet.
- e. Muatan akan mengalami gaya yang diakibatkan oleh magnet, tetapi karena muatan negatif maka muatan akan diam.

1.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- a. Ya
- b. Tidak

2.1 Sebuah penghantar lurus panjang dialiri arus 2 A seperti tampak pada gambar di bawah ini. Besar dan arah induksi magnet di titik P adalah .... ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ )



- a.  $1 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ , keluar bidang kertas
- b.  $1 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ , masuk bidang kertas
- c.  $1 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ , keluar bidang kertas
- d.  $0,5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ , masuk bidang kertas
- e.  $1 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ , masuk bidang kertas

2.2 Apa alasan dari jawaban anda?

- a. Arah induksi magnet ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan jari- jari akan mengelilingi kawat sesuai arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu masuk bidang kertas.
- b. Arah induksi magnet ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu jari- jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan ibu jari akan menunjuk arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu masuk bidang kertas.
- c. Arah induksi magnet dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan jari- jari akan

mengelilingi kawat sesuai arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu keluar bidang kertas.

- d. Besar medan magnet pada kawat lurus dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{a}$ .  
Arah induksi magnet dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu memegang kawat dengan tangan kanan sehingga jari-jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan ibu jari akan menunjuk arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu masuk bidang kertas.
- e. Arah induksi magnet ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu jari-jari menunjuk sesuai arah arus konvensional (positif), dan ibu jari akan menunjuk arah medan magnet, sehingga diketahui arah induksi magnet yaitu keluar bidang kertas.

2.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- Ya
- Tidak

3.1 Sebuah kawat dibentuk seperti pada gambar.



Bila jari-jari lingkaran sebesar 5 cm dan  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ . Maka besar induksi magnetik di titik O adalah...

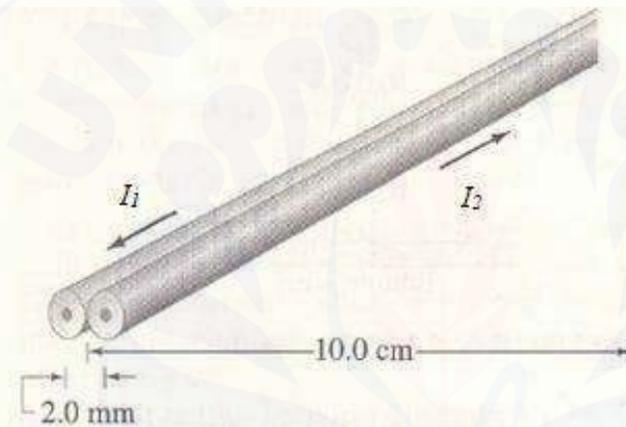
- $0,8 \pi \times 10^{-5} \text{ Wb.m}^{-2}$
  - $1,6 \pi \times 10^{-5} \text{ Wb.m}^{-2}$
  - $0,8 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb.m}^{-2}$
  - $1,6 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb.m}^{-2}$
  - $0,4 \pi \times 10^{-5} \text{ Wb.m}^{-2}$
- 3.2 Apa alasan dari jawaban anda?
- Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I}{2a}$
  - Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I}{4a}$
  - Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a}$
  - Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I}{8a}$

e. Besar induksi magnetik pada pusat kawat melingkar dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$

3.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- a. Ya
- b. Tidak

4.1 Pasangan kawat yang panjang dialiri arus dc 25,0 A ke dan dari sebuah alat. Kawat tersebut memiliki diameter yang dapat diabaikan. Kedua kawat terpisah sejauh 2,0 mm. Berapa kuat medan magnet pada jarak 10,0 cm dari tengah-tengah kawat?



- a.  $1,0 \times 10^{-6}$  T
- b.  $10 \times 10^{-5}$  T
- c.  $5 \times 10^{-5}$  T
- d.  $1,0 \times 10^{-4}$  T
- e.  $9,95 \times 10^{-5}$  T

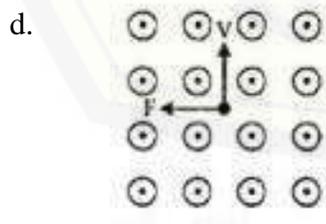
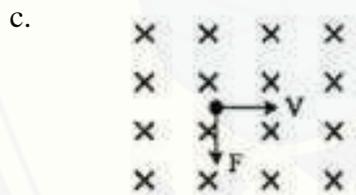
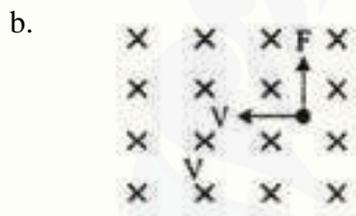
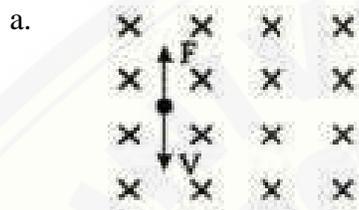
4.2 Apa alasan dari jawaban anda?

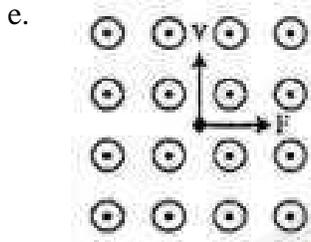
- a. Kuat medan magnet total pada titik pengamatan adalah selisih antara kuat medan magnet pertama dan kedua.
- b. Kuat medan magnet total pada titik pengamatan adalah jumlah antara kuat medan magnet pertama dan kedua.
- c. Jarak titik pengamatan ke kawat pertama dan ke kawat kedua sama  $a_1 = 0,1$  m.  
Kuat medan magnet total pada titik pengamatan adalah jumlah antara kuat medan magnet pertama dan kedua.
- d. Jarak titik pengamatan ke kawat kedua adalah  $a_2 = 0,1$  m.  
Kuat medan magnet total pada titik pengamatan adalah jumlah antara kuat medan magnet pertama dan kedua.
- e.  $a = 10$  cm, maka kuat medan magnet total adalah  $5 \times 10^{-5}$ T.

4.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- a. Ya
- b. Tidak

5.1 Sebuah muatan listrik positif bergerak dengan kecepatan  $v$  memotong medan magnet  $B$  secara tegak lurus. Gambar yang benar tentang arah gaya magnet  $\vec{F}$ , kecepatan  $\vec{v}$ , dan medan magnet  $\vec{B}$  adalah...





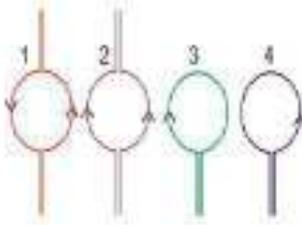
5.2 Apa alasan dari jawaban anda?

- Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz).  $\vec{v}$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah  $\vec{v}$  sama dengan arah arus. Arah medan magnet  $\vec{B}$  masuk bidang gambar. Arah  $\vec{v}$  berlawanan dengan  $\vec{F}$  dan  $\vec{F} \perp \vec{B}$ .
- Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan gaya magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan medan magnet (gaya Lorentz).  $\vec{v}$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah  $\vec{v}$  sama dengan arah arus. Arah medan magnet  $\vec{B}$  masuk bidang gambar. Arah  $\vec{F} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$ .
- Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz).  $\vec{v}$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah  $\vec{v}$  berlawanan dengan arah arus. Arah medan magnet  $\vec{B}$  masuk bidang gambar. Arah  $\vec{F} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$ .
- Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz).  $\vec{v}$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah  $\vec{v}$  searah dengan arah arus. Arah medan magnet  $\vec{B}$  masuk bidang gambar. Arah  $\vec{F} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$ .
- Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz).  $\vec{v}$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak muatan positif maka arah  $\vec{v}$  searah dengan arah arus. Arah medan magnet  $\vec{B}$  keluar bidang gambar. Arah  $\vec{F} \perp \vec{B} \perp \vec{v}$ .

5.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- Ya
- Tidak

6.1 Perhatikan susunan kawat yang dialiri arus seperti yang terlihat pada gambar berikut ini:



Jika arus yang dialirkan sama kuat, maka susunan kawat yang mempunyai medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol adalah pada gambar...

- 1
- 2
- 3
- 4
- 3 dan 4

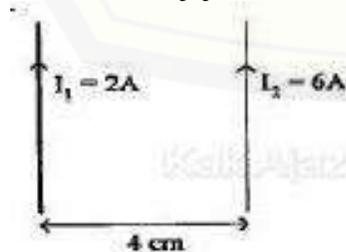
6.2 Apa alasan dari jawaban anda?

- Pada gambar 1 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena arah arus pada kawat tersebut berlawanan arah, sehingga saling meniadakan.
- Pada gambar 1 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena arah induksi magnet kawat kiri masuk bidang kertas, sedangkan arah induksi magnet kawat kanan juga masuk bidang kertas.
- Pada gambar 2 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena arah induksi magnet kawat kiri masuk bidang kertas, sedangkan arah induksi magnet kawat kanan juga keluar bidang kertas sehingga saling meniadakan dan arah arus yang sama.
- Pada gambar 1 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena arah induksi magnet kawat kiri keluar bidang kertas, sedangkan arah induksi magnet kawat kanan juga masuk bidang kertas sehingga saling meniadakan.
- Medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol apabila arah induksi magnet kawat keluar bidang kertas.

6.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- Ya
- Tidak

7.1 Dua kawat sejajar dialiri arus listrik seperti gambar berikut:



Jika  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$  maka besar gaya magnetik per satuan panjang yang dialami kedua kawat adalah...

- $6 \times 10^{-5} \text{ N.m}^{-1}$ , saling menolak.
- $6 \times 10^{-7} \text{ N.m}^{-1}$ , saling menarik.
- $6 \times 10^{-7} \text{ N.m}^{-1}$ , saling menolak.
- $6 \times 10^{-7}$ , tidak ada gaya magnetik.
- $6 \times 10^{-5} \text{ N.m}^{-1}$ , saling menarik.

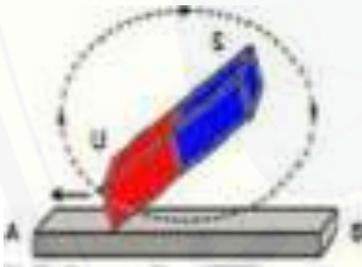
7.2 Apa alasan dari jawaban anda?

- Arah arus sama sehingga tidak ada gaya magnetik.
- Arah arus sama dan arah gaya magnetik kedua kawat searah sehingga saling menarik.
- Arah arus sama dan arah gaya magnetik kedua kawat berlawanan arah sehingga saling menolak.
- Arah arus sama dan arah gaya magnetik kedua kawat searah sehingga saling menolak.
- Arah arus sama dan arah gaya magnetik kedua kawat berlawanan sehingga saling menarik.

7.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- Ya
- Tidak

8.1 Perhatikan cara pembuatan magnet berikut:



Berdasarkan gambar diatas cara pembuatan magnet dan kutub yang dihasilkan adalah...

- Menggosok, A = Selatan dan B = Utara
- Menggosok, A = Utara dan B = Selatan
- Induksi, A = Selatan dan B = Utara
- Induksi, A = Utara dan B = Selatan
- Menggosok, A = Utara dan B = Utara

8.2 Apa alasan dari jawaban anda?

- Saat sebuah magnet tetap didekatkan pada suatu logam maka magnet elementer pada logam akan terinduksi atau terpengaruh oleh magnet tetap sehingga letak magnet elementer pada logam tersebut akan teratur dan mengarah ke satu arah.

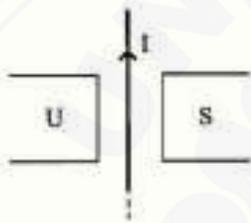
Ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang berlawanan dengan kutub magnet yang didekatinya.

- b. Saat sebuah magnet tetap didekatkan pada suatu logam maka magnet elementer pada logam akan terinduksi atau terpengaruh oleh magnet tetap sehingga letak magnet elementer pada logam tersebut akan teratur dan mengarah ke satu arah. Ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang sama dengan kutub magnet yang didekatinya.
  - c. Saat sebuah magnet tetap digosokkan pada sebuah logam dalam arah searah maka arah dan susunan magnet elementer logam tersebut akan menjadi searah dan teratur. Ujung logam yang digosok akan membentuk kutub-kutub magnet. Ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.
  - d. Saat sebuah magnet tetap digosokkan pada sebuah logam dalam arah searah maka arah dan susunan magnet elementer logam tersebut akan menjadi searah dan teratur. Ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang sama dengan kutub magnet penggosok.
  - e. Saat sebuah magnet tetap digosokkan pada sebuah logam dalam arah searah maka arah dan susunan magnet elementer logam tersebut akan menjadi searah namun tidak teratur. Ujung logam yang digosok akan membentuk kutub-kutub magnet. Ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.
- 8.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?
- a. Ya
  - b. Tidak

9.1 Suatu Solenoid panjang 2 meter dengan 800 lilitan dan jari-jari 2 cm. Bila solenoid itu dialiri arus sebesar 0,5 A. induksi magnet pada ujung solenoid adalah... ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ )

- a.  $4\pi \cdot 10^{-5} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
  - b.  $4\pi \cdot 10^{-3} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
  - c.  $8\pi \cdot 10^{-5} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
  - d.  $8\pi \cdot 10^{-3} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
  - e.  $16\pi \cdot 10^{-5} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- 9.2 Apa alasan dari jawaban anda?
- a. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{2l}$
  - b. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{2a}$
  - c. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$

- d. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{a}$
- e. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{2}$
- 9.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?
- Ya
  - Tidak
- 10.1 Sebuah kawat berarus listrik  $I$  diletakkan diantara dua kutub magnet utara dan selatan seperti gambar dibawah ini.



- Arah gaya Lorentz pada kawat adalah...
- Masuk bidang kertas
  - Keluar bidang kertas
  - Menuju kutub utara magnet
  - Menuju kutub selatan magnet
  - Dari kutub utara menuju kutub selatan
- 10.2 Apa alasan dari jawaban anda?
- Arah medan magnet yaitu dari utara ke selatan. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah gaya Lorentz, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan arah medan magnet, jadi arah gaya Lorentz adalah keluar bidang kertas.
  - Arah medan magnet yaitu dari selatan ke utara. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah gaya Lorentz, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan arah medan magnet. Jadi arah gaya Lorentz adalah masuk bidang kertas.
  - Arah medan magnet yaitu dari selatan ke utara. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya Lorentz. Jadi arah gaya Lorentz adalah keluar bidang kertas.
  - Arah medan magnet yaitu dari utara ke selatan. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya Lorentz. Jadi arah gaya Lorentz adalah masuk bidang kertas.

- e. Arah medan magnet yaitu dari utara ke selatan. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan maka ibu jari menunjukkan arah medan magnet, telunjuk menunjukkan arah gaya Lorentz sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan arah arus. Jadi arah gaya Lorentz adalah masuk bidang kertas.
- 10.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?
- Ya
  - Tidak
- 11.1 Sebuah solenoid yang panjangnya 30,0 cm dan diameter 1,25 cm menghasilkan medan magnet 0,385 T di pusatnya. Jika jumlah lilitan adalah 1000, arus yang mengalir pada solenoid tersebut adalah...
- $0,03\pi \cdot 10^4$  A
  - $12,5\pi$  A
  - $5,8\pi \cdot 10^2$  A
  - $0,1925\pi \cdot 10^4$
  - $6\pi$  A
- 11.2 Apa alasan dari jawaban anda?
- Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{2l}$
  - Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{a}$
  - Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{d}$
  - Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$
  - Besar induksi magnetik pada pusat solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{2}$
- 11.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?
- Ya
  - Tidak
- 12.1 Suatu kumparan berbentuk lingkaran mengandung 20 lilitan ditempatkan dalam posisi horisontal. Jari-jari lingkaran adalah 0,15 m. Arus sebesar 0,5 A dilewatkan melalui kawat lilitan. Medan magnet di pusat kumparan adalah...
- $4\pi \cdot 10^{-6} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
  - $2\pi \cdot 10^{-6} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
  - $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

- d.  $2,67 \cdot 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$   
e.  $2,67\pi \cdot 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- 12.2 Apa alasan dari jawaban anda?
- a. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \mu_0 NI$   
b. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{2}$   
c. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{2a}$   
d. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{a}$   
e. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 NI}{2\pi a}$
- 12.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?
- a. Ya  
b. Tidak

**LAMPIRAN F. Pedoman Wawancara****PEDOMAN WAWANCARA**

## Petunjuk Wawancara

1. Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara
2. Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara
3. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan pewawancara diperbolehkan untuk mengembangkan pembicaraan (diskusi) ketika wawancara berlangsung karena wawancara ini tergolong wawancara bebas terstruktur.

Adapun pedoman wawancaranya adalah sebagai berikut:

1. Apakah yang kamu ketahui tentang medan magnet?
2. Apakah materi medan magnet sulit dipelajari?
3. Mengapa materi medan magnet sulit dipelajari?
4. Apakah kamu pernah memperoleh materi ini sebelum masuk ke jenjang SMA?
5. Bagaimana konsep yang kamu ketahui sebelum masuk ke jenjang SMA?
6. Apakah kamu melakukan kerja kelompok atau diskusi tentang konsep ini dengan temanmu sebelum guru menjelaskannya?
7. Bagaimana konsep yang kalian ketahui setelah berdiskusi?
8. Apakah saat guru menjelaskan tentang konsep ini kamu memerhatikan dengan seksama?
9. Apakah kamu mengetahui kesimpulan guru saat menjelaskan tentang konsep ini?
10. Bagaimana konsep yang kamu ketahui setelah pembelajaran?
11. Konsep manakah pada materi medan magnet yang menurutmu paling sulit?

LAMPIRAN G. HASIL ANALISIS DATA THREE TIER TEST

HASIL SOAL TES NO 1-6 (MENEBAK)

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
SMAN A																			
1.	ASA	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
2.	AAS	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
3.	AHN	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
4.	ANB	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
5.	BYT	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
6.	BA	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
7.	CM	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
8.	DHP	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
9.	ETW	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
10.	EFM	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
11.	FRP	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
12.	FMF	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
13.	FA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
14.	FUS	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
		0			0			0			1			0			1		
15.	GAP	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
16.	GY	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
17.	GAS	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
18.	IAN	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		0			1			0			1			0			0		
19.	KIF	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
20.	MYP	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
21.	MHIM	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
22.	NNA	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
23.	NI	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
24.	NLFP	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
25.	PAM	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
26.	QA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
27.	SPF	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
		0			0			0			0			0			0		
28.	SPP	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
29.	SDI	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
30.	SABT	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
		0			0			0			0			0			0		
31.	SMRP	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
32.	SVR	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
33.	SLA	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
34.	TND	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
35.	WMQ	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA MENEBAK</b>		0			1			0			3			0			1		
<b>PERSENTASE SISWA MENEBAK</b>		0,00%			2,86%			0,00%			8,57%			0,00%			2,86%		
<b>SMAN B</b>																			
36.	AMW	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
37.	AFA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
38.	AD	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
39.	AM	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
		0			0			0			0			0			0			
40.	BPP	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
		0			0			0			0			0			0			
41.	BR	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
42.	DEL	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
43.	DL	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
44.	EHM	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
		0			0			0			0			0			0			
45.	FF	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0			0			0			0			0			0			
46.	HI	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	
		0			0			0			0			0			0			
47.	IM	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
		0			0			0			1			0			0			
48.	JM	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
49.	MIPS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0			0			0			0			0			0			
50.	MFR	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
51.	MM	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
52.	MRA	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
53.	MRS	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
54.	NP	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
		0			0			0			0			0			1		
55.	NNY	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
56.	PRS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
57.	RF	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
58.	RAF	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
59.	RU	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
60.	SFF	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
61.	SAIR	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
		0			0			0			0			0			1		
62.	TRD	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
63.	TDA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
64.	TA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
65.	YNS	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA MENEBAK</b>		0			0			0			1			0			2		
<b>PERSENTASE SISWA MENEBAK</b>		0,00%			0,00%			0,00%			3,33%			0,00%			6,67%		
<b>SMAN C</b>																			

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
66.	AMI	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
67.	AA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
68.	AP	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
69.	AH	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
		0			0			0			0			0			0		
70.	CS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
71.	DKA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
72.	D	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
		0			0			0			0			0			0		
73.	DAR	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
74.	DATW	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
75.	EAW	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
76.	EAL	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
77.	FAO	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
78.	FAD	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
79.	FAS	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
80.	FAA	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
		0			0			0			0			0			0		
81.	GTS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
82.	IHP	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
83.	LI	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
84.	LDR	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
85.	MRA	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
		0			0			0			0			0			0		
86.	MPL	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
87.	MDA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
88.	MHAH	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
89.	MDI	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
90.	MFH	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
91.	NAS	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
92.	RNI	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
93.	RWU	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
94.	REH	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
95.	SN	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
96.	SN	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
97.	WKN	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
		0			0			0			0			0			1		
98.	YDC	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA MENEBAK</b>		0			0			0			0			0			1		
<b>PERSENTASE SISWA MENEBAK</b>		0,00%			0,00%			0,00%			0,00%			0,00%			3,03%		
<b>JUMLAH TOTAL SISWA MENEBAK</b>		0			1			0			4			0			4		
<b>PERSENTASE SISWA MENEBAK</b>		0,00%			1,02%			0,00%			4,08%			0,00%			4,08%		

## LAMPIRAN G. HASIL ANALISIS DATA THREE TIER TEST

### HASIL SOAL TES NO 7-12 (MENEBAK)

NO	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
SMAN A																			
1.	ASA	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
2.	AAS	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
3.	AHN	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
4.	ANB	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
5.	BYT	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
6.	BA	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
7.	CM	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
8.	DHP	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
9.	ETW	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
10.	EFM	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
11.	FRP	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
12.	FMF	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		

NO	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
13.	FA	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
14.	FUS	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
15.	GAP	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
16.	GY	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
17.	GAS	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
18.	IAN	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
		0			0			0			0			1			0		
19.	KIF	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
		0			0			0			0			0			0		
20.	MYP	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
21.	MHIM	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
22.	NNA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
23.	NI	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
24.	NLFP	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
25.	PAM	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
26.	QA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
27.	SPF	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1

NO	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		0			0			0			0			0			0		
28.	SPP	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
29.	SDI	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
30.	SABT	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
31.	SMRP	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
32.	SVR	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
33.	SLA	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
34.	TND	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
35.	WMQ	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA MENEBAK</b>		0			0			0			0			1			0		
<b>PERSENTASE SISWA MENEBAK</b>		0,00%			0,00%			0,00%			0,00%			2,86%			0,00%		
SMAN B																			
36.	AMW	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
37.	AFA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
38.	AD	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		

NO	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
39.	AM	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
40.	BPP	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
41.	BR	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
42.	DEL	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
43.	DL	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
44.	EHM	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
45.	FF	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
46.	HI	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
		0			0			0			0			0			0		
47.	IM	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		0			0			1			0			0			0		
48.	JM	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
49.	MIPS	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
50.	MFR	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		0			1			0			0			0			0		
51.	MM	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
52.	MRA	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
53.	MRS	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1

NO	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		0			0			0			0			0			0		
54.	NP	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
55.	NNY	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
56.	PRS	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
		0			1			1			0			0			0		
57.	RF	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
58.	RAF	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
59.	RU	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
60.	SFF	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
61.	SAIR	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			1			0			0		
62.	TRD	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
63.	TDA	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
		0			0			0			0			1			0		
64.	TA	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
65.	YNS	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA MENEBAK</b>		0			2			2			1			1			0		
<b>PERSENTASE SISWA</b>		0,00%			6,67%			6,67%			3,33%			3,33%			0,00%		

NO	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
<b>MENEBAK</b>																			
		<b>SMAN C</b>																	
66.	AMI	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
67.	AA	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
68.	AP	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
69.	AH	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
70.	CS	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
71.	DKA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
72.	D	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
73.	DAR	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
74.	DATW	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
75.	EAW	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
76.	EAL	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
		0			0			0			0			0			0		
77.	FAO	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
78.	FAD	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
79.	FAS	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1

NO	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		0			0			0			0			0			0		
80.	FAA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
81.	GTS	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
82.	IHP	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
83.	LI	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
84.	LDR	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
85.	MRA	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			1			0			0		
86.	MPL	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
87.	MDA	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
88.	MHAH	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		0			0			0			1			0			0		
89.	MDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
90.	MFH	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
91.	NAS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
92.	RNI	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
93.	RWU	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		

NO	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
94.	REH	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
95.	SN	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
96.	SN	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
97.	WKN	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
98.	YDC	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA MENEBAK</b>		0			0			0			2			0			0		
<b>PERSENTASE SISWA MENEBAK</b>		0,00%			0,00%			0,00%			6,06%			0,00%			0,00%		
<b>JUMLAH TOTAL SISWA MENEBAK</b>		0			2			2			3			2			0		
<b>PERSENTASE SISWA MENEBAK</b>		0,00%			2,04%			2,04%			3,06%			2,04%			0,00%		

LAMPIRAN G. HASIL ANALISIS DATA THREE TIER TEST

HASIL SOAL TES N0.1-6 (MISKONSEPSI)

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
<b>SMAN A</b>																			
1.	ASA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		1			1			1			0			0			1		
2.	AAS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
3.	AHN	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		1			0			1			0			1			0		
4.	ANB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		1			1			1			0			1			0		
5.	BYT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		1			1			1			0			1			0		
6.	BA	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
		1			1			1			0			0			0		
7.	CM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		1			1			1			0			1			0		
8.	DHP	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		1			0			0			0			1			0		
9.	ETW	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			0			0			0			0			0		
10.	EFM	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		1			0			1			0			0			1		
11.	FRP	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
		1			0			1			1			0			1		
12.	FMF	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		1			1			1			0			1			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
13.	FA	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		1			0			1			0			0			1		
14.	FUS	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
		1			1			0			0			1			0		
15.	GAP	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
16.	GY	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			0			1			0			0			0		
17.	GAS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
18.	IAN	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
		1			0			0			0			0			0		
19.	KIF	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			1			1			0			0			1		
20.	MYP	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		1			0			1			0			1			0		
21.	MHIM	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		1			1			1			0			1			0		
22.	NNA	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
23.	NI	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			0			0			0			0			0		
24.	NLFP	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
		1			0			1			0			0			1		
25.	PAM	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			0			1			0			0			0		
26.	QA	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		1			0			1			0			0			1		
27.	SPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
28.	SPP	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
29.	SDI	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
		1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
30.	SABT	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
		0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
31.	SMRP	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
		1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
32.	SVR	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
33.	SLA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
34.	TND	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
		1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
35.	WMQ	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
<b>JUMLAH SISWA MISKONSEPSI</b>		32			16			29			2			17			14		
<b>PERSENTASE SISWA MISKONSEPSI</b>		91,43%			45,71%			82,86%			5,71%			48,5%			40,00%		
SMAN B																			
36.	AMW	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
		1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
37.	AFA	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
		1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
38.	AD	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
		0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
39.	AM	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			1			1			1			1		
40.	BPP	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
		1			1			0			1			1			1		
41.	BR	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			1			1			1			1		
42.	DEL	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			1			1			1			1		
43.	DL	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
		1			0			1			1			0			1		
44.	EHM	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
		0			1			1			1			0			0		
45.	FF	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
		0			1			0			0			0			0		
46.	HI	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			0			1			0			0		
47.	IM	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
		1			0			1			0			0			0		
48.	JM	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
49.	MIPS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
		1			1			1			0			0			0		
50.	MFR	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
		1			1			1			0			0			1		
51.	MM	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
		1			1			0			1			0			1		
52.	MRA	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			1			1			1			1		
53.	MRS	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
		1			0			1			1			1			1		
54.	NP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
		1			1			1			0			1			0		
55.	NNY	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
		0			1			1			0			0			0		
56.	PRS	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
		0			0			1			0			0			0		
57.	RF	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			1			1			1			1		
58.	RAF	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		1			0			1			1			0			0		
59.	RU	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			0			1			1			1			1		
60.	SFF	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
		1			0			1			1			0			0		
61.	SAIR	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
		0			1			1			1			0			0		
62.	TRD	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
		1			0			1			1			1			0		
63.	TDA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
64.	TA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
		1			1			1			1			1			0		
65.	YNS	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
		1			0			1			1			1			1		
<b>JUMLAH SISWA MISKONSEPSI</b>		22			15			25			20			14			15		
<b>PERSENTASE SISWA</b>		73,33%			50,00%			83,33%			66,67%			46,67%			50,00%		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
<b>MISKONSEPSI</b>																			
<b>SMAN C</b>																			
66.	AMI	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		1			1			1			1			1			0		
67.	AA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		1			1			1			1			0					
68.	AP	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			1			1			1					
69.	AH	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
		1			0			1			0			1					
70.	CS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1					
71.	DKA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			0			1					
72.	D	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
		1			1			0			0			0					
73.	DAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
		1			1			1			1			0					
74.	DATW	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
		1			0			0			0			0					
75.	EAW	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			1			0			1					
76.	EAL	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			1			1			1					
77.	FAO	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1					
78.	FAD	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		1			0			1			1			0					
79.	FAS	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
		0			0			1			1			1			0		
80.	FAA	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
81.	GTS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		1			1			1			1			1			0		
82.	IHP	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
		1			0			1			1			1			0		
83.	LI	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
84.	LDR	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		1			1			1			1			1			0		
85.	MRA	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
		1			0			0			0			0			0		
86.	MPL	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
87.	MDA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
88.	MHAH	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
		1			0			1			1			0			0		
89.	MDI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
		1			1			1			0			1			0		
90.	MFH	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
91.	NAS	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			0			1			1			1			1		
92.	RNI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
93.	RWU	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
		0			1			1			0			0			1		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
94.	REH	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
		0			1			1			1			1			0		
95.	SN	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		1			0			1			1			1			1		
96.	SN	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
		0			1			1			0			0			0		
97.	WKN	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
		1			1			1			1			0			0		
98.	YDC	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
<b>JUMLAH SISWA MISKONSEPSI</b>		26			22			27			22			25			17		
<b>PERSENTASE SISWA MISKONSEPSI</b>		78,79%			66,67%			81,82%			66,67%			75,76%			51,52%		
<b>JUMLAH TOTAL SISWA MISKONSEPSI</b>		80			53			81			44			56			46		
<b>PERSENTASE SISWA MISKONSEPSI</b>		81,63%			54,08%			82,65%			44,90%			57,14%			46,94%		

## LAMPIRAN G. HASIL ANALISIS DATA THREE TIER TEST

### HASIL SOAL TES N0 7-12 (MISKONSEPSI)

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
SMAN A																			
1.	ASA	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
2.	AAS	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
3.	AHN	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			0			0			1			1		
4.	ANB	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			0			0			1			1		
5.	BYT	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			1			0			1			1		
6.	BA	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
7.	CM	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		1			0			1			0			0			1		
8.	DHP	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
9.	ETW	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
10.	EFM	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			0			1			1		
11.	FRP	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
12.	FMF	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
		1			1			0			1			0			1		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
13.	FA	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			0			1			1			1		
14.	FUS	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
		1			1			1			1			0			1		
15.	GAP	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			0			1			1			1		
16.	GY	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			0			0			1			1		
17.	GAS	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
18.	IAN	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
		0			0			1			0			0			0		
19.	KIF	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
		1			1			0			1			1			1		
20.	MYP	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
		1			1			0			1			0			1		
21.	MHIM	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		1			1			0			0			0			1		
22.	NNA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			1			0			0			0			1		
23.	NI	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		1			0			0			0			0			1		
24.	NLFP	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			0			1			1		
25.	PAM	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			0			1			1		
26.	QA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			1			1		
27.	SPF	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
28.	SPP	1			0			0			0			0			1		
		0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
29.	SDI	1			0			0			0			1			1		
		0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
30.	SABT	1			1			1			0			1			0		
		1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
31.	SMRP	1			1			0			0			0			1		
		1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
32.	SVR	0			0			1			0			1			1		
		0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
33.	SLA	0			1			0			0			1			1		
		0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
34.	TND	1			1			1			0			1			1		
		1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
35.	WMQ	0			1			1			0			0			1		
		0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
<b>JUMLAH SISWA MISKONSEPSI</b>		31			22			6			14			21			33		
<b>PERSENTASE SISWA MISKONSEPSI</b>		88,57%			62,86%			17,14%			42,86%			60,00%			94,29%		
<b>SMAN B</b>																			
36.	AMW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
		1			1			1			1			1			0		
37.	AFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
		1			1			1			1			1			1		
38.	AD	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
39.	AM	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
40.	BPP	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
		1			0			0			1			0			1		
41.	BR	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
42.	DEL	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
43.	DL	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
44.	EHM	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
45.	FF	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
		0			0			1			1			0			1		
46.	HI	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
		1			0			1			1			0			0		
47.	IM	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
		1			1			0			0			0			0		
48.	JM	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
		1			0			1			1			0			0		
49.	MIPS	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		0			0			1			1			1			1		
50.	MFR	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
		1			0			0			0			0			1		
51.	MM	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			1			1			1			1		
52.	MRA	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			0			1			1			1		
53.	MRS	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		1			0			0			1			1			1		
54.	NP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
		1			1			1			0			1			0		
55.	NNY	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
56.	PRS	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
		0			0			0			1			0			0		
57.	RF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
58.	RAF	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
59.	RU	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			1			1			1			1		
60.	SFF	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			1			1			1			1		
61.	SAIR	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
		1			1			1			0			1			1		
62.	TRD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
		1			1			1			1			1			1		
63.	TDA	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
		1			0			0			0			0			1		
64.	TA	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			1			0			1			1		
65.	YNS	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
		1			1			1			1			0			1		
<b>JUMLAH SISWA MISKONSEPSI</b>		25			17			20			23			21			24		
<b>PERSENTASE SISWA</b>		83,33%			56,67%			66,67%			76,67%			70,00%			80,00%		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
<b>MISKONSEPSI</b>																			
		<b>SMAN C</b>																	
66.	AMI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
67.	AA	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
68.	AP	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
69.	AH	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			1			1			1			1		
70.	CS	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
		1			1			0			1			1			1		
71.	DKA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
		1			1			1			1			1			1		
72.	D	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
		0			1			0			0			0			0		
73.	DAR	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		
74.	DATW	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
		0			1			1			1			1			0		
75.	EAW	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		0			1			1			1			1			1		
76.	EAL	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
		1			1			1			1			1			1		
77.	FAO	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
		1			0			0			0			1			1		
78.	FAD	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
79.	FAS	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		1			0			1			1			1			1		
80.	FAA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
81.	GTS	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
82.	IHP	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
		0			1			0			0			0			1		
83.	LI	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
		1			0			0			0			0			0		
84.	LDR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
85.	MRA	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
		0			0			0			0			1			0		
86.	MPL	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
		1			1			0			0			0			1		
87.	MDA	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			1			1			1			1		
88.	MHAH	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
		0			0			1			0			0			0		
89.	MDI	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			1			1			1		
90.	MFH	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
91.	NAS	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			1			1			1		
92.	RNI	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
		1			0			1			0			0			1		
93.	RWU	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
		1			1			0			1			1			1		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
94.	REH	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			1			1			0			1			1		
95.	SN	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
		1			0			0			0			0			1		
96.	SN	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
		1			0			1			0			1			1		
97.	WKN	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
		1			0			1			0			1			0		
98.	YDC	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		1			1			1			1			0			1		
<b>JUMLAH SISWA MISKONSEPSI</b>		24			22			21			21			25			27		
<b>PERSENTASE SISWA MISKONSEPSI</b>		72,73%			66,67%			63,64%			63,64%			75,76%			81,82%		
<b>JUMLAH TOTAL SISWA MISKONSEPSI</b>		80			61			47			59			67			84		
<b>PERSENTASE SISWA MISKONSEPSI</b>		81,63%			62,24%			47,96%			60,20%			68,37%			85,71%		

## LAMPIRAN G. HASIL ANALISIS DATA THREE TIER TEST

### HASIL SOAL TES NO 1-6 (PAHAM KONSEP)

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
<b>SMAN A</b>																			
1.	ASA	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			1			1			0		
2.	AAS	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
3.	AHN	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			1			0			1			0			1		
4.	ANB	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			1			0			1		
5.	BYT	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			1			0			1		
6.	BA	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
		0			0			0			1			0			1		
7.	CM	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			1			0			1		
8.	DHP	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		0			1			1			1			0			1		
9.	ETW	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			1			1			1			1		
10.	EFM	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			1			0			1			1			0		
11.	FRP	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
		0			1			0			0			1			0		
12.	FMF	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			1			0			1		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
13.	FA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			1			0			1			1			0		
14.	FUS	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
		0			0			0			0			0			0		
15.	GAP	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
16.	GY	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			0			1			1			1		
17.	GAS	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
18.	IAN	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
19.	KIF	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			1			1			0		
20.	MYP	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			1			0			1			0			1		
21.	MHIM	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			1			0			1		
22.	NNA	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			1			1			1			1		
23.	NI	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			1			1			1			1		
24.	NLFP	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
		0			1			0			0			1			0		
25.	PAM	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			0			1			1			1		
26.	QA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			1			0			1			1			0		
27.	SPF	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
28.	SPP	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
29.	SDI	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
30.	SABT	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
31.	SMRP	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
32.	SVR	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
33.	SLA	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
34.	TND	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
35.	WMQ	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<b>JUMLAH SISWA PAHAM KONSEP</b>		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<b>PERSENTASE SISWA PAHAM KONSEP</b>		0,00%			51,43%			11,43%			82,86%			42,86%			54,29%		
SMAN B																			
36.	AMW	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
37.	AFA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
38.	AD	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
39.	AM	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
40.	BPP	0			1			0			0			0			0		
		0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
41.	BR	0			0			0			0			0			0		
		1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
42.	DEL	0			1			0			0			0			0		
		0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
43.	DL	0			1			0			0			1			0		
		0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
44.	EHM	0			0			0			0			1			0		
		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
45.	FF	0			0			1			1			0			0		
		0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46.	HI	1			1			1			1			1			1		
		0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
47.	IM	0			1			1			1			0			0		
		0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
48.	JM	0			0			0			0			0			0		
		0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
49.	MIPS	0			0			0			0			0			0		
		0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50.	MFR	0			1			1			1			1			0		
		0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
51.	MM	0			1			1			1			1			0		
		0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
52.	MRA	1			1			0			0			0			0		
		0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
53.	MRS	0			1			0			0			0			0		
		0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
54.	NP	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
		0			0			0			0			0			0		
55.	NNY	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			1			1		
56.	PRS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
57.	RF	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			1			0			0			0			0		
58.	RAF	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		0			1			0			0			1			1		
59.	RU	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			1			0			0			0			0		
60.	SFF	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
		0			1			0			0			1			0		
61.	SAIR	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
		0			0			0			0			0			0		
62.	TRD	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		0			1			0			0			0			0		
63.	TDA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
64.	TA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			1		
65.	YNS	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			1			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA PAHAM KONSEP</b>		1			14			4			0			10			4		
<b>PERSENTASE SISWA PAHAM KONSEP</b>		3,33%			46,67%			13,33%			0,00%			33,33%			13,33%		
<b>SMAN C</b>																			

NO.	NAMA	SOAL																		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	
66.	AMI	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	
		0			0			0			0			0			1			
67.	AA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	
		0			0			0			0			0			1			
68.	AP	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
69.	AH	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
		0			0			0			0			0			0			
70.	CS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
71.	DKA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
72.	D	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
		0			0			0			0			0			0			
73.	DAR	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
74.	DATW	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	
		0			0			0			0			0			1			
75.	EAW	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	
		0			0			0			1			0			0			
76.	EZL	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
		1			1			0			0			0			0			
77.	FAO	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	
		0			0			0			0			0			0			
78.	FAD	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	
		0			1			0			0			0			1			
79.	FAS	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	
		1			0			0			0			0			1			
80.	FAA	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
81.	GTS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
82.	IHP	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
		0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
83.	LI	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
84.	LDR	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
85.	MRA	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
		0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
86.	MPL	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
87.	MDA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
88.	MHAH	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
89.	MDI	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
		0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
90.	MFH	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
91.	NAS	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
92.	RNI	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
93.	RWU	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
		1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
94.	REH	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
95.	SN	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
96.	SN	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
		1			0			0			0			0			1		
97.	WKN	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
		0			0			0			0			0			0		
98.	YDC	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA PAHAM KONSEP</b>		4			3			2			3			0			10		
<b>PERSENTASE SISWA PAHAM KONSEP</b>		12,12%			9,09%			6,06%			9,09%			0,00%			30,30%		
<b>JUMLAH TOTAL SISWA PAHAM KONSEP</b>		5			35			10			32			25			33		
<b>PERSENTASE SISWA PAHAM KONSEP</b>		5,10%			35,71%			10,20%			32,65%			25,51%			33,67%		

LAMPIRAN G. HASIL ANALISIS DATA THREE TIER TEST

HASIL SOAL TES NO 7-12 (PAHAM KONSEP)

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
SMAN A																			
1.	ASA	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
2.	AAS	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
3.	AHN	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			1			1			0			0		
4.	ANB	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			1			1			0			0		
5.	BYT	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			0			1			0			0		
6.	BA	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
7.	CM	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			1			0			1			1			0		
8.	DHP	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
9.	ETW	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
10.	EFM	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			1			0			0		
11.	FRP	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
12.	FMF	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			1			0			1			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
13.	FA	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			1			0			0			0		
14.	FUS	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
15.	GAP	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			0			1			0			0			0		
16.	GY	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			1			1			0			0		
17.	GAS	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
18.	IAN	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
19.	KIF	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
		0			0			1			0			0			0		
20.	MYP	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			1			0			1			0		
21.	MHIM	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			1			1			1			0		
22.	NNA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		1			0			1			1			1			0		
23.	NI	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			1			1			1			0		
24.	NLFP	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			1			0			0		
25.	PAM	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			1			0			0		
26.	QA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		1			1			1			1			0			0		
27.	SPF	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		0			1			1			1			1			0		
28.	SPP	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
		0			1			1			1			0			0		
29.	SDI	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			1			0			1			0		
30.	SABT	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
31.	SMRP	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
		0			0			1			0			1			0		
32.	SVR	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			1			1			0			0		
33.	SLA	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			1			1			1			0		
34.	TND	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
35.	WMQ	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			1			1			1			0		
<b>JUMLAH SISWA PAHAM KONSEP</b>		3			10			28			18			11			0		
<b>PERSENTASE SISWA PAHAM KONSEP</b>		8,57%			28,57%			80,00%			51,43%			31,43%			0,00%		
SMAN B																			
36.	AMW	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
37.	AFA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
38.	AD	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
39.	AM	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
40.	BPP	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
41.	BR	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
42.	DEL	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
43.	DL	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
44.	EHM	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
45.	FF	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
46.	HI	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
		0			0			0			0			0			0		
47.	IM	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
48.	JM	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
		0			1			0			0			0			0		
49.	MIPS	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
50.	MFR	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
51.	MM	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
52.	MRA	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
53.	MRS	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		0			0			1			0			0			0		
54.	NP	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
55.	NNY	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
56.	PRS	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
57.	RF	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
58.	RAF	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
59.	RU	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			0			0			0			0			0		
60.	SFF	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			1			0			0			0			0		
61.	SAIR	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
62.	TRD	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
63.	TDA	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
64.	TA	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			0			1			0			0		
65.	YNS	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
		0			0			0			0			1			0		
<b>JUMLAH SISWA PAHAM KONSEP</b>		2			3			6			2			1			0		
<b>PERSENTASE SISWA PAHAM</b>		6,67%			10,00%			20,00%			6,67%			3,33%			0,00%		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
<b>KONSEP</b>																			
<b>SMAN C</b>																			
66.	AMI	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
67.	AA	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
68.	AP	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
69.	AH	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
70.	CS	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			1			0			0			0		
71.	DKA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
72.	D	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
73.	DAR	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
74.	DATW	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
75.	EAW	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
76.	EZL	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
		0			0			0			0			0			0		
77.	FAO	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
		0			1			1			0			0			0		
78.	FAD	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
79.	FAS	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		0			0			0			0			0			0		
80.	FAA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
81.	GTS	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
82.	IHP	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
		0			0			1			0			0			0		
83.	LI	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
		0			1			1			1			0			1		
84.	LDR	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
85.	MRA	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
86.	MPL	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
87.	MDA	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
88.	MHAH	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
89.	MDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
90.	MFH	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
91.	NAS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
92.	RNI	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
		0			1			0			1			0			0		
93.	RWU	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
94.	REH	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
95.	SN	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
		0			1			1			0			0			0		
96.	SN	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
97.	WKN	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			0		
98.	YDC	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA PAHAM KONSEP</b>		0			4			8			3			0			1		
<b>PERSENTASE SISWA PAHAM KONSEP</b>		0,00%			12,12%			24,24%			9,09%			0,00%			3,03%		
<b>JUMLAH TOTAL SISWA PAHAM KONSEP</b>		5			17			42			23			12			1		
<b>PERSENTASE SISWA PAHAM KONSEP</b>		5,10%			17,35%			42,86%			23,47%			12,24%			1,02%		

## LAMPIRAN G. HASIL ANALISIS DATA THREE TIER TEST

### HASIL SOAL TES NO 1-6 (TIDAK PAHAM KONSEP)

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
<b>SMAN A</b>																			
1.	ASA	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0				0			0			0		0			0		
2.	AAS	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0				0			0			0		0			0		
3.	AHN	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0				0			0			0		0			0		
4.	ANB	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0				0			0			0		0			0		
5.	BYT	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0				0			0			0		0			0		
6.	BA	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
		0				0			0			0		1			0		
7.	CM	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0				0			0			0		0			0		
8.	DHP	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
		0				0			0			0		0			0		
9.	ETW	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0				0			0			0		0			0		
10.	EFM	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0				0			0			0		0			0		
11.	FRP	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
		0				0			0			0		0			0		
12.	FMF	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0				0			0			0		0			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
13.	FA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.	FUS	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
		0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.	GAP	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.	GY	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.	GAS	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.	IAN	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
19.	KIF	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.	MYP	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.	MHIM	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.	NNA	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.	NI	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24.	NLFP	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.	PAM	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.	QA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.	SPF	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
		0			0			0			0			0			0		
28.	SPP	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
29.	SDI	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			1			0		
30.	SABT	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
		1			0			0			1			0			0		
31.	SMRP	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
32.	SVR	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
33.	SLA	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
34.	TND	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
35.	WMQ	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		3			0			2			1			3			1		
<b>PERSENTASE SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		8,57%			0,00%			5,71%			2,86%			8,57%			2,86%		
SMAN B																			
36.	AMW	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
37.	AFA	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			1			1		
38.	AD	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
		1			0			0			0			0			1		
39.	AM	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
		0			0			0			0			0			0		
40.	BPP	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
		0			0			1			0			0			0		
41.	BR	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
42.	DEL	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
43.	DL	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
44.	EHM	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
		1			0			0			0			0			1		
45.	FF	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1			0			0			1			1			1		
46.	HI	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		1			0			0			0			0			0		
47.	IM	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			1			1		
48.	JM	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
49.	MIPS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0			0			0			1			1			1		
50.	MFR	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
51.	MM	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
52.	MRA	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
53.	MRS	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
54.	NP	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
		0			0			0			1			0			0		
55.	NNY	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
		1			0			0			1			0			0		
56.	PRS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		1			1			0			1			1			1		
57.	RF	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
58.	RAF	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
59.	RU	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
60.	SFF	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			1		
61.	SAIR	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
		1			0			0			0			1			0		
62.	TRD	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			1		
63.	TDA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
64.	TA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
65.	YNS	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		7			1			1			9			6			9		
<b>PERSENTASE SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		23,33%			3,33%			3,33%			2,86%			20,00%			30,00%		
<b>SMAN C</b>																			

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
66.	AMI	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
67.	AA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
68.	AP	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			0			0			0			0			0		
69.	AH	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
		0			1			0			1			0			1		
70.	CS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
71.	DKA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
72.	D	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
		0			0			1			1			1			1		
73.	DAR	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
		0			0			0			0			1			0		
74.	DATW	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
		0			1			1			1			1			0		
75.	EAW	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		1			1			0			0			0			0		
76.	EZL	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
77.	FAO	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
78.	FAD	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
79.	FAS	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			1			0			0			0			0		
80.	FAA	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
		0			0			0			0			0			0		
81.	GTS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
82.	IHP	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			1		
83.	LI	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
84.	LDR	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			0			0			0		
85.	MRA	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
		0			1			1			1			1			1		
86.	MPL	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
87.	MDA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
88.	MHAH	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
		0			1			0			0			1			0		
89.	MDI	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
		0			0			0			1			0			0		
90.	MFH	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
91.	NAS	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			1			0			0			0			0		
92.	RNI	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
93.	RWU	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
		1			0			0			0			1			0		
94.	REH	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			1		

NO.	NAMA	SOAL																	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
95.	SN	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			1			0			0			0			0		
96.	SN	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
		0			0			0			1			1			0		
97.	WKN	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
		0			0			0			0			1			0		
98.	YDC	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		3			8			4			8			8			5		
<b>PERSENTASE SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		9,09%			24,24%			12,12%			24,24%			24,24%			15,15%		
<b>JUMLAH TOTAL SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		13			9			7			18			17			15		
<b>PERSENTASE SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		13,27%			9,18%			7,14%			18,37%			17,35%			15,31%		

## LAMPIRAN G. HASIL ANALISIS DATA THREE TIER TEST

### HASIL SOAL TES NO 7-12 (TIDAK PAHAM KONSEP)

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
SMAN A																			
1.	ASA	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
2.	AAS	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
3.	AHN	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
4.	ANB	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
5.	BYT	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
6.	BA	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
7.	CM	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
8.	DHP	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
9.	ETW	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
10.	EFM	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
11.	FRP	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
12.	FMF	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
13.	FA	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
14.	FUS	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			1			0		
15.	GAP	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
16.	GY	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
17.	GAS	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
18.	IAN	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
		1			0			0			1			0			1		
19.	KIF	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
		0			0			0			0			0			0		
20.	MYP	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
21.	MHIM	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
22.	NNA	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
23.	NI	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			1			0			0			0			0		
24.	NLFP	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
25.	PAM	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
26.	QA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
27.	SPF	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		0			1			0			0			0			0		
28.	SPP	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
29.	SDI	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
30.	SABT	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0			0			1			1			1			1		
31.	SMRP	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
		0			1			0			0			0			0		
32.	SVR	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
33.	SLA	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
34.	TND	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
35.	WMQ	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		1			3			1			2			2			2		
<b>PERSENTASE SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		2,86%			8,57%			2,86%			5,71%			5,71%			5,71%		
<b>SMAN B</b>																			
36.	AMW	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			0			0			1		
37.	AFA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
38.	AD	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		0			0			0			0			0			0		
39.	AM	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
40.	BPP	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
		0			1			1			0			1			0		
41.	BR	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
42.	DEL	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
43.	DL	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
44.	EHM	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
45.	FF	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		1			1			0			0			1			0		
46.	HI	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
		0			1			0			0			1			1		
47.	IM	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		0			0			0			1			1			1		
48.	JM	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
		0			0			0			0			1			1		
49.	MIPS	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		1			1			0			0			0			0		
50.	MFR	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
		0			0			1			1			1			0		
51.	MM	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			0			0			0			0		
52.	MRA	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			0			0			0			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
53.	MRS	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			0			0			0			0		
54.	NP	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		0			0			0			1			0			1		
55.	NNY	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
56.	PRS	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
		1			0			0			0			1			1		
57.	RF	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
58.	RAF	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
59.	RU	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
60.	SFF	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
61.	SAIR	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
62.	TRD	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
63.	TDA	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
		0			1			0			1			0			0		
64.	TA	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
65.	YNS	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
		0			0			0			0			0			0		
<b>JUMLAH SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		3			8			2			4			7			6		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
<b>PERSENTASE SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		10,00%			26,67%			6,67%			13,33%			23,33%			20,00%		
<b>SMAN C</b>																			
66.	AMI	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
67.	AA	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
68.	AP	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
69.	AH	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			1			0			0			0			0		
70.	CS	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
71.	DKA	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
		0			0			0			0			0			0		
72.	D	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1			0			1			1			1			1		
73.	DAR	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			1			0			0			0		
74.	DATW	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
		1			0			0			0			0			1		
75.	EAW	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
		1			0			0			0			0			0		
76.	EZL	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
		0			0			0			0			0			0		
77.	FAO	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			1			0			0		
78.	FAD	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
		0			0			0			0			0			0		
79.	FAS	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			1			0			0			0			0		
80.	FAA	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
81.	GTS	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
82.	IHP	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
		1			0			0			1			1			0		
83.	LI	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
		0			0			0			0			1			0		
84.	LDR	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
85.	MRA	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
		1			1			1			0			0			1		
86.	MPL	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
		0			0			0			1			1			0		
87.	MDA	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		1			0			0			0			0			0		
88.	MHAH	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		1			1			0			0			1			1		
89.	MDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
		1			1			1			0			0			0		
90.	MFH	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
91.	NAS	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
92.	RNI	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			1			0		

NO.	NAMA	SOAL																	
		7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2	12.3
93.	RWU	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
94.	REH	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
		0			0			0			0			0			0		
95.	SN	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
		0			0			0			1			1			0		
96.	SN	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
		0			1			0			1			0			0		
97.	WKN	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
		0			1			0			1			0			1		
98.	YDC	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
		0			0			0			0			1			0		
<b>JUMLAH SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		9			7			4			7			8			5		
<b>PERSENTASE SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		27,27%			21,21%			12,12%			21,21%			24,24%			15,15%		
<b>JUMLAH SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		13			18			7			13			17			13		
<b>PERSENTASE SISWA TIDAK PAHAM KONSEP</b>		13,27%			18,37%			7,14%			13,27%			17,35%			13,27%		

Persentase siswa yang paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep, dan menebak pada setiap butir soal dihitung dengan:

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \% = \frac{\text{Frekuensi siswa paham konsep/miskonsepsi/ tidak paham konsep/ menebak}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100 \%$$

## LAMPIRAN H. HASIL WAWANCARA

### Subyek 1

P1 : “Apakah yang kamu ketahui tentang medan magnet?”

S1 : “Daerah di sekitar magnet yang masih dipengaruhi oleh gaya magnet”.

P1 : “Apakah materi medan magnet sulit dipelajari?”.

S1 : ”Tidak sulit”.

P1 : “Apakah kamu pernah memperoleh materi ini sebelum masuk ke jenjang SMA?”

S1 : “Belum pernah memperoleh materi medan magnet, tetapi saat SMP sudah diajari materi tentang magnet”.

P1 : “Bagaimana konsep yang kamu ketahui sebelum masuk ke jenjang SMA?”

S1 : “Saat di SMP pernah diajarkan cara pembuatan magnet dan beberapa ada yang sudah lupa”.

P1 :”Apakah kamu melakukan kerja kelompok atau diskusi tentang konsep ini dengan temanmu sebelum guru menjelaskannya?”

S1 : “Tidak. Materi medan magnet dipelajari saat pembelajaran dengan guru”.

P1 : “Apakah saat guru menjelaskan tentang konsep ini kamu memerhatikan dengan seksama?”

S1 : “ Iya saya menerhatikan guru dengan seksama”.

P1 :“Apakah kamu mengetahui kesimpulan guru saat menjelaskan tentang konsep ini?”

S1 : “Iya tahu”.

P1 : “Bagaimana konsep yang kamu ketahui setelah pembelajaran?”

S1 :“Induksi magnet terbagi atas kawat lurus dan melingkar, pada gaya Lorentz terdapat penggunaan kaidah tangan kanan.”

### Subyek 2

P1 : “Apakah yang kamu ketahui tentang medan magnet?”

S2 : “Daerah disekitar magnet yang dipengaruhi gaya magnet”.

P1 : “Apakah materi medan magnet sulit dipelajari?”.

S2 : ”Iya cukup sulit”.

P1 : ”Mengapa materi medan magnet sulit dipelajari?”

S2 : ”Karena dalam materi medan magnet banyak rumus-rumus”.

P1 : “Apakah kamu pernah memperoleh materi ini sebelum masuk ke jenjang SMA?”

S2 : “Belum pernah memperoleh materi medan magnet, tetapi saat SMP sudah diajari materi tentang magnet”.

P1 : “Bagaimana konsep yang kamu ketahui sebelum masuk ke jenjang SMA?”

S2 : “Saat di SMP pernah diajarkan cara membuat magnet, dan lainnya lupa”.

P1 :”Apakah kamu melakukan kerja kelompok atau diskusi tentang konsep ini dengan temanmu sebelum guru menjelaskannya?”

S2 : “Tidak, belajarnya saat pembelajaran dengan guru”.

P1 : “Apakah saat guru menjelaskan tentang konsep ini kamu memerhatikan dengan seksama?”

S2 : “ Iya saya memerhatikan dengan seksama”.

P1 : “Apakah kamu mengetahui kesimpulan guru saat menjelaskan tentang konsep ini?”

S2 : “Iya tahu”.

P1 : “Bagaimana konsep yang kamu ketahui setelah pembelajaran?”

S2 :”Induksi magnet dapat terjadi pada kawat lurus, melingkar.

P1: “Konsep manakah pada materi medan magnet yang menurutmu paling sulit?”

S2 : “ Konsep yang paling sulit gaya Lorentz, ketika ada soal sulit menerapkan kaidah tangan kanan pada soal”.

### **Subyek 3**

P1 : “Apakah yang kamu ketahui tentang medan magnet?”

S3: “Suatu daerah dimana masih ada pengaruh gaya magnet”.

P1 : “Apakah materi medan magnet sulit dipelajari?”.

S3 : "Lumayan sulit".

P1 : "Mengapa materi medan magnet sulit dipelajari?"

S3 : "Karena dalam materi medan magnet banyak rumus-rumus".

P1 : "Apakah kamu pernah memperoleh materi ini sebelum masuk ke jenjang SMA?"

S3 : "Belum pernah memperoleh materi medan magnet, tetapi saat SMP sudah diajari materi tentang magnet".

P1 : "Bagaimana konsep yang kamu ketahui sebelum masuk ke jenjang SMA?"

S3 : "Saat di SMP pernah diajarkan jenis-jenis magnet contohnya magnet bentuk U, batangan dll. Akan tetapi ada yang sudah lupa".

P1 : "Apakah kamu melakukan kerja kelompok atau diskusi tentang konsep ini dengan temanmu sebelum guru menjelaskannya?"

S3 : "Tidak. Materi medan magnet dipelajari saat pembelajaran dengan guru".

P1 : "Apakah saat guru menjelaskan tentang konsep ini kamu memerhatikan dengan seksama?"

S3 : "Kadang saya bergurau".

P1 : "Apakah kamu mengetahui kesimpulan guru saat menjelaskan tentang konsep ini?"

S3 : "Iya tahu".

P1 : "Bagaimana konsep yang kamu ketahui setelah pembelajaran?"

S3 : "Pada materi medan magnet terdapat induksi magnet, gaya Lorentz."

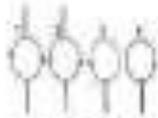
P1 : "Konsep manakah pada materi medan magnet yang menurutmu paling sulit?"

S3 : "Konsep yang paling sulit gaya Lorentz, ketika ada soal sulit menerapkan kaidah tangan kanan pada soal".









10. Tiga titik yang ditunjukkan dengan tanda kurva berikut ini terletak pada garis bilangan bulat. Manakah dari titik-titik tersebut yang merupakan titik tengah dari dua titik lainnya? Berapa kali jaraknya dari titik-titik tersebut?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

11. Jarak 4

12. Apa alasan dari jawaban Anda?

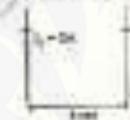
- a. Pada gambar 1, kedua angka di titik pusat lingkaran sama dan ada satu lingkaran pada level tertinggi. Berapa kali jaraknya dari titik-titik tersebut?
- b. Pada gambar 2, kedua angka di titik pusat lingkaran sama dan ada satu lingkaran pada level tertinggi. Berapa kali jaraknya dari titik-titik tersebut?
- c. Pada gambar 3, kedua angka di titik pusat lingkaran sama dan ada satu lingkaran pada level tertinggi. Berapa kali jaraknya dari titik-titik tersebut?
- d. Pada gambar 4, kedua angka di titik pusat lingkaran sama dan ada satu lingkaran pada level tertinggi. Berapa kali jaraknya dari titik-titik tersebut?

13. Apakah Anda yakin dengan jawaban Anda yang diberikan di bagian ini? Berapa persentasenya?

14. Ya

15. Tidak

16. Apa alasan dari jawaban Anda?



$$\begin{aligned}
 B_1 &= \frac{1^2 - 1^2}{2} \\
 &= \frac{1 - 1}{2} \\
 &= \frac{0}{2} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_2 &= \frac{2^2 - 1^2}{2} \\
 &= \frac{4 - 1}{2} \\
 &= \frac{3}{2} \\
 &= 1.5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_3 &= \frac{3^2 - 1^2}{2} \\
 &= \frac{9 - 1}{2} \\
 &= \frac{8}{2} \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_4 &= \frac{4^2 - 1^2}{2} \\
 &= \frac{16 - 1}{2} \\
 &= \frac{15}{2} \\
 &= 7.5
 \end{aligned}$$

17. Manakah dari jawaban-jawaban berikut yang benar? Berapa persentasenya?

- a.  $1 \times 1^2 = 1 \times 1^2 = 1$ , salah
- b.  $1 \times 1^2 = 1 \times 1^2 = 1$ , salah
- c.  $1 \times 1^2 = 1 \times 1^2 = 1$ , salah
- d.  $1 \times 1^2 = 1 \times 1^2 = 1$ , salah

18. Alasan dari jawaban Anda?

- a. Saya yakin dengan jawaban saya.
- b. Saya yakin dengan jawaban saya.
- c. Saya yakin dengan jawaban saya.
- d. Saya yakin dengan jawaban saya.

19. Apakah Anda yakin dengan jawaban Anda yang diberikan di bagian ini? Berapa persentasenya?

20. Ya

21. Tidak

22. Apa alasan dari jawaban Anda?



23. Manakah dari jawaban-jawaban berikut yang benar? Berapa persentasenya?

- a.  $1 \times 1^2 = 1 \times 1^2 = 1$ , salah
- b.  $1 \times 1^2 = 1 \times 1^2 = 1$ , salah
- c.  $1 \times 1^2 = 1 \times 1^2 = 1$ , salah
- d.  $1 \times 1^2 = 1 \times 1^2 = 1$ , salah

24. Alasan dari jawaban Anda?

- a. Saya yakin dengan jawaban saya.
- b. Saya yakin dengan jawaban saya.
- c. Saya yakin dengan jawaban saya.
- d. Saya yakin dengan jawaban saya.

Ujung logam yang dikekati oleh magnet memiliki kutub yang berlawanan dengan kutub magnet yang di dekatinya.

- b. Saat sebuah magnet tetap didekatkan pada suatu logam maka magnet elemenar pada logam akan bertindak atau terpengaruh oleh magnet tetap sehingga kutub magnet elemenar pada logam tersebut akan kutub dan mengarah ke satu arah. Ujung logam yang dikekati oleh magnet memiliki kutub yang sama dengan kutub magnet yang di dekatinya.
- c. Saat sebuah magnet tetap didekatkan pada sebuah logam dalam arah serong maka arah dan susunan magnet elemenar logam tersebut akan menjadi serong dan kutub. Ujung logam yang di gosok akan mempunyai kutub-kutub magnet. Ujung akhir batang yang di gosok akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.
- d. Saat sebuah magnet tetap didekatkan pada sebuah logam dalam arah serong maka arah dan susunan magnet elemenar logam tersebut akan menjadi serong dan kutub. Ujung akhir batang yang di gosok akan mempunyai kutub yang sama dengan kutub magnet penggosok.
- e. Saat sebuah magnet tetap didekatkan pada sebuah logam dalam arah serong maka arah dan susunan magnet elemenar logam tersebut akan menjadi serong namun tidak serong. Ujung logam yang di gosok akan membentuk kutub-kutub magnet. Ujung akhir batang yang di gosok akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.

8.3. Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pernyataan sebelumnya?

- a. Ya
- b. Tidak

9.1. Satu solenoid panjang 2 meter dengan 800 lilitan dan jari-jari 2 cm. Bila solenoid itu dialiri arus sebesar 0,5 A, induksi magnet pada ujung solenoid adalah... ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ )

- a.  $4\pi \cdot 10^{-3} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- b.  $4\pi \cdot 10^{-2} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- c.  $8\pi \cdot 10^{-3} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- d.  $8\pi \cdot 10^{-2} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- e.  $8\pi \cdot 10^{-1} \text{Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot n \cdot I}{l} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 800 \cdot 0,5}{2} = 4\pi \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

9.2. Apa alasan dari jawaban anda?

- a. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I n}{l}$
- b. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I n}{2l}$
- c. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I n}{2}$

- d. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I n}{2l}$
- e. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 I n}{2}$

9.3. Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pernyataan sebelumnya?

- a. Ya
- b. Tidak

9.4. Sebuah kawat lurus panjang dialiri arus listrik dengan arah ke arah magnet maka akan timbul gaya tarik menarik atau tolakan?



- a. Tidak ada gaya tarik menarik atau tolakan.
  - b. Ada gaya tarik menarik.
  - c. Ada gaya tolakan.
  - d. Tidak ada gaya tarik menarik atau tolakan.
  - e. Ada gaya tarik menarik.
- 9.5. Apa alasan dari jawaban anda?
- a. Ada gaya tarik menarik karena arus listrik yang mengalir pada kawat lurus dan pada kawat-kawat pada kedua sisi kawat tersebut akan menimbulkan gaya tarik menarik. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut.
  - b. Ada gaya tolakan karena arus listrik yang mengalir pada kawat lurus dan pada kawat-kawat pada kedua sisi kawat tersebut akan menimbulkan gaya tolakan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut.
  - c. Tidak ada gaya tarik menarik atau tolakan karena arus listrik yang mengalir pada kawat lurus dan pada kawat-kawat pada kedua sisi kawat tersebut akan menimbulkan gaya tarik menarik. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut.
  - d. Ada gaya tarik menarik karena arus listrik yang mengalir pada kawat lurus dan pada kawat-kawat pada kedua sisi kawat tersebut akan menimbulkan gaya tarik menarik. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut.
  - e. Ada gaya tolakan karena arus listrik yang mengalir pada kawat lurus dan pada kawat-kawat pada kedua sisi kawat tersebut akan menimbulkan gaya tolakan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut. Hal ini dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}$  dengan  $I_1$  dan  $I_2$  adalah arus listrik yang mengalir pada kawat-kawat tersebut.

10.3 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- Ya
- Tidak

10.4 Sebuah solenoid yang panjangnya 20.0 cm dan diameter 4.00 cm mempunyai medan magnet 0.200 T di pusatnya. Jika berputar dengan frekuensi 1000.0 rad/s, berapakah gaya induksi magnetik?

- a. 3.33 N
- b. 1.33 N
- c. 0.667 N
- d. 0.333 N
- e. 0.167 N

$$B = \mu_0 n I$$

$$I = \frac{B}{\mu_0 n} = \frac{0.200}{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{20.0 \times 10^{-2}}{0.0400}} = 0.167 \text{ A}$$

$$\tau = I A \sin \theta = 0.167 \times \pi \times (0.0200)^2 \times 1 = 2.14 \times 10^{-4} \text{ Nm}$$

- 10.5 Apa alasan dari jawaban anda?
- a. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid adalah tiga kali dengan rumus  $B = \mu_0 n I$
  - b. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid adalah dua kali dengan rumus  $B = \mu_0 n I$
  - c. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid adalah empat kali dengan rumus  $B = \mu_0 n I$
  - d. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid adalah satu kali dengan rumus  $B = \mu_0 n I$
  - e. Besar induksi magnetik pada ujung solenoid adalah lima kali dengan rumus  $B = \mu_0 n I$

10.6 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- Ya
- Tidak

10.7 Pusat kumparan berputar dengan kecepatan 70.0 rpm. Berapakah gaya per satuan panjang yang dialami oleh kawat yang berada di 2.0 cm di atasnya setelah kawat ditarik. Medan magnet di pusat kumparan adalah

- a.  $26.7 \times 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- b.  $26.7 \times 10^{-4} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- c.  $2.67 \times 10^{-5} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- d.  $2.67 \times 10^{-4} \text{ Wb} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

10.8 Apa alasan dari jawaban anda?

- a. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \mu_0 n I$
- b. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 n I}{2}$
- c. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 n I}{4}$
- d. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 n I}{8}$
- e. Besar induksi magnetik di pusat kumparan tersebut dapat dicari dengan rumus  $B = \frac{\mu_0 n I}{16}$

10.9 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

- Ya
- Tidak

SMAN B

REVISI: 10/2018

Disusun oleh:	1. Nama	2. No. Roll
Disusun oleh:	3. Nama	4. No. Roll
Disusun oleh:	5. Nama	6. No. Roll

Disusun oleh: **UNIVERSITAS JEMBER**

Uraian: **MD 100 11**

No. Soal: **01**

1. Adik melihat gambar di atas dan dia yang ditanyakan adalah...

2. Berapa...?

3. Berapa...?

4. Berapa...?

5. Berapa...?

6. Berapa...?

7. Berapa...?

8. Berapa...?

9. Berapa...?

10. Berapa...?

11. Adik melihat gambar di atas dan dia yang ditanyakan adalah...

12. Berapa...?

13. Berapa...?

14. Berapa...?

15. Berapa...?

16. Berapa...?

17. Berapa...?

18. Berapa...?

19. Berapa...?

20. Berapa...?

21. Berapa...?

22. Berapa...?

23. Berapa...?

24. Berapa...?

25. Berapa...?

26. Berapa...?

27. Berapa...?

28. Berapa...?

29. Berapa...?

30. Berapa...?

31. Berapa...?

32. Berapa...?

33. Berapa...?

34. Berapa...?

35. Berapa...?

36. Berapa...?

37. Berapa...?

38. Berapa...?

39. Berapa...?

40. Berapa...?

41. Berapa...?

42. Berapa...?

43. Berapa...?

44. Berapa...?

45. Berapa...?

46. Berapa...?

47. Berapa...?

48. Berapa...?

49. Berapa...?

50. Berapa...?

1. Berapa...?

2. Berapa...?

3. Berapa...?

4. Berapa...?

5. Berapa...?

6. Berapa...?

7. Berapa...?

8. Berapa...?

9. Berapa...?

10. Berapa...?

11. Berapa...?

12. Berapa...?

13. Berapa...?

14. Berapa...?

15. Berapa...?

16. Berapa...?

17. Berapa...?

18. Berapa...?

19. Berapa...?

20. Berapa...?

21. Berapa...?

22. Berapa...?

23. Berapa...?

24. Berapa...?

25. Berapa...?

26. Berapa...?

27. Berapa...?

28. Berapa...?

29. Berapa...?

30. Berapa...?

31. Berapa...?

32. Berapa...?

33. Berapa...?

34. Berapa...?

35. Berapa...?

36. Berapa...?

37. Berapa...?

38. Berapa...?

39. Berapa...?

40. Berapa...?

41. Berapa...?

42. Berapa...?

43. Berapa...?

44. Berapa...?

45. Berapa...?

46. Berapa...?

47. Berapa...?

48. Berapa...?

49. Berapa...?

50. Berapa...?

1. Berapa...?

2. Berapa...?

3. Berapa...?

4. Berapa...?

5. Berapa...?

6. Berapa...?

7. Berapa...?

8. Berapa...?

9. Berapa...?

10. Berapa...?

11. Berapa...?

12. Berapa...?

13. Berapa...?

14. Berapa...?

15. Berapa...?

16. Berapa...?

17. Berapa...?

18. Berapa...?

19. Berapa...?

20. Berapa...?

21. Berapa...?

22. Berapa...?

23. Berapa...?

24. Berapa...?

25. Berapa...?

26. Berapa...?

27. Berapa...?

28. Berapa...?

29. Berapa...?

30. Berapa...?

31. Berapa...?

32. Berapa...?

33. Berapa...?

34. Berapa...?

35. Berapa...?

36. Berapa...?

37. Berapa...?

38. Berapa...?

39. Berapa...?

40. Berapa...?

41. Berapa...?

42. Berapa...?

43. Berapa...?

44. Berapa...?

45. Berapa...?

46. Berapa...?

47. Berapa...?

48. Berapa...?

49. Berapa...?

50. Berapa...?



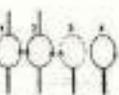
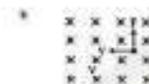




4.2 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

Ya  
 Tidak

4.3 Sebuah medan listrik positif berpusat dengan muatan + bermagnit medan magnet B secara tepat lurus. Gambarkan yang benar tentang arah gaya magnet  $F_m$  terhadap  $\vec{v}$  dan medan magnet B adalah



Jika ada yang didekati sama kuat, maka susunan kawat yang merupakan medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol adalah pada gambar

1  
 2  
 3  
 4  
 Tidak

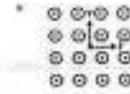
4.4 Apa alasan dari jawaban anda?

- a. Pada gambar 1 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena ada dua pada kawat tersebut berlawanan arah sehingga saling meniadakan
- b. Pada gambar 1 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena ada dua medan magnet kawat kiri dan kanan saling berlawanan arah sehingga saling meniadakan kawat kanan juga memiliki bidang kawat
- c. Pada gambar 2 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena ada dua medan magnet kawat kiri dan kanan saling berlawanan arah sehingga saling meniadakan kawat kanan juga memiliki bidang kawat
- d. Pada gambar 1 medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol, karena ada dua medan magnet kawat kiri dan kanan saling berlawanan arah sehingga saling meniadakan kawat kanan juga memiliki bidang kawat
- e. Medan magnet di titik pusat lingkaran sama dengan nol apabila ada dua medan magnet kawat kawat

4.5 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

Ya  
 Tidak

4.6 Dua kawat sejajar diarahkan arus listrik seperti gambar berikut



4.7 Apa alasan dari jawaban anda?

- a. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz)  $F$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak adalah positif maka arah  $F$  sama dengan arah arus. Arah medan magnet B masuk bidang gambar. Arah  $F$  ke  $\vec{v}$  dan  $F \perp B$
- b. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan arah medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan medan magnet (gaya Lorentz)  $F$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak adalah positif maka arah  $F$  sama dengan arah arus. Arah medan magnet B masuk bidang gambar. Arah  $F$  ke  $\vec{v}$  dan  $F \perp B$
- c. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz)  $F$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak adalah positif maka arah  $F$  berlawanan dengan arah arus. Arah medan magnet B masuk bidang gambar. Arah  $F$  ke  $\vec{v}$  dan  $F \perp B$
- d. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz)  $F$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak adalah positif maka arah  $F$  sama dengan arah arus. Arah medan magnet B masuk bidang gambar. Arah  $F$  ke  $\vec{v}$  dan  $F \perp B$
- e. Dengan menggunakan kaidah tangan kanan yaitu ibu jari menunjukkan arah arus, telunjuk menunjukkan medan magnet sedangkan jari-jari lainnya menunjukkan gaya magnet (gaya Lorentz)  $F$  menunjukkan arah arus, karena yang bergerak adalah positif maka arah  $F$  sama dengan arah arus. Arah medan magnet B masuk bidang gambar. Arah  $F$  ke  $\vec{v}$  dan  $F \perp B$

4.8 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

Ya  
 Tidak

4.9 Gambarkan susunan kawat yang dibuat agar seperti yang terlihat pada gambar berikut ini

Dik:  $i_1 = 4A$ ,  $i_2 = 10A$ ,  $i_3 = 1A$  maka besar gaya magnetik per satuan panjang yang dialami kawat kawat adalah:

- a.  $6 \times 10^{-2} N/m^2$ , saling menarik
- b.  $5 \times 10^{-2} N/m^2$ , saling menarik
- c.  $6 \times 10^{-2} N/m^2$ , saling menolak
- d.  $6 \times 10^{-2} N/m^2$ , tidak ada gaya magnetik
- e.  $6 \times 10^{-2} N/m^2$ , saling menolak

4.10 Apa alasan dari jawaban anda?

- a. Arus arus sama sehingga tidak ada gaya magnetik
- b. Arus arus sama dan arah gaya magnetik kawat kawat sudah sehingga saling menarik
- c. Arus arus sama dan arah gaya magnetik kawat kawat berlawanan arah sehingga saling menolak
- d. Arus arus sama dan arah gaya magnetik kawat kawat sudah sehingga saling menolak
- e. Arus arus sama dan arah gaya magnetik kawat kawat berlawanan sehingga saling menarik

4.11 Apakah Anda yakin dengan jawaban anda yang diberikan pada dua pertanyaan sebelumnya?

Ya  
 Tidak

4.12 Perhatikan cara penempatan magnet berikut



Diketahui terpasang dua cara penempatan magnet dan kawat yang diindikasikan adalah

- a. Magnetik, A = Selatan dan B = Utara
- b. Magnetik, A = Utara dan B = Selatan
- c. Tidak, A = Selatan dan B = Utara
- d. Tidak, A = Utara dan B = Selatan
- e. Magnetik, A = Utara dan B = Utara

4.13 Apa alasan dari jawaban anda?

- a. Saat sebuah magnet tetap diletakkan pada suatu logam maka magnet elementer pada logam akan berinduksi oleh terpasang oleh magnet tetap sehingga kuat magnet elementer pada logam tersebut akan sama dan searah dengan arah arus



**LAMPIRAN J. FOTO PENELITIAN**



Siswa SMAN A saat mengerjakan soal Three Tier Test materi medan magnet



Siswa SMAN B saat mengerjakan soal Three Tier Test materi medan magnet



Siswa SMAN C saat mengerjakan soal Three Tier Test materi medan magnet



Siswa SMAN A saat melakukan wawancara



Siswa SMAN 4 B saat melakukan wawancara



Siswa SMAN 4 C saat melakukan wawancara



SMAN B



## SMAN C



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tejapuro Jember 68121  
Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-332475  
Email: www.fkipaneja.ac.id

Nomor **1025** /UN25.L.SALT/2017

01 FEB 2018

Lampiran :-  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri Bahung  
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini.

Nama : Eri Setyaningsih  
NIM : 140210102094  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud melakukan penelitian tentang "Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan *Three Tier Test* pada Siswa SMA di Kabupaten Jember" di sekolah yang saudara pimpin.

Selubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

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

u.n. Dekan  
Wakil Dekan I,

Prof. Dr. Suratno, M. Si.  
NIP.19670625 199203 1 003

## LAMPIRAN L. SURAT KETERANGAN PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 4 JEMBER**

Jl. Hayam Wuruk 145 Telp.(0331) 421819 Fax. (0331) 412463 Jember 68135  
Web: <http://www.sman4jember.sch.id> – e-mail: [admin@sman4jember.sch.id](mailto:admin@sman4jember.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3/202/101.6.5.4/2018  
Perihal : Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 4 Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : **ERI SETYANINGSIH**  
N I M : 140210102094  
Program Studi/Jurusan : MIPA/ Pend. Fisika  
Universitas Negeri Jember

Benar-benar telah melaksanakan Penelitian pada tanggal 6 Maret 2018 dengan judul "Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test pada Siswa SMA di Kabupaten Jember" di SMA Negeri 4 Jember.

Demikian, Surat Keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 22 Maret 2018

Kepala Sekolah



**Dr. MOH. EDI SUYANTO, M. Pd.**  
NIP. 19650713 199003 1 007



PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI AMBULU**

Jln. Candradimuka No. 42 Ambulu – Jember 68172  
Telp (0335) 881260 Email: ambulu.sman@yahoo.co.id

**SURAT KETERANGAN**  
**No : 489/078/101.6.5.9/2018**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. MOCHAMMAD IRFAN, M.Pd  
NIP : 19630407 199003 1 014  
Pangkat/Golongan : Pembina Tk. I, IV/b  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMA Negeri Ambulu - Jember

Menerangkan bahwa :

Nama : **ERI SETYANINGSIH**  
NIM : 140210102094  
Fakultas/ Jurusan : FKIP/Pendidikan Fisika  
Jabatan : Mahasiswa Universitas Negeri Jember

Telah melaksanakan penelitian pada tanggal 7 Maret dan 27 Maret 2018 di SMA Negeri Ambulu, dengan judul " *Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test Pada Siswa SMA Di Kabupaten Jember.* "

Demikian, keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ambulu, 27 Maret 2018  
Kepala SMA Negeri Ambulu

  
**Drs. MOCHAMMAD IRFAN, M.Pd**  
Pembina Tingkat I  
NIP. 19630407 199003 1 014



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI  
BALUNG**

Jl. PB. Sudirman 126 Telp. (0336) 612577 Balung Email : info@sman1balung.com  
JEMBER 68161

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 670/77/101.6.5.11/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri Balung menerangkan bahwa:

Nama : Eri Setyaningsih  
NIM : 140210102094  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)  
Lembaga : Universitas Negeri Jember

telah melakukan penelitian skripsi pada tanggal 9 Maret 2018 dan 31 Maret 2018 di SMA Negeri Balung dengan judul "Identifikasi Miskonsepsi Materi Medan Magnet Menggunakan Three Tier Test pada Siswa SMA di Kabupaten Jember"

Demikian surat ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Balung, 23 April 2018  
Kepala SMA Negeri Balung  
  
Drs. Sahari, M.Pd  
196101181988031006