



**MISKONSEPSI PADA MATERI KELISTRIKAN,
KEMAGNETAN DAN TATA SURYA SISWA SMP**

SKRIPSI

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Prodi Pendidikan Fisika

oleh

Dwi Roro Ambarwati

4201407013

PERPUSTAKAAN
UNNES

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2011

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "Miskonsepsi Pada Materi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya Siswa SMP" telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 15 September 2011

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Drs. Budi Naini M., M. App. Sc.
19600511 198503 1 003

Dr. Ani Rusilowati, M. Pd.
19601219 198503 2 002



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Miskonsepsi Pada Materi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya Siswa
SMP

disusun oleh

Dwi Roro Ambarwati

4201407013

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada
tanggal 15 September 2011.

Panitia:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Kasmadi Imam S., M.S.
19511115 197903 1 001

Dr. Putut Marwoto, M.S.
19630821 198803 1 004

Ketua Penguji,

Dr. Sunyoto Eko N., M. Si.
19650107 198901 1 001

Anggota Penguji/

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Drs. Budi Naini M., M. App. Sc.
19600511 198503 1 003

Dr. Ani Rusilowati, M. Pd.
19601219 198503 2 002

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari hasil karya orang lain. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, September 2011

Penulis,

Dwi Roro Ambarwati
NIM. 4201407013



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Selalu berusaha untuk melakukan yang terbaik walaupun akan ada banyak rintangan.

PERSEMBAHAN

1. Kedua Orang tuaku tercinta
2. Kembaranku tersayang "Ihan"
3. Mbaku sayang "mba Uun"
4. My Fiance "Hendro"



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur tak henti-hentinya terpanjatkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang senantiasa memberikan rahmat serta karuniaNya kepada hamba-hamba-Nya. Sehingga, atas ridha-Nya akhirnya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Miskonsepsi Pada Materi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya Siswa SMP”**.

Selama penyusunan skripsi ini penulis menyadari telah menerima banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa saran, bimbingan, maupun petunjuk dan dalam bentuk lainnya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. H. Soedijono Sastroatmojo, M. Si, Rektor UNNES
2. Dr. Kasmadi Imam S., M. S, Dekan FMIPA UNNES
3. Dr. Putut Marwoto, M. S, ketua jurusan Fisika FMIPA UNNES
4. Drs. Budi Naini M., M. App. Sc., dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, saran, masukan, dan kritik selama penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Ani Rusilowati, M. Pd., dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran selama penyusunan skripsi ini.
6. Kepala Sekolah, Guru serta siswa-siswi SMP Muhammadiyah 2 Cilacap, SMP N 1 Jeruklegi dan SMP N 3 Kesugihan yang telah memberikan ijin, waktu serta kerjasamanya selama penulis melakukan penelitian.
7. Ibu, Bapak, Kakak serta Kembaranku tersayang yang selalu memberikan doa, dukungan serta kasih sayang.
8. Tunanganku yang senantiasa menemani, menyanyangi, dan menghiburku.
9. Sabahat-sahabatku di kos GP yang telah memberikan bantuan dan dorongan.
10. Teman-teman Nabla yang kusayangi.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam terselesaikannya penyusunan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pembaca yang telah berkenan membaca skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca semua.

Semarang, September 2011

Penulis



ABSTRAK

Ambarwati, Dwi Roro. 2011. *Miskonsepsi Pada Materi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya Siswa SMP*. Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Budi Naini M., M. App. Sc., II: Dr. Ani Rusilowati, M. Pd.

Kata kunci: Miskonsepsi, Kelistrikan, Kemagnetan, Tata Surya

Siswa biasanya telah memiliki dugaan dari pengalaman sehari-hari dan informasi dari lingkungan sekitar. Ketika siswa memperoleh informasi baru maka siswa cenderung untuk menghubungkannya dengan konsep awal siswa. Jika informasi baru ini bertentangan dengan konsep awal siswa maka dapat terjadi miskonsepsi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil miskonsepsi siswa pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya.

Penelitian dilakukan di SMP Muhammadiyah 2 Cilacap, SMP N 1 Jeruklegi dan SMP N 3 Kesugihan dengan objek penelitian sebanyak 118 siswa kelas IX. Metode yang dilakukan adalah dengan tes tertulis yang berbentuk *3-tier multiple choice*. Tes ini diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Miskonsepsi pada jawaban siswa ditentukan dengan rubrik interpretasi hasil tes, sehingga jawaban siswa dapat dikelompokkan sesuai dengan tingkat pemahamannya yang meliputi pengetahuan penuh, paham sebagian, miskonsepsi dan tidak paham.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, didapatkan persentase miskonsepsi siswa untuk setiap konsep pada materi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya sebagai berikut: konsep fenomena listrik statis 25,6%, konsep besaran fisika pada berbagai bentuk rangkaian listrik 30,3%, konsep besarnya energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari 24,6%, konsep cara pembuatan magnet dan atau menentukan kutub-kutub yang dihasilkan 25,9%, konsep faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi 33,4%, konsep karakteristik benda-benda langit dalam tata surya 27,5%, konsep fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi, atau peredaran bulan 25,3%.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Penegasan Istilah	7
1.7 Sistematika Skripsi	8
2. LANDASAN TEORI	
2.1. Proses Belajar	10
2.2. Miskonsepsi	11
2.3. Tes Diagnostik	13
2.4. Tes Diagnostik Dengan Pendekatan Miskonsepsi	15

2.5. Tes Diagnostik Dengan <i>3-Tier Multiple Choice Format</i>	17
2.6. Penafsiran Hasil Tes Diagnostik	18
2.7. Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya	20
2.8. Tinjauan Tnatang SKL UN IPA Fisika 2011	28
2.9. Kerangka Berpikir	28
3. METODE PENELITIAN	
3.1. Metode Penentuan Objek	31
3.2. Desain Penelitian	32
3.3. Prosedur Penelitian	32
3.4. Metode Pengumpulan Data	35
3.5. Instrument Penelitian	35
3.6. Analisis Data Penelitian	44
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	46
4.2. Pembahasan	69
5. PENUTUP	
5.1. Simpulan	77
5.2. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
1.1. Nilai Rata-rata <i>Try Out</i> SMP N 1 Jeruklegi Tahun 2011	2
1.2 Nilai Rata-rata <i>Try Out</i> SMP Muhammadiyah 2 Cilacap Tahun 2011	2
2.1 Penafsiran penilaian miskonsepsi	19
2.2 SKL 5 dan SKL 6	28
3.1 Sampel Penelitian	31
3.2 Kriteria Penilaian Validasi Soal Tes Diagnosis Kognitif	37
3.3 Nilai Daya Beda Soal Diagnostik Pada Uji Coba Instrumen	40
3.4 Nilai Taraf Kesukaran Soal Diagnostik Pada Uji Coba Instrumen.....	41
3.5 Hasil Analisis Uji Coba Soal.....	43
4.1 Konsep-konsep yang Diujikan Beserta Sebaran Soal.....	47
4.2 Sebaran Tingkat Pemahaman Siswa Tiap Soal	48
4.3 Miskonsepsi pada Konsep Fenomena Listrik Statis	51
4.4 Miskonsepsi pada Konsep Besaran Fisika Pada Berbagai Bentuk Rangkaian Listrik	54
4.5 Miskonsepsi pada Konsep Energi Dan Daya Listrik Dalam Kehidupan Sehari-hari	57
4.6 Miskonsepsi pada Konsep Cara Pembuatan Magnet dan Menentukan Kutub-Kutub yang Dihasilkan	59
4.7 Miskonsepsi pada Konsep Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ggl Induksi	62
4.8 Miskonsepsi pada Konsep Karakteristik Benda-Benda Langit dalam Tata Surya	65
4.9 Miskonsepsi pada Konsep Fenomena yang Terjadi Akibat Perubahan Suhu Di Permukaan Bumi, Peredaran Bumi, atau Peredaran Bulan	68
4.10 Peringkat miskonsepsi untuk tiap indikator.....	70
4.11 Profil Miskonsepsi Kelistrikan, Kemagnetan yang Dialami Siswa	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
2.1 Skema Kerangka Berpikir	30
3.1. Prosedur penelitian	35
4.1 Diagram persentase miskonsepsi siswa tiap soal.....	49
4.2 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Fenomena Listrik Statis	50
4.3 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Besaran Fisika pada Berbagai Bentuk Rangkaian Listrik	53
4.4 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Energi dan Daya Listrik Dalam Kehidupan Sehari-hari	56
4.5 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Cara Pembuatan Magnet dan Menentukan Kutub-kutub	58
4.6 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Faktor-Faktor yang Mempengaruhi GGL Induksi	61
4.7 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Karakteristik Benda- benda Langit dalam Tata Surya	64
4.8 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Fenomena Yang Terjadi Akibat Perubahan Suhu Di Permukaan Bumi, Peredaran Bumi, Atau Peredaran Bulan	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-Kisi Soal Tes Diagnostik Miskonsepsi Berformat <i>3-Tier Multiple Choice</i> Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya (Uji Coba)	84
2. Lembar Validasi Instrumen Tes Diagnosis Kognitif Fisika	85
3. Soal Pemahaman SKL 5 dan 6 (Uji Coba)	89
4. Kunci Jawaban Uji Coba Instrumen	105
5. Kisi-Kisi Soal Tes Diagnostik Miskonsepsi Berformat <i>3-Tier Multiple Choice</i> Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya (Evaluasi)	106
6. Soal Pemahaman SKL 5 dan 6 (Evaluasi)	107
7. Kunci Jawaban Evaluasi	118
8. Kunci Jawaban Miskonsepsi Evaluasi	119
9. Rubrik Interpretasi Hasil Tes	120
10. Materi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya	121
11. Analisis Lembar Validasi Instrumen	143
12. Analisis Data Uji Coba Instrumen.....	144
13. Penggantian Nomor Butir Soal	161
14. Analisis Data Hasil Penelitian	162
15. Analisis Persentase Pemahaman Konsep Tiap Butir Soal	172
16. Foto Penelitian	173
17. Surat Keterangan Penelitian	174

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tujuan pembelajaran fisika adalah terbentuknya kemampuan bernalar pada diri siswa yang tercermin melalui kemampuan berpikir logis, sistematis, dan memiliki sifat objektif, jujur, disiplin dalam memecahkan suatu permasalahan baik dalam bidang fisika, bidang lain, maupun kehidupan sehari-hari. Dari tujuan tersebut dapat diketahui fisika mempunyai peranan yang penting sehingga sudah semestinya ilmu ini dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Namun pada kenyataannya tidak semua siswa dapat mencapai tujuan tersebut. Ada beberapa kesulitan dan kelemahan yang dialami oleh siswa ketika belajar fisika.

Kesulitan dan kelemahan yang dialami siswa ketika belajar dapat dilihat dari hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa terhadap pelajaran yang diterima salah satunya dapat diketahui dari nilai rata-rata UN (Ujian Nasional). UN wajib dilaksanakan diseluruh sekolah baik dari tingkat SD atau yang sederajat, SMP atau yang sederajat dan SMA atau yang sederajat.

Setiap sekolah menginginkan agar peserta didiknya dapat lulus dalam ujian nasional. Banyak cara ditempuh oleh pihak sekolah untuk membantu siswa mempersiapkan diri dalam menghadapi UN, diantaranya yaitu dengan mengadakan *try out*. *Try out* ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh siswa siap dalam menghadapi UN. *Try out* juga dilaksanakan di SMP N 1 Jeruklegi dan

SMP Muhammadiyah 2 Cilacap. Nilai dari hasil *try out* digunakan untuk mengetahui kesulitan dan kelemahan yang dialami oleh siswa. Berdasarkan data yang diperoleh dari masing-masing sekolah dapat dilihat nilai rata-rata *try out* yang didapat oleh siswa. Nilai rata-rata *try out* ini dapat dilihat dalam Tabel 1.1 dan Tabel 1.2.

Tabel 1.1 Nilai rata-rata *try out* SMP N 1 Jeruklegi Tahun 2011

No	Mata Pelajaran	Nilai Rata-rata
1.	Bahasa Indonesia	6,87
2.	Bahasa Inggris	5,27
3.	Matematika	5,83
4.	IPA	5,88

Tabel 1.2 Nilai rata-rata *try out* SMP Muhammadiyah 2 Cilacap Tahun 2011

No	Mata Pelajaran	Nilai Rata-rata
1.	Bahasa Indonesia	6,13
2.	Bahasa Inggris	4,28
3.	Matematika	4,35
4.	IPA	4,20

Dari Tabel 1.1 dan Tabel 1.2 dapat dilihat nilai rata-rata *Try Out* untuk mata pelajaran IPA dapat dikatakan rendah. Hal ini menunjukkan adanya kesulitan yang dialami oleh siswa sehingga nilai yang mereka peroleh tidak memuaskan. Kesulitan dan kelemahan tersebut disebabkan oleh banyak faktor, di antaranya adalah penguasaan pengetahuan prasyarat, kemampuan matematika, serta miskonsepsi. Miskonsepsi dapat terbawa sampai jenjang pendidikan berikutnya (Rusilowati 2006: 100). Ketika seseorang mengalami miskonsepsi berarti dia tidak dapat menguasai konsep secara keseluruhan. Bahkan percampuran antara konsep yang sebenarnya dengan prakonsepsi dapat menyebabkan banyak kesulitan Fisika (Berg 1990: 5).

Miskonsepsi akan menghalangi pembelajaran pada arah yang lebih maju, sebab konsepsi-konsepsi siswa berbeda dengan konsepsi-konsepsi para ilmuwan. Siswa sebelum menerima suatu pelajaran fisika dari gurunya biasanya telah mengembangkan tafsiran-tafsiran atau dugaan-dugaan konsep yang akan diterimanya. Siswa sering kali mengalami konflik dalam dirinya ketika berhadapan dengan informasi baru dengan ide-ide yang dibawa sebelumnya. Informasi baru ini bisa sejalan atau bertentangan dengan prakonsepsi siswa. Konsep awal tersebut diperoleh siswa dari pengalaman sehari-hari dan informasi dari lingkungan sekitar siswa.

Konsep awal yang dimiliki oleh siswa menunjukkan bahwa pikiran siswa sejak lahir tidak kosong atau diam. Selama mereka melakukan interaksi dengan lingkungan mereka aktif mencari tahu tentang informasi untuk memahami sesuatu. Saat ada informasi yang baru maka siswa akan cenderung untuk menghubungkannya dengan konsep awal siswa. Ketika informasi baru ini bertentangan dengan prakonsepsi dari siswa maka yang terjadi adalah miskonsepsi pada siswa tersebut.

Berdasarkan penelitian Antonius Darjito (dalam Van Den Berg, 1991) ditemukan beberapa miskonsepsi pada materi kelistrikan antara lain: (1) model konsumsi (*consumption or attenuation model*), semakin jauh dari kutub positif sumber, semakin kecil arus listrik, jadi sebagian arus diserap dalam lampu dan resistor; (2) penalaran lokal (*local reasoning*) jika ada komponen yang ditambah, hanya arus sesudah komponen tersebut yang dipengaruhi, tetapi besar arus yang terletak sebelum komponen sama dengan semula; (3) sumber tegangan dipandang

sebagai sumber arus tetap dari pada sumber tegangan tetap dan hal ini banyak menimbulkan kesalahan; (4) jika ada lampu dalam rangkaian seri atau paralel yang dicabut, beda potensial kabel yang masuk tetap kosong dan kabel yang keluar dianggap nol; (5) banyak siswa yang mencampur adukkan istilah seri dan paralel.

Adanya miskonsepsi dapat dideteksi dengan melakukan tes pada siswa. Tes ini dapat dilakukan pada awal maupun akhir pembelajaran. Untuk mengungkap adanya miskonsepsi tentunya dibutuhkan jenis tes yang mampu menganalisis kesulitan maupun kelemahan siswa. Jenis tes tersebut merupakan tes diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga dari kelemahan-kelemahan tersebut dapat diberikan perlakuan yang tepat (Arikunto 2006: 34).

Guru dapat menggunakan tes diagnostik ini untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dengan menganalisis prestasi yang dicapai siswa. Berdasarkan hasil tes diagnostik yang dilakukan maka guru dapat mengetahui kelemahan-kelemahan yang dialami oleh siswa. Dengan demikian, guru dapat memberikan program-program remedial dan pengambilan kebijakan yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Berg (1991: 6) menyatakan tes diagnostik dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi. Salah satu sumber kesulitan belajar adalah miskonsepsi.

Ada beberapa cara untuk mengetahui adanya kesalahan penangkapan konsep (miskonsepsi) yang dialami oleh siswa. Salah satunya yaitu dengan *multiple choice diagnostic test*. *Multiple choice diagnostic test* merupakan tes

diagnostik dalam bentuk pilihan ganda. Tamir (dalam Chandrasegaran 1971) mengusulkan penggunaan item *multiple choice test* yang mencakup tanggapan dengan konsepsi alternatif siswa diketahui, dan siswa juga diharuskan untuk memberikan alasan yang sesuai dengan jawaban yang mereka pilih. Tamir (dalam Chandrasegaran 1989) menemukan penggunaan alasan ketika menjawab soal tes pilihan ganda menjadi cara yang sensitif dan efektif untuk menilai hasil belajar siswa yang sesuai dengan materi pelajaran.

Treagust (dalam Chandrasegaran, 1985) menggambarkan pengembangan tes diagnosis *2-tier* untuk mengukur konsep-konsep siswa. *Tier* pertama dari setiap item dalam tes adalah pernyataan proposional dan bagian dari peta konsep yang dibuat dalam bentuk pilihan ganda. *Tier* kedua berisi alasan yang harus dipilih oleh siswa yang menjelaskan jawaban pada *tier* pertama dan dalam bentuk pilihan ganda. Himpunan alasan terdiri dari jawaban ilmiah dan kesalahan pemahaman konsep yang mungkin dimiliki oleh siswa.

Penelitian untuk mengungkap miskonsepsi pada siswa dengan menggunakan tes diagnostik sebenarnya sudah pernah dilaksanakan yaitu oleh Yuliani dalam sripsinya yang berjudul “Pengembangan Tes Diagnostik untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Gaya dan Gerak”. Hanya saja pada penelitian tersebut alasan yang disediakan dalam tes diagnostik dibuat dalam bentuk uraian. Jadi siswa memberikan penjelasan mengenai alasan yang sesuai dengan jawaban mereka.

Dalam penelitian ini yang digunakan adalah tes diagnostik berformat *3-tier multiple choice*. Perbedaannya terletak pada pemberian alasan oleh siswa. Pada

tes diagnostik berformat *3-tier multiple choice* ini siswa diberikan satu paket soal dengan jawaban yang disertai dengan alasan dan tingkat keyakinan siswa dalam menjawab. Hanya saja alasan yang ada pada soal dibuat dalam bentuk pilihan ganda. Jadi siswa tinggal memilih alasan yang sesuai dengan jawaban mereka. Tingkat miskonsepsi siswa dalam pembelajaran dapat diketahui dengan tes diagnostik berpendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice*.

Berkaitan dengan uraian dan pemikiran tersebut, penulis mencoba untuk mengadakan penelitian mengenai miskonsepsi. Adapun judul penelitian ini adalah **“MISKONSEPSI PADA MATERI KELISTRIKAN, KEMAGNETAN DAN TATA SURYA SISWA SMP”**

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah “ Se jauh mana siswa mengalami miskonsepsi pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya? ”

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terinci, maka ruang lingkup masalah yang diteliti dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Miskonsepsi dapat terjadi pada setiap pokok bahasan mata pelajaran fisika. Pada penelitian ini dibatasi pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya yang disesuaikan dengan indikator Standar Kompetensi Lulusan (SKL) UN IPA Fisika 2011.

2. Tes diagnostik yang digunakan adalah tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice*.
3. Uji coba instrumen tes diagnostik dilakukan di SMP N 3 Kesugihan Cilacap.
4. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di tiga sekolah yaitu SMP N 3 Kesugihan, SMP N 1 Jeruklegi dan SMP Muhammadiyah 2 Cilacap.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui profil miskonsepsi siswa pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya dengan menggunakan tes diagnostik berformat *3-tier multiple choice*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Teridentifikasinya profil miskonsepsi siswa terhadap materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya sehingga dapat membantu dalam memutuskan suatu kebijakan akademik yang akan diterapkan.
2. Diperolehnya suatu tes diagnostik yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya miskonsepsi pada siswa.

1.6 Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi kesalahpahaman istilah dalam skripsi ini, maka perlu ditegaskan istilah-istilah sebagai berikut:

1.6.1 Miskonsepsi

Miskonsepsi adalah konsep-konsep yang tidak sesuai dengan konsepsi yang sekarang diterima para ilmuwan, padahal pikiran tersebut dibangun sesudah memperoleh pelajaran formal (Berg 1991: 10).

1.6.2 Tes diagnostik

Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat diberikan perlakuan-perlakuan yang tepat (Arikunto 2006: 34).

1.6.3 Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya

Kelistrikan, kemagnetan dan tata surya yang dimaksud dalam skripsi ini adalah materi pelajaran fisika di SMP untuk kelas IX yang disesuaikan dengan standar kompetensi lulusan ujian nasional IPA Fisika SMP tahun 2011.

1.6.4 Tes diagnostik Miskonsepsi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya

Tes diagnostik miskonsepsi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya adalah suatu tes diagnostik yang dapat mengungkap miskonsepsi pada kelistrikan, kemagnetan dan tata surya.

1.7 Sistematika Skripsi

Sistematika skripsi ini terdiri atas 3 bagian, yaitu :

1.7.1. Bagian Awal

Bagian awal ini terdiri atas halaman judul, halaman persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

1.7.2. Bagian Isi

Bagian isi ini terdiri atas 5 bab, yaitu :

- a. Bab 1 Pendahuluan, mencakup uraian semua hal yang berhubungan dengan penelitian, meliputi latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika skripsi.
- b. Bab 2 Landasan Teori, mencakup teori-teori yang mendukung penelitian.
- c. Bab 3 Metode Penelitian, mencakup hal-hal yang berkaitan dengan penelitian, meliputi : lokasi dan subyek penelitian, desain penelitian, teknik pengumpulan data, dan metode analisis data.
- d. Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan, yaitu hasil penelitian yang berupa uraian hasil-hasil penelitian serta pembahasannya.
- e. Bab 5 Penutup, mencakup simpulan dari hasil penelitian dan saran yang diberikan sehubungan dengan penelitian tersebut.

1.7.3. Bagian Akhir

Bagian akhir ini berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Proses Belajar

Morris L. Bigge (dalam Max Darsono 2000:3) menyatakan belajar adalah perubahan yang menetap dalam kehidupan seseorang yang tidak diwariskan secara genetis. Dimana perubahan itu terjadi pada pemahaman, perilaku, persepsi, motivasi, atau campuran dari semuanya secara sistematis sebagai akibat pengalaman dalam situasi-situasi tertentu. W.S Winkel (dalam Max Darsono 2000:3) menyatakan belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan pemahaman, ketrampilan dan nilai sikap. Dengan demikian belajar dapat membawa perubahan bagi si pelaku, baik perubahan pengetahuan, sikap maupun keterampilan.

Perubahan bagi siswa ini dapat terjadi bila siswa aktif dalam pembelajaran. Jika siswa aktif dalam pembelajaran maka siswa juga akan menjadi aktif untuk mencari ilmu pengetahuan dari sumber-sumber lain. Sehingga siswa akan mendapatkan hal yang baru yang mungkin tidak mereka dapatkan di sekolah.

Pengalaman baru tersebut dapat menjadi pembelajaran bagi siswa. Siswa biasanya mendapatkan pengalaman baru yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Seperti pembelajaran fisika yang banyak mengaitkan dengan kejadian-kejadian alam yang ada disekitar kita.

Suparno (2007: 3) menyatakan salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah menguasai pengetahuan (konsep). Piaget (dalam Suparno 2007: 12) mengemukakan bahwa fisika dikelompokkan sebagai pengetahuan fisis yang terjadi karena abstraksi terhadap alam dunia ini. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika berhubungan dengan penguasaan konsep yang berhubungan dengan alam.

Setiap siswa mempunyai daya yang berbeda dalam menghubungkan konsep fisika dengan kejadian alam. Siswa juga dapat mengalami kesalahan dalam menghubungkan konsep fisika yang mereka pelajari sehingga dapat menyebabkan terjadinya perbedaan antara konsep yang mereka bentuk dalam dirinya dengan konsep para ahli. Apabila ingin memperbaiki hal tersebut, maka pada saat mengikuti pembelajaran formal siswa harus diajak untuk mengkonstruksikan kembali pengetahuan mereka berdasarkan konsep yang benar menurut ilmuwan.

2.2 Miskonsepsi

Dalam belajar fisika, kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak untuk mencapai keberhasilan belajar fisika. Hanya dengan penguasaan konsep fisika seluruh permasalahan fisika dapat dipecahkan, baik permasalahan fisika yang ada dalam kehidupan sehari-hari maupun permasalahan fisika dalam bentuk soal-soal fisika di sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa pelajaran fisika bukanlah pelajaran hafalan tetapi lebih menuntut pemahaman konsep bahkan aplikasi konsep tersebut.

Ausubel (dalam Berg 1991) mengemukakan bahwa konsep adalah benda-benda, kejadian-kejadian, situasi-situasi, atau ciri-ciri khas yang terwakili dalam suatu tanda atau simbol. Jadi konsep adalah ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antar manusia dan memungkinkan manusia berfikir, dan semua konsep itu membentuk suatu jaringan pengetahuan yang terpadu (Berg 1991: 8). Hal tersebut terjadi karena dalam membangun pengetahuannya siswa selalu menghubungkan informasi baru yang didapatkan dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga ada suatu proses berfikir aktif. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa konsep adalah abstraksi yang ada didalam pikiran manusia mengenai suatu benda, kejadian, atau peristiwa. Antar konsep tidak terpisah-pisah, karena konsep akan memiliki arti jika dihubungkan dengan konsep yang lainnya sehingga membentuk suatu jaringan pengetahuan.

Setiap siswa mempunyai penafsiran yang berbeda-beda terhadap suatu konsep. Hal tersebut terjadi karena setiap siswa mempunyai cara yang berbeda-beda dalam membangun pengetahuan mereka. Tafsiran seseorang terhadap suatu konsep disebut konsepsi (Berg 1991: 8).

Siswa sebelum masuk dalam kelas ternyata telah membawa konsep tertentu yang mereka kembangkan lewat pengalaman hidup mereka sebelumnya. Konsep yang dibawa tersebut dapat sesuai atau tidak sesuai dengan konsep ilmiah. Jika konsep yang dibawa siswa tidak sesuai dengan konsep ilmiah maka inilah yang dinamakan dengan miskonsepsi. Jadi miskonsepsi merupakan pertentangan antara konsepsi siswa dengan konsepsi ilmiah dari para fisikawan.

Euwe van den Berg (1991) mengemukakan miskonsepsi adalah pola berfikir yang konsisten pada suatu situasi atau masalah yang berbeda – beda tetapi pola berfikir itu salah. Biasanya miskonsepsi siswa menyangkut kesalahan siswa dalam pemahaman antar konsep.

2.3 Tes Diagnostik

Tes merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar dalam dunia pendidikan. Amir Daien (dalam Arikunto 2006: 32) tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat.

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2002:53). Jadi tes sebagai alat ukur seharusnya benar-benar dapat mengukur hasil belajar dengan sebaik-baiknya.

Tes juga seharusnya dapat menjadi alat ukur yang menghasilkan hasil pengukuran yang bersifat objektif. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa tes adalah suatu perangkat yang sengaja dibuat untuk mengukur sesuatu yang pengerjaannya tergantung pada petunjuk yang diberikan.

Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat diberikan perlakuan-perlakuan yang tepat (Arikunto 2006: 34). Ditjen Pendidikan

Dasar dan Menengah (2003 :1) di dalam tes diagnostik menyatakan hal yang diukur antara lain mengidentifikasi kesulitan belajar siswa.

Tes diagnostik disusun untuk mengetahui tingkat kelemahan dan kesulitan siswa dalam menguasai suatu bagian atau keseluruhan bahan pengajaran yang dipelajarinya. Berdasarkan uraian sebelumnya salah satu sumber kesulitan belajar siswa adalah miskonsepsi. Tes diagnostik dapat berbentuk pilihan ganda atau jawab singkat yang dibuat berdasarkan miskonsepsi yang biasa timbul. Namun pada penelitian ini akan dikembangkan suatu tes diagnostik yang berbentuk pilihan ganda.

Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah (2007: 2) menyatakan tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga hasil tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut berupa perlakuan yang tepat sesuai dengan kondisi siswa.

Tes diagnostik ini dapat digunakan untuk mengetahui kesulitan belajar yang dihadapi oleh siswa sehingga guru dapat memberikan umpan balik atau remediasi secara tepat sesuai yang dibutuhkan oleh siswa. Fungsi dari tes diagnostik adalah untuk mengidentifikasi masalah atau kesulitan yang dialami siswa, dan merencanakan tindak lanjut berupa upaya pemecahan kesulitan (Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah 2007: 2).

Tes diagnostik seharusnya dikembangkan dengan format yang sesuai agar dapat menjadi format diagnosis. Format tes yang dapat digunakan untuk mendapatkan informasi secara lengkap diantaranya adalah dengan bentuk pilihan ganda.

Tes diagnostik ini diharapkan nantinya akan membantu guru dalam memberikan informasi mengenai kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran. Selain itu, tes ini juga dapat mengidentifikasi penyebab kegagalan yang dialami oleh siswa. Sehingga dari hal tersebut diharapkan siswa dapat menerima perlakuan yang sesuai dengan kesulitan yang dialaminya agar dapat mencapai kompetensi yang ditetapkan.

2.4 Tes Diagnostik Dengan Pendekatan Miskonsepsi

Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah (2003: 3-5) menyatakan dalam mengembangkan tes diagnostik ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan sesuai dengan tujuan yang diinginkan, diantaranya pendekatan profil materi, prasyarat pengetahuan, pencapaian indikator, miskonsepsi, dan pengetahuan terstruktur. Pendekatan dipilih berdasarkan tujuan dari tes diagnostik yang akan dibuat.

Pendekatan profil materi adalah pendekatan yang digunakan untuk mendiagnosis kesulitan dalam penguasaan materi pada suatu kompetensi dasar tertentu. Tes Diagnostik pendekatan prasyarat pengetahuan digunakan jika kita ingin mengetahui kemampuan siswa dalam mencapai kompetensi dasar sebelumnya (prasyarat). Pendekatan pencapaian indikator digunakan jika kita ingin mendiagnosis kegagalan siswa dalam mencapai indikator tertentu. Tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi digunakan jika kita ingin mengetahui tingkat miskonsepsi dari siswa. Apabila kita ingin mendiagnosis kegagalan siswa

dalam memecahkan pengetahuan terstruktur maka kita dapat menggunakan pendekatan pengetahuan terstruktur.

Dalam penelitian ini akan dikembangkan tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi. Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah (2003: 4) menyatakan pendekatan miskonsepsi adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mendiagnosis kegagalan siswa dalam hal memahami konsep (miskonsepsi). Pendekatan ini digunakan untuk mendiagnosis kegagalan siswa dalam hal kesalahan konsep yang dimiliki siswa (miskonsepsi). Oleh karena itu, tes diagnostik miskonsepsi ini akan berisi soal-soal konsep yang berbentuk pilihan ganda dengan memberikan penjelasan jawaban dan disertai dengan tingkat keyakinan dalam menjawab. Penjelasan jawaban dalam tes ini berbentuk pilihan ganda.

Tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa dalam menangkap suatu konsep yang mereka bangun berdasarkan pengalaman-pengalaman mereka. Soal-soal yang akan diberikan merupakan soal konsep kelistrikan, kemagnetan dan tata surya. Soal-soal ini juga dibuat berdasarkan SKL UN (Standar Kompetensi Lulusan Ujian Nasional) IPA Fisika SMP tahun 2011. Apabila konsep yang mereka pahami ternyata tidak sesuai dengan pendapat dari para ilmuwan, maka mereka dapat dikatakan mengalami miskonsepsi.

2.5 Tes Diagnostik dengan 3-Tier Multiple Choice Format

Salah satu bentuk tes hasil belajar adalah Tes Pilihan Ganda (*Multiple Choice*). Tes pilihan ganda adalah bentuk tes obyektif yang mempunyai ciri utama

kunci jawaban jelas dan pasti sehingga hasilnya dapat diskor secara obyektif. Artinya setelah siswa mengerjakan soal dalam bentuk tes pilihan ganda maka siswa tersebut akan memperoleh skor yang sama jika hasil pekerjaannya diperiksa oleh lebih dari satu pemeriksa. Hal ini disebabkan setiap jawaban diberi skor yang sudah pasti dan tidak mengenal jawaban di antara benar dan salah atau jawaban benar sebagian saja.

Soal pilihan ganda terdiri dari pernyataan dan pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa atau melengkapi dengan memilih salah satu dari beberapa alternatif yang tersedia. Satu di antaranya adalah yang paling benar dan lainnya disebut pengecoh (distraktor).

Soal tes diagnostik dengan pertanyaan pilihan ganda disebut tes tingkat pertama (*Multiple Choice Test*), apabila disertai alasan menjawab disebut tes tingkat kedua (*Two Tier Multiple Choice Test*), jika keyakinan siswa dalam menjawab pada tingkat pertama dan kedua diminta maka disebut tes tingkat ketiga (*Three Tier Multiple Choice Test*).

Pada penelitian ini format tes diagnostik yang digunakan adalah *3-Tier Multiple Choice Test*. *Tier* pertama berisi sebuah pertanyaan atau pertanyaan yang belum lengkap mengenai suatu pengertian. *Tier* kedua berisi alasan yang harus dipilih oleh siswa yang menjelaskan jawaban pada *tier* pertama. *Tier* kedua ini dibuat dalam bentuk pilihan ganda. Sehingga siswa hanya perlu menentukan alasan yang tepat berdasarkan jawaban yang telah tersedia sesuai dengan jawaban mereka. *Tier* ketiga merupakan tingkat keyakinan siswa dalam menjawab pertanyaan. *Tier* ketiga ini digunakan untuk mengetahui adanya konsistensi dari jawaban siswa sehingga dapat dinyatakan sebagai miskonsepsi.

2.6 Penafsiran Hasil Tes Diagnostik

Pada penelitian ini tes yang dikembangkan adalah suatu tes pilihan ganda yang menggunakan penjelasan. Menurut Kaltakçi dan Didiş (2007: 499) soal tes diagnostik dengan pertanyaan pilihan ganda disebut tes miskonsepsi tingkat pertama, apabila disertai alasan menjawab disebut tes tingkat kedua dan jika keyakinan siswa dalam menjawab pada tingkat pertama dan kedua diminta maka disebut tes miskonsepsi tingkat ketiga. Pada penelitian ini tes diagnostik miskonsepsi yang dikembangkan termasuk tes diagnostik tingkat ketiga.

Penskoran untuk tes diagnostik miskonsepsi untuk pilihan ganda adalah 1 jika jawaban benar, dan 0 jika jawaban salah. Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah (2007) mengungkapkan bahwa apapun alasan yang diberikan siswa tidak akan mempengaruhi skor. Penjelasan yang diberikan siswa ketika menjawab hanya akan digunakan untuk menelusuri kemungkinan kesulitan yang dialami siswa.

Jawaban yang diberikan siswa tentunya bervariasi, sehingga diperlukan panduan kriteria penilaian dalam mengintrepetasikan miskonsepsi yang dialami siswa.

Pada penelitian ini soal yang digunakan dalam bentuk pilihan ganda dan penjelasan jawabannya juga dibuat pilihan ganda. Kriteria penilaian untuk mengetahui adanya miskonsepsi dari jawaban yang diberikan siswa saat mengerjakan tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice* diadaptasi dari Pesman (2005:20) seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penafsiran penilaian miskonsepsi

No.	Tipe Respon	Kategori
1.	Jawaban benar + alasan benar + yakin	Pengetahuan Penuh
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar + penjelasan benar + tidak yakin • Jawaban salah + penjelasan benar + tidak yakin • Jawaban benar + penjelasan salah + tidak yakin • Jawaban salah + penjelasan benar + yakin • Jawaban benar + penjelasan salah + yakin 	Paham sebagian
3.	Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin	Miskonsepsi
4.	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih tidak berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin • Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih tidak berhubungan dengan jawaban yang dipilih + tidak yakin • Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih berhubungan dengan jawaban yang dipilih + tidak yakin 	Tidak paham

Tes diagnostik sebenarnya dibuat untuk mengidentifikasi tipe kesalahan siswa, dalam hal ini yang dimaksud tipe kesalahan adalah miskonsepsi. Batas pencapaian untuk tipe kesalahan yang terjadi agar bisa menentukan bahwa siswa bermasalah adalah 75% (Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah 2007:13). Tes diagnostik merupakan tes yang menggunakan acuan kriteria karena hasilnya tidak digunakan untuk membandingkan siswa tersebut dengan kelompoknya, tetapi membandingkannya dengan sebuah kriteria.

2.7 Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya

Saat siswa bersekolah tentunya banyak materi pelajaran yang telah diperoleh. Dimulai dari saat taman kanak-kanak sampai tingkatan yang paling tinggi. Salah satu mata pelajaran yang dipelajari yaitu fisika. Siswa dapat

mempelajari fisika dari sekolah maupun lingkungan sekitar mereka. Ketika siswa duduk di kelas IX SMP ada beberapa materi yang dipelajari diantaranya yaitu kelistrikan, kemagnetan dan tata surya. Ketiga materi ini tentunya memiliki penjelasan sendiri-sendiri. Penjelasan tersebut dapat dipaparkan sebagai berikut:

2.7.1 Kelistrikan

2.7.1.1 Listrik Statis

Benda akan bermuatan listrik positif bila kekurangan elektron dan benda bermuatan negatif apabila kelebihan elektron. Cara tradisional untuk memperoleh benda bermuatan listrik bisa dilakukan dengan gosokan. Jika dua benda saling digosokkan, maka elektron dari benda yang satu akan pindah ke benda yang lain, sehingga benda yang kehilangan elektron akan bermuatan positif dan benda yang menerima pindahan elektron akan bermuatan negatif. Jika dua benda yang bermuatan listrik tidak sejenis (negatif dan positif) didekatkan maka terjadi tarik menarik dan antara dua benda yang sejenis (negatif dengan negatif atau positif dengan positif) terjadi tolak menolak.

Untuk menguji sebuah benda bermuatan listrik atau tidak, digunakan elektroskop. Secara umum elektroskop terdiri dari kepala elektroskop yang berupa tutup logam dan daun elektroskop yang berupa kertas aluminium yang sangat tipis atau kertas emas.

Dari penelitian Darjito (dalam Van Den Berg, 1991) ditemukan beberapa miskonsepsi dalam kelistrikan antara lain: (1) model konsumsi (*consumption or attenuation model*), semakin jauh dari kutub positif sumber, semakin kecil arus

listrik, jadi sebagian arus diserap dalam lampu dan resistor; (2) penalaran lokal (*local reasoning*) jika ada komponen yang ditambah, hanya arus sesudah komponen tersebut yang dipengaruhi, tetapi besar arus yang terletak sebelum komponen sama dengan semula; (3) sumber tegangan dipandang sebagai sumber arus tetap dari pada sumber tegangan tetap dan hal ini banyak menimbulkan kesalahan; (4) jika ada lampu dalam rangkaian seri atau paralel yang dicabut, beda potensial kabel yang masuk tetap kosong dan kabel yang keluar dianggap nol; (5) banyak siswa yang mencampur adukkan istilah seri dan paralel.

2.7.1.2 Listrik Dinamis

a) Hukum Ohm

Kuat arus yang mengalir di dalam suatu kawat penghantar berbanding lurus dengan beda potensial ujung-ujung penghantar itu. Pernyataan tersebut dikenal dengan Hukum Ohm.

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{atau} \quad V = IR$$

dengan, R = hambatan listrik (ohm, Ω)

V = tegangan listrik (volt, V)

I = kuat arus (ampere, A)

Hasil penelitian dari Tarjuki menemukan miskonsepsi mengenai kesalahan dalam menerjemahkan persamaan $V = I \times R$. Siswa menganggap bahwa arus berbanding terbalik dengan hambatan. Sehingga jika hambatan diperbesar maka arus yang mengalir dalam rangkaian listrik akan diperkecil.

b) Hukum 1 Kirchhoff

Jumlah kuat arus yang masuk ke suatu titik cabang sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik cabang itu. Kesimpulan ini dikenal sebagai Hukum I Kirchoff, yang secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

Tegangan listrik disetiap titik adalah sama besar.

$$V = V_1 = V_2$$

c) Rangkaian Hambatan Listrik

Di dalam pemakaian rangkaian listrik tertutup, hambatan-hambatan dapat disusun dalam dua macam, yaitu:

1. Rangkaian Hambatan Listrik Seri

Secara umum hambatan pengganti seri adalah $R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

Hasil penelitian dari Henry Setya Budhi dalam skripsinya menemukan bahwa siswa mengalami miskonsepsi saat menghadapi rangkaian seri. Siswa beranggapan bahwa besarnya arus listrik di dalam rangkaian seri akan berkurang pada setiap hambatan.

2. Rangkaian hambatan Listrik Paralel

Hambatan pengganti paralel dapat dirumuskan dengan

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

2.7.1.3 Energi Listrik

Energi atau tenaga adalah kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha atau kerja. Energi sebanding dengan beda potensial listrik (V), kuat arus listrik (I) dan selang waktu arus mengalir (t).

$$W = V I t$$

2.7.1.4 Daya listrik

Usaha yang dilakukan dalam satuan waktu disebut daya (P). Oleh karena itu, persamaan daya listrik dapat ditulis sebagai,

$$P = \frac{W}{t} = V \times I$$

Sesuai dengan hukum Ohm $V = I \times R$ dan $P = \frac{V^2}{R}$

Satuan daya adalah joule/sekon atau volt \times ampere atau lebih umum disebut watt, karena watt merupakan satuan Sistem Internasional.

Dalam kehidupan sehari-hari energi listrik biasa dinyatakan dalam satuan kWh (kilowatt-hour) atau kilowatt-jam, dan dapat ditulis

$$W = P \times t$$

2.7.2 Kemagnetan

2.7.2.1 Cara Membuat Magnet

Ada tiga cara membuat magnet yaitu dengan menggosokkan magnet tetap, mengalirkan arus listrik dan induksi magnet.

Miskonsepsi pada siswa antara lain:

- Semua logam tertarik pada magnet.
- Semua benda berwarna perak yang tertarik untuk magnet.
- Semua magnet terbuat dari besi.
- Magnet yang lebih besar akan lebih kuat dari magnet yang lebih kecil.

2.7.2.2 Bumi Sebagai Magnet

Kutub utara magnet selalu menghadap ke arah utara. Hal ini dapat dijelaskan dengan beranggapan bahwa:

- a. Di kutub utara bumi terdapat suatu kutub selatan magnet.
- b. Di kutub selatan bumi terdapat suatu kutub utara magnet
- c. Bumi sebagai sebuah magnet besar dengan kutub selatan terletak di dekat kutub utara dan kutub utara terletak di dekat kutub selatan bumi.

Letak kutub-kutub magnet bumi tidak tepat pada kutub-kutub bumi. Oleh karena itu garis-garis gaya magnet bumi tidak berimpit arahnya dengan arah utara-selatan. Penyimpangan dari arah utara-selatan yang sebenarnya ini disebut sudut deklinasi. Selain penyimpangan garis utara-selatan kutub bumi, ada juga sudut penyimpangan secara horizontal yang disebut sudut inklinasi.

Miskonsepsi yang dialami siswa:

- a. Geografis bumi dan kutub magnet bumi terletak di tempat yang sama.
- b. Kutub magnet bumi di belahan bumi utara adalah kutub utara, dan kutub di belahan bumi selatan adalah kutub selatan.

2.7.2.3 GGL Induksi

Induksi elektromagnetik adalah peristiwa timbulnya arus listrik karena adanya perubahan medan magnet. Perubahan ini menimbulkan adanya GGL Induksi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi besar GGL induksi yaitu:

1. Kecepatan perubahan medan magnet.

2. Banyaknya lilitan
3. Kekuatan magnet

Transformator adalah sebuah alat untuk menaikkan atau menurunkan tegangan arus bolak-balik. Transformator sering disebut trafo.

Perbandingan jumlah lilitan dan tegangan pada transformator dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S} \quad \frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P} \quad \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

Efisiensi transformator dapat dirumuskan dengan

$$\eta = \frac{P_S}{P_P} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{V_S \times I_S}{V_P \times I_P} \times 100\%$$

Ada dua transformator, yaitu:

1. Transformator *step-up* (transformator penaik tegangan)
2. Transformator *step-down* (transformator penurun tegangan)

2.7.3 Tata Surya

2.7.3.1 Karakteristik Benda-benda Langit

Planet merupakan objek langit yang mengitari matahari yang memiliki bidang orbit yang eksklusif, bersih dari objek lain di sekitarnya serta memiliki massa yang cukup untuk gaya gravitasi sehingga mampu mempertahankan bentuknya. Berdasarkan definisi di atas planet hanya ada delapan yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus .

Komet merupakan bintang berekor. Saat mendekati matahari ekor komet akan menjauhi matahari. Pecahan komet yang tersebar di angkasa sebagai kelompok meteor. Apabila bagian pecahan yang kecil bentuknya memasuki atmosfer bumi, maka pecahan tersebut habis sebelum sampai ke bumi karena gesekan dengan atmosfer bumi. Bagian pecahan yang cukup besar apabila memasuki atmosfer bumi dan tidak habis terbakar akan jatuh ke permukaan bumi. Bagian pecahan yang sampai ke permukaan bumi ini disebut meteorit.

Miskonsepsi yang dialami oleh siswa antara lain:

- a. Bumi adalah objek terbesar di tata surya.
- b. Tata surya hanya berisi matahari, planet dan bulan.
- c. Komet dan meteor berada di luar di ruang angkasa dan tidak mencapai bumi.
- d. Bumi adalah bulat seperti kue dadar.
- e. Matahari menghilang di malam hari.
- f. Matahari bukanlah bintang.
- g. Planet tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.
- h. Planet muncul di langit di tempat yang sama setiap malam.

2.7.3.2 Fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi, atau peredaran bulan.

Dalam peredarannya mengelilingi matahari, bumi pun berputar pada porosnya. Perputaran bumi pada porosnya dinamakan dengan rotasi bumi. Periode rotasi bumi adalah 23 jam 56 menit 4 detik yang dinamakan satu hari.

Revolusi bumi yaitu peredaran bumi mengelilingi matahari. Periode revolusi bumi yaitu $365 \frac{1}{4}$ hari dan dinamakan satu tahun surya.

Gerhana terjadi karena bayangan yang dibentuk oleh bumi dan bulan terlatak dalam satu garis. Ada dua gerhana yaitu gerhana matahari dan gerhana bulan. Gerhana bulan terjadi ketika bulan memasuki bayangan bumi. Bumi berada diantara matahari dan bulan. Gerhana matahari terjadi ketika bayangan bulan bergerak menutupi permukaan bumi.

Peristiwa yang lain yang biasa terjadi yaitu pasang surut air laut. Peristiwa pasang surut merupakan peristiwa naik dan turunnya permukaan air lautan yang disebabkan adanya gaya gravitasi bulan pada bumi. Walaupun gaya gravitasi matahari juga mempengaruhi namun gaya gravitasi bulan lebih besar pengaruhnya karena jarak bulan yang lebih dekat ke bumi dari pada jarak matahari ke bumi.

Miskonsepsi yang dialami siswa antara lain:

- a. Fase bulan disebabkan oleh bayangan dari bumi
- b. Kita mengalami musim karena bumi mengubah jarak dari matahari (lebih dekat di musim panas, jauh di musim dingin).
- c. Bentuk bulan yang sama selalu muncul.
- d. Bulan tidak berputar pada porosnya seperti berputar mengelilingi bumi.

2.8 Tinjauan Tentang SKL UN IPA Fisika 2011

Kisi-kisi yang digunakan untuk membuat instrumen tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi adalah Standar Kompetensi Lulusan untuk ujian nasional fisika SMP tahun 2011.

Dalam penelitian ini SKL UN IPA Fisika tahun 2011 yang digunakan adalah SKL 5 dan SKL 6 yaitu tentang kelistrikan, kemagnetan dan tata surya. SKL tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 SKL 5 dan SKL 6

Sandar Kompetensi Lulusan (SKL)	Indikator
5. Memahami konsep kelistrikan dan kemagnetan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Menjelaskan fenomena listrik statis.
	Menentukan besaran fisika pada berbagai bentuk rangkaian listrik.
	Menentukan besarnya energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari.
	Menjelaskan cara pembuatan magnet dan atau menentukan kutub-kutub yang dihasilkan.
	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi.
6. Memahami sistem tata surya dan proses yang terjadi di dalamnya.	Menjelaskan karakteristik benda-benda langit dalam tata surya.
	Menjelaskan fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi, atau peredaran bulan.

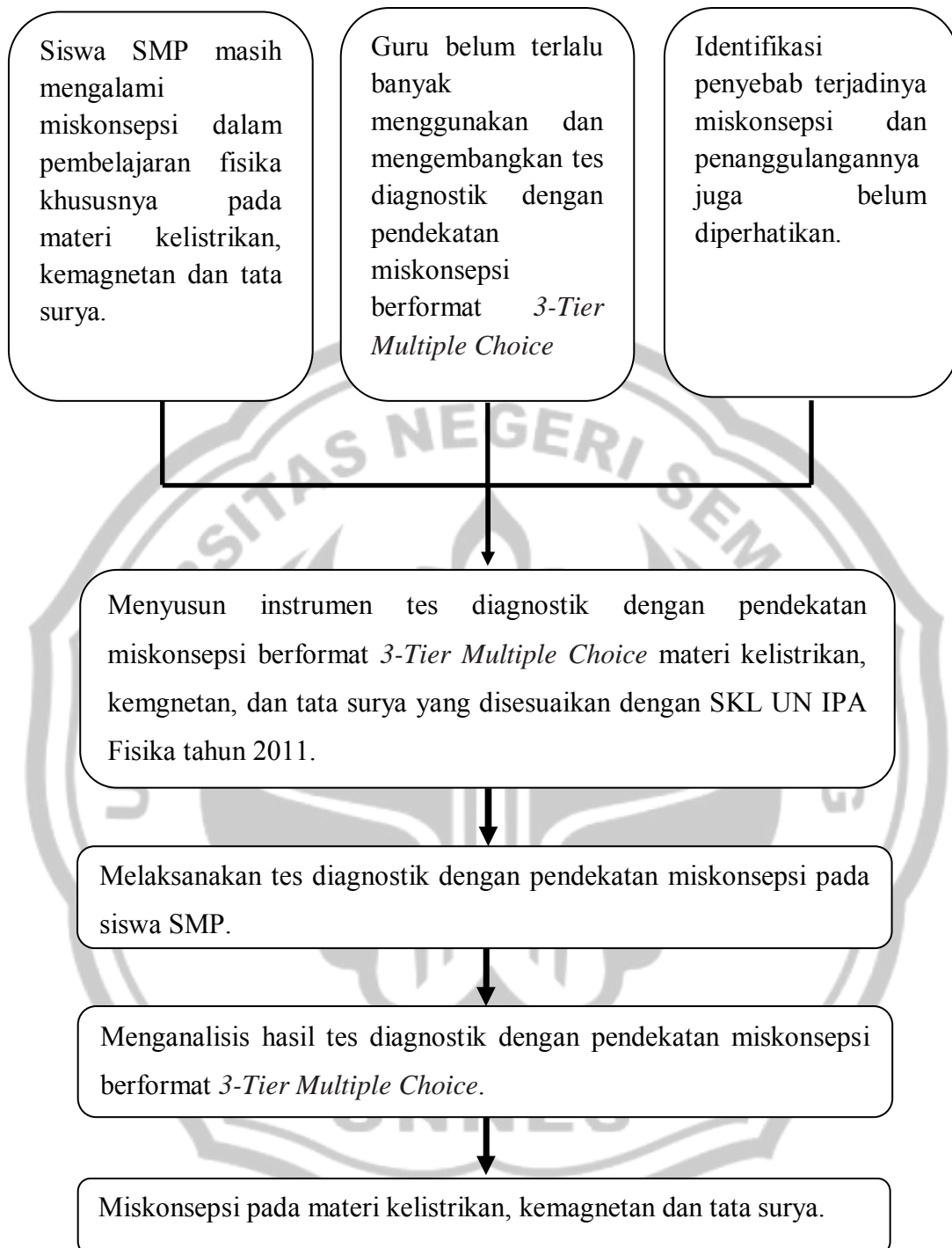
2.9 Kerangka Berpikir

Ketika siswa mengikuti suatu pembelajaran tidak semua konsep yang diberikan dapat diterima oleh siswa. Saat pembelajaran dimulai siswa tentunya sudah mempunyai gambaran mengenai apa yang akan dipelajarinya. Gambaran tersebut terkadang berbeda dengan konsep yang disampaikan dalam pembelajaran. Hal ini menyebabkan siswa justru akan mengalami miskonsepsi karena konsep yang mereka tangkap bertentangan dengan konsep para ilmuwan. Miskonsepsi dapat terjadi pada materi kelistrikan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Henry Setya Budhi (2009) dan Tarjuki (2007) yang menyatakan bahwa siswa masih mengalami miskonsepsi pada materi kelistrikan. Pada penelitian ini juga ingin mengidentifikasi adanya miskonsepsi yang mungkin terjadi pada materi kemagnetan dan tata surya.

Saat siswa mengalami miskonsepsi terkadang guru belum menyadari akan hal tersebut. Guru juga belum terlalu banyak menggunakan dan mengembangkan

tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-Tier Multiple Choice*. Identifikasi terjadinya miskonsepsi pada siswa dan penanggulangannya juga belum terlalu diperhatikan. Hasil ini didapat dari hasil observasi awal yang dilakukan oleh penulis pada guru mata pelajaran fisika di beberapa sekolah menengah pertama (SMP).

Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian ini akan digunakan tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-Tier Multiple Choice* untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi pada siswa. Materi yang digunakan dalam penyusunan tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-Tier Multiple Choice* adalah kelistrikan, kemagnetan dan tata surya. Indikator dalam tes ini disesuaikan dengan standar kompetensi lulusan ujian nasional (SKL UN) IPA Fisika tahun 2011. Kemudian tes dapat dilaksanakan setelah tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-Tier Multiple Choice* selesai disusun. Setelah pelaksanaan tes maka hasil dari tes tersebut dapat dianalisis sehingga akan dapat diketahui miskonsepsi yang terjadi pada siswa.



Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penentuan Objek

3.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 2 Cilacap, SMP N 1 Jeruklegi dan SMP N 3 Kesugihan.

3.1.2 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas IX SMP di tiga Kecamatan di Cilacap yaitu Kecamatan Cilacap Utara, Jeruklegi, dan Kesugihan tahun pelajaran 2010/2011.

3.1.3 Sampel

Setiap kecamatan diambil 1 SMP. Sampel kelas ditentukan secara acak dari beberapa kelas yang ada di SMP yang berada di kecamatan terpilih. Sampel penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Sampel Penelitian

Kecamatan	SMP	Kelas	Jumlah Siswa
Cilacap Utara	SMP Muhammadiyah 2 Cilacap	IX-C	41
Jeruklegi	SMP N 1 Jeruklegi	IX-A1	40
Kesugihan	SMP N 3 Kesugihan	IX-B	38

Uji coba instrumen tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice* dilakukan di kelas IX-A SMP N 3 Kesugihan dengan jumlah siswa 38 orang.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Survey. Penelitian Survey lebih berarti sebagai suatu cara melakukan pengamatan terhadap variabel penelitian.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini yaitu:

1. Persiapan Penelitian

Dalam persiapan penelitian ini dilakukan pengumpulan informasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Persiapan penelitian ini meliputi:

- a. Menentukan permasalahan yang akan diteliti.
- b. Menentukan materi yang akan diteliti.
- c. Melakukan survey awal di sekolah menengah pertama untuk penetapan sekolah yang digunakan sebagai responden penelitian.
- d. Penentuan populasi dan sampel.

2. Penyusunan Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen penelitian berkaitan dengan perumusan redaksional naskah daftar pertanyaan. Dalam memformulasi kebutuhan informasi dalam bentuk daftar pertanyaan, kalimat harus disusun secara logis sehingga responden dapat memahami makna yang terkandung dalam pertanyaan tersebut.

Daftar pertanyaan yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-Tier Multiple Choice*. Tes diagnostik ini terdiri atas seperangkat soal yang disertai alasan jawaban dan tingkat keyakinan dalam menjawab. Soal dan alasan jawabannya dibuat dalam bentuk pilihan ganda.

Tes diagnostik yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai 4 komponen yang diadaptasi dari Neill (2000) yang meliputi komponen identifikasi, interpretasi, komputasi dan formulasi. Komponen identifikasi merupakan komponen yang digunakan untuk mengetahui variabel yang terdapat pada soal yang akan dikerjakan. Komponen interpretasi merupakan komponen yang digunakan untuk menafsir peristiwa yang terdapat pada soal atau alasan yang dapat mendukung jawaban dari soal. Komponen komputasi merupakan komponen yang digunakan untuk memecahkan masalah dari data input menggunakan suatu algoritma. Komponen formulasi merupakan komponen yang merumuskan suatu masalah ke dalam bentuk algoritma atau persamaan. Dari pengertian tersebut didapatkan bahwa komponen identifikasi memiliki hubungan dengan komponen interpretasi yaitu dalam satu soal komponen interpretasi akan menjadi alasan dari jawaban dalam soal yang berupa komponen identifikasi. Begitu juga dengan komponen komputasi yang memiliki hubungan dengan komponen formulasi yaitu komponen formulasi akan menjadi alasan untuk jawaban dari soal yang berupa komponen komputasi.

3. Pengujian Instrumen Penelitian

Setelah instrumen penelitian selesai disusun maka perlu dilakukan pengujian terhadap instrumen tersebut. Pengujian instrumen ini dilakukan dalam dua tahap yang meliputi:

a. Uji ahli

Uji oleh ahli dilakukan supaya tes diagnostik miskonsepsi yang dihasilkan mempunyai validitas isi yang baik, berdasarkan standar konstruksi, materi, dan bahasa.

b. Uji coba instrumen

Uji coba instrumen ini dilakukan setelah uji ahli. Uji coba ini untuk mengetahui tes diagnostik yang digunakan baik atau tidak untuk penelitian yang dilaksanakan. Uji coba ini dilaksanakan di kelas IX SMP N 3 Kesugihan.

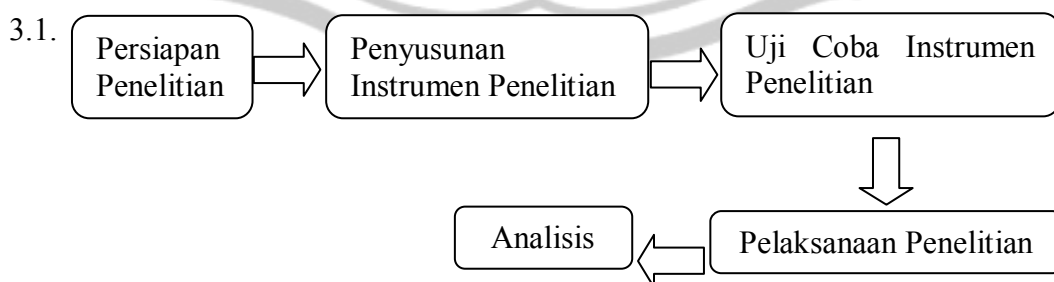
4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di tiga sekolah yang berbeda wilayah dengan mengambil satu kelas untuk setiap sekolah yaitu SMP N 3 Kesugihan, SMP N 1 Jeruklegi dan SMP Muhammadiyah 2 Cilacap. Pengambilan data untuk mengungkap miskonsepsi pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya dilakukan dengan memberikan satu paket soal tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice* pada siswa.

5. Analisis

Setelah memperoleh data dari penelitian, kemudian menganalisis jawaban yang diberikan oleh siswa terhadap soal-soal pada penelitian. Dari jawaban yang diberikan oleh siswa dapat dianalisis tingkat miskonsepsi yang terjadi pada siswa sehingga diketahui seberapa besar miskonsepsi yang terjadi pada siswa khususnya pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya.

Dari uraian tersebut dapat dinyatakan dalam bagan seperti pada Gambar



Gambar 3.1. Prosedur penelitian

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data di antaranya:

3.4.1 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk memperoleh data miskonsepsi siswa terhadap materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya.

3.4.2 Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu metode pengumpulan data dengan mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen, rapat, legger, agenda dan sebagainya. (Arikunto 2002 : 236). Dalam penelitian ini, metode dokumentasi dilakukan untuk memperoleh jumlah, nama dan kelas siswa.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice* pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya. Hasil dari penelitian ini nantinya bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan, sesuai dengan indikator atau materi yang ingin diidentifikasi tingkat miskonsepsinya. Pada penelitian ini nantinya diharapkan dapat mengungkap miskonsepsi yang terjadi pada siswa khususnya pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya. Sebelum digunakan untuk mengambil data, instrumen tersebut di uji cobakan dan hasilnya kemudian dianalisis. Analisis data yang digunakan pada tes diagnostik yaitu analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif.

3.5.1 Analisis Data Kualitatif Tes diagnostik

Analisis data kualitatif instrumen tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice* adalah dengan menggunakan validitas isi. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi yang tertera dalam kurikulum (Arikunto 2006: 67). Validitas isi ini dapat dicapai dengan merinci materi kurikulum. Pada tes diagnostik ini untuk memperoleh validitas isi yang baik maka sebelum membuat tes terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal tes diagnostik tersebut. Selain itu juga dilakukan penelaahan oleh ahli. Penelaahan oleh ahli dilakukan supaya tes diagnostik miskonsepsi yang dihasilkan mempunyai validitas isi yang baik, berdasarkan standar konstruksi, materi, dan bahasa.

Penelaahan oleh ahli untuk instrumen tes diagnostik ini dilakukan oleh seorang dosen dan 2 orang guru mata pelajaran fisika. Validator diberikan angket berupa daftar *check list* yang berisi tiga aspek yaitu aspek materi, aspek konstruksi dan aspek bahasa. Setiap aspek memiliki 4 pilihan jawaban dengan interval penilaian yaitu skor 4: sangat setuju, skor 3: setuju, skor 2: kurang setuju dan skor 1: tidak setuju. Nilai keseluruhan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$nilai = \frac{\sum skor}{\sum skor\ total} \times 100\%$$

Kriteria kelayakan soal tes diagnostik kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Validasi Soal Tes Diagnosis Kognitif

Nilai	Kategori
$0 \leq skor \leq 43,75\%$	= tidak layak
$43,75\% \leq skor \leq 62,5\%$	= cukup layak
$62,5\% \leq skor \leq 81,25\%$	= layak
$81,25\% \leq skor \leq 100\%$	= sangat layak

(Mardapi 2008:123)

Nilai keseluruhan yang diperoleh dari validator 1 adalah 75% dan validator 2 sebesar 75%. Berdasarkan kriteria penilaian validasi soal tes diagnosis kognitif maka instrumen ini dinyatakan layak. Validator 3 tidak mengisi daftar *check list* sehingga tidak dapat dihitung nilai keseluruhannya. Namun validator 3 langsung memberikan saran pada instrumen yang digunakan. Berdasarkan 3 validator tersebut masih ada beberapa hal yang masih perlu diperbaiki diantaranya adalah penggunaan gambar yang jelas untuk soal, penggunaan bahasa dan memperjelas pertanyaan yang diberikan. Setelah dilakukan revisi maka instrumen yang akan digunakan divalidasi. Instrumen yang telah divalidasi telah ditelaah mempunyai validasi isi yang baik, sesuai dengan indikator, dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas, serta jawaban untuk miskonsepsi juga sesuai dengan ketentuan. Tes diagnostik yang mempunyai validitas isi yang baik, bisa dikatakan dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dengan baik. Hasil dari perhitungan validasi soal dapat dilihat pada Lampiran 11.

3.5.2 Analisis Data Kuantitatif Tes Diagnostik

3.5.2.1 Reliabilitas tes diagnostik

Reliabilitas instrumen tes diagnostik dihitung menggunakan rumus K-R. 20 sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi

S^2 = varian

Penafsiran reliabilitas soal adalah dengan melihat harga r kemudian dikonsultasikan dengan tabel harga kritik r *product moment*, apabila harga r lebih kecil dari harga kritik dalam tabel, maka tidak reliabel (Arikunto 2006: 75).

Hasil analisis dari data pada uji coba Instrumen didapat bahwa nilai koefisien reliabilitas dari tes diagnostik yang diujikan sebesar $r_{11}=0,9384$. Harga tabel *product moment* untuk $N = 38$ dengan taraf kesalahan 5% adalah 0,32. Dari nilai tersebut diperoleh bahwa $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tes diagnostik miskonsepsi yang diujikan dapat dikatakan reliabel. Perhitungan reliabilitas tes diagnostik dapat dilihat pada Lampiran 12.

3.5.2.2 Analisis Item

Analisi item meliputi:

1. Daya Beda

Daya beda bentuk tes diagnostik yang dihasilkan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

J : Jumlah peserta tes

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

Berikut ini klasifikasi daya beda (Arikunto 2006: 210):

- Soal dengan $0,00 \leq D \leq 0,20$: soal jelek
- Soal dengan $0,20 < D \leq 0,40$: soal cukup baik
- Soal dengan $0,40 < D \leq 0,70$: soal baik
- Soal dengan $0,70 < D \leq 1,00$: soal sangat baik

Daya beda soal negatif berarti peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar lebih baik dibandingkan kelompok atas maka soal tersebut tidak boleh digunakan, karena akan memberikan hasil yang berlawanan. Nilai daya beda soal dari soal diagnostik pada uji coba instrument dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan untuk hasil perhitungan dari daya beda secara detail dapat dilihat pada Lampiran 12.

No	Daya Beda	Nomor soal		Jumlah	
		Soal	Alasan	Soal	Alasan
1.	Jelek	1,4,10,18,22,32,37,44,48,49,50	1,4,10,18,22,29,32,33,37,38,48,49,50	11	13
2.	Cukup Baik	2,5,9,13,17,19,21,23,24,25,29,30,33,34,35,36,38,41,42,51,52,53,54	2,3,5,7,8,9,13,14,17,23,25,26,28,34,35,41,42,44,46,51,52,53,54,55	23	24
3.	Baik	3,6,7,8,11,12,14,15,16,26,27,28,31,39,40,43,45,46,47,55	6,11,12,15,16,19,20,21,24,27,30,31,36,39,40,43,45,47	20	18
4.	Sangat Baik	20	–	1	–
5.	Negatif	–	–	–	–

Tabel 3.3 Nilai Daya Beda Soal Diagnostik Pada Uji Coba Instrumen

2. Taraf Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran, nilainya antara 0,00 sampai 1,00. Tingkat kesukaran adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Rumus mencari indeks kesukaran (Arikunto 2006: 208) adalah :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

JS : jumlah seluruh peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut (Arikunto 2006: 210):

- Soal dengan $0,00 \leq P \leq 0,30$ adalah soal sukar
- Soal dengan $0,30 < P \leq 0,70$ adalah soal sedang
- Soal dengan $0,70 < P \leq 1,00$ adalah soal mudah

Nilai uji taraf kesukaran dari soal diagnostik pada uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan untuk hasil perhitungan uji taraf kesukaran secara detail dapat dilihat pada Lampiran 12.

Tabel 3.4 Nilai Taraf Kesukaran Soal Diagnostik Pada Uji Coba Instrumen

No	Taraf Kesukaran	Nomor soal		Jumlah	
		Soal	Alasan	Soal	Alasan
1.	Mudah	1,2,4,18,19,29,32,33,38,44, 48,50	1,2,4,5,18,32,33,38,49	12	9
2.	Sedang	3,5,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16,17,20,21,23,24,25,26,28,30,31,34,35,36,39,40,41,42,43,45,46,47,49,51,52,53,54,55	3,6,7,8,9,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,23,24,25,26,28,29,30,31,4,35,36,39,40,41,42,43,45,46,47,48,51,52,53,54, 55	39	40
3.	Sukar	10,22,27,37	10,22,27,37,44,50	4	6

4. Analisis Distraktor

Soal pilihan ganda terdiri dari pernyataan dan pertanyaan yang harus dilengkapi dengan memilih salah satu dari beberapa alternatif yang tersedia. Satu di antaranya adalah yang paling benar dan lainnya disebut pengecoh (distraktor).

Selain menghitung indeks kesukaran dan daya beda dalam analisis butir juga perlu di ketahui apakah distraktor atau pengecoh yang di sediakan tepat atau tidak benar. Apakah semua pilihan yang disediakan dipilih semua karena dianggap betul, jawaban terkumpul pada pilihan tertentu atau pilihan yang sama sekali tidak ada pemilihnya.

Tujuan dari pemasangan distraktor ini adalah agar dari sekian banyak *testee* ada yang tertarik untuk memilihnya, sebab mereka menyangka distraktor yang mereka pilih tersebut merupakan jawaban yang benar. Jika makin banyak *testee* yang terkecoh maka distraktor tersebut menjalankan fungsinya dengan baik. Sebaliknya jika tak ada seorangpun yang memilih distraktor tersebut, maka distraktor tersebut tidak menjalankan fungsinya dengan baik. Dengan kata lain distraktor dikatakan baik apabila siswa yang termasuk berkemampuan rendah terkecoh sehingga memilih distraktor tersebut. Siswa yang berkemampuan rendah dapat digolongkan dalam *lower group* sedangkan siswa yang berkemampuan tinggi dimasukkan dalam *upper group*. *Upper group* dan *lower group* masing-masing ditentukan dengan mengambil 25 % siswa dari jumlah seluruh peserta tes. Pengecoh dikatakan efektif bila minimal dijawab oleh 5% dari semua peserta tes (Sudijono, 1995: 411).

Berdasarkan hasil analisis dari uji coba instrumen tes diagnostik diperoleh bahwa ada 13 soal yang pengecohnya tidak berfungsi dengan baik. Soal tersebut adalah nomor 1, 2, 4, 18, 22, 29, 33, 38, 44, 46, 48, 49, dan 50. Hasil analisis distraktor secara detail dapat dilihat pada Lampiran 12.

3.5.6 Hasil Analisis Uji Coba

Hasil analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda soal dan analisis distraktor menunjukkan bahwa jumlah soal yang memenuhi kriteria sebagai alat ukur sebanyak 40 butir soal. Dari 40 butir soal yang memenuhi kriteria sebagai alat ukur hanya diambil 35 butir soal yang digunakan sebagai alat evaluasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa dan untuk 5 butir soal lainnya tidak dipakai. Hasil analisis uji coba soal dapat ditunjukkan pada Tabel 3.5 dan untuk pergantian nomor soal dari soal uji coba menjadi soal evaluasi dapat dilihat pada Lampiran 13.

Tabel 3.5 Hasil Analisis Uji Coba Soal

No. Soal	Kriteria						KET.
	Daya Beda		Taraf Kesukaran		Analisis Distaktor		
	Jawaban	Alasan	Jawaban	Alasan	Jawaban	Alasan	
1.	Jelek	Jelek	Mudah	Mudah	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
2.	Cukup Baik	Cukup Baik	Mudah	Mudah	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Memenuhi
3.	Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
4.	Jelek	Jelek	Mudah	Mudah	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
5.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Mudah	Efektif	Efektif	Memenuhi
6.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
7.	Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
8.	Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
9.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
10.	Jelek	Jelek	Sukar	Sukar	Efektif	Efektif	Tidak
11.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
12.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
13.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
14.	Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
15.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
16.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
17.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Memenuhi
18.	Jelek	Jelek	Mudah	Mudah	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
19.	Cukup Baik	Baik	Mudah	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
20.	Sangat Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
21.	Cukup Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
22.	Jelek	Jelek	Sukar	Sukar	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
23.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
24.	Cukup Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
25.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
26.	Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai

27.	Baik	Baik	Sukar	Sukar	Efektif	Efektif	Pakai
28.	Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
29.	Cukup Baik	Jelek	Mudah	Sedang	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
30.	Cukup Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
31.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
32.	Jelek	Jelek	Mudah	Mudah	Efektif	Efektif	Pakai
33.	Cukup Baik	Jelek	Mudah	Mudah	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
34.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
35.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Tidak
36.	Cukup Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
37.	Jelek	Jelek	Sukar	Sukar	Efektif	Efektif	Tidak
38.	Cukup Baik	Jelek	Mudah	Mudah	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
39.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
40.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
41.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
42.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Memenuhi
43.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
44.	Jelek	Cukup Baik	Mudah	Sukar	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
45.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
46.	Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Memenuhi
47.	Baik	Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
48.	Jelek	Jelek	Mudah	Sedang	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
49.	Jelek	Jelek	Sedang	Mudah	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
50.	Jelek	Jelek	Mudah	Sukar	Tidak Efektif	Tidak Efektif	Tidak
51.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
52.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
53.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai
54.	Cukup Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Tidak
55.	Baik	Cukup Baik	Sedang	Sedang	Efektif	Efektif	Pakai

3.6 Analisis Data Penelitian

Analisis data penelitian yang digunakan dikelompokkan menjadi dua macam yaitu analisis utama dan analisis tambahan. Analisis utama merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui adanya miskonsepsi yang mungkin terjadi. Analisis tambahan merupakan analisis yang digunakan untuk mendukung analisis utama yaitu meliputi memahami konsep dan tidak memahami konsep.

3.6.1. Analisis Utama

Siswa mengalami miskonsepsi jika jawaban yang diberikan siswa adalah salah dan alasan yang dipilih salah namun alasan yang dipilih tersebut mempunyai hubungan dengan jawaban yang dipilih dan tingkat keyakinan dalam kategori yakin. Persentase miskonsepsi dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$MS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

MS = Persentase miskonsepsi

n = jumlah miskonsepsi

N = jumlah soal

3.6.2. Analisis Tambahan

3.6.2.1 Memahami konsep

Siswa dikatakan memahami konsep atau memiliki pengetahuan penuh jika jawaban yang diberikan siswa pada saat mengerjakan soal evaluasi yaitu benar dan alasan yang dipilih juga benar dengan tingkat keyakinannya dalam kategori yakin. Persentase siswa memahami konsep dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$MK = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

MK = Persentase memahami konsep

n = jumlah memahami konsep

N = jumlah soal

3.6.2.2 Tidak memahami

Siswa yang tidak memahami konsep akan memberikan jawaban yang salah dan alasan yang salah serta antara jawaban dengan alasan tidak saling berhubungan dengan tingkat keyakinan baik katagori yakin maupun tidak yakin. Jika jawaban dan alasan yang dipilih salah dan saling berhubungan dengan tingkat keyakinan dalam katagori tidak yakin, maka siswa juga dikatakan tidak

memahami konsep. Persentase tidak memahami konsep dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$TM = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

TM = Persentase Tidak memahami

n = jumlah tidak memahami konsep

N = jumlah soal (Arikunto, 2006)



BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini peneliti hanya bertindak sebagai pengamat dan pembelajaran sepenuhnya dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika di sekolah yang digunakan untuk penelitian. Setelah semua materi selesai dipelajari, dilakukan tes tertulis yang diharapkan dapat mengungkap miskonsepsi yang mungkin dialami oleh siswa pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya.

Seluruh perangkat pembelajaran seperti silabus, RPP, media dan tugas diberikan oleh guru fisika. Evaluasi akhir yang diberikan oleh peneliti menggunakan tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi dengan *3-tier multiple choice format*. Tes diagnostik tersebut dilaksanakan di 3 sekolah yaitu SMP Muhammadiyah 2 Cilacap, SMP N 1 Jeruklegi dan SMP N 3 Kesugihan yang diambil satu kelas untuk setiap sekolah dengan jumlah seluruhnya 118 siswa.

Sebelum penelitian dilaksanakan tentunya seluruh perlengkapan yang diperlukan telah dipersiapkan. Pada penelitian ini instrumen yang digunakan berupa seperangkat tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi dengan *3-tier multiple choice format*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian meliputi materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya. Berikut ini adalah konsep-konsep yang diujikan beserta sebaran soalnya yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Konsep-konsep yang Diujikan Beserta Sebaran Soal

Sandar Kompetensi Lulusan (SKL)	Indikator	Nomor Soal
	Menjelaskan fenomena listrik statis.	1, 2, 3, 4, 5
7. Memahami konsep kelistrikan dan kemagnetan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Menentukan besaran fisika pada berbagai bentuk rangkaian listrik.	6, 7, 8, 9, 10
	Menentukan besarnya energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari.	11, 12, 13, 14, 15
	Menjelaskan cara pembuatan magnet dan atau menentukan kutub-kutub yang dihasilkan.	16, 17, 18, 19, 20
	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi.	21, 22, 23, 24, 25
8. Memahami sistem tata surya dan proses yang terjadi di dalamnya.	Menjelaskan karakteristik benda-benda langit dalam tata surya.	26, 27, 28, 29, 30
	Menjelaskan fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi, atau peredaran bulan.	31, 32, 33, 34, 35

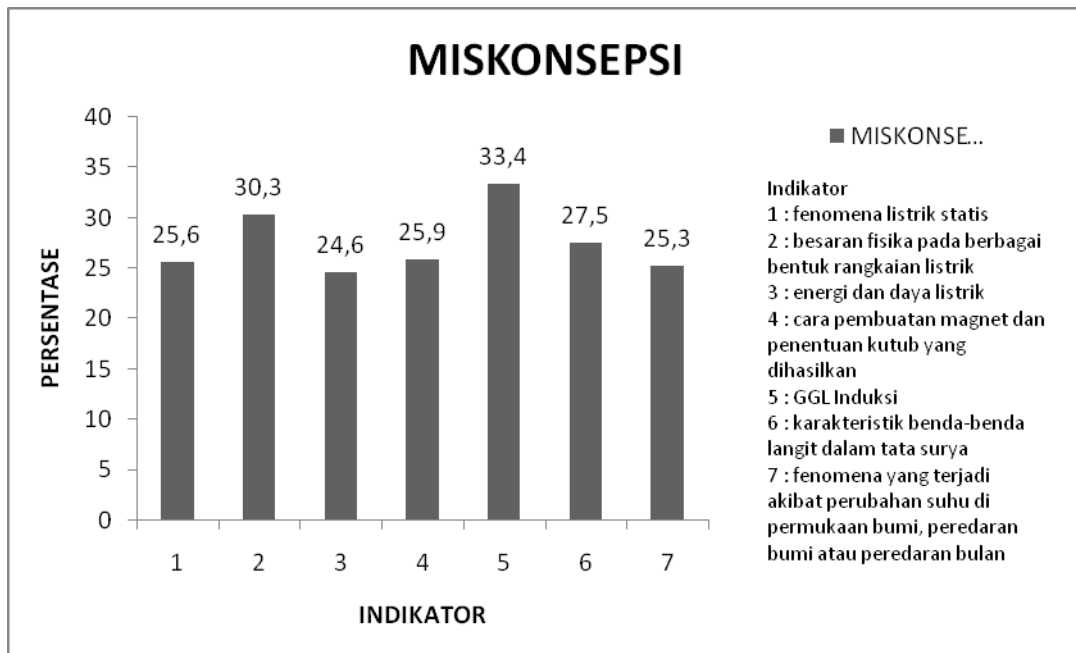
Dari Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa semua soal yang digunakan telah memenuhi indikator dalam penelitian ini. Hasil dari pengambilan data dalam penelitian kemudian dianalisis untuk diketahui tingkat pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari. Berikut ini adalah sebaran tingkat pemahaman siswa untuk tiap soal yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Sebaran Tingkat Pemahaman Siswa Tiap Soal

No. Soal	PEMAHAMAN KONSEP							
	Pengetahuan Penuh	%	Paham Sebagian	%	Miskonsepsi	%	Tidak Paham	%
1	75	63.6	4	3.39	33	28	4	3.39
2	67	56.8	17	14.4	27	22.9	5	4.24
3	52	44.1	22	18.6	34	28.8	8	6.78
4	50	42.4	26	22	27	22.9	12	10.2
5	63	53.4	16	13.6	30	25.4	9	7.63
6	35	29.7	46	39	31	26.3	6	5.08

7	21	17.8	31	26.3	52	44.1	14	11.9
8	31	26.3	35	29.7	27	22.9	28	23.7
9	25	21.2	29	24.6	36	30.5	45	38.1
10	18	15.3	41	34.7	33	28	26	22
11	16	13.6	38	32.2	30	25.4	42	35.6
12	39	33.1	36	30.5	26	22	19	16.1
13	34	28.8	41	34.7	28	23.7	15	12.7
14	44	37.3	33	28	31	26.3	10	8.47
15	32	27.1	46	39	30	25.4	10	8.47
16	49	41.5	32	27.1	26	22	11	9.32
17	39	33.1	37	31.4	27	22.9	15	12.7
18	58	49.2	22	18.6	30	25.4	6	5.08
19	9	7.63	26	22	46	39	37	31.4
20	41	34.7	28	23.7	24	20.3	27	22.9
21	50	42.4	21	17.8	29	24.6	18	15.3
22	4	3.39	17	14.4	56	47.5	41	34.7
23	41	34.7	36	30.5	33	28	8	6.78
24	40	33.9	36	30.5	28	23.7	14	11.9
25	15	12.7	34	28.8	51	43.2	18	15.3
26	14	11.9	47	39.8	41	34.7	16	13.6
27	45	38.1	27	22.9	36	30.5	8	6.78
28	19	16.1	60	50.8	29	24.6	7	5.93
29	25	21.2	50	42.4	26	22	15	12.7
30	37	31.4	41	34.7	30	25.4	9	7.63
31	40	33.9	40	33.9	23	19.5	15	12.7
32	46	39	31	26.3	29	24.6	12	10.2
33	26	22	33	28	43	36.4	16	13.6
34	55	46.6	25	21.2	28	23.7	10	8.47
35	54	45.8	26	22	26	22	9	7.63
Rata-rata		31.7		27,4		27,5		13,7

Dari hasil analisis diketahui tingkat pemahan konsep untuk tiap soal berbeda-beda. Ternyata diketahui bahwa siswa yang memahami konsep sepenuhnya ada 31,695 %, paham sebagian ada 27,361 %, serta yang mengalami miskonsepsi ada 27,50% dan juga yang tidak paham sebesar 13,68 %. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa digambarkan dalam diagram batang seperti pada Grafik 4.1.

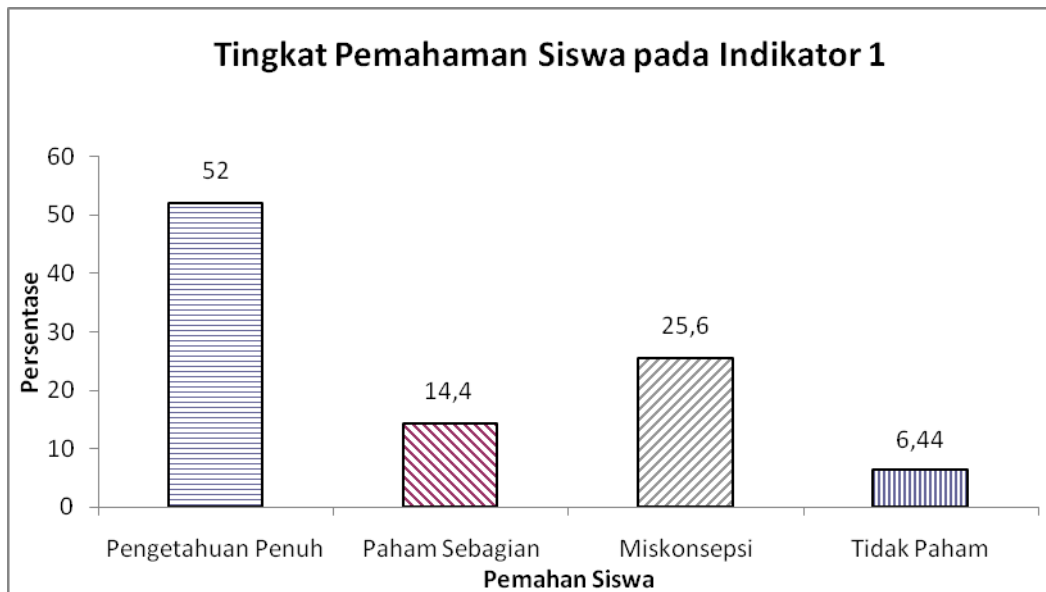


Grafik 4.1 Diagram persentase miskonsepsi siswa tiap soal

Grafik 4.1 menunjukkan bahwa miskonsepsi tertinggi terjadi pada indikator 5 yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi GGL Induksi sebesar 33,4% dari 118 siswa. Miskonsepsi terendah terjadi pada indikator 3 yaitu mengenai energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari sebesar 24,6% dari 118 siswa.

4.1.1 Miskonsepsi Siswa pada Konsep Fenomena Listrik Statis

Sebaran derajat pemahaman pada konsep fenomena listrik statis dapat dilihat pada Grafik 4.2.



Grafik 4.2 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Fenomena Listrik Statis

Grafik 4.2 menunjukkan tingkat pemahaman siswa pada indikator 1 yaitu mengenai fenomena listrik statis. Pada indikator 1 terdiri dari 5 soal dan ini digunakan untuk memperoleh konsistensi dari soal dalam mengukur tingkat pemahaman siswa. Tingkat pemahaman ini didapatkan dari rata-rata 5 soal yang ada pada indikator 1. Dari Grafik 4.2 dapat diketahui bahwa separuh dari seluruh siswa telah memiliki pengetahuan penuh. Siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 25,6% dari 118 siswa. Siswa yang hanya paham sebagian dan tidak paham yaitu sebesar 14,4% dan 6,44% dari 118 siswa. Berikut ini adalah miskonsepsi yang terjadi pada konsep fenomena listrik statis yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Miskonsepsi pada Konsep Fenomena Listrik Statis

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Ebonit akan bermuatan positif saat digosok dengan kain wol karena elektron dari sutera pindah ke kaca sedangkan balon akan bermuatan positif saat digosok dengan kain wol karena elektron dari balon pindah ke kain wol.	M	28		1
Sisir bermuatan listrik negatif jika digosok dengan rambut karena elektron dari rambut pindah ke sisir sedangkan kaca bermuatan listrik positif jika digosok dengan kain sutera karena elektron dari kaca pindah ke kain sutera.	PP		63,6	
Saat Q (plastik) digosok dengan kain wol akan bermuatan positif dan dua benda akan saling tarik menarik jika bermuatan listrik sejenis				
Saat Q (plastik) digosok dengan kain wol akan bermuatan positif dan dua benda akan saling tarik menarik jika bermuatan listrik tidak sejenis	M	22,9		2
Saat Q (plastik) digosok dengan kain wol akan bermuatan negatif dan dua benda akan saling tarik menarik jika bermuatan listrik sejenis				
Saat Q (plastik) digosok dengan kain wol akan bermuatan negatif dan dua benda akan saling tarik menarik jika bermuatan listrik tidak sejenis	PP		56,8	
Ebonit yang telah digosok dengan kain wol akan bermuatan negatif dan dua benda yang bermuatan sejenis akan saling tarik menarik sedangkan yang bermuatan tidak sejenis akan saling tolak menolak.				3
Ebonit yang telah digosok dengan kain wol akan bermuatan positif dan dua benda yang bermuatan sejenis akan saling tarik menarik sedangkan yang bermuatan tidak sejenis akan saling tolak menolak.	M	28,8		
Ebonit yang telah digosok dengan kain wol akan bermuatan positif dan dua benda yang bermuatan sejenis akan saling tolak menolak sedangkan yang bermuatan tidak sejenis akan saling tarik menarik.				
Ebonit yang telah digosok dengan kain wol akan bermuatan negatif dan dua benda yang bermuatan sejenis akan saling tolak menolak sedangkan yang bermuatan tidak sejenis akan saling tarik menarik.	PP		44,1	

Lanjutan Tabel 4.3

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Benda bermuatan positif didekatkan pada elektroskop yang netral maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak menjauhi benda bermuatan positif sehingga kepala elektroskop bermuatan positif dan daun elektroskop bermuatan negatif.				
benda bermuatan positif didekatkan pada elektroskop yang netral maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak ke satu sisi elektroskop sehingga kepala dan daun elektroskop pada satu sisi bermuatan negatif dan sisi yang lain bermuatan positif.	M	22,9		4
Benda bermuatan positif didekatkan pada elektroskop yang netral maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak secara acak.				
Benda bermuatan positif didekatkan pada elektroskop yang netral maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak mendekati benda bermuatan positif sehingga kepala elektroskop bermuatan negatif dan daun elektroskop bermuatan positif	PP		42,4	
Benda bermuatan negatif didekatkan pada elektroskop yang netral maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak mendekati benda bermuatan negatif sehingga kepala elektroskop bermuatan negatif dan daun elektroskop bermuatan positif.				
Benda bermuatan negatif didekatkan pada elektroskop yang netral maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak ke satu sisi elektroskop sehingga kepala dan daun elektroskop pada satu sisi bermuatan negatif dan sisi yang lain bermuatan positif.	M	25,4		5
Benda bermuatan negatif didekatkan pada elektroskop yang netral maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak secara acak.				
Benda bermuatan negatif didekatkan pada elektroskop yang netral maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak menjauhi benda bermuatan negatif sehingga kepala elektroskop bermuatan positif dan daun elektroskop bermuatan negatif.	PP		53,4	

Keterangan:

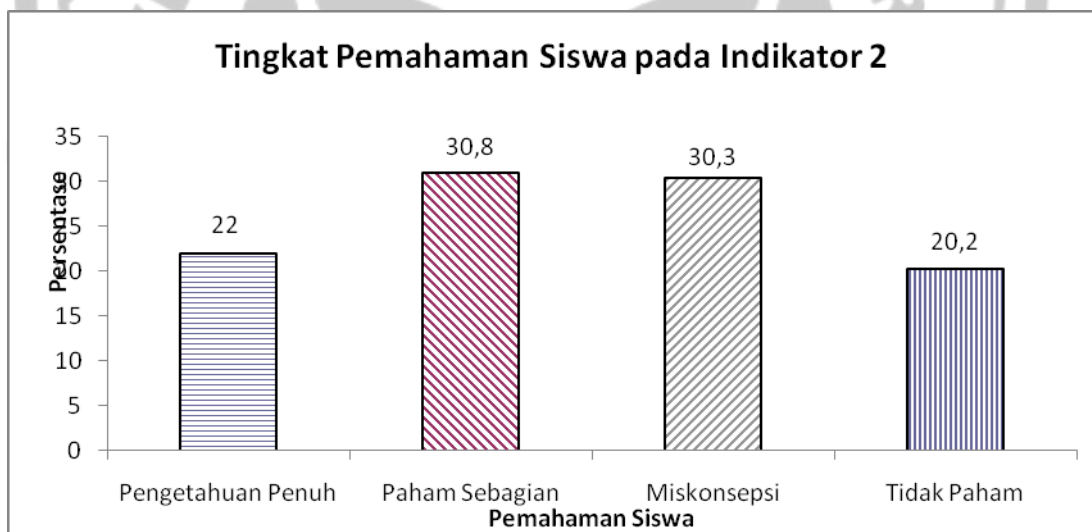
M : miskonsepsi (Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin)

PP : pengetahuan penuh (Jawaban benar + alasan benar + yakin)

Jumlah seluruh responden adalah 118 siswa

4.1.2 Miskonsepsi Siswa pada Konsep Besaran Fisika Pada Berbagai Bentuk Rangkaian Listrik.

Sebaran derajat pemahaman pada konsep besaran fisika pada berbagai bentuk rangkaian listrik dapat dilihat pada Grafik 4.3.



Grafik 4.3 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Besaran Fisika pada Berbagai Bentuk Rangkaian Listrik

Grafik 4.3 menunjukkan tingkat pemahaman siswa pada indikator 1 yaitu mengenai besaran fisika pada berbagai bentuk rangkaian listrik. Pada indikator 2 terdiri dari 5 soal dan ini digunakan untuk memperoleh konsistensi dari soal dalam mengukur tingkat pemahaman siswa. Tingkat pemahaman ini didapatkan dari rata-rata 5 soal yang ada pada indikator 2. Dari Grafik 4.3 dapat diketahui

bahwa siswa lebih banyak mengalami paham sebagian pada indikator 2 yaitu sebesar 30,8% dari 118 siswa. Miskonsepsi yang dialami oleh 118 siswa yaitu sebesar 30,3%. Siswa yang telah memahami konsep dan tidak paham yaitu sebesar 22% dan 20,2% dari 118 siswa. Berikut ini adalah miskonsepsi yang terjadi pada konsep besaran fisika pada berbagai bentuk rangkaian listrik yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Miskonsepsi pada Konsep Besaran Fisika pada Berbagai Bentuk Rangkaian Listrik

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Siswa menganggap bahwa kuat arus listrik berbanding lurus dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding lurus dengan total hambatan.				
Siswa menganggap bahwa kuat arus listrik berbanding terbalik dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding terbalik dengan total hambatan.	M	26,3		6
Siswa menganggap bahwa kuat arus listrik berbanding terbalik dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding lurus dengan total hambatan.				
Siswa menganggap bahwa kuat arus berbanding lurus dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding terbalik dengan total hambatan	PP		29,7	
Siswa menganggap bahwa kuat arus berbanding terbalik dengan tegangan sehingga semakin besar kuat arus maka tegangannya semakin kecil				
Siswa menganggap bahwa kuat arus sama dengan tegangan sehingga besarnya kuat arus dan tegangan sama besar	M	44,1		7
Siswa menganggap bahwa kuat arus tidak dipengaruhi tegangan sehingga kuat arus tidak dipengaruhi oleh tegangan.				
Kuat arus sebanding dengan tegangan sehingga semakin besar kuat arus maka tegangannya semakin besar	PP		17,8	

Lanjutan Tabel 4.4

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Kuat arus yang mengalir dihitung dengan beda potensial sumber tegangan dibagi hambatan pengganti paralel, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil kali kuat arus yang mengalir melalui penghambat dengan besar penghambat	M	22,9		8
Kuat arus yang mengalir dihitung dengan beda potensial sumber tegangan dibagi hambatan pengganti seri, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil kali kuat arus yang mengalir melalui penghambat dengan besar penghambat	PP		26,3	
Siswa mengalami kesalahan dalam menentukan jenis rangkaian dan dalam memformulasikan persamaan untuk rangkaian seri dan paralel	M	30,5		9
Rangkaian paralel ditentukan dengan persamaan $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$ dan rangkaian seri ditentukan dengan $R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$	PP		21,2	
Daya listrik merupakan hasil kali antara kuadrat beda potensial dan hambatan				
Daya listrik merupakan perbandingan antara kuadrat beda potensial dan kuat arus.	M	28		10
Daya listrik merupakan hasil kali antara kuadrat beda potensial dan kuat arus.				
Daya listrik merupakan perbandingan antara kuadrat beda potensial dan hambatan.	PP		15,3	

Keterangan:

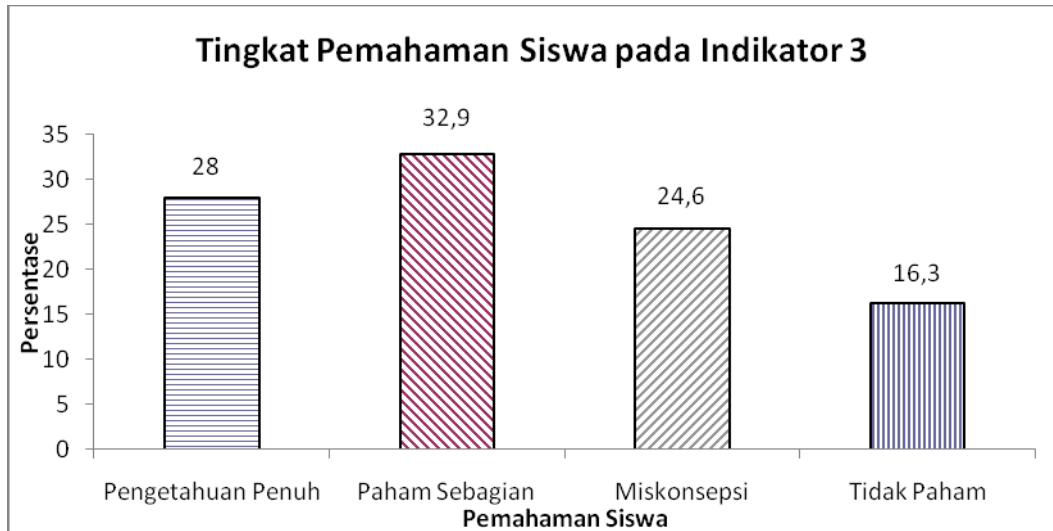
M : miskonsepsi (Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin)

PP : pengetahuan penuh (Jawaban benar + alasan benar + yakin)

Jumlah seluruh responden adalah 118 siswa

4.1.3 Miskonsepsi Siswa pada Konsep Energi Dan Daya Listrik Dalam Kehidupan Sehari-Hari.

Sebaran derajat pemahaman pada konsep energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada Grafik 4.4.



Grafik 4.4 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Energi dan Daya Listrik Dalam Kehidupan Sehari-hari

Grafik 4.4 menunjukkan tingkat pemahaman siswa pada indikator 3 yaitu mengenai energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari. Pada indikator 3 terdiri dari 5 soal dan ini digunakan untuk memperoleh konsistensi dari soal dalam mengukur tingkat pemahaman siswa. Tingkat pemahaman ini didapatkan dari rata-rata 5 soal yang ada pada indikator 3. Dari Grafik 4.4 dapat diketahui bahwa siswa lebih banyak mengalami paham sebagian pada indikator 3 yaitu sebesar 32,9% dari 118 siswa. Miskonsepsi yang dialami oleh 118 siswa yaitu sebesar 24,6%. Siswa yang telah memahami konsep dan tidak paham yaitu sebesar 28% dan 16,3% dari 118 siswa. Berikut ini adalah miskonsepsi yang terjadi pada konsep energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Miskonsepsi pada Konsep Energi dan Daya Listrik dalam Kehidupan Sehari-hari

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Siswa beranggapan bahwa daya listrik berbanding lurus dengan tegangan listrik dan berbanding terbalik dengan kuat arus listrik	M	25,4		11
Daya listrik berbanding lurus dengan tegangan listrik dan kuat arus listrik.	PP		13,6	
Siswa menganggap bahwa energi listrik yang digunakan sebuah alat listrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $E = P/t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 jam				
Siswa menganggap bahwa energi listrik yang digunakan sebuah alat listrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $E = P/t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 hari.	M	22		12
Siswa menganggap bahwa energi listrik yang digunakan sebuah alat listrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $E = P t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 hari				
Energi listrik yang digunakan sebuah alat listrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $E = P t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 jam	PP		33,1	
Kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara daya listrik dan kuadrat tegangan listrik				
Kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara tegangan listrik dan kuadrat daya listrik	M	23,7		13
Kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara tegangan listrik dan daya listrik				
Kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara daya listrik dan tegangan listrik.	PP		28,8	
Siswa menganggap bahwa hambatan listrik pada lampu pijar besarnya akan berubah menjadi setengah kalinya.				
Siswa menganggap bahwa hambatan listrik pada lampu pijar besarnya akan berubah menjadi dua kalinya.	M	26,3		14
Siswa menganggap bahwa hambatan listrik pada lampu pijar besarnya akan berubah menjadi seperempat kalinya.				
Hambatan listrik pada lampu pijar besarnya adalah tetap	PP		37,3	
Energi listrik adalah dari hasil kali antara tegangan dengan kuat arus dan dibagi dengan waktu	M	25,4		15
Energi listrik adalah hasil kali antara tegangan dengan waktu dan dibagi dengan kuat arus.				
Energi listrik adalah hasil kali antara tegangan, kuat arus dan waktu.	PP		27,1	

Keterangan:

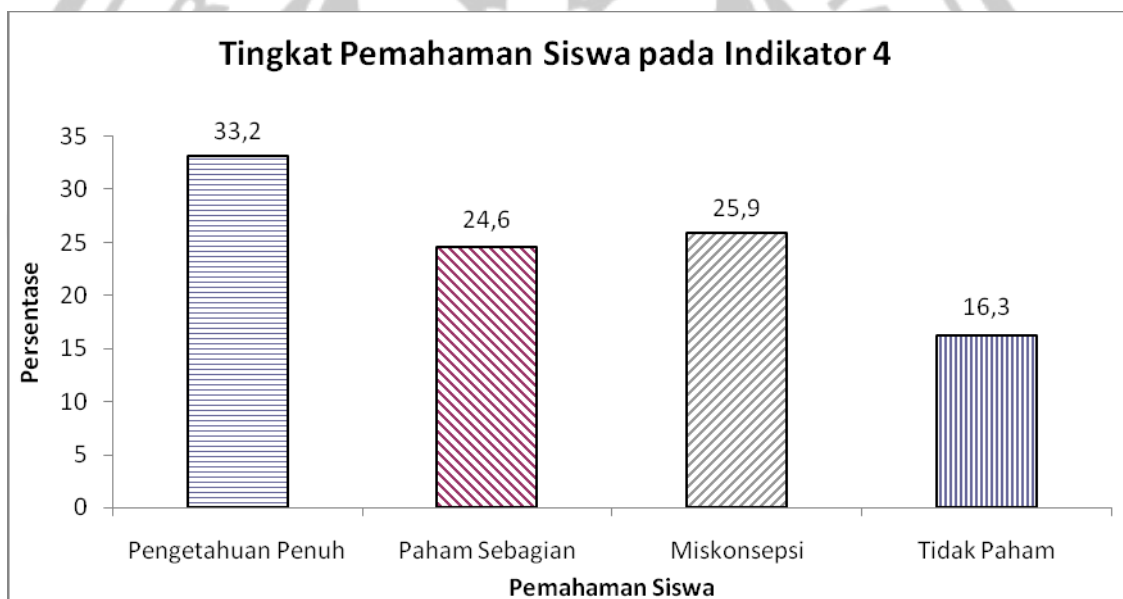
M : miskonsepsi (Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin)

PP : pengetahuan penuh (Jawaban benar + alasan benar + yakin)

Jumlah seluruh responden adalah 118 siswa

4.1.4 Miskonsepsi Siswa pada Konsep Cara Pembuatan Magnet dan Menentukan Kutub-Kutub yang Dihasilkan.

Sebaran derajat pemahaman pada konsep cara pembuatan magnet dan menentukan kutub-kutub yang dihasilkan dapat dilihat pada grafik 4.5.



Grafik 4.5 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Cara Pembuatan Magnet dan Menentukan Kutub-kutub

Grafik 4.5 menunjukkan tingkat pemahaman siswa pada indikator 4 yaitu mengenai cara pembuatan magnet dan menentukan kutub-kutub yang dihasilkan. Pada indikator 4 terdiri dari 5 soal dan ini digunakan untuk memperoleh konsistensi dari soal dalam mengukur tingkat pemahaman siswa. Tingkat

pemahaman ini didapatkan dari rata-rata 5 soal yang ada pada indikator 4. Dari Grafik 4.5 dapat diketahui bahwa siswa yang telah memiliki pengetahuan penuh sebesar 33,2% dan siswa yang hanya paham sebagian sebesar 24,6% dari 118 siswa. Miskonsepsi yang dialami oleh 118 siswa yaitu sebesar 25,9% dan yang tidak paham yaitu sebesar 16,3% dari 118 siswa. Berikut ini adalah miskonsepsi yang terjadi pada konsep cara pembuatan magnet dan menentukan kutub-kutub yang dihasilkan yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Miskonsepsi pada Konsep Cara Pembuatan Magnet dan Menentukan Kutub-Kutub yang Dihasilkan

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Cara membuat magnet dengan menggosok yaitu menggosokkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang sama dengan kutub magnet penggosok.				
Cara membuat magnet dengan induksi yaitu mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang berlawanan dengan kutub magnet yang mendekatinya.	M	22		16
Cara membuat magnet dengan induksi yaitu mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang sama dengan kutub magnet yang mendekatinya.				
Cara membuat magnet dengan menggosok yaitu menggosokkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.	PP		41,5	
Siswa menganggap bahwa penentuan letak kutub magnet yang dihasilkan dari elektromagnet yaitu dengan aturan tangan kanan dimana genggam tangan akan menunjukkan kuat arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan	M	22,9		17
Penentuan letak kutub magnet yang dihasilkan dari elektromagnet yaitu dengan aturan tangan kanan dimana genggam tangan akan menunjukkan arah arus dan ibu jari akan menunjukkan kutub utara.	PP		33,1	

Lanjutan Tabel 4.6

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Cara membuat magnet dengan induksi yaitu mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan kutub-kutub yang berdekatan adalah sejenis.				
Cara membuat magnet dengan elektromagnet yaitu melilitkan kawat berarus listrik pada sebuah logam dan kutub-kutub yang berdekatan adalah berlawanan jenis.	M	25,4		18
Cara membuat magnet dengan elektromagnet yaitu melilitkan kawat berarus listrik pada sebuah logam dan kutub-kutub yang berdekatan adalah sejenis.				
Cara membuat magnet dengan induksi yaitu mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan kutub-kutub yang berdekatan adalah berlawanan jenis.	PP		49,2	
Siswa menganggap bahwa kutub utara pada kompas akan mengarah ke kutub selatan magnet bumi dan sudut inklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi				
Siswa menganggap bahwa kutub utara pada kompas akan mengarah ke kutub utara magnet bumi dan sudut deklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.	M	39		19
Siswa menganggap bahwa kutub utara pada kompas akan mengarah ke kutub utara magnet bumi dan sudut inklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.				
Kutub utara pada kompas akan mengarah ke kutub selatan magnet bumi dan sudut deklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.	PP		7,6	
Siswa beranggapan bahwa kaidah tangan kanan yang digunakan untuk mengetahui letak kutub magnet yang dihasilkan dari elektromagnet yaitu genggaman tangan menunjukkan arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub utara dan kutub yang sejenis akan tarik menarik dengan sifat kemagnetannya tidak akan hilang saat arus diputus.				
Siswa beranggapan bahwa kaidah tangan kanan yang digunakan untuk mengetahui letak kutub magnet yang dihasilkan dari elektromagnet yaitu genggaman tangan menunjukkan arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan dan kutub yang sejenis akan tarik menarik dengan sifat kemagnetannya tidak akan hilang saat arus diputus.	M	20,3		20
Siswa beranggapan bahwa kaidah tangan kanan yang digunakan untuk mengetahui letak kutub magnet yang dihasilkan dari elektromagnet yaitu genggaman tangan menunjukkan arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan dan kutub yang sejenis akan tolak menolak dengan sifat kemagnetannya akan hilang saat arus diputus.				
kaidah tangan kanan yang digunakan untuk mengetahui letak kutub magnet yang dihasilkan dari elektromagnet yaitu genggaman tangan menunjukkan arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub utara dan kutub yang sejenis akan tolak menolak dengan sifat kemagnetannya akan hilang saat arus diputus.	PP		34,7	

Keterangan:

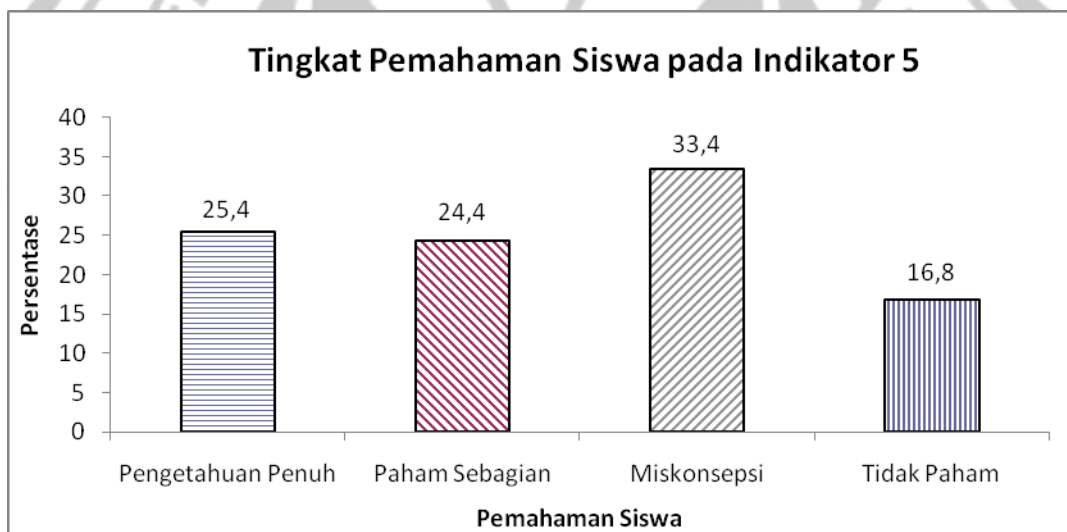
M : miskonsepsi (Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin)

PP : pengetahuan penuh (Jawaban benar + alasan benar + yakin)

Jumlah seluruh responden adalah 118 siswa

4.1.5 Miskonsepsi Siswa pada Konsep Faktor-Faktor yang Mempengaruhi GGL Induksi.

Sebaran Derajat Pemahaman pada konsep faktor-faktor yang mempengaruhi ggl induksi dapat dilihat pada Grafik 4.6.



Grafik 4.6 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Faktor-Faktor yang Mempengaruhi GGL Induksi

Grafik 4.6 menunjukkan tingkat pemahaman siswa pada indikator 5 yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi ggl induksi. Pada indikator 5 terdiri dari 5 soal dan ini digunakan untuk memperoleh konsistensi dari soal dalam mengukur tingkat pemahaman siswa. Tingkat pemahaman ini didapatkan dari rata-rata 5 soal yang ada pada indikator 5. Dari Grafik 4.6 dapat diketahui bahwa

siswa lebih banyak mengalami miskonsepsi yaitu sebesar 33,4% dari 118 siswa. Siswa yang telah memiliki pengetahuan penuh dan yang paham sebagian sebesar 28% dan 24,6% dari 118 siswa. Dari 118 siswa yang tidak paham pada indikator 5 yaitu sebesar 16,8%. Berikut ini adalah miskonsepsi yang terjadi pada konsep faktor-faktor yang mempengaruhi ggl induksi yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Miskonsepsi pada Konsep Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ggl Induksi

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Siswa menganggap bahwa faktor yang mempengaruhi besarnya GGL Induksi adalah arah garis gaya magnet dalam kumparan dan arah lilitan kawat pada kumparan sehingga saat arah garis magnet mendekati kumparan maka GGL Induksi akan semakin besar dan saat arah lilitan kawat pada kumparan searah dengan jarum jam maka GGL Induksi akan semakin besar.	M	24,6		21
Faktor yang mempengaruhi besarnya GGL Induksi adalah Jumlah lilitan kawat pada kumparan dan kecepatan gerak magnet atau kumparan saat semakin cepat gerakan magnet terhadap kumparan maka GGL induksi akan timbul semakin besar dan saat jumlah lilitan diperbanyak maka GGL induksi akan semakin besar.	PP		42,2	
Saat kutub selatan magnet yang berhadapan dengan kumparan maka bagian atas kumparan akan menjadi kutub selatan saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kanan dan ke angka nol saat didiamkan.				
Saat kutub selatan magnet yang berhadapan dengan kumparan maka bagian atas kumparan akan menjadi kutub utara saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kiri dan saat didiamkan menyimpang ke kanan kemudian ke kiri.	M	47,5		
Saat kutub selatan magnet yang berhadapan dengan kumparan maka bagian atas kumparan akan menjadi kutub utara saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kanan dan saat didiamkan menyimpang ke kiri kemudian ke kanan.				22
Saat kutub selatan magnet yang berhadapan dengan kumparan maka bagian atas kumparan akan menjadi kutub selatan saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kiri dan ke angka nol saat didiamkan.	PP		3,4	

Lanjutan Tabel 4.7

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Siswa beranggapan ggl induksi dapat ditimbulkan saat magnet di luar kumparan sehingga jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan berkurang.	M	28		23
Siswa beranggapan ggl induksi dapat ditimbulkan saat magnet di dalam kumparan sehingga jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan tetap				
GGL Induksi dapat ditimbulkan saat magnet keluar masuk kumparan sehingga jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan bertambah	PP		34,7	
Tegangan input trafo dihitung dengan persamaan $V_s : V_p = N_1 : N_2$	M	23,7		24
Tegangan input trafo dihitung dengan persamaan $V_p : V_s = N_1 \times N_2$				
Tegangan input trafo dihitung dengan persamaan $V_p : V_s = N_1 : N_2$	PP		33,9	
Tegangan primer pada trafo dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $V_p : V_s = I_p : I_s$				25
Tegangan primer pada trafo dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $V_p \times V_s = I_p \times I_s$	M	43,2		
Tegangan primer pada trafo dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $V_p \times V_s = I_p : I_s$				
Tegangan primer pada trafo dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $V_p : V_s = I_s : I_p$	PP		12,7	

Keterangan:

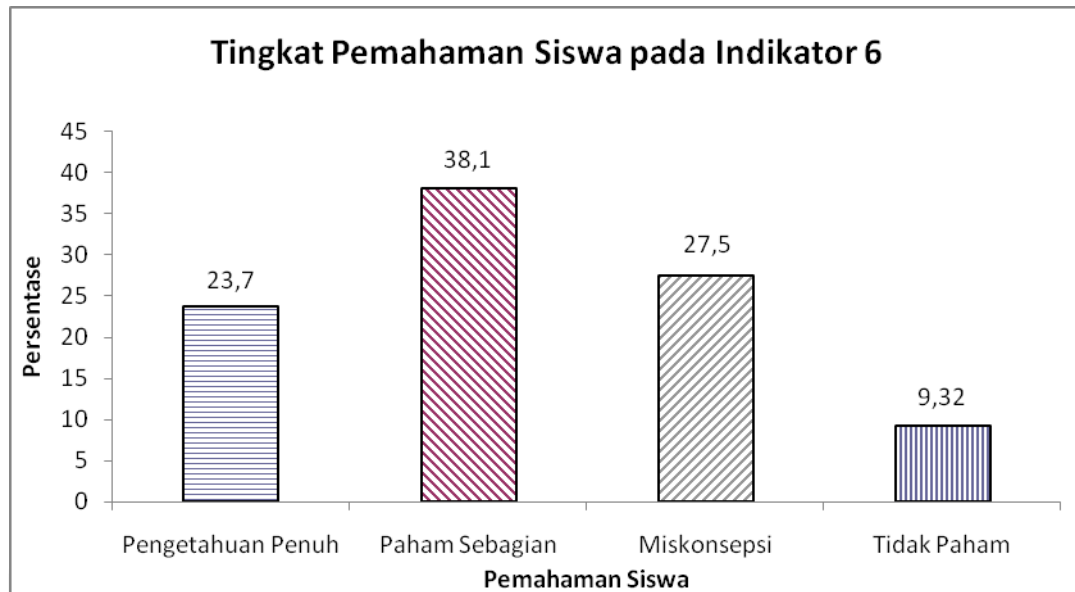
M : miskosepsi (Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin)

PP : pengetahuan penuh (Jawaban benar + alasan benar + yakin)

Jumlah seluruh responden adalah 118 siswa

4.1.6 Miskonsepsi Siswa pada Konsep Karakteristik Benda-Benda Langit Dalam Tata Surya.

Sebaran Derajat Pemahaman pada konsep karakteristik benda-benda langit dalam tata surya dapat dilihat pada grafik 4.7.



Grafik 4.7 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Karakteristik Benda-benda Langit dalam Tata Surya

Grafik 4.7 menunjukkan tingkat pemahaman siswa pada indikator 6 yaitu mengenai karakteristik benda-benda langit dalam tata surya. Pada indikator 6 terdiri dari 5 soal dan ini digunakan untuk memperoleh konsistensi dari soal dalam mengukur tingkat pemahaman siswa. Tingkat pemahaman ini didapatkan dari rata-rata 5 soal yang ada pada indikator 6. Dari Grafik 4.7 dapat diketahui bahwa siswa lebih banyak yang paham sebagian pada indikator 6 yaitu sebesar 38,1%. Siswa yang mengalami miskonsepsi dan yang telah memiliki pengetahuan penuh yaitu sebesar 27,5% dan 23,7% dari 118 siswa. Siswa yang tidak paham hanya sedikit 9,32% dari 118 siswa. Berikut ini adalah miskonsepsi yang terjadi

pada konsep karakteristik benda-benda langit dalam tata surya yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Miskonsepsi pada Konsep Karakteristik Benda-Benda Langit dalam Tata Surya

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Siswa menganggap bahwa gambar benda langit yang terdapat pada soal nomor 26 adalah komet yang mempunyai ciri khas tersusun dari debu dan gas beku.				
Siswa menganggap bahwa gambar benda langit yang terdapat pada soal nomor 26 adalah meteoroid yang mempunyai ciri khas meteoroid	M	34,7		26
Siswa menganggap bahwa gambar benda langit yang terdapat pada soal nomor 26 adalah asteroid yang mempunyai ciri khas terlihat saat pagi hari.				
Gambar benda langit yang terdapat pada soal nomor 26 adalah meteor yang mempunyai ciri khas tersusun dari material padat	PP		11,9	
Planet dalam merupakan planet yang terletak di sekitar garis edar bumi mengitari matahari yang meliputi Merkurius, Venus dan Mars..				
Planet dalam merupakan planet yang terletak di luar sabuk asteroid dilihat dari matahari yang meliputi Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus.	M	30,5		27
Planet dalam merupakan planet yang terletak di dalam tata surya yang meliputi Merkurius, Venus, Bumi Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus.				
Planet dalam merupakan planet yang terletak antara sabuk asteroid dilihat dari matahari yang meliputi Merkurius, Venus, Bumi dan Mars.	PP		38,1	
Siswa beranggapan saat komet mendekati matahari, maka ekor komet akan mendekati matahari karena adanya gaya radiasi pada cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel terkecil selalu ke arah yang mendekati matahari.	M	24,6		
Siswa beranggapan saat komet mendekati matahari, maka ekor komet akan berada di belakang karena adanya gaya tarik Matahari yang besar pada bagian ekor komet.				28
Saat komet mendekati matahari, maka ekor komet akan menjauhi matahari karena adanya gaya radiasi pada cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel terkecil selalu ke arah yang menjauhi matahari	PP		16,1	

Lanjutan Tabel 4.8

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Planet ketujuh dalam tata surya yaitu Jupiter yang memiliki ciri khusus memancarkan 70 dari cahaya yang mengenainya.	M	22		29
Planet ketujuh dalam tata surya yaitu Saturnus yang memiliki ciri khas memiliki cincin dan periode revolusinya 29,5 tahun.				
Planet ketujuh dalam tata surya yaitu uranus yang memiliki ciri khas memiliki cincin dan periode revolusinya 84 tahun	PP	21,2		30
Garis edar planet disebut dengan rotasi dan garis edar ini selalu berbentuk elips karena adanya gerak planet-planet pada porosnya	M	25,4		
Garis edar planet disebut dengan orbit dan garis edar ini selalu berbentuk elips karena gravitasi antara planet-planet dan matahari.	PP		31,4	

Keterangan:

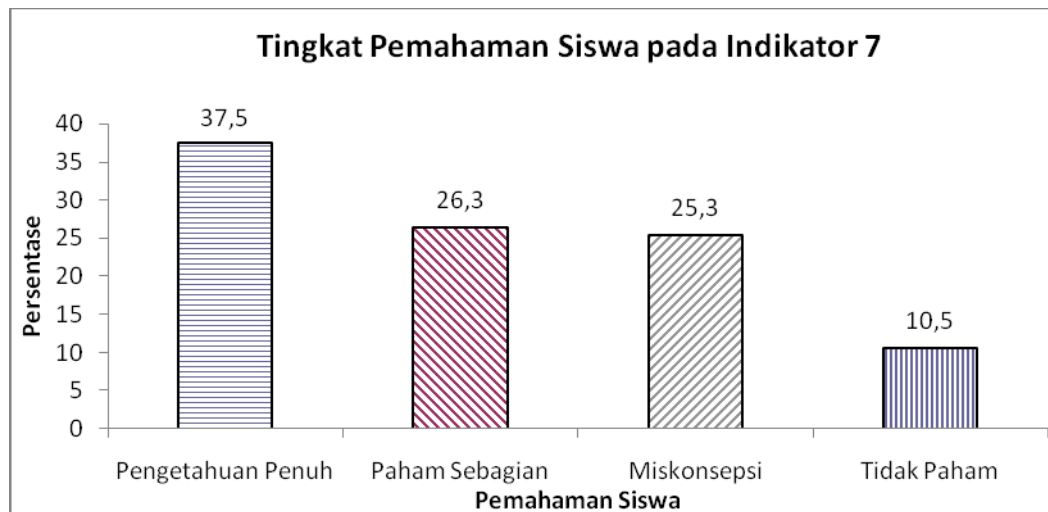
M : miskonsepsi (Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin)

PP : pengetahuan penuh (Jawaban benar + alasan benar + yakin)

Jumlah seluruh responden adalah 118 siswa

4.1.7 Miskonsepsi Siswa pada Konsep Fenomena Yang Terjadi Akibat Perubahan Suhu Di Permukaan Bumi, Peredaran Bumi, Atau Peredaran Bulan.

Sebaran Derajat Pemahaman pada konsep fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi, atau peredaran bulan dapat dilihat pada grafik 4.8.



Grafik 4.8 Diagram Sebaran Derajat Pemahaman pada Konsep Fenomena Yang Terjadi Akibat Perubahan Suhu Di Permukaan Bumi, Peredaran Bumi, Atau Peredaran Bulan

Grafik 4.8 menunjukkan tingkat pemahaman siswa pada indikator 7 yaitu mengenai karakteristik benda-benda langit dalam tata surya. Pada indikator 7 terdiri dari 5 soal dan ini digunakan untuk memperoleh konsistensi dari soal dalam mengukur tingkat pemahaman siswa. Tingkat pemahaman ini didapatkan dari rata-rata 5 soal yang ada pada indikator 7. Dari Grafik 4.8 dapat diketahui bahwa siswa yang telah memiliki pengetahuan penuh jauh lebih banyak yaitu sebesar 37,5% dari 118 siswa. Siswa yang hanya paham sebagian dan yang mengalami miskonsepsi yaitu sebesar 26,3% dan 25,3%. Siswa yang tidak paham pada indikator 7 hanya sebesar 10,5% dari 118 siswa. Berikut ini adalah miskonsepsi yang terjadi pada konsep karakteristik benda-benda langit dalam tata surya yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Miskonsepsi pada Konsep Fenomena yang Terjadi Akibat Perubahan Suhu Di Permukaan Bumi, Peredaran Bumi, atau Peredaran Bulan

KONSEPSI SISWA	Kategori	M (%)	PP (%)	KET (NO. SOAL)
Siswa menganggap bahwa rotasi bumi yaitu perputaran bumi mengelilingi matahari sehingga akibat dari rotasi bumi yaitu terjadi perbedaan lamanya waktu siang dan malam dan letak bumi kadang jauh, kadang dekat.	M	19,5		31
Rotasi bumi yaitu perputaran bumi pada porosnya sehingga akibat dari rotasi bumi yaitu matahari tampak selalu terbit di timur dan terbenam di barat (gerak semu harian matahari) dan Adanya perbedaan waktu di bumi.	PP		33,9	
Siswa menganggap bahwa pasang naik di bumi terjadi di daerah yang berada di atas atau bawah bumi.	M	24,6		32
Pasang naik di bumi terjadi di daerah yang menghadap matahari atau bulan	PP		39	
Pasang maksimum terjadi saat gerhana bulan yaitu saat bumi berada di antara bulan dan matahari.	M	36,4		33
Pasang maksimum terjadi saat gerhana matahari yaitu saat bulan berada diantara bumi dan matahari	PP		22	
Pasang air terkecil terjadi saat terjadi saat gaya gravitasi matahari dan gravitasi bulan membentuk sudut 180°.	M	23,7		34
Pasang air terkecil terjadi saat terjadi saat gaya gravitasi matahari dan gravitasi bulan membentuk sudut 90°.	PP		46,6	
Pasang perbani terjadi saat ada gerhana matahari yaitu posisi bulan berada diantara bumi dan matahari serta saat bulan purnama	M	22		35
Pasang perbani terjadi saat bulan perempat pertama (kuartir pertama) dan saat bulan perempat ketiga (kuartir ketiga).	PP		45,8	

Keterangan:

M : miskonsepsi (Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin)

PP : pengetahuan penuh (Jawaban benar + alasan benar + yakin)

Jumlah seluruh responden adalah 118 siswa

4.2 PEMBAHASAN

Hasil dari tes evaluasi yang dilakukan dengan instrumen tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice* ternyata dapat mendeteksi adanya miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi kelistrikan, kemagnetan dan tata surya. Pada penelitian ini soal yang digunakan mempunyai empat komponen yaitu komponen identifikasi, komponen interpretasi, komponen komputasi dan komponen formulasi. Namun dari tujuh indikator yang digunakan dalam penelitian hanya dua indikator yang terdiri atas empat komponen tersebut yaitu indikator 2 mengenai besaran fisika pada berbagai rangkaian listrik dan indikator 5 mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi sedangkan indikator yang lainnya hanya terdiri atas dua komponen baik komponen identifikasi dan interpretasi atau komponen komputasi dan formulasi. Miskonsepsi yang dialami oleh siswa dapat diketahui dari jawaban yang diberikan oleh siswa saat mengerjakan tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice* berdasarkan empat komponen tersebut. Siswa dikatakan mengalami miskonsepsi bila siswa salah dalam menjawab komponen identifikasi sebagai *tier* pertama dan pada *tier* kedua yang merupakan komponen interpretasi serta keduanya saling berhubungan. Selain itu saat siswa menjawab salah pada komponen komputasi sebagai *tier* pertama dan pada *tier* kedua yang merupakan komponen formulasi serta saling berhubungan maka siswa dikatakan mengalami miskonsepsi.

Pada penelitian ini miskonsepsi yang terjadi pada siswa mencapai 27,5% dari 118 responden. Batas pencapaian untuk tipe kesalahan yang terjadi agar bisa

menentukan bahwa siswa bermasalah adalah 75% (Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah 2007:13). Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa siswa tidak bermasalah. Namun demikian, pada tiap indikator yang digunakan dalam penelitian ini selalu ada siswa yang masih mengalami miskonsepsi. Bila diurutkan dari yang terbesar mengalami miskonsepsi untuk tiap indikator dapat ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Peringkat Miskonsepsi Untuk Tiap Indikator

Peringkat	Indikator	Komponen Identifikasi Dan Interpretasi (%)	Komponen Komputasi Dan Formulasi (%)	Miskonsepsi Total (%)
1	5	33,3	33,5	33,4
2	2	35,2	27,1	30,3
3	6	27,5	0	27,5
4	4	25,9	0	25,9
5	1	25,6	0	25,6
6	7	25,3	0	25,3
7	3	0	24,6	24,6
Rata-rata		27,7	27,1	27,5

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi terbesar pada indikator kelima yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi yaitu 33,4% dari 118 siswa. Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Andi suhandi, dkk (2009) mengenai kemagnetan bahwa miskonsepsi terbesar terjadi pada konsep GGL Induksi. Miskonsepsi ini terjadi pada komponen komputasi dan formulasi sebesar 33,5% serta pada komponen identifikasi dan komponen interpretasi sebesar 33,3%. Miskonsepsi yang dialami siswa pada materi GGL Induksi diantaranya faktor yang mempengaruhi besarnya GGL Induksi adalah arah garis gaya magnet dalam kumparan dan arah lilitan kawat pada kumparan. Selain itu siswa juga beranggapan bahwa GGL Induksi

dapat ditimbulkan saat magnet di dalam kumparan sehingga jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan tetap dan untuk menentukan tegangan primer pada trafo dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $V_p : V_s = I_p : I_s$.

Miskonsepsi paling sedikit terjadi pada indikator 3 yaitu mengenai energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari. Pada indikator ini hanya terdapat dua komponen yaitu komponen komputasi dan formulasi. Miskonsepsi yang terjadi yaitu sebesar 24,6% dari 118 siswa. Pada materi ini siswa beranggapan bahwa daya listrik berbanding lurus dengan tegangan listrik dan berbanding terbalik dengan kuat arus listrik, dan energi listrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $E = P \cdot t$.

Pada indikator 1 yaitu mengenai fenomena listrik statis terdiri atas dua komponen yaitu komponen identifikasi dan interpretasi. Miskonsepsi yang dialami oleh siswa sebesar 25,6%. Miskonsepsi pada materi ini diantaranya yaitu dua buah benda yang memiliki muatan sejenis akan saling tarik menarik dan bila muatannya tidak sejenis maka akan saling tolak menolak dan elektrooskop yang didekatkan dengan benda bermuatan negatif maka kepala elektrooskop bermuatan negatif dan daun elektrooskop bermuatan positif.

Miskonsepsi juga terjadi pada indikator 2 mengenai besaran fisika pada berbagai rangkaian listrik yaitu sebesar 30,3% dari 118 siswa. Indikator 2 terdiri atas empat komponen yaitu komponen identifikasi, interpretasi, komputasi dan formulai. Miskonsepsi yang terjadi pada komponen identifikasi dan interpretasi yaitu sebesar 35,2% serta pada komponen komputasi dan formulasi sebesar 271%. Miskonsepsi ini meliputi siswa beranggapan bahwa hambatan pengganti pada

rangkaian listrik yang disusun secara seri dapat dihitung dengan menggunakan rumus $1/R_s = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$, hambatan pengganti pada rangkaian listrik yang disusun secara paralel dapat dihitung dengan menggunakan rumus $R_p = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$. Hasil ini mendukung hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Henry Setya Budi (2009) yang menyatakan bahwa miskonsepsi dapat terjadi pada materi arus dan tegangan listrik yaitu sebesar 62,77 % dari 60 siswa.

Sebanyak 118 siswa yang mengalami miskonsepsi yaitu 25,9% terjadi pada indikator 4 yaitu mengenai cara pembuatan magnet dan menentukan kutub-kutub yang dihasilkan. Pada indikator ini terdiri atas dua komponen saja yaitu komponen identifikasi dan komponen interpretasi. Miskonsepsi ini diantaranya yaitu penentuan letak kutub magnet yang dihasilkan dari elektromagnet yaitu dengan aturan tangan kanan dimana genggam tangan akan menunjukkan kuat arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan, dan kutub utara pada kompas akan mengarah ke kutub utara magnet bumi dan sudut inklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.

Pada indikator 6 terjadi miskonsepsi sebesar 27,5% dari 118 siswa. Miskonsepsi yang dialami siswa terjadi pada komponen identifikasi dan interpretasi yang meliputi materi benda-benda langit dalam tata surya diantaranya planet dalam merupakan planet yang terletak di luar sabuk asteroid dilihat dari matahari yang meliputi Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus dan saat komet mendekati matahari maka ekor komet akan mendekati matahari karena adanya gaya radiasi pada cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel terkecil selalu ke arah yang mendekati matahari. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian

yang telah dilakukan oleh Winny Liliawati dan Taufik Ramlan Ramalis (2009) yang menunjukkan bahwa miskonsepsi terjadi pada konsep kedudukan benda langit, klasifikasi planet dan karakteristik planet yaitu sebesar 51% dari 100 siswa.

Miskonsepsi yang terjadi pada indikator 7 mengenai fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi atau peredaran bulan yaitu sebesar 24,6% dari 118 siswa. Miskonsepsi yang dialami siswa terjadi pada komponen identifikasi dan interpretasi diantaranya pasang maksimum terjadi saat gerhana bulan yaitu saat bumi berada di antara bulan dan matahari, pasang air terkecil terjadi saat gaya gravitasi matahari dan gravitasi bulan membentuk sudut 180° . Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Winny Liliawati dan Taufik Ramlan Ramalis (2009) yang menunjukkan bahwa miskonsepsi terjadi pada konsep pasang surut yaitu sebesar 54% dari 100 siswa.

Dari Tabel 4.10 dapat diketahui bahwa siswa lebih banyak mengalami miskonsepsi pada komponen identifikasi dan interpretasi yaitu sebesar 27,7% sedangkan untuk komponen komputasi dan formulasi siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 27,1% dari 118 siswa. Dari data tersebut dapat diketahui penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa yaitu siswa masih belum menguasai komponen identifikasi dan interpretasi. Hal ini karena siswa kurang memahami dalam mengidentifikasi dan menguraikan konsep. Dalam menanggulangi miskonsepsi yang terjadi pada komponen identifikasi dan interpretasi dapat dilakukan dengan memberikan penekanan pada saat pemberian konsep agar siswa mampu mengidentifikasi dan menguraikan konsep tersebut.

Pada komponen komputasi dan formulasi siswa juga mengalami miskonsepsi hanya saja siswa yang mengalami miskonsepsi lebih sedikit. Miskonsepsi yang terjadi pada komponen komputasi dan formulasi disebabkan karena siswa kurang teliti dalam memformulasikan persamaan dan mengkonversi satuan. Miskonsepsi pada komponen komputasi dan formulasi dapat dikurangi dengan memberikan penekanan pada saat pemberian persamaan untuk menghitung suatu besaran dan mengkonversi satuan.

Profil miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada tujuh indikator secara detail ditunjukkan pada Tabel 4.11. Setelah diketahui profil miskonsepsi yang dialami siswa, diharapkan guru dapat memberikan bimbingan dan arahan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Tabel 4.11 Profil Miskonsepsi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya yang Dialami Siswa

No.	Miskonsepsi
1.	Ebonit yang digosok dengan kain wol akan bermuatan positif dan sutera yang digosok dengan balon akan bermuatan positif.
2.	Dua buah benda yang memiliki muatan sejenis akan saling tarik menarik dan bila muatannya tidak sejenis maka akan saling tolak menolak.
3.	Elektroskop yang didekatkan dengan benda bermuatan positif maka kepala elektroskop bermuatan positif dan daun elektroskop bermuatan negatif.
4.	Elektroskop yang didekatkan dengan benda bermuatan positif maka kepala dan daun elektroskop pada satu sisi bermuatan negatif dan sisi yang lain bermuatan positif.
5.	Elektroskop yang didekatkan dengan benda bermuatan positif maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak secara acak.
6.	Elektroskop yang didekatkan dengan benda bermuatan negatif maka kepala elektroskop bermuatan negatif dan daun elektroskop bermuatan positif.
7.	Elektroskop yang didekatkan dengan benda bermuatan negatif maka kepala dan daun elektroskop pada satu sisi bermuatan negatif dan sisi yang lain bermuatan positif.
8.	Elektroskop yang didekatkan dengan benda bermuatan negatif maka elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak secara acak.
9.	Kuat arus listrik berbanding lurus dengan beda potensial sumber tegangan dan total hambatannya.
10.	Kuat arus listrik berbanding terbalik dengan beda potensial sumber tegangan dan total hambatannya.
11.	Kuat arus listrik berbanding terbalik dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding lurus dengan total hambatan.

Lanjutan Tabel 4.11

No.	Miskonsepsi
12.	Hambatan pengganti pada rangkaian listrik yang disusun secara seri dapat dihitung dengan menggunakan rumus $1/R_s = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$
13.	Hambatan pengganti pada rangkaian listrik yang disusun secara paralel dapat dihitung dengan menggunakan rumus $R_p = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$
14.	Daya listrik merupakan hasil kali antara kuadrat beda potensial dan hambatan
15.	Daya listrik merupakan perbandingan antara kuadrat beda potensial dan kuat arus.
16.	Daya listrik merupakan hasil kali antara kuadrat beda potensial dan kuat arus.
17.	Daya listrik berbanding lurus dengan tegangan listrik dan berbanding terbalik dengan kuat arus listrik.
18.	Energi listrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $E = P/t$
19.	Kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara daya listrik dan kuadrat tegangan listrik.
20.	Kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara tegangan listrik dan daya listrik.
21.	Kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara tegangan listrik dan kuadrat daya listrik.
22.	Hambatan listrik pada lampu pijar besarnya akan berubah-ubah yaitu dapat menjadi setengah kalinya, dua kalinya dan seperempat kalinya bila tegangannya diubah-ubah.
23.	Energi listrik adalah dari hasil kali antara tegangan dengan kuat arus dan dibagi dengan waktu
24.	Energi listrik adalah hasil kali antara tegangan dengan waktu dan dibagi dengan kuat arus.
25.	Penentuan kutub magnet yang dihasilkan dari cara menggosok adalah ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang sama dengan kutub magnet penggosok.
26.	Penentuan letak kutub magnet yang dihasilkan dari elektromagnet yaitu dengan aturan tangan kanan dimana genggam tangan akan menunjukkan kuat arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan
27.	Penentuan kutub magnet yang dihasilkan dari induksi yaitu kutub-kutub yang berdekatan sejenis.
28.	Kutub utara pada kompas akan mengarah ke kutub utara magnet bumi dan sudut inklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.
29.	Faktor yang mempengaruhi besarnya GGL Induksi adalah arah garis gaya magnet dalam kumparan dan arah lilitan kawat pada kumparan.
30.	Kutub selatan magnet saat dimasukkan dalam galvanometer maka jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kanan dan ke angka nol saat didiamkan.
31.	Kutub selatan magnet saat dimasukkan dalam galvanometer maka jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kiri dan saat didiamkan akan menyimpang ke kanan kemudian ke kiri.
32.	Kutub selatan magnet saat dimasukkan dalam galvanometer maka jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kanan dan saat didiamkan menyimpang ke kiri kemudian ke kanan.

Lanjutan Tabel 4.11

No.	Miskonsepsi
33.	GGL Induksi dapat ditimbulkan saat magnet di luar kumparan sehingga jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan berkurang.
34.	GGL Induksi dapat ditimbulkan saat magnet di dalam kumparan sehingga jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan tetap.
35.	Tegangan input trafo dihitung dengan persamaan $V_s : V_p = N_1 : N_2$ 13
36.	Tegangan input trafo dihitung dengan persamaan $V_p : V_s = N_1 \times N_2$
37.	Tegangan primer pada trafo dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $V_p : V_s = I_p : I_s$
38.	Tegangan primer pada trafo dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $V_p \times V_s = I_p \times I_s$
39.	Tegangan primer pada trafo dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $V_p \times V_s = I_p : I_s$
40.	Planet dalam merupakan planet yang terletak di sekitar garis edar bumi mengitari matahari yang meliputi Merkurius, Venus dan Mars.
41.	Planet dalam merupakan planet yang terletak di luar sabuk asteroid dilihat dari matahari yang meliputi Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus.
42.	Planet dalam merupakan planet yang terletak di dalam tata surya yang meliputi Merkurius, Venus, Bumi Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus.
43.	Saat komet mendekati matahari, maka ekor komet akan mendekati matahari karena adanya gaya radiasi pada cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel terkecil selalu ke arah yang mendekati matahari.
44.	Saat komet mendekati matahari, maka ekor komet akan berada di belakang karena adanya gaya tarik Matahari yang besar pada bagian ekor komet.
45.	Planet ketujuh dalam tata surya yaitu Jupiter yang memiliki ciri khusus memancarkan 70 dari cahaya yang mengenainya.
46.	Planet ketujuh dalam tata surya yaitu Saturnus yang memiliki ciri khas memiliki cincin dan periode revolusinya 29,5 tahun.
47.	Garis edar planet disebut dengan rotasi dan garis edar ini selalu berbentuk elips karena adanya gerak planet-planet pada porosnya
48.	Rotasi bumi yaitu perputaran bumi mengelilingi matahari sehingga akibat dari rotasi bumi yaitu terjadi perbedaan lamanya waktu siang dan malam dan letak bumi kadang jauh, kadang dekat.
49.	Pasang maksimum terjadi saat gerhana bulan yaitu saat bumi berada di antara bulan dan matahari.
50.	Pasang air terkecil terjadi saat terjadi saat gaya gravitasi matahari dan gravitasi bulan membentuk sudut 180° .

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan pembahasan terhadap analisis hasil penelitian, maka profil miskonsepsi siswa dari SKL 5 dan 6 IPA FISIKA Tahun 2011 dengan tujuh indikator dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konsep fenomena listrik statis dengan miskonsepsi sebesar 25,6%. Miskonsepsi yang dialami siswa yaitu dua buah benda yang memiliki muatan sejenis akan saling tarik menarik dan bila muatannya tidak sejenis maka akan saling tolak menolak, elektrooskop yang didekatkan dengan benda bermuatan positif maka kepala elektrooskop bermuatan positif dan daun elektrooskop bermuatan negatif, elektrooskop yang didekatkan dengan benda bermuatan negatif maka kepala elektrooskop bermuatan negatif dan daun elektrooskop bermuatan positif.
2. Konsep besaran fisika pada berbagai rangkaian listrik dengan miskonsepsi sebesar 30,3%. Miskonsepsi yang terjadi pada siswa yaitu kuat arus listrik berbanding terbalik dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding lurus dengan total hambatan, hambatan pengganti pada rangkaian listrik yang disusun seri dapat dihitung dengan menggunakan rumus $1/R_s = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots$, hambatan pengganti pada rangkaian listrik yang disusun paralel dapat dihitung dengan menggunakan rumus $R_p = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

3. Konsep energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari dengan miskonsepsi sebesar 24,6%. Miskonsepsi yang dialami siswa yaitu daya listrik berbanding lurus dengan tegangan listrik dan berbanding terbalik dengan kuat arus listrik, energi listrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $E = P/t$, kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara tegangan listrik dan kuadrat daya listrik, hambatan listrik pada lampu pijar besarnya akan berubah-ubah yaitu dapat menjadi setengah kalinya, dua kalinya dan seperempat kalinya bila tegangannya diubah-ubah.
4. Konsep cara pembuatan magnet dan menentukan kutub-kutub yang dihasilkan dengan miskonsepsi sebesar 25,9%. Miskonsepsi yang dialami siswa yaitu penentuan letak kutub magnet yang dihasilkan dari elektromagnet yaitu dengan aturan tangan kanan dimana genggam tangan akan menunjukkan kuat arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan, kutub utara pada kompas akan mengarah ke kutub utara magnet bumi dan sudut inklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.
5. Konsep faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi dengan miskonsepsi sebesar 33,4%. Miskonsepsi yang dialami siswa yaitu faktor yang mempengaruhi besarnya GGL Induksi adalah arah garis gaya magnet dalam kumparan dan arah lilitan kawat pada kumparan, GGL Induksi dapat ditimbulkan saat magnet di dalam kumparan sehingga jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan tetap, tegangan primer pada trafo dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $V_p : V_s = I_p : I_s$.

6. Konsep benda-benda langit dalam tata surya dengan miskonsepsi sebesar 27,5%. Miskonsepsi yang dialami siswa yaitu planet dalam merupakan planet yang terletak di luar sabuk asteroid dilihat dari matahari yang meliputi Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus, saat komet mendekati matahari maka ekor komet akan mendekati matahari karena adanya gaya radiasi pada cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel terkecil selalu ke arah yang mendekati matahari.
7. Konsep fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi atau peredaran bulan dengan miskonsepsi sebesar 24,6%. Miskonsepsi yang dialami siswa yaitu pasang maksimum terjadi saat gerhana bulan yaitu saat bumi berada di antara bulan dan matahari, pasang air terkecil terjadi saat terjadi saat gaya gravitasi matahari dan gravitasi bulan membentuk sudut 180° .

Profil miskonsepsi SKL 5 dan 6 IPA FISIKA Tahun 2011 yang lebih detail dapat dilihat pada Tabel 4.11.

5.2. Saran

Ada beberapa saran yang dapat direkomendasikan dari hasil penelitian:

1. Miskonsepsi terbesar yaitu terjadi pada materi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi GGL Induksi, sehingga untuk konsep ini perlu diajarkan lebih dalam agar miskonsepsi yang terjadi dapat berkurang.
2. Miskonsepsi yang dialami siswa terjadi pada komponen identifikasi dan interpretasi, sehingga guru perlu memberikan penekanan pada saat

memberikan konsep agar siswa dapat lebih mengidentifikasi dan menginterpretasikan konsep tersebut.

3. Tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice* dapat digunakan sebagai contoh untuk mengembangkan tes diagnostik pada materi yang lain.
4. Soal yang digunakan untuk mendeteksi adanya miskonsepsi dibuat sebagian berdasarkan miskonsepsi yang mungkin dialami oleh siswa dan sebagian berdasarkan penelitian yang terdahulu dan dari literatur, sehingga perlu dilakukan verifikasi pada penelitian selanjutnya untuk membuktikan bahwa soal yang digunakan benar-benar dapat mendeteksi adanya miskonsepsi.
5. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi berformat *3-tier multiple choice*. Pada *tier* kedua dibuat dalam bentuk pilihan ganda sehingga jawaban dari siswa kurang bervariasi. Oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan kolom pada *tier* kedua sehingga bila siswa mempunyai pendapat sendiri di luar jawaban yang disediakan dapat menuliskan pada kolom tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Arikunto,Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (edisi revisi V)*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto,Suharsimi. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Berg, Euwe Van Den. 1991. Miskonsepsi Fisika dan Remediasi. *Pengantar Lokakarya di Universitas Kristen Satya Wacana 7-10 Oktober 1990*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana
- Budi, Henry Setya. 2009. *Metode Demonstrasi Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Pada Arus Dan Tegangan Listrik*. Skripsi Sarjana Pendidikan Universitas Negeri Semarang.
- Chandrasegaran, A.L et al. 2007. The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *International Journal of Science Education*. 8/3: 293-307. Available at <http://search.ebscohost.com/login>
- Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah. 2003. *Pedoman Pengembangan Tes Diagnostik Bahasa Inggris SMP*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. 2007. *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. Available at <http://alexemdi.files.wordpress.com>
- Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. 2002. *Pedoman Pengembangan Tes Diagnostik Matematika SLTP*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Ganawati, Dewi, Sudarmana dan Wiwik Radyuni. 2008. *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu & Kontekstual IX Untuk Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Kaltakci, Derya dan Nilufer Didiş. 2007. Identification of Pre-Service Physics Teachers Misconceptions on Gravity Concept: A Study with a 3-Tier Misconception Test Faculty of Education Middle East Technical University, 06531 Ankara Turkey. *International Journal of Science*

Education. 899/1 : 499-500. Available at <http://search.ebscohost.com/login>

- Liliawati, Winny dan Taufik Ramlan Ramalis. 2009. Profil Miskonsepsi Materi IPBA Di SMA dengan Menggunakan CRI (*Certainly of Respons Index*). *Jurnal Pengajaran MIPA*. 14/2:5
- Mardapi, D. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia.
- Max Darsono. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press
- Pesman, Haki. 2005. *Development of a Three-Tier Test To Assess Ninth Grade Students' Misconceptions About Simple Electic Circuit*. Thesis.
- Prasodjo, Budi dkk. 2006. *Teori dan Aplikasi Fisika SMP Kelas IX*. Jakarta : Yudhistira.
- Purwanto, Ngalim. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Rusilowati, Ani. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 4/2: 100-106
- Sudijono, Anas. 1995. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Rajawali Pers.
- Suhandi, Andi, Parulian Sinaga, ida Kaniawati, Endi Suhendi. 2009. Efektivitas Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 13/1: 39
- Suparno, Paul. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Tarjuki. 2007. *Pembelajaran Fisika dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stand untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa pada Pokok Bahasan Rangkaian Arus Listrik Siswa SMA 1 Kesatrian Kelas 1 Semester 2 Tahun Ajaran 2005/2006*. Skripsi Sarjana Pendidikan Universitas Negeri Semarang.
- Widdiharto, Rachmadi. 2008. *Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remedinya*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.

LAMPIRAN



Lampiran 1

**KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSTIK MISKONSEPSI
BERFORMAT 3-TIER MULTIPLE CHOICE KELISTRIKAN,
KEMAGNETAN DAN TATA SURYA
(SOAL UJI COBA)**

SKL UN	Indikator	Identifikasi (Soal)	Interpretasi (Alasan)	Komputasi (Soal)	Formulasi (Alasan)
5. Memahami konsep kelistrikan dan kemagnetan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Menjelaskan fenomena listrik statis.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		
	Menentukan besaran fisika pada berbagai bentuk rangkaian listrik.	11,12	11, 12	10, 13, 14, 15	10, 13, 14, 15
	Menentukan besarnya energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari.	18	18	16, 17, 19, 20, 21, 22, 23	16, 17, 19, 20, 21, 22, 23
	Menjelaskan cara pembuatan magnet dan atau menentukan kutub-kutub yang dihasilkan.	24, 25, 26, 27, 28, 29,	24, 25, 26, 27, 28, 29		
	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi.	30, 31, 32, 33,	30, 31, 32, 33	34, 35, 36, 37	34, 35, 36, 37
6. Memahami sistem tata surya dan proses yang terjadi di dalamnya.	Menjelaskan karakteristik benda-benda langit dalam tata surya.	38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45	38, 39,40, 41, 42, 43, 44, 45		
	Menjelaskan fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi, atau peredaran bulan.	46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55	46, 47, 48, 49, 51, 50, 52, 53, 54, 55		

Lampiran 2

**LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES DIAGNOSIS KOGNITIF FISIKA**

Kurikulum Acuan : Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)
 Satuan Pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : IX/2
 Materi Pokok : Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya (SKL 5
 & 6 UN IPA Fisika 2011)
 Penulis : Dwi Roro Ambarwati

A. Petunjuk

1. Saya memohon agar Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap butir soal ditinjau dari kunci jawaban tentang miskonsepsi yang dapat diidentifikasi dari tiap soal dan saran untuk mengisi Lembar Validasi yang saya susun.
2. Untuk pengisian Tabel Validasi, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai penilaian Bapak/Ibu dengan uraiannya yaitu **TS (Tidak Setuju)**, **KS (Kurang Setuju)**, **S (Setuju)**, **SS (Sangat Setuju)**.
3. Sebelum mengisi lembar validasi, dimohon Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu keterangan pada tabel.
4. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

B. Analisis Soal Pilihan Ganda dari Aspek Kunci Jawaban Miskonsepsi

Keterangan tabel:

Kriteria A: Soal sesuai dengan indikator.

Kriteria B: Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas.

Kriteria C: Kunci jawaban miskonsepsi yang disediakan sesuai dengan apa yang dinamakan dengan miskonsepsi

Lampiran 3

SOAL-SOAL PEMAHAMAN SKL 5 DAN 6

- Mata Pelajaran : Fisika
- Waktu : menit
- Materi : 1. SKL 5 : memahami konsep kelistrikan dan kemagnetan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. SKL 6 : Memahami sistem tata surya dan proses yang terjadi di dalamnya.

Petunjuk Pengerjaan soal:

1. Tulis identitas pada bagian kanan lembar jawab.
2. Bacalah soal-soal dengan teliti.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D pada lembar jawaban.
4. Pilihlah salah satu alasan dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D. sesuai dengan pengetahuanmu pada lembar jawaban.
5. Pilihlah tingkat keyakinanmu untuk setiap soal dengan melingkari salah satu angka pada skala keyakinan seperti pada gambar berikut:



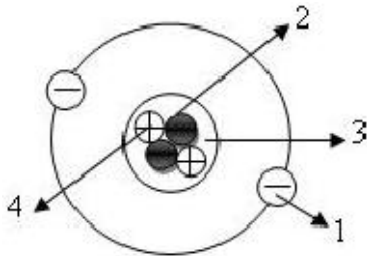
Kemudian tulis jawabanmu pada lembar jawaban.

Keterangan:

- 4= Sangat Yakin
- 2= Kurang Yakin
- 3= Yakin
- 1= Tidak Yakin

6. Periksa pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas tes.

1. Perhatikan gambar model atom berikut ini!



Gambar yang menunjukkan proton adalah nomor...

- A. 1.
B. 2.
C. 3.
D. 4.
- Alasan:
A. Tidak bermuatan dan terletak di inti atom.
B. bermuatan negatif dan mengelilingi inti atom.
C. bermuatan positif dan terletak di inti atom.
D. inti atom tidak bermuatan.
2. Perhatikan gambar berikut ini! Batang plastik setelah digosok dengan kain wol dapat menarik serpihan kertas seperti tampak pada gambar.



Gambar menunjukkan bahwa batang plastik akan...

- A. bermuatan listrik negatif.
B. bermuatan listrik positif.
C. dapat bermuatan positif maupun negatif.
D. tidak bermuatan.
- Alasan:
Ketika batang plastik digosok dengan kain wol maka...
A. batang plastik akan melepas elektron ke kain wol.
B. batang plastik akan menerima elektron dari kain wol.
C. saat batang plastik digosok dengan kain wol tidak terjadi perpindahan muatan.

D. muatan positif maupun negatif dapat berpindah dari kain wol ke batang plastik.

3. Perhatikan tabel berikut!

No	Benda	Keterangan
1	Sisir	Bermuatan listrik negatif jika digosok dengan rambut
2	Kaca	Bermuatan listrik positif jika digosok dengan kain sutera
3	Ebonit	Bermuatan listrik positif jika digosok dengan kain wol
4	Balon	Bermuatan listrik positif jika digosok dengan kain wol

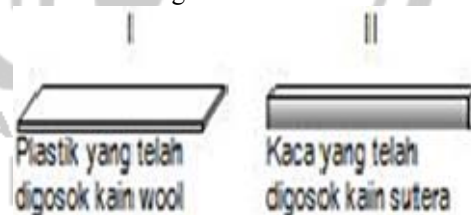
Pasangan benda dan keterangan yang sesuai adalah...

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

Alasan:

- A. elektron dari rambut pindah ke sisir dan elektron dari kaca pindah ke kain sutera.
B. elektron dari ebonit pindah ke kain wol dan elektron dari balon pindah ke kain wol.
C. elektron dari sutera pindah ke kaca dan elektron dari ebonit pindah ke kain wol.
D. elektron dari rambut pindah ke sisir dan elektron dari balon pindah ke kain wol.

4. Perhatikan gambar berikut !



Gaya yang terjadi antara benda I dan II serta faktor penyebabnya adalah...

- A. gaya tolak menolak, karena benda I dan II bermuatan positif.
B. gaya tolak menolak, karena benda I dan II bermuatan negatif.
C. gaya tarik menarik, karena benda I bermuatan negatif dan benda II bermuatan positif.
D. gaya tarik menarik, karena benda I bermuatan positif dan benda II bermuatan negatif.

Alasan:

Ketika plastik yang telah digosok dengan kain wol dan kaca yang telah digosok kain sutera didekatkan maka keduanya akan saling berinteraksi. Hal ini disebabkan oleh...

- A. kaca dan plastik sama-sama kehilangan elektron sehingga keduanya bermuatan positif dan keduanya akan tolak menolak.
 - B. kaca dan plastik sama-sama mendapatkan elektron sehingga keduanya bermuatan negatif dan keduanya akan tolak menolak.
 - C. kaca mendapatkan elektron sehingga bermuatan negatif dan plastik kehilangan elektron sehingga bermuatan positif dan keduanya akan tarik menarik.
 - D. kaca kehilangan elektron sehingga bermuatan positif dan plastik mendapatkan elektron sehingga bermuatan negatif dan keduanya akan tarik menarik.
5. Sebuah benda A didekatkan pada kaca yang telah digosok dengan kain sutera, ternyata benda A itu ditolak oleh kaca. Pernyataan yang benar di bawah ini adalah...
- A. kaca dan benda A bermuatan negatif.
 - B. kaca dan benda A bermuatan positif.
 - C. kaca bermuatan positif, benda A negatif.
 - D. kaca bermuatan negatif, benda A positif.

Alasan:

Kaca yang telah digosok dengan kain sutera akan tolak menolak dengan benda A karena...

- A. muatan pada kaca dan benda A tidak sejenis yaitu pada kaca bermuatan negatif sehingga benda A bermuatan positif.
- B. muatan pada kaca dan benda A sejenis yaitu kaca dan benda A bermuatan negatif.
- C. muatan pada kaca dan benda A tidak sejenis yaitu pada kaca bermuatan positif sehingga benda A bermuatan negatif.
- D. muatan pada kaca dan benda A sejenis yaitu kaca dan benda A bermuatan positif.

6. Benda P didekatkan dengan benda Q yang terbuat dari bahan plastik yang telah digosok dengan kain wol. Kedua benda saling tarik menarik, maka dapat disimpulkan bahwa benda...

- A. P dan Q keduanya bermuatan positif.
- B. P dan Q keduanya bermuatan negatif.
- C. P bermuatan positif dan Q bermuatan negatif.
- D. P bermuatan negatif dan Q bermuatan positif.

Alasan:

Saat Q (plastik) digosok dengan kain wol akan bermuatan...

- A. negatif. P dan Q tarik menarik, maka kedua benda bermuatan sejenis sehingga P bermuatan negatif.
 - B. positif. P dan Q tarik menarik, maka kedua benda bermuatan tidak sejenis sehingga P bermuatan negatif.
 - C. positif. P dan Q tarik menarik, maka kedua benda bermuatan sejenis sehingga P bermuatan positif.
 - D. negatif. P dan Q tarik menarik, maka kedua benda bermuatan tidak sejenis sehingga P bermuatan positif.
7. Empat buah benda A, B, C, dan D. Benda A menolak benda B dan menarik benda C. Sedangkan benda C menolak benda D. Jika benda B adalah ebonit yang telah digosok dengan kain wol, maka benda A, C dan D berturut-turut bermuatan...

- A. negatif, positif, positif
- B. positif, negatif, negatif
- C. positif, positif, negatif
- D. negatif, positif, negatif

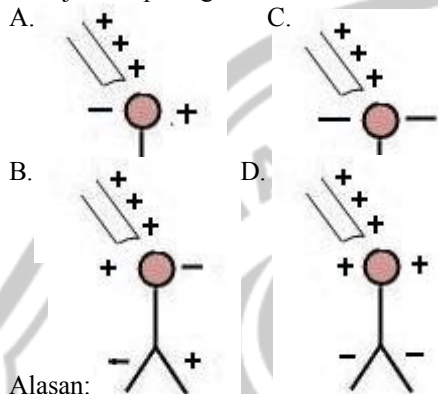
Alasan:

Ebonit yang telah digosok dengan kain wol akan bermuatan...

- A. negatif dan muatan yang sejenis akan saling tarik menarik sedangkan muatan yang tidak sejenis akan saling tolak menolak.
- B. negatif dan muatan yang sejenis akan saling tolak menolak sedangkan muatan yang tidak sejenis akan saling tarik menarik.

- C. positif dan muatan yang sejenis akan saling tarik menarik sedangkan muatan yang tidak sejenis akan saling tolak menolak.
- D. positif dan muatan yang sejenis akan saling tolak menolak sedangkan muatan yang tidak sejenis akan saling tarik menarik.

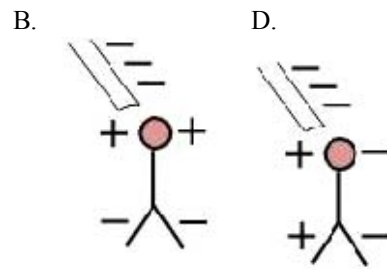
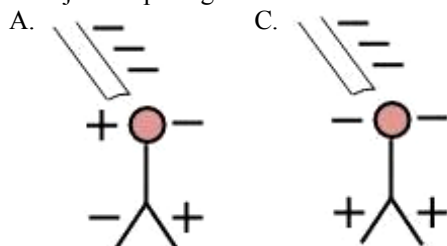
8. Sebuah benda bermuatan positif didekatkan pada elektroskop yang netral. Posisi elektroskop yang benar ditunjukkan pada gambar...



Alasan:

- A. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak mendekati benda bermuatan positif sehingga kepala elektroskop bermuatan negatif dan daun elektroskop bermuatan positif.
- B. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak menjauhi benda bermuatan positif sehingga kepala elektroskop bermuatan positif dan daun elektroskop bermuatan negatif.
- C. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak ke satu sisi elektroskop sehingga kepala dan daun elektroskop pada satu sisi bermuatan negatif dan sisi yang lain bermuatan positif.
- D. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak secara acak.

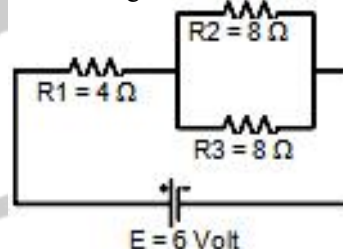
9. Sebuah benda bermuatan negatif didekatkan pada elektroskop yang netral. Posisi elektroskop yang benar ditunjukkan pada gambar...



Alasan:

- A. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak mendekati benda bermuatan negatif sehingga kepala elektroskop bermuatan negatif dan daun elektroskop bermuatan positif.
- B. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak menjauhi benda bermuatan negatif sehingga kepala elektroskop bermuatan positif dan daun elektroskop bermuatan negatif.
- C. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak ke satu sisi elektroskop sehingga kepala dan daun elektroskop pada satu sisi bermuatan negatif dan sisi yang lain bermuatan positif.
- D. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak secara acak.

10. Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan gambar, maka besarnya kuat arus adalah...

- A. 3 A.
- B. 0,75 A.
- C. 0,27 A.
- D. 0,6 A.

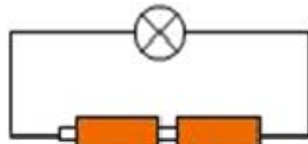
Alasan:

Kuat arus listrik dalam sebuah rangkaian listrik adalah hasil bagi antara beda potensial sumber tegangan listrik dengan...

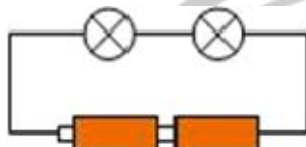
- A. jumlah dari hambatan listrik pengganti (luar) dan hambatan dalam sumber tegangan.
- B. hambatan listrik pengganti (luar).
- C. hambatan dalam dari sumber tegangan listrik.

- D. jumlah aljabar seluruh hambatan listrik.
11. Rangkaian sumber tegangan di bawah ini yang dapat menghasilkan nyala lampu paling terang adalah...

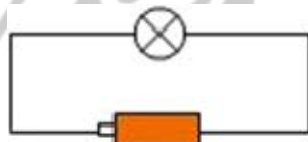
A.



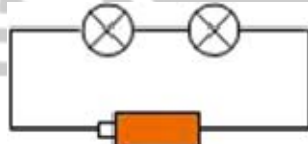
B.



C.



D.



Alasan:

Kuat arus listrik berbanding...

- A. lurus dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding lurus dengan total hambatan.
- B. lurus dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding terbalik dengan total hambatan.
- C. terbalik dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding terbalik dengan total hambatan.
- D. terbalik dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding lurus dengan total hambatan.
12. Perhatikan tabel hasil percobaan berikut ini.

Hasil Percobaan	Tegangan (volt)	Kuat Arus (A)
1	4	2
2	6	3
3	8	4
4	10	5

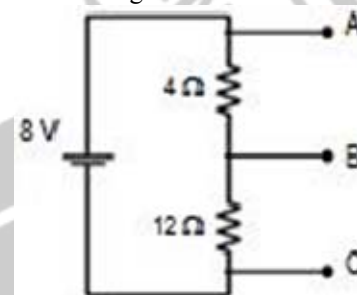
Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa kuat arus...

- A. berbanding terbalik dengan tegangan.
- B. sebanding dengan tegangan .
- C. sama dengan tegangan.
- D. tidak dipengaruhi tegangan.

Alasan:

- A. semakin besar kuat arus maka tegangannya semakin besar.
- B. semakin besar kuat arus maka tegangannya semakin kecil.
- C. besarnya kuat arus dan tegangan sama besar.
- D. kuat arus tidak dipengaruhi oleh tegangan.

13. Beda potensial dari sebuah sumber tegangan akan dibagi menjadi dua bagian dengan menggunakan rangkaian listrik sebagai berikut.



Beda potensial antara terminal AB dan terminal BC berturut-turut adalah...

- A. 2 V dan 6 V.
- B. 10,6 V dan 32 V.
- C. 8 V dan 24 V.
- D. 1,5 V dan 4,5 V.

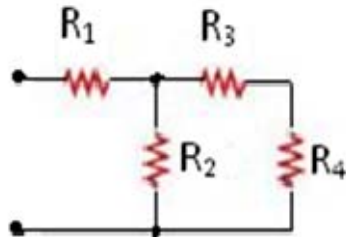
Alasan:

Kuat arus yang mengalir dihitung dengan beda potensial sumber tegangan dibagi hambatan pengganti...

- A. paralel, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil kali kuat arus yang mengalir melalui penghambat dengan besar penghambat.
- B. seri, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil kali kuat arus yang mengalir melalui penghambat dengan besar penghambat.
- C. paralel, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil bagi besar penghambat dengan kuat arus yang mengalir melalui penghambat.

D. seri, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil bagi besar penghambat dengan kuat arus yang mengalir melalui penghambat.

14. Perhatikan rangkaian listrik berikut ini!



Bila pada rangkaian tersebut nilai $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 12 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 1 \Omega$. Nilai hambatan pengganti dari rangkaian di atas adalah...

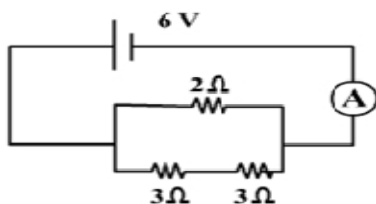
- A. 22Ω .
- B. $3,24 \Omega$.
- C. 8Ω .
- D. 9Ω .

Alasan:

Hambatan pengganti tersebut dicari dengan...

- A. menjumlahkan R_3 dengan R_4 yang disusun secara seri kemudian diparalelkan dengan R_2 sehingga $1/R_p = 1/R_2 + 1/(R_3 + R_4)$ dan hasilnya dijumlahkan dengan R_1 karena disusun seri.
- B. mencari penjumlahan dari nilai kebalikan antara R_1 dan R_2 sehingga $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2$ dan kemudian ditambahkan dengan R_3 dan R_4 .
- C. Menjumlahkan masing-masing besar hambatan yaitu $R_1 + R_2 + R_3 + R_4$.
- D. Menjumlahkan R_1 dan R_2 karena terhubung secara seri kemudian diparalelkan dengan R_3 dan terakhir dijumlahkan dengan R_4 . Di dalam suatu rangkaian listrik tidak tergantung pada urutan penghitungan antara susunan seri dan susunan paralel.

15. Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan rangkain listrik pada gambar, besarnya daya listrik adalah...

- A. 144 watt
- B. 54 watt
- C. 24 watt
- D. 9 watt

Alasan:

Daya listrik dapat dijelaskan sebagai...

- A. perbandingan antara kuadrat beda potensial dan hambatan.
 - B. hasil kali antara kuadrat beda potensial dan hambatan.
 - C. perbandingan antara kuadrat beda potensial dan kuat arus.
 - D. hasil kali antara kuadrat beda potensial dan kuat arus.
16. Perhatikan gambar teko listrik yang dipasang pada jaringan listrik PLN berikut ini!



Bibi memanaskan air dengan teko listrik dan menghubungkannya pada sumber tegangan PLN yang sesuai dengan spesifikasinya seperti pada gambar. Jika spesifikasi alat bertuliskan 220 Volt, 500 mA maka teko tersebut menggunakan daya listrik sebesar...

- A. 0,110 kW.
- B. 110 kW.
- C. 0,440 kW.
- D. 440 kW.

Alasan:

Hubungan antara daya listrik, kuat arus listrik dan tegangan listrik adalah...

- A. daya listrik berbanding lurus dengan tegangan listrik dan berbanding lurus dengan kuat arus listrik.
- B. daya listrik berbanding lurus dengan tegangan listrik dan berbanding terbalik dengan kuat arus listrik.
- C. daya listrik berbanding terbalik dengan tegangan listrik dan berbanding lurus dengan kuat arus listrik.

- D. daya listrik berbanding terbalik dengan tegangan listrik dan berbanding terbalik dengan kuat arus listrik.
17. Pak Amir menggunakan sebuah TV yang terhubung dengan aliran PLN 220V, bila arus yang mengalir dalam rangkaian TV sebesar 0,5 A dan rata-rata dinyalakan 10 jam perhari. Bila PLN mengenakan tarif Rp 500 per KWH maka biaya yang harus dibayarkan oleh pak Amir dalam sebulan (30 hari) adalah...
- A. Rp 16.500,- C. Rp 33.000,-
B. Rp 66.000,- D. Rp 8.250,-
- Alasan:
Jika E =energi listrik, V =tegangan listrik, I =kuat arus dan t =waktu penggunaan, maka energi listrik yang digunakan sebuah alat listrik adalah...
- A. $E = (V^2 I) / t$ C. $E = (V t) / I$
B. $E = V I t$ D. $E = V I^2 t$
18. Pada sebuah lampu pijar tertulis 220 V/100 W. Jika lampu tersebut dipasang pada jaringan listrik 110V maka...
- A. filamen lampu pijar akan putus.
B. lampu pijar menyala secara normal.
C. lampu pijar menyala lebih terang.
D. lampu pijar menyala lebih redup.
- Alasan:
A. walaupun tegangan jaringan listrik lebih rendah dari spesifikasi tegangan lampu pijar, besar hambatan lampu pijar tidak berubah sehingga lampu pijar akan menyala secara normal.
B. lampu pijar terpasang pada jaringan listrik yang lebih rendah dari spesifikasi tegangan lampu pijar menyebabkan arus listrik yang tinggi sehingga filamen lampu pijar akan putus.
C. lampu pijar terpasang pada jaringan listrik dengan tegangan yang lebih rendah dari spesifikasi tegangan lampu pijar namun hambatan lampu pijar tidak berubah sehingga nyala lampu pijar kelihatan lebih redup.
D. lampu pijar listrik yang dipasang pada jaringan listrik dengan tegangan lebih rendah menyebabkan hambatan lampu pijar lebih rendah sehingga lampu pijar akan menyala lebih terang.
19. Rumah tangga Pak Heru menggunakan 4 buah lampu masing masing 20 watt, 1 buah pesawat radio 20 watt, dan sebuah kipas angin 100 watt. Alat – alat tersebut dihidupkn rata – rata 10 jam per hari. Rekening listrik yang harus dibayar dalam 1 bulan (30 hari), jika harga per kWh Rp 500,00 adalah...
- A. Rp 30.000,00
B. Rp 1.250,00
C. Rp 300,00
D. Rp 7.200,00
- Alasan:
Jika E =energi listrik, P =daya listrik, t =waktu penggunaan, dan satuan energi listrik adalah kWh, maka energi listrik yang digunakan sebuah alat listrik adalah...
- A. $E = P/t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 jam.
B. $E = P/t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 hari.
C. $E = P t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 jam.
D. $E = P t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 hari.
20. Sebuah seterika listrik bertuliskan 300 W, 220 V. Jika dipasang pada jaringan PLN 220 V, hal ini berarti seterika tersebut memerlukan energi...
- A. 300 J tiap detik dan arus 0,73 A.
B. 300 J tiap detik dan arus 1,36 A.
C. 300 kal tiap detik dan arus 0,006 A
D. 300 kal tiap detik dan arus 0,002 A
- Alasan:
Daya adalah energi tiap satuan waktu dan kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara...
- A. daya listrik dan kuadrat tegangan listrik.
B. tegangan listrik dan kuadrat daya listrik.
C. daya listrik dan tegangan listrik.
D. tegangan listrik dan daya listrik.
21. Sebuah lampu pijar dihubungkan dengan baterai 12 V. Jika daya listrik yang terpasang pada lampu pijar adalah 12 watt, maka elemen pemanas memiliki hambatan sebesar...
- A. 12 Ω . C. 6 Ω .

- B. 24 Ω. D. 3 Ω

Alasan:

Jika P=daya listrik, V=tegangan listrik, dan R hambatan listrik maka daya lampu pijar yang terpasang pada jaringan listrik di atas dapat dihitung dengan $P = V^2 / R$ dimana besar hambatan lampu pijar...

- A. tetap.
 B. menjadi setengah kalinya.
 C. menjadi dua kalinya.
 D. menjadi seperempat kalinya.

22. Sebuah lampu pijar memiliki hambatan 6 Ω dengan kuat arus yang mengalir dalam lampu 2 A. Lampu tersebut dialiri arus listrik selama 1 menit, maka energi listrik yang dihasilkan adalah...

- A. 0,4 J. C. 1.440 J.
 B. 720 J. D. 0,2 J.

Alasan:

Energi listrik dapat dijelaskan sebagai...

- A. hasil kali antara kuat arus listrik dengan hambatan dan lama waktu alat digunakan
 B. hasil kali antara kuadrat arus listrik dengan hambatan dan lama waktu alat digunakan
 C. hasil bagi antara hasil kali kuat arus listrik dan hambatan dengan lama waktu alat digunakan
 D. hasil bagi antara hasil kali kuadrat arus listrik dan hambatan dengan lama waktu alat digunakan

23. Perhatikan tabel di bawah ini!

Alat Listrik	Tegangan (V)	Kuat Arus (A)	Waktu (jam)
Kipas angin	110	2	3
Solder listrik	110	2,5	1,5
Kompor listrik	220	1,5	1,5
Lemari es	220	0,8	1,5

Alat yang memiliki energi listrik paling kecil yaitu...

- A. lemari es.
 B. kipas angin.
 C. solder listrik.
 D. kompor listrik.

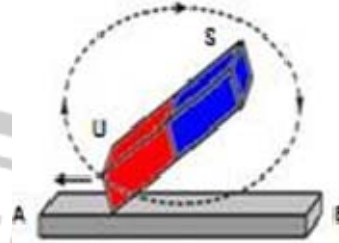
Alasan:

- A. energi listrik adalah hasil kali antara tegangan, kuat arus dan waktu.
 B. energi listrik adalah dari hasil kali antara tegangan dengan kuat arus dan dibagi dengan waktu.

C. energi listrik adalah hasil kali antara tegangan dengan waktu dan dibagi dengan kuat arus.

D. energi listrik adalah hasil kali antara kuat arus dengan waktu dan dibagi dengan tegangan.

24. Perhatikan cara pembuatan magnet pada gambar berikut!



Berdasarkan gambar di atas cara pembuatan magnet dan kutub yang dihasilkan adalah...

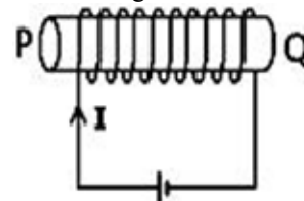
- A. menggosok, A = Selatan, B = Utara.
 B. menggosok, A = Utara, B = Selatan.
 C. induksi, A = Selatan, B = Utara.
 D. induksi, A = Utara, B = Selatan.

Alasan:

Pembuatan magnet dilakukan dengan cara...

- A. mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang berlawanan dengan kutub magnet yang mendekatinya.
 B. mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang sama dengan kutub magnet yang mendekatinya.
 C. menggosokkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.
 D. menggosokkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang sama dengan kutub magnet penggosok.

25. Perhatikan gambar berikut!



Gambar di atas menunjukkan pembuatan magnet dengan cara

mengalirkan arus listrik. Letak kutub magnet yang dihasilkan pada elektromagnet di atas adalah...

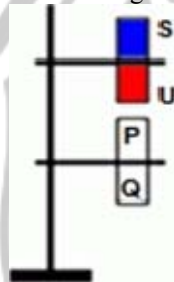
- A. P = kutub U, Q = kutub U.
- B. P = kutub U, Q = kutub S.
- C. P = kutub S, Q = kutub U.
- D. P = kutub S, Q = kutub S.

Alasan:

Penentuan letak kutub magnet pada elektromagnet yaitu dengan aturan tangan kanan menggenggam dan arah keempat jari akan...

- A. menunjukkan arah arus dan ibu jari akan menunjukkan kutub selatan.
- B. menunjukkan kutub selatan dan ibu jari akan menunjukkan arah arus.
- C. menunjukkan arah arus dan ibu jari akan menunjukkan kutub utara.
- D. menunjukkan kutub utara dan ibu jari akan menunjukkan arah arus.

26. Perhatikan gambar berikut!



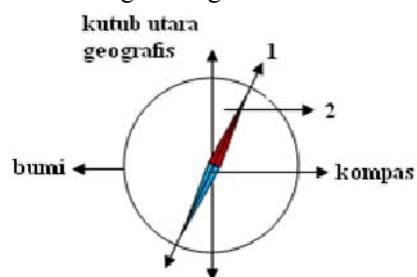
Cara membuat magnet dan kutub-kutub yang terbentuk adalah...

- A. induksi, P kutub S dan Q kutub U.
- B. induksi, P kutub U dan Q kutub S.
- C. elektromagnet, P kutub S dan Q kutub U.
- D. elektromagnet, P kutub U dan Q kutub S.

Alasan:

- A. melilitkan kawat berarus listrik pada sebuah logam dan kutub-kutub yang berdekatan adalah berlawanan jenis.
- B. melilitkan kawat berarus listrik pada sebuah logam dan kutub-kutub yang berdekatan adalah sejenis.
- C. mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan kutub-kutub yang berdekatan adalah berlawanan jenis.
- D. mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan kutub-kutub yang berdekatan adalah sejenis.

27. Perhatikan gambar globe berikut ini!



Tanda-tanda pada gambar dengan kode 1 dan 2 berturut-turut adalah...

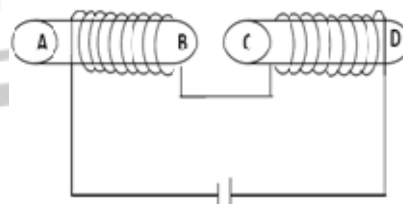
- A. kutub utara magnet bumi, dan sudut deklinasi.
- B. kutub utara magnet bumi, dan sudut inklinasi.
- C. kutub selatan magnet bumi, dan sudut inklinasi.
- D. kutub selatan magnet bumi, dan sudut deklinasi.

Alasan:

Kutub utara pada kompas akan mengarah ke kutub...

- A. selatan magnet bumi dan sudut inklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.
- B. selatan magnet bumi dan sudut deklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.
- C. utara magnet bumi dan sudut deklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.
- D. utara magnet bumi dan sudut inklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.

28. Perhatikan cara membuat magnet berikut!



Bila inti AB dan CD terbuat dari besi, maka kutub magnet yang terjadi adalah...

- A. A kutub utara dan D kutub utara, BC tarik menarik dan dihasilkan magnet permanen.

- B. A kutub utara dan D kutub utara, BC tolak menolak dan dihasilkan magnet sementara.
- C. A kutub selatan dan D kutub selatan, BC tolak menolak dan dihasilkan magnet sementara.
- D. A kutub selatan dan D kutub selatan, BC tarik menarik dan dihasilkan magnet permanen.

Alasan:

Ketentuan untuk mengetahui letak kutub pada elektromagnet menggunakan kaidah tangan menggenggam menunjukkan...

- A. arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub utara dan kutub yang sejenis akan tarik menarik dengan sifat kemagnetannya tidak akan hilang saat arus diputus.
- B. arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub utara dan kutub yang sejenis akan tolak menolak dengan sifat kemagnetannya akan hilang saat arus diputus.
- C. arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan dan kutub yang sejenis akan tarik menarik dengan sifat kemagnetannya tidak akan hilang saat arus diputus.
- D. arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan dan kutub yang sejenis akan tolak menolak dengan sifat kemagnetannya akan hilang saat arus diputus.

29. Perhatikan gambar!



Titik B tarik menarik dengan C, titik D tolak menolak dengan titik E. Jika titik F adalah kutub selatan, maka kutub yang benar adalah...

- A. A kutub utara, B kutub selatan, C kutub utara dan D kutub selatan.
- B. A kutub utara, B kutub selatan, C kutub selatan dan D kutub utara.
- C. A kutub selatan, B kutub utara, C kutub selatan dan D kutub utara.
- D. A kutub selatan, B kutub utara, C kutub utara dan D kutub selatan.

Alasan:

- A. kutub yang sejenis akan tarik menarik dan kutub yang tak sejenis akan tolak menolak.
- B. kutub yang sejenis akan tolak menolak dan kutub yang tidak sejenis akan tarik menarik.

C. kutub yang sejenis dapat tolak menolak dan dapat saling tarik menarik.

D. kutub yang tidak sejenis dapat saling tolak menolak dan tarik menarik.

30. Beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya ggl induksi elektromagnetik:

1. Jumlah lilitan kawat pada kumparan
2. Arah garis gaya magnet dalam kumparan
3. Kecepatan gerak magnet atau kumparan
4. Arah lilitan kawat pada kumparan

Pernyataan di atas yang benar adalah nomor...

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

Alasan:

Perhatikan pernyataan berikut:

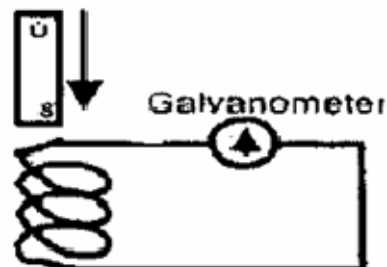
1. Jika arah garis magnet mendekati kumparan maka GGL induksi akan semakin besar.
2. Semakin cepat gerakan magnet terhadap kumparan maka GGL induksi akan timbul semakin besar.
3. Jika arah lilitan kawat pada kumparan searah dengan jarum jam maka GGL induksi akan semakin besar.
4. Saat jumlah lilitan diperbanyak maka GGL induksi akan semakin besar.

Pernyataan di atas yang benar adalah...

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

31. Perhatikan gambar!

Bila magnet dimasukkan kemudian didiamkan di Galvanometer tengah-tengah, maka jarum galvanometer bergerak...



- A. ke kanan kemudian bergerak ke kiri ke kanan.
- B. ke kanan kemudian ke angka nol.

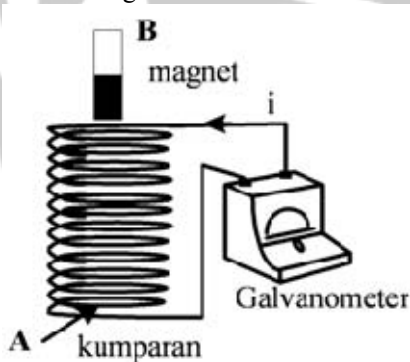
- C. ke kiri kemudian bergerak ke kanan ke kiri.
- D. ke kiri kemudian ke angka nol.

Alasan:

Saat kutub selatan magnet yang berhadapan dengan kumparan maka bagian atas kumparan akan menjadi...

- A. kutub selatan saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kanan dan ke angka nol saat didiamkan.
- B. kutub selatan saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kiri dan ke angka nol saat didiamkan.
- C. kutub utara saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kiri dan saat didiamkan menyimpang ke kanan kemudian ke kiri.
- D. kutub utara saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kanan dan saat didiamkan menyimpang ke kiri kemudian ke kanan.

32. Perhatikan gambar berikut!



Ggl induksi dapat ditimbulkan jika...

- A. magnet di luar kumparan.
- B. magnet keluar masuk kumparan.
- C. magnet di dalam kumparan.
- D. jarum galvanometer bergerak.

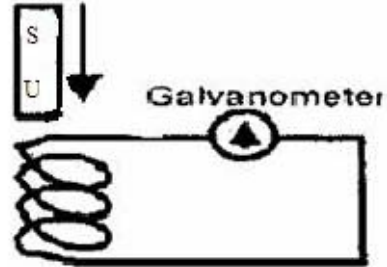
Alasan:

GGL induksi dapat timbul karena adanya...

- A. jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan tetap.
- B. jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan berubah.
- C. jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan berkurang.

- D. jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan tidak ada.

33. Perhatikan gambar!



Ketika kutub utara masuk kumparan dan kemudian ditarik kembali dari kumparan maka jarum galvanometer akan bergerak ke...

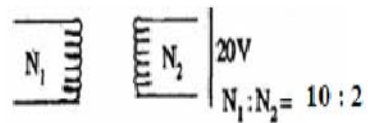
- A. kanan kemudian ke kiri.
- B. kanan kemudian ke angka nol.
- C. kiri kemudian ke kanan.
- D. kiri kemudian ke angka nol.

Alasan:

Saat kutub utara magnet yang berhadapan dengan kumparan maka jarum pada galvanometer akan...

- A. menyimpang ke kanan saat di masukkan dan menyimpang ke kiri saat di keluarkan.
- B. menyimpang ke kiri saat di masukkan dan menyimpang ke angka nol saat di keluarkan.
- C. menyimpang ke kanan saat di masukkan dan menyimpang ke angka nol saat di keluarkan.
- D. menyimpang ke kiri saat di masukkan dan menyimpang ke kanan saat di keluarkan.

34. Perhatikan gambar di bawah ini!



Besarnya tegangan input trafo adalah...

- A. 1 volt.
- B. 100 volt.
- C. 4 volt.
- D. 400 volt.

Alasan:

Jika V_p = tegangan primer (tegangan input trafo), V_s = tegangan sekunder, N_1 = jumlah lilitan primer, dan N_2 = jumlah lilitan sekunder, maka besarnya tegangan input trafo dapat dirumuskan...

- A. $V_p : V_s = N_1 : N_2$
 B. $V_s : V_p = N_1 : N_2$
 C. $V_p : V_s = N_1 \times N_2$
 D. $V_p \times V_s = N_1 \times N_2$

35. Pada sebuah transformator terdapat jumlah kumparan primer 1000 dan jumlah kumparan sekunder 500. Jika arus primer 4 A, maka besar kuat arus sekunder adalah...

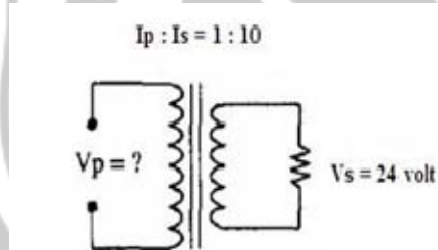
- A. 0.5 Ampere.
 B. 2 Ampere.
 C. 0,125 Ampere.
 D. 8 Ampere.

Alasan:

Jika N_p = jumlah kumparan primer, N_s = jumlah kumparan sekunder, I_p = kuat arus primer, dan I_s = kuat arus sekunder, maka besar kuat arus sekunder dapat dirumuskan...

- A. $N_p : N_s = I_p : I_s$
 B. $N_p : N_s = I_s : I_p$
 C. $N_p : N_s = I_p \times I_s$
 D. $N_s : N_p = I_p \times I_s$

36. Lihat gambar transformator di bawah ini!



Tegangan primer trafo tersebut adalah...

- A. 2,4 Volt.
 B. 240 Volt.
 C. 0,004 Volt.
 D. 0,4 Volt.

Alasan:

Jika V_p = tegangan primer, V_s = tegangan sekunder, I_p = kuat arus primer, dan I_s = kuat arus sekunder, maka besar tegangan primer dapat dirumuskan...

- A. $V_p : V_s = I_s : I_p$
 B. $V_p : V_s = I_p : I_s$
 C. $V_p \times V_s = I_p \times I_s$
 D. $V_p \times V_s = I_p : I_s$

37. Sebuah trafo dihubungkan dengan sumber 200 volt dan mengalir arus listrik sebesar 0,2 ampere. Bila tegangan (GGL) keluaran dan efisiensinya masing-masing 100 volt dan 80 %, maka kuat arus keluaran...

- A. 0,5 A. C. 0,125 A.
 B. 0,08 A. D. 0,32 A.

Alasan:

Jika V_p = tegangan masukan, V_s = tegangan keluaran, I_p = arus masukan, I_s = arus keluaran, dan η = efisiensi trafo, maka efisiensi ditentukan dengan rumus...

- A. $\eta = (V_s I_s / V_p I_p) \times 100 \%$
 B. $\eta = (V_s I_p / V_p I_s) \times 100 \%$
 C. $\eta = (V_p I_p / V_s I_s) \times 100 \%$
 D. $\eta = (V_p I_s / V_s I_p) \times 100 \%$

38. Perhatikan gambar tata surya berikut!



Planet yang dijuluki dengan bintang pagi ditunjukkan oleh nomor...

- A. f C. b
 B. e D. a

Alasan:

Planet yang berada di urutan kedua dalam tata surya memiliki ciri...

- A. memiliki cincin.
 B. terlihat berkelauan di timur saat matahari terbit.
 C. tidak mempunyai atmosfer.
 D. orbitnya berlawanan arah dengan planet lain.

39. Benda langit yang tampak pada gambar di bawah ini adalah...



- A. komet.
 B. meteor.
 C. meteoroid.
 D. asteroid.

Alasan:

Ciri khas dari gambar pada soal di atas adalah...

- A. terlihat saat pagi hari.
 B. terdiri atas mineral dan menyerupai batuan beku.
 C. tersusun dari material padat.

- D. tersusun dari debu dan gas beku.
40. Berikut ini anggota tata surya yang merupakan planet dalam adalah...
- Merkurius, Venus, Bumi dan Mars.
 - Merkurius, Venus dan Mars.
 - Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus.
 - Merkurius, Venus, Bumi Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus.

Alasan:

Planet dalam merupakan...

- planet yang terletak di luar sabuk asteroid dilihat dari matahari.
 - planet yang terletak antara sabuk asteroid dilihat dari matahari.
 - planet yang terletak di sekitar garis edar bumi mengitari matahari.
 - planet yang terletak di dalam tata surya.
41. Pada saat komet mendekati matahari, maka...
- ekor komet akan mendekati matahari.
 - ekor komet akan menjauhi matahari.
 - ekor komet akan berada di belakang.
 - ekor komet akan berada di samping.

Alasan:

Hal yang menyebabkan terjadinya ekor komet yaitu...

- gaya radiasi pada cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel terkecil selalu ke arah yang menjauhi matahari.
 - gaya radiasi pada cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel terkecil selalu ke arah yang mendekati matahari.
 - gaya tarik Matahari yang besar pada bagian ekor komet.
 - gaya tarik Bumi yang besar pada bagian ekor komet
42. Perhatikan gambar berikut!



Benda langit tampak pada gambar tersebut adalah...

- meteor
- meteoroid
- meteorit
- asteroid

Alasan:

Benda yang ada pada gambar tersebut mempunyai ciri...

- batuan kecil yang sangat banyak dan melayang-layang di angkasa luar.
- benda angkasa yang jatuh dan sampai ke bumi
- benda-benda langit kecil yang mengelilingi matahari.
- benda angkasa yang jatuh dan terbakar habis sebelum sampai ke bumi.

43. Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar di atas merupakan planet ketujuh dalam susunan tata surya adalah...

- saturnus.
- neptunus.
- uranus.
- jupiter.

Alasan:

Planet ini memiliki ciri khas...

- memiliki cincin dan periode revolusinya 84 tahun.
- memiliki cincin dan periode revolusinya 164,8 tahun.
- memiliki cincin dan periode revolusinya 29,5 tahun.
- planet tersebut memancarkan 70 % dari cahaya yang mengenainya.

44. Perhatikan gambar berikut ini!



Pada gambar merupakan planet yang terdekat keempat dari matahari adalah...

- A. yupiter. C. uranus.
B. mars. D. neptunus.

Alasan:

Planet terdekat keempat memiliki periode revolusi 687 hari dan periode rotasi 24,6 jam. Selain itu juga memiliki dua satelit yaitu...

- A. oberon dan titania
B. triton dan proteus
C. phobos dan deimos
D. ganymeda dan europa

45. Garis edar planet hampir selalu berbentuk elips, garis edar planet disebut dengan...

- A. translasi. C. rotasi.
B. revolusi. D. orbit.

Alasan:

Planet selalu pada garis edarnya dan berbentuk elips, ini disebabkan oleh...

- A. gaya gravitasi satelitnya.
B. gerak planet mengelilingi matahari.
C. gerak planet-planet pada porosnya.
D. gravitasi antara planet-planet dan matahari.

46. Bentuk bumi tidak bulat sempurna seperti bola melainkan pepat dibagian utara-selatan dan menggebu di khatulistiwa, hal ini akibat dari...

- A. revolusi bumi.
B. rotasi bumi.
C. gravitasi bulan.
D. gravitasi bumi.

Alasan:

Bumi pepat pada bagian utara selatan karena...

- A. bumi berotasi sehingga massa bumi bagian utara-selatan berbeda.
B. bumi berevolusi sehingga massa bumi ditarik matahari.
C. adanya gravitasi bumi dan sebagian besar permukaan bumi terdiri atas air.
D. adanya gravitasi bulan sehingga massa bumi ditarik matahari.

47. Perhatikan pernyataan berikut!

1. Terjadi perbedaan lamanya waktu siang dan malam.
2. Matahari tampak selalu terbit di timur dan terbenam di barat (gerak semu harian matahari).
3. Adanya perbedaan waktu di bumi.

4. Letak bumi kadang jauh, kadang dekat.

Yang termasuk akibat rotasi bumi adalah...

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

Alasan:

Rotasi bumi merupakan...

- A. perputaran bumi mengelilingi matahari.
B. perputaran bumi pada porosnya.
C. perputaran bumi terhadap bulan.
D. perputaran bumi bersama dengan planet yang lain.

48. Kedudukan bulan, bumi dan matahari saat terjadinya gerhana matahari adalah...

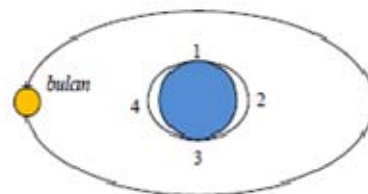
- A. matahari-bumi-bulan.
B. bumi-matahari-bulan.
C. bulan-matahari-bumi.
D. matahari-bulan-bumi.

Alasan:

Gerhana matahari terjadi saat...

- A. saat bulan berada diantara bumi dan matahari, maka cahaya matahari terhalang oleh bulan sehingga bayangan bulan menutupi bumi.
B. saat bumi berada diantara bulan dan matahari maka cahaya dari matahari terhalang oleh bumi sehingga cahaya matahari tidak sampai ke bulan.
C. saat matahari berada diantara bumi dan bulan maka cahaya dari matahari dapat menyinari sebagian dari permukaan bumi.
D. saat matahari berada diantara bulan dan bumi maka cahaya dari matahari dapat menyinari sebagian dari permukaan bulan.

49. Perhatikan gambar berikut!



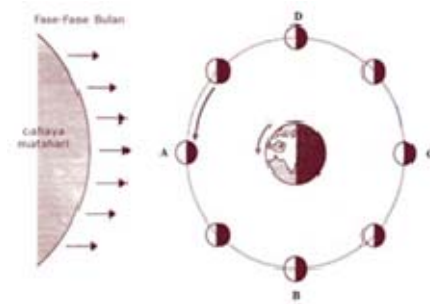
Saat posisi bulan terletak pada nomor 1 dan 3, akan terjadi...

- A. pasang surut.
B. pasang purnama.
C. pasang perbani.
D. pasang terbesar.

Alasan:

Fenomena akibat perubahan posisi bulan pada nomor 1 dan 3 merupakan...

- A. air laut akan mengalami gaya tarik bumi dan bulan.
- B. air laut akan mengalami gaya tarik matahari dan bulan.
- C. air laut akan naik ke permukaan tertinggi dari permukaan semula.
- D. air laut akan turun ke permukaan terendah dari permukaan semula.



50. Pasang purnama terjadi saat...

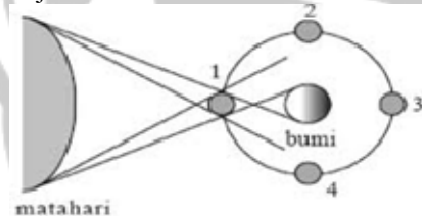
- A. bulan purnama.
- B. gerhana matahari.
- C. perempat pertama.
- D. perempat kedua.

Alasan:

Pasang purnama merupakan...

- A. air laut mengalami gaya tarik matahari dan bulan yang bekerja dalam arah yang sama.
- B. air laut turun ke permukaan terendah dari permukaan semula.
- C. air laut mengalami gaya tarik matahari dan bumi.
- D. air laut mengalami gaya tarik matahari dan bulan yang bekerja dalam arah yang berlawanan.

51. Pada posisi matahari dan bulan seperti pada gambar, pasang naik di bumi terjadi di daerah...



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

Alasan:

Terjadi pasang naik di bumi pada daerah...

- A. daerah yang berada di atas atau sebelah kanan bumi.
- B. daerah yang menghadap matahari atau bulan.
- C. daerah yang berada di atas atau bawah bumi.
- D. daerah yang berseberangan dengan bumi.

52. Perhatikan gambar di atas!

Pasang maksimum terjadi jika bulan berada pada posisi...

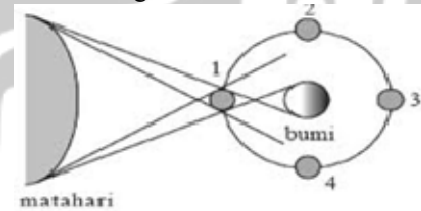
- A. A.
- B. B.
- C. C.
- D. D.

Alasan:

Pasang maksimum terjadi saat...

- A. air laut turun ke permukaan terendah dari permukaan semula.
- B. air laut mengalami gaya tarik matahari dan bumi.
- C. terjadi saat gerhana matahari yaitu saat bulan berada diantara bumi dan matahari.
- D. terjadi saat gerhana bulan yaitu saat bumi berada di antara bulan dan matahari.

53. Perhatikan gambar berikut ini!



Kedudukan bulan terhadap matahari dan bumi pada saat terjadi peristiwa pasang air laut terkecil ditunjukkan...

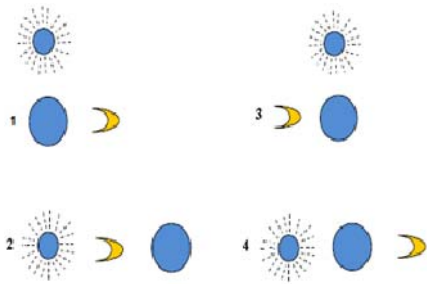
- A. 1 dan 3.
- B. 2 dan 3.
- C. 2 dan 4.
- D. 4 saja.

Alasan:

Pasang air terkecil terjadi saat...

- A. pasang terkecil terjadi pada saat bulan purnama.
- B. terjadi saat kuartir pertama.
- C. terjadi saat gaya gravitasi matahari dan gravitasi bulan membentuk sudut 90° .
- D. terjadi saat gaya gravitasi matahari dan gravitasi bulan membentuk sudut 180° .

54. Perhatikan gambar berikut!



Posisi pasang terbesar terjadi pada...

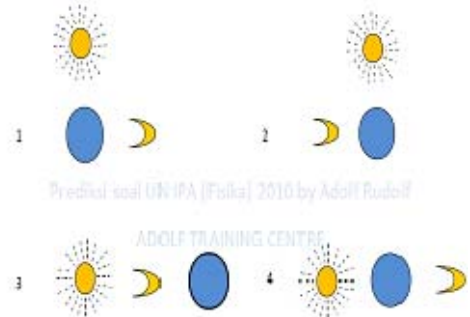
- A. 1 dan 2. C. 3 dan 4.
B. 1 dan 3. D. 2 dan 4.

Alasan:

Pasang terbesar terjadi pada saat...

- A. pasang terbesar terjadi ketika ada bulan baru yaitu posisi bulan berada diantara bumi dan matahari serta saat bulan purnama.
B. pasang terbesar terjadi ketika bulan baru dan saat kuartir pertama.
C. pasang terbesar terjadi ketika ada gerhana bulan yaitu posisi bumi berada diantara bulan dan matahari serta saat kuartil ketiga.
D. pasang terbesar terjadi kuartir pertama dan matahari serta saat kuartir ketiga.

55. Perhatikan gambar di bawah ini!
Posisi pasang perbani terjadi pada...



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

Alasan:

Pasang perbani terjadi saat...

- A. bulan perempat pertama dan saat bulan, bumi dan matahari berada pada satu garis lurus atau bulan baru.
B. bulan perempat ketiga dan saat bulan berada diantara bumi dan matahari atau saat gerhana matahari.
C. bulan perempat pertama (kuartir pertama) dan saat bulan perempat ketiga (kuartir ketiga)
D. ada gerhana matahari yaitu posisi bulan berada diantara bumi dan matahari serta saat bulan purnama

Lampiran 4

**KUNCI JAWABAN
UJI COBA INSTRUMEN**

No.	Jawaban	Alasan	No.	Jawaban	Alasan
1	D	C	29	C	B
2	A	B	30	A	C
3	C	A	31	D	B
4	C	D	32	B	B
5	B	D	33	A	A
6	C	D	34	B	A
7	A	B	35	D	B
8	C	A	36	B	A
9	B	B	37	D	A
10	D	A	38	C	B
11	A	B	39	B	C
12	B	A	40	A	B
13	A	B	41	B	A
14	D	A	42	C	B
15	C	A	43	C	A
16	A	A	44	B	C
17	A	B	45	D	D
18	D	C	46	B	A
19	A	C	47	B	B
20	B	C	48	D	A
21	A	A	49	C	D
22	C	B	50	A	A
23	A	A	51	D	B
24	A	C	52	A	C
25	B	C	53	C	C
26	A	C	54	D	A
27	D	B	55	A	C
28	C	B			

Lampiran 5

**KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSTIK MISKONSEPSI
Berformat 3-TIER MULTIPLE CHOICE KELISTRIKAN,
KEMAGNETAN DAN TATA SURYA
(SOAL EVALUASI)**

SKL UN	Indikator	Identifikasi (Soal)	Interpretasi (Alasan)	Komputasi (Soal)	Formulasi (Alasan)
5. Memahami konsep kelistrikan dan kemagnetan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Menjelaskan fenomena listrik statis.	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5		
	Menentukan besaran fisika pada berbagai bentuk rangkaian listrik.	6,7	6,7	8,9,10	8,9,10
	Menentukan besarnya energi dan daya listrik dalam kehidupan sehari-hari.			11,12,13, 14,15	11,12,13, 14,15
	Menjelaskan cara pembuatan magnet dan atau menentukan kutub-kutub yang dihasilkan.	16,17,18,19, 20	16,17,18, 19,20		
	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi.	21,22,23	21,22,23	24,25	24,25
6. Memahami sistem tata surya dan proses yang terjadi di dalamnya.	Menjelaskan karakteristik benda-benda langit dalam tata surya.	26,27,28,29, 30	26,27,28, 29,30		
	Menjelaskan fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi, atau peredaran bulan.	31,32,33,34, 35	31,32,33, 34,35		

Lampiran 6

SOAL-SOAL PEMAHAMAN SKL 5 DAN 6

Mata Pelajaran : Fisika

Waktu : menit

Materi : 1. SKL 5 : memahami konsep kelistrikan dan kemagnetan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. SKL 6 : Memahami sistem tata surya dan proses yang terjadi di dalamnya.

Petunjuk Pengerjaan soal:

1. Tulis identitas pada bagian kanan lembar jawab.
2. Bacalah soal-soal dengan teliti.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D pada lembar jawaban.
4. Pilihlah salah satu alasan dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D. sesuai dengan pengetahuanmu pada lembar jawaban.
5. Pilihlah tingkat keyakinanmu untuk setiap soal dengan melingkari salah satu angka pada skala keyakinan seperti pada gambar berikut:



Kemudian tulis jawabanmu pada lembar jawaban.

Keterangan:

- 4= Sangat Yakin
- 2= Kurang Yakin
- 3= Yakin
- 1= Tidak Yakin

6. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas tes.

1. Perhatikan tabel berikut!

No	Benda	Keterangan
1	Sisir	Bermuatan listrik negatif jika digosok dengan rambut
2	Kaca	Bermuatan listrik positif jika digosok dengan kain sutera
3	Ebonit	Bermuatan listrik positif jika digosok dengan kain wol
4	Balon	Bermuatan listrik positif jika digosok dengan kain wol

Pasangan benda dan keterangan yang sesuai adalah...

- C. 1 dan 4 C. 1 dan 2
D. 2 dan 3 D. 3 dan 4

Alasan:

- E. elektron dari rambut pindah ke sisir dan elektron dari kaca pindah ke kain sutera.
F. elektron dari ebonit pindah ke kain wol dan elektron dari balon pindah ke kain wol.
G. elektron dari sutera pindah ke kaca dan elektron dari ebonit pindah ke kain wol.
H. elektron dari rambut pindah ke sisir dan elektron dari balon pindah ke kain wol.

2. Benda P didekatkan dengan benda Q yang terbuat dari bahan plastik yang telah digosok dengan kain wol. Kedua benda saling tarik menarik, maka dapat disimpulkan bahwa benda...

- E. P dan Q keduanya bermuatan positif.
F. P dan Q keduanya bermuatan negatif.
G. P bermuatan positif dan Q bermuatan negatif.
H. P bermuatan negatif dan Q bermuatan positif.

Alasan:

Saat Q (plastik) digosok dengan kain wol akan bermuatan...

- E. negatif. P dan Q tarik menarik, maka kedua benda bermuatan sejenis sehingga P bermuatan negatif.
F. positif. P dan Q tarik menarik, maka kedua benda bermuatan

tidak sejenis sehingga P bermuatan negatif.

- G. positif. P dan Q tarik menarik, maka kedua benda bermuatan sejenis sehingga P bermuatan positif.
H. negatif. P dan Q tarik menarik, maka kedua benda bermuatan tidak sejenis sehingga P bermuatan positif.
3. Empat buah benda A, B, C, dan D. Benda A menolak benda B dan menarik benda C. Sedangkan benda C menolak benda D. Jika benda B adalah ebonit yang telah digosok dengan kain wol, maka benda A, C dan D berturut-turut bermuatan...

- A. negatif, positif, positif
B. positif, negatif, negatif
C. positif, positif, negatif
D. negatif, positif, negatif

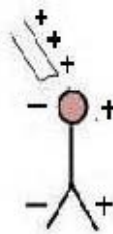
Alasan:

Ebonit yang telah digosok dengan kain wol akan bermuatan...

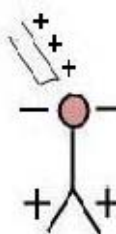
- E. negatif dan muatan yang sejenis akan saling tarik menarik sedangkan muatan yang tidak sejenis akan saling tolak menolak.
F. negatif dan muatan yang sejenis akan saling tolak menolak sedangkan muatan yang tidak sejenis akan saling tarik menarik.
G. positif dan muatan yang sejenis akan saling tarik menarik sedangkan muatan yang tidak sejenis akan saling tolak menolak.
H. positif dan muatan yang sejenis akan saling tolak menolak sedangkan muatan yang tidak sejenis akan saling tarik menarik.

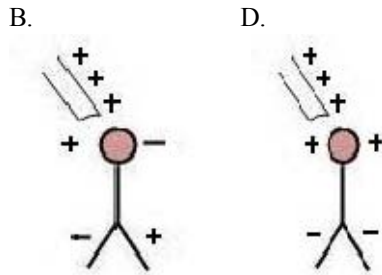
4. Sebuah benda bermuatan positif didekatkan pada elektroskop yang netral. Posisi elektroskop yang benar ditunjukkan pada gambar...

A.



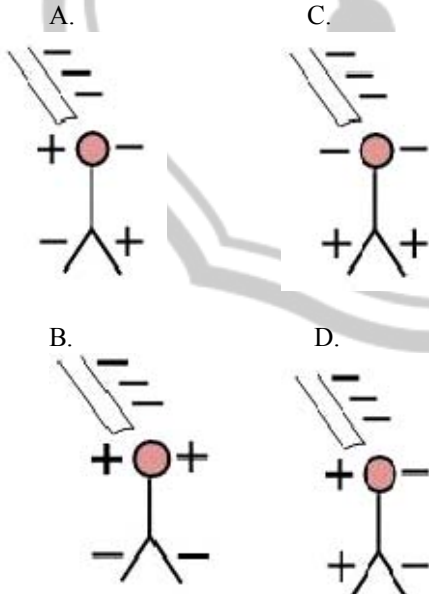
C.





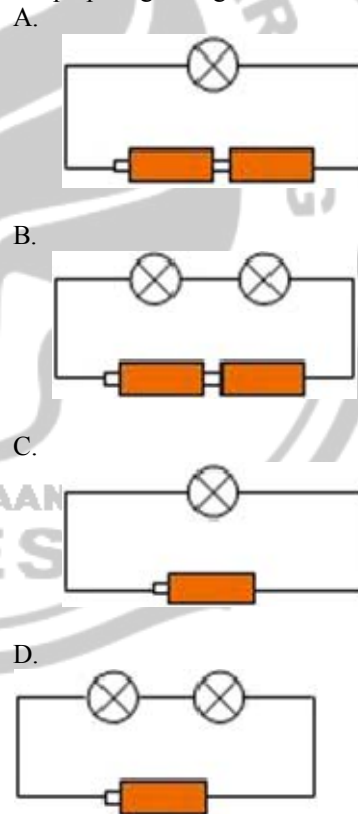
Alasan:

- A. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak mendekati benda bermuatan positif sehingga kepala elektroskop bermuatan negatif dan daun elektroskop bermuatan positif.
 - B. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak menjauhi benda bermuatan positif sehingga kepala elektroskop bermuatan positif dan daun elektroskop bermuatan negatif.
 - C. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak ke satu sisi elektroskop sehingga kepala dan daun elektroskop pada satu sisi bermuatan negatif dan sisi yang lain bermuatan positif.
 - D. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak secara acak.
5. Sebuah benda bermuatan negatif didekatkan pada elektroskop yang netral. Posisi elektroskop yang benar ditunjukkan pada gambar...



Alasan:

- A. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak mendekati benda bermuatan negatif sehingga kepala elektroskop bermuatan negatif dan daun elektroskop bermuatan positif.
 - B. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak menjauhi benda bermuatan negatif sehingga kepala elektroskop bermuatan positif dan daun elektroskop bermuatan negatif.
 - C. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak ke satu sisi elektroskop sehingga kepala dan daun elektroskop pada satu sisi bermuatan negatif dan sisi yang lain bermuatan positif.
 - D. elektron-elektron pada elektroskop akan bergerak secara acak.
6. Rangkaian sumber tegangan di bawah ini yang dapat menghasilkan nyala lampu paling terang adalah...



Alasan:

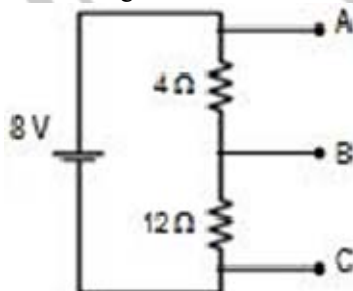
- E. kuat arus listrik berbanding... lurus dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding lurus dengan total hambatan.

- F. lurus dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding terbalik dengan total hambatan.
- G. terbalik dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding terbalik dengan total hambatan.
- H. terbalik dengan beda potensial sumber tegangan dan berbanding lurus dengan total hambatan.
7. Perhatikan tabel hasil percobaan berikut ini.

Hasil Percobaan	Tegangan (volt)	Kuat Arus (A)
1	4	2
2	6	3
3	8	4
4	10	5

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan bahwa kuat arus...

- E. berbanding terbalik dengan tegangan.
- F. sebanding dengan tegangan.
- G. sama dengan tegangan.
- H. tidak dipengaruhi tegangan.
- Alasan:
- E. semakin besar kuat arus maka tegangannya semakin besar.
- F. semakin besar kuat arus maka tegangannya semakin kecil.
- G. besarnya kuat arus dan tegangan sama besar.
- H. kuat arus tidak dipengaruhi oleh tegangan.
8. Beda potensial dari sebuah sumber tegangan akan dibagi menjadi dua bagian dengan menggunakan rangkaian listrik sebagai berikut.



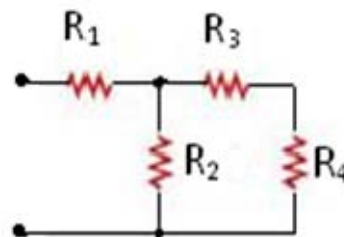
Beda potensial antara terminal AB dan terminal BC berturut-turut adalah...

- E. 2 V dan 6 V.
- F. 10,6 V dan 32 V.
- G. 8 V dan 24 V.
- H. 1,5 V dan 4,5 V.

Alasan:

Kuat arus yang mengalir dihitung dengan beda potensial sumber tegangan dibagi hambatan pengganti...

- E. paralel, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil kali kuat arus yang mengalir melalui penghambat dengan besar penghambat.
- F. seri, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil kali kuat arus yang mengalir melalui penghambat dengan besar penghambat.
- G. paralel, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil bagi besar penghambat dengan kuat arus yang mengalir melalui penghambat.
- H. seri, sedangkan beda potensial antara ujung-ujung terminal adalah hasil bagi besar penghambat dengan kuat arus yang mengalir melalui penghambat.
9. Perhatikan rangkaian listrik berikut ini!



Bila pada rangkaian tersebut nilai $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 12 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 1 \Omega$. Nilai hambatan pengganti dari rangkaian di atas adalah...

- E. 22 Ω .
- F. 3,24 Ω .
- G. 8 Ω .
- H. 9 Ω .

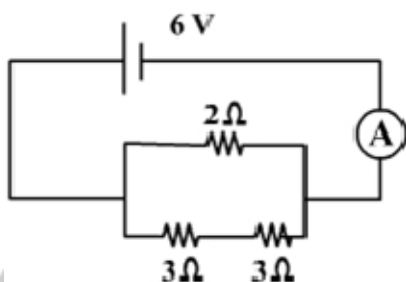
Alasan:

Hambatan pengganti tersebut dicari dengan...

- A. menjumlahkan R_3 dengan R_4 yang disusun secara seri kemudian diparalel dengan R_2 sehingga $1/R_p = 1/R_2 + 1/(R_3 + R_4)$ dan hasilnya dijumlahkan dengan R_1 karena disusun seri.
- B. mencari penjumlahan dari nilai kebalikan antara R_1 dan R_2 sehingga $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2$ dan kemudian ditambahkan dengan R_3 dan R_4 .

- C. Menjumlahkan masing-masing besar hambatan yaitu $R_1 + R_2 + R_3 + R_4$
- D. Menjumlahkan R_1 dan R_2 karena terhubung secara seri kemudian diparalelkan dengan R_3 dan terakhir dijumlahkan dengan R_4 . Di dalam suatu rangkaian listrik tidak tergantung pada urutan penghitungan antara susunan seri dan susunan paralel.

10. Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan rangkain listrik pada gambar, besarnya daya listrik adalah...

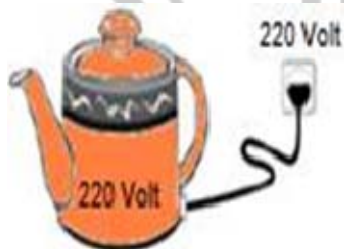
- A. 144 watt
B. 54 watt
C. 24 watt
D. 9 watt

Alasan:

Daya listrik dapat dijelaskan sebagai...

- A. perbandingan antara kuadrat beda potensial dan hambatan.
B. hasil kali antara kuadrat beda potensial dan hambatan.
C. perbandingan antara kuadrat beda potensial dan kuat arus.
D. hasil kali antara kuadrat beda potensial dan kuat arus.

11. Perhatikan gambar teko listrik yang dipasang pada jaringan listrik PLN berikut ini!



Bibi memanaskan air dengan teko listrik dan menghubungkannya pada sumber tegangan PLN yang sesuai dengan spesifikasinya seperti pada gambar. Jika spesifikasi alat bertuliskan 220 Volt, 500 mA maka

teko tersebut menggunakan daya listrik sebesar...

- A. 0,110 kW.
B. 110 kW.
C. 0,440 kW.
D. 440 kW.

Alasan:

Hubungan antara daya listrik, kuat arus listrik dan tegangan listrik adalah...

- A. daya listrik berbanding lurus dengan tegangan listrik dan berbanding lurus dengan kuat arus listrik.
B. daya listrik berbanding lurus dengan tegangan listrik dan berbanding terbalik dengan kuat arus listrik.
C. daya listrik berbanding terbalik dengan tegangan listrik dan berbanding lurus dengan kuat arus listrik.
D. daya listrik berbanding terbalik dengan tegangan listrik dan berbanding terbalik dengan kuat arus listrik.

12. Rumah tangga Pak Heru menggunakan 4 buah lampu masing-masing 20 watt, 1 buah pesawat radio 20 watt, dan sebuah kipas angin 100 watt. Alat-alat tersebut dihidupkn rata-rata 10 jam per hari. Rekening listrik yang harus dibayar dalam 1 bulan (30 hari), jika harga per kWh Rp 500,00 adalah...

- A. Rp 30.000,00
B. Rp 1.250,00
C. Rp 300,00
D. Rp 7.200,00

Alasan:

Jika E =energi listrik, P =daya listrik, t =waktu penggunaan, dan satuan energi listrik adalah kWh, maka energi listrik yang digunakan sebuah alat listrik adalah...

- A. $E = P/t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 jam.
B. $E = P/t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 hari.
C. $E = P t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 jam.
D. $E = P t$ dimana 1 kWh adalah energi listrik yang digunakan dalam waktu 1 hari.

13. Sebuah setrika listrik bertuliskan 300 W, 220 V. Jika dipasang pada jaringan PLN 220 V, hal ini berarti setrika tersebut memerlukan energi...
- 300 J tiap detik dan arus 0,73 A.
 - 300 J tiap detik dan arus 1,36 A.
 - 300 kal tiap detik dan arus 0,006 A.
 - 300 kal tiap detik dan arus 0,002 A.

Alasan:

Daya adalah energi tiap satuan waktu dan kuat arus listrik merupakan hasil bagi antara...

- daya listrik dan kuadrat tegangan listrik.
- tegangan listrik dan kuadrat daya listrik.
- daya listrik dan tegangan listrik.
- tegangan listrik dan daya listrik.

14. Sebuah lampu pijar dihubungkan dengan baterai 12 V. Jika daya listrik yang terpasang pada lampu pijar adalah 12 watt, maka elemen pemanas memiliki hambatan sebesar...

- 12 Ω .
- 24 Ω .
- 6 Ω .
- 3 Ω .

Alasan:

Jika $P = \text{daya listrik}$, $V = \text{tegangan listrik}$, dan $R = \text{hambatan listrik}$ maka daya lampu pijar yang terpasang pada jaringan listrik di atas dapat dihitung dengan $P = \frac{V^2}{R}$ dimana besar hambatan lampu pijar...

- tetap.
- menjadi setengah kalinya.
- menjadi dua kalinya.
- menjadi seperempat kalinya.

15. Perhatikan tabel di bawah ini!

Alat Listrik	Tegangan (V)	Kuat Arus (A)	Waktu (jam)
Kipas angin	110	2	3
Solder listrik	110	2,5	1,5
Kompor listrik	220	1,5	1,5
Lemari es	220	0,8	1,5

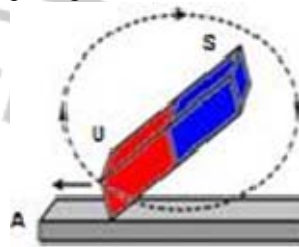
Alat yang memiliki energi listrik paling kecil yaitu...

- lemari es.
- kipas angin.
- solder listrik.
- kompor listrik.

Alasan:

- energi listrik adalah hasil kali antara tegangan, kuat arus dan waktu.
- energi listrik adalah dari hasil kali antara tegangan dengan kuat arus dan dibagi dengan waktu.
- energi listrik adalah hasil kali antara tegangan dengan waktu dan dibagi dengan kuat arus.
- energi listrik adalah hasil kali antara kuat arus dengan waktu dan dibagi dengan tegangan.

16. Perhatikan cara pembuatan magnet pada gambar berikut!



Berdasarkan gambar di atas cara pembuatan magnet dan kutub yang dihasilkan adalah...

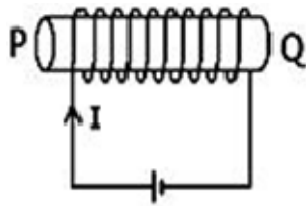
- menggosok, A = Selatan, B Utara.
- menggosok, A = Utara, B = selatan.
- induksi, A = Selatan, B = Utara.
- induksi, A = Utara, B = Selatan.

Alasan:

Pembuatan magnet dilakukan dengan cara...

- mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang berlawanan dengan kutub magnet yang mendekatinya.
- mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung logam yang didekati oleh magnet memiliki kutub yang sama dengan kutub magnet yang mendekatinya.
- menggosokkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang berlawanan dengan kutub magnet penggosok.
- menggosokkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan ujung akhir batang yang digosok akan mempunyai kutub yang sama dengan kutub magnet penggosok.

17. Perhatikan gambar berikut!



Gambar di atas menunjukkan pembuatan magnet dengan cara mengalirkan arus listrik. Letak kutub magnet yang dihasilkan pada elektromagnet di atas adalah...

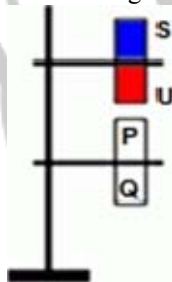
- A. P = kutub U, Q = kutub U.
- B. P = kutub U, Q = kutub S.
- C. P = kutub S, Q = kutub U.
- D. P = kutub S, Q = kutub S.

Alasan:

Penentuan letak kutub magnet pada elektromagnet yaitu dengan aturan tangan kanan menggenggam dan arah keempat jari akan...

- A. menunjukkan arah arus dan ibu jari akan menunjukkan kutub selatan.
- B. menunjukkan kutub selatan dan ibu jari akan menunjukkan arah arus.
- C. menunjukkan arah arus dan ibu jari akan menunjukkan kutub utara.
- D. menunjukkan kutub utara dan ibu jari akan menunjukkan arah arus.

18. Perhatikan gambar berikut!



Cara membuat magnet dan kutub-kutub yang terbentuk adalah...

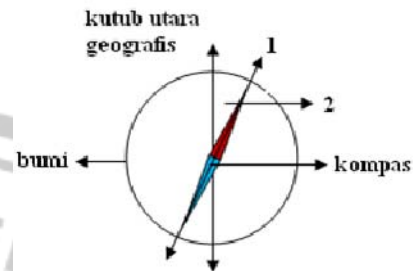
- A. induksi, P kutub S dan Q kutub U.
- B. induksi, P kutub U dan Q kutub S.
- C. elektromagnet, P kutub S dan Q kutub U.
- D. elektromagnet, P kutub U dan Q kutub S.

Alasan:

- A. melilitkan kawat berarus listrik pada sebuah logam dan kutub-kutub yang berdekatan adalah berlawanan jenis.
- B. melilitkan kawat berarus listrik pada sebuah logam dan kutub-kutub yang berdekatan adalah sejenis.

- C. mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan kutub-kutub yang berdekatan adalah berlawanan jenis.
- D. mendekatkan sebuah logam dengan sebuah magnet dan kutub-kutub yang berdekatan adalah sejenis.

19. Perhatikan gambar globe berikut ini!



Tanda-tanda pada gambar dengan kode 1 dan 2 berturut-turut adalah...

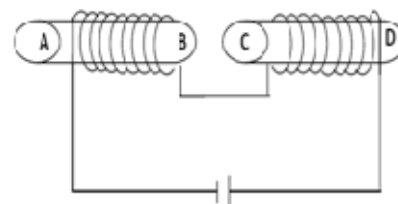
- A. kutub utara magnet bumi, dan sudut deklinasi.
- B. kutub utara magnet bumi, dan sudut inklinasi.
- C. kutub selatan magnet bumi, dan sudut inklinasi.
- D. kutub selatan magnet bumi, dan sudut deklinasi.

Alasan:

Kutub utara pada kompas akan mengarah ke kutub...

- A. selatan magnet bumi dan sudut inklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.
- B. selatan magnet bumi dan sudut deklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.
- C. utara magnet bumi dan sudut deklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.
- D. utara magnet bumi dan sudut inklinasi adalah sudut antara jarum kompas dengan arah utara selatan geografis bumi.

20. Perhatikan cara membuat magnet berikut!



Bila inti AB dan CD terbuat dari besi, maka kutub magnet yang terjadi adalah...

- A kutub utara dan D kutub utara, BC tarik menarik dan dihasilkan magnet permanen.
- A kutub utara dan D kutub utara, BC tolak menolak dan dihasilkan magnet sementara.
- A kutub selatan dan D kutub selatan, BC tolak menolak dan dihasilkan magnet sementara.
- A kutub selatan dan D kutub selatan, BC tarik menarik dan dihasilkan magnet permanen.

Alasan:

Ketentuan untuk mengetahui letak kutub pada elektromagnet menggunakan kaidah tangan menggenggam menunjukkan...

- arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub utara dan kutub yang sejenis akan tarik menarik dengan sifat kemagnetannya tidak akan hilang saat arus diputus.
- arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub utara dan kutub yang sejenis akan tolak menolak dengan sifat kemagnetannya akan hilang saat arus diputus.
- arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan dan kutub yang sejenis akan tarik menarik dengan sifat kemagnetannya tidak akan hilang saat arus diputus.
- arah arus dan ibu jari menunjukkan kutub selatan dan kutub yang sejenis akan tolak menolak dengan sifat kemagnetannya akan hilang saat arus diputus.

21. Beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya ggl induksi elektromagnetik:

- Jumlah lilitan kawat pada kumparan
- Arah garis gaya magnet dalam kumparan
- Kecepatan gerak magnet atau kumparan
- Arah lilitan kawat pada kumparan

Pernyataan di atas yang benar adalah nomor...

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

Alasan:

Perhatikan pernyataan berikut:

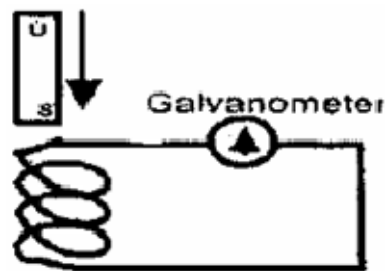
- Jika arah garis magnet mendekati kumparan maka GGL induksi akan semakin besar.
- Semakin cepat gerakan magnet terhadap kumparan maka GGL induksi akan timbul semakin besar.
- Jika arah lilitan kawat pada kumparan searah dengan jarum jam maka GGL induksi akan semakin besar.
- Saat jumlah lilitan diperbanyak maka GGL induksi akan semakin besar.

Pernyataan di atas yang benar adalah...

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

22. Perhatikan gambar!

Bila magnet dimasukkan kemudian didiamkan di Galvanometer tengah-tengah, maka jarum galvanometer bergerak...



- ke kanan kemudian bergerak ke kiri ke kanan.
- ke kanan kemudian ke angka nol.
- ke kiri kemudian bergerak ke kanan ke kiri.
- ke kiri kemudian ke angka nol.

Alasan:

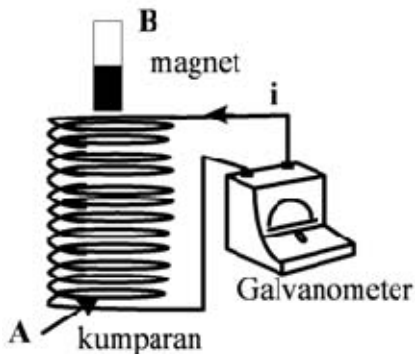
Saat kutub selatan magnet yang berhadapan dengan kumparan maka bagian atas kumparan akan menjadi...

- kutub selatan saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kanan dan ke angka nol saat didiamkan.
- kutub selatan saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kiri dan ke angka nol saat didiamkan.
- kutub utara saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kiri dan saat didiamkan

menyimpang ke kanan kemudian ke kiri.

- D. kutub utara saat magnet dimasukkan sehingga jarum galvanometer akan menyimpang ke arah kanan dan saat didiamkan menyimpang ke kiri kemudian ke kanan.

23. Perhatikan gambar berikut!



Ggl induksi dapat ditimbulkan jika...

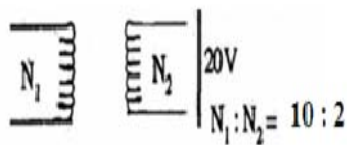
- A. magnet di luar kumparan.
- B. magnet keluar masuk kumparan.
- C. magnet di dalam kumparan.
- D. jarum galvanometer bergerak.

Alasan:

GGL induksi dapat timbul karena adanya...

- A. jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan tetap.
- B. jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan berubah.
- C. jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan berkurang.
- D. jumlah garis gaya magnet yang melingkupi kumparan tidak ada.

24. Perhatikan gambar di bawah ini!



Besarnya tegangan input trafo adalah...

- A. 1 volt.
- B. 100 volt.
- C. 4 volt.
- D. 400 volt.

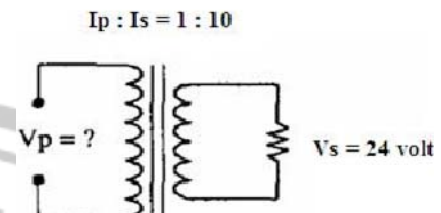
Alasan:

Jika V_p = tegangan primer (tegangan input trafo), V_s = tegangan sekunder, N_1 = jumlah lilitan primer, dan N_2 = jumlah lilitan sekunder, maka besarnya

tegangan input trafo dapat dirumuskan...

- A. $V_p : V_s = N_1 : N_2$
- B. $V_s : V_p = N_1 : N_2$
- C. $V_p : V_s = N_1 \times N_2$
- D. $V_p \times V_s = N_1 \times N_2$

25. Lihat gambar transformator di bawah ini!



Tegangan primer trafo tersebut adalah...

- A. 2,4 Volt.
- B. 240 Volt.
- C. 0,004 Volt.
- D. 0,4 Volt.

Alasan:

Jika V_p = tegangan primer, V_s = tegangan sekunder, I_p = kuat arus primer, dan I_s = kuat arus sekunder, maka besar tegangan primer dapat dirumuskan...

- A. $V_p : V_s = I_s : I_p$
- B. $V_p : V_s = I_p : I_s$
- C. $V_p \times V_s = I_p \times I_s$
- D. $V_p \times V_s = I_p : I_s$

26. Benda langit yang tampak pada gambar di bawah ini adalah...



- A. komet.
- B. meteor.
- C. meteoroid.
- D. asteroid.

Alasan:

Ciri khas dari gambar pada soal di atas adalah...

- A. terlihat saat pagi hari.
- B. meteoroid
- C. tersusun dari material padat.
- D. tersusun dari debu dan gas beku.

27. Berikut ini anggota tata surya yang merupakan planet dalam adalah...

- A. Merkurius, Venus, Bumi dan Mars.
- B. Merkurius, Venus dan Mars.
- C. Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus.
- D. Merkurius, Venus, Bumi Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus.

Alasan:

Planet dalam merupakan...

- A. planet yang terletak di luar sabuk asteroid dilihat dari matahari.
 - B. planet yang terletak antara sabuk asteroid dilihat dari matahari.
 - C. planet yang terletak di sekitar garis edar bumi mengitari matahari.
 - D. planet yang terletak di dalam tata surya.
28. Pada saat komet mendekati matahari, maka...
- A. ekor komet akan mendekati matahari.
 - B. ekor komet akan menjauhi matahari.
 - C. ekor komet akan berada di belakang.
 - D. ekor komet akan berada di samping.
- Alasan:
- Hal ini disebabkan oleh...
- A. gaya radiasi pada cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel terkecil selalu ke arah yang menjauhi matahari.
 - B. gaya radiasi pada cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel terkecil selalu ke arah yang mendekati matahari.
 - C. gaya tarik Matahari yang besar pada bagian ekor komet.
 - D. gaya tarik Bumi yang besar pada bagian ekor komet

29. Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar di atas merupakan planet ketujuh dalam susunan tata surya adalah...

- A. saturnus.

- B. neptunus.
- C. uranus.
- D. jupiter.

Alasan:

Planet ini memiliki ciri khas...

- A. memiliki cincin dan periode revolusinya 84 tahun.
- B. memiliki cincin dan periode revolusinya 164,8 tahun.
- C. memiliki cincin dan periode revolusinya 29,5 tahun.
- D. planet tersebut memancarkan 70 % dari cahaya yang mengenainya.

30. Garis edar planet hampir selalu berbentuk elips, garis edar planet disebut dengan...

- A. translasi.
- B. revolusi.
- C. rotasi.
- D. orbit.

Alasan:

Planet selalu pada garis edarnya dan berbentuk elips, ini disebabkan oleh...

- A. gaya gravitasi satelitnya.
- B. gerak planet mengelilingi matahari.
- C. gerak planet-planet pada porosnya.
- D. gravitasi antara planet-planet dan matahari.

31. Perhatikan pernyataan berikut!

1. Terjadi perbedaan lamanya waktu siang dan malam.
2. Matahari tampak selalu terbit di timur dan terbenam di barat (gerak semu harian matahari).
3. Adanya perbedaan waktu di bumi.
4. Letak bumi kadang jauh, kadang dekat.

Yang termasuk akibat rotasi bumi adalah...

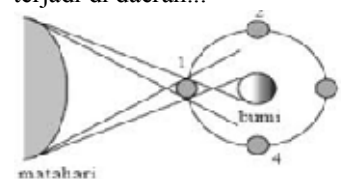
- A. 1 dan 2.
- B. 2 dan 3.
- C. 2 dan 4.
- D. 1 dan 4.

Alasan:

Rotasi bumi merupakan...

- A. perputaran bumi mengelilingi matahari.
- B. perputaran bumi pada porosnya.
- C. perputaran bumi terhadap bulan.
- D. perputaran bumi bersama dengan planet yang lain.

32. Pada posisi matahari dan bulan seperti pada gambar, pasang naik di bumi terjadi di daerah...



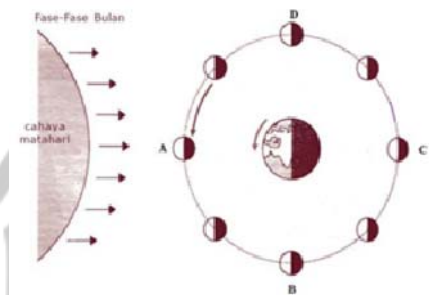
- A. 2 dan 3.
- B. 2 dan 4.
- C. 3 dan 4.
- D. 1 dan 3.

Alasan:

Terjadi pasang naik di bumi pada daerah...

- A. daerah yang berada di atas atau sebelah kanan bumi.
- B. daerah yang menghadap matahari atau bulan.
- C. daerah yang berada di atas atau bawah bumi.
- D. daerah yang berseberangan dengan bumi.

33. Perhatikan gambar di atas!



Pasang maksimum terjadi jika bulan berada pada posisi...

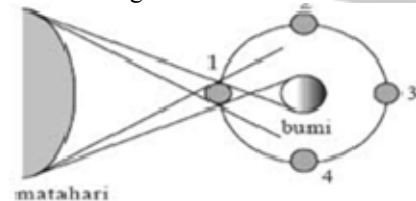
- A. A.
- B. B.
- C. C.
- D. D.

Alasan:

Pasang maksimum terjadi saat...

- A. air laut turun ke permukaan terendah dari permukaan semula.
- B. air laut mengalami gaya tarik matahari dan bumi.
- C. terjadi saat gerhana matahari yaitu saat bulan berada diantara bumi dan matahari.
- D. terjadi saat gerhana bulan yaitu saat bumi berada di antara bulan dan matahari.

34. Perhatikan gambar berikut ini!



Kedudukan bulan terhadap matahari dan bumi pada saat terjadi peristiwa pasang air laut terkecil ditunjukkan...

- A. 1 dan 3. C. 2 dan 4.

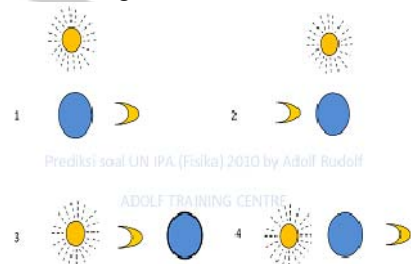
- B. 2 dan 3. D. 4 saja.

Alasan:

Pasang air terkecil terjadi saat...

- A. pasang terkecil terjadi pada saat bulan purnama.
- B. terjadi saat kuartir pertama.
- C. terjadi saat gaya gravitasi matahari dan gravitasi bulan membentuk sudut 90° .
- D. terjadi saat gaya gravitasi matahari dan gravitasi bulan membentuk sudut 180° .

35. Perhatikan gambar di bawah ini!



Posisi pasang perbani terjadi pada...

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

Alasan:

Pasang perbani terjadi saat...

- A. bulan perempat pertama dan saat bulan, bumi dan matahari berada pada satu garis lurus atau bulan baru.
- B. bulan perempat ketiga dan saat bulan berada diantara bumi dan matahari atau saat gerhana matahari.
- C. bulan perempat pertama (kuartir pertama) dan saat bulan perempat ketiga (kuartir ketiga).
- D. ada gerhana matahari yaitu posisi bulan berada diantara bumi dan matahari serta saat bulan purnama.

Lampiran 7

**KUNCI JAWABAN
SOAL EVALUASI**

No.	Jawaban	Alasan
1	C	A
2	C	D
3	A	B
4	C	A
5	B	B
6	A	B
7	B	A
8	A	B
9	D	A
10	C	A
11	A	A
12	A	C
13	B	C
14	A	A
15	A	A
16	A	C
17	B	C
18	A	C
19	D	B
20	C	B
21	A	C
22	D	B
23	B	B
24	B	A
25	B	A
26	B	C
27	A	B
28	B	A
29	C	A
30	D	D
31	B	B
32	D	B
33	A	C
34	C	C
35	A	C

Lampiran 8

**KUNCI JAWABAN MISKONSEPSI
SOAL EVALUASI**

NO	JWBN	ALSN	TINGKAT KEYAKINAN
1	D	B	3 atau 4
2	A	C	3 atau 4
	B	A	3 atau 4
	D	B	3 atau 4
3	B	D	3 atau 4
	C	A	3 atau 4
	D	C	3 atau 4
4	A	C	3 atau 4
	B	D	3 atau 4
	D	B	3 atau 4
5	A	D	3 atau 4
	C	A	3 atau 4
	D	C	3 atau 4
6	B	A	3 atau 4
	C	C	3 atau 4
	D	D	3 atau 4
7	A	B	3 atau 4
	C	C	3 atau 4
	D	D	3 atau 4
8	B	A	3 atau 4
9	A	C	3 atau 4
	B	D	3 atau 4
	C	B	3 atau 4
10	A	D	3 atau 4
	B	B	3 atau 4
	D	C	3 atau 4
11	C	B	3 atau 4
12	B	D	3 atau 4
	C	A	3 atau 4
	D	B	3 atau 4
13	A	D	3 atau 4
	C	A	3 atau 4
	D	B	3 atau 4
14	B	C	3 atau 4
	C	B	3 atau 4
	D	D	3 atau 4
15	B	B	3 atau 4
	C	C	3 atau 4
16	B	D	3 atau 4

NO	JWBN	ALSN	TINGKAT KEYAKINAN
16	C	A	3 atau 4
	D	B	3 atau 4
17	C	A	3 atau 4
18	B	D	3 atau 4
	C	A	3 atau 4
	D	B	3 atau 4
19	A	C	3 atau 4
	B	D	3 atau 4
	C	A	3 atau 4
20	A	C	3 atau 4
	B	D	3 atau 4
	D	A	3 atau 4
21	C	D	3 atau 4
22	A	D	3 atau 4
	B	A	3 atau 4
	C	C	3 atau 4
23	A	C	3 atau 4
	C	A	3 atau 4
24	C	B	3 atau 4
	D	C	3 atau 4
25	A	B	3 atau 4
	C	D	3 atau 4
	D	C	3 atau 4
26	A	D	3 atau 4
	C	B	3 atau 4
	D	A	3 atau 4
27	B	C	3 atau 4
	C	A	3 atau 4
	D	D	3 atau 4
28	A	B	3 atau 4
	C	C	3 atau 4
29	D	D	3 atau 4
	A	C	3 atau 4
30	C	C	3 atau 4
31	D	A	3 atau 4
32	B	C	3 atau 4
33	C	D	3 atau 4
34	A	D	3 atau 4
35	D	D	3 atau 4

KETERANGAN:

JWBN = Jawaban

ALSN = Alasan

Lampiran 9

RUBRIK INTERPRETASI HASIL TES

Analisis hasil tes diagnostik dengan tingkatan menjawab, alasan menjawab dan keyakinan, sesuai dengan kriteria berikut ini:

No.	Tipe Respon	Kategori
1.	Jawaban benar + alasan benar + yakin	Pengetahuan Penuh
2.	<ul style="list-style-type: none">• Tanggapan benar + penjelasan benar + tidak yakin• Tanggapan salah + penjelasan benar + tidak yakin• Tanggapan benar + penjelasan salah + tidak yakin• Jawaban salah + penjelasan benar + yakin• Jawaban benar + penjelasan salah + yakin	Paham sebagian
3.	Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin	Miskonsepsi
4.	<ul style="list-style-type: none">• Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih tidak berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin• Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih tidak berhubungan dengan jawaban yang dipilih + tidak yakin• Jawaban salah + alasan salah dan alasan yang dipilih berhubungan dengan jawaban yang dipilih + tidak yakin	Tidak paham

Lampiran 10

Materi Kelistrikan, Kemagnetan dan Tata Surya

Saat siswa bersekolah tentunya banyak materi pelajaran yang telah diperoleh. Dimulai dari saat taman kanak-kanak sampai tingkatan yang paling tinggi. Salah satu mata pelajaran yang dipelajari yaitu fisika. Siswa dapat mempelajari fisika dari sekolah maupun lingkungan sekitar mereka. Ketika siswa duduk di kelas IX SMP ada beberapa materi yang dipelajari diantaranya yaitu kelistrikan, kemagnetan dan tata surya. Ketiga materi ini tentunya memiliki penjelasan sendiri-sendiri. Penjelasan tersebut dapat dipaparkan sebagai berikut:

A. Kelistrikan

1. Listrik Statis

Muatan listrik berkaitan langsung dengan susunan zat suatu benda. Semua benda tersusun dari partikel-partikel yang sangat kecil yang disebut atom. Atom terdiri atas inti atom (nukleus) dan elektron. Benda atau materi pada umumnya mempunyai jumlah proton sama dengan jumlah elektron benda disebut dalam keadaan netral. Jika keseimbangan antara jumlah proton dan jumlah elektron terusik yaitu adanya pengurangan atau penambahan muatan elektron, maka benda tersebut dikatakan bermuatan listrik. Benda akan bermuatan listrik positif bila kekurangan elektron dan benda bermuatan negatif apabila kelebihan elektron.

Cara tradisional untuk memperoleh benda bermuatan listrik bisa dilakukan dengan gosokan. Jika dua benda saling digosokkan, maka elektron dari benda yang satu akan pindah ke benda yang lain, sehingga benda yang kehilangan elektron akan bermuatan positif dan benda yang menerima pindahan elektron akan bermuatan negatif. Menurut Benjamin Franklin (1706–1790), adanya perpindahan muatan dari benda satu ke benda yang lain merupakan implikasi dari hukum kekekalan muatan, artinya pada saat terjadi gosokan antara dua benda, tidak menciptakan muatan listrik baru namun prosesnya merupakan perpindahan muatan dari satu benda ke benda yang lain.

Ketika kita menggosok mistar plastik dengan kain wol terjadi perpindahan elektron dari kain wol ke mistar plastik mistar plastik kelebihan elektron. Mistar plastik menjadi bermuatan listrik negatif dan kain wol bermuatan listrik positif. Begitu pula dengan batang kaca yang digosok pada kain sutera. Elektron berpindah dari batang kaca ke kain sutera sehingga batang kaca bermuatan listrik positif dan kain sutera bermuatan listrik negatif.

Jika dua benda yang bermuatan listrik tidak sejenis (negatif dan positif) didekatkan maka terjadi tarik menarik dan antara dua benda yang sejenis (negatif dengan negatif atau positif dengan positif) terjadi tolak menolak.

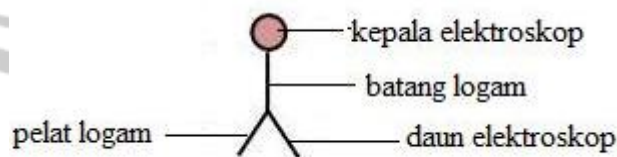
Tabel 2.2 Muatan Listrik yang Dihasilkan Beberapa Benda

Benda	Keterangan	Muatan listrik yang dihasilkan
Plastik	Digosok dengan kain wol	Negatif
Sisir	Digosok dengan rambut	Negatif
Kaca	Digosok dengan kain sutera	Positif
Ebonit	Digosok dengan kain wol	Negatif

Tabel 2.3 Interaksi antara Dua Benda yang Bermuatan Listrik

Benda 1	Benda 2	Yang terjadi
Sisir (negatif)	Plastik (negatif)	Tolak menolak
Sisir (negatif)	Kaca (positif)	Tarik menarik
Kaca (positif)	Ebonit (negatif)	Tarik menarik
Kaca (positif)	Kaca (positif)	Tolak menolak

Untuk menguji sebuah benda bermuatan listrik atau tidak, digunakan elektroskop. Secara umum elektroskop terdiri dari kepala elektroskop yang berupa tutup logam dan daun elektroskop yang berupa kertas aluminium yang sangat tipis atau kertas emas.



Gambar 2.1. Bagian-bagian elektroskop

Ketika elektroskop yang netral didekatkan dengan benda yang bermuatan positif maka elektron-elektron yang ada di daun dan pelat elektroskop ditarik menuju ke kepala. Akibatnya, kepala elektroskop bermuatan listrik negatif dan daun elektroskop bermuatan listrik positif. Karena pelat dan daun bermuatan

listrik sejenis (negatif-negatif), terjadi tolak menolak sehingga daun elektroskop mekar (Gambar 2.2.a).

Ketika didekatkan dengan benda yang bermuatan negatif maka elektron-elektron yang ada di kepala elektroskop ditolak sehingga elektron akan berpindah menuju daun elektroskop dan pelat logam. Akibatnya, kepala elektroskop kekurangan elektron sehingga bermuatan listrik positif dan daun elektroskop kelebihan elektron sehingga bermuatan listrik negatif. Karena pelat dan daun bermuatan listrik sejenis (negatif-negatif), terjadi tolak menolak sehingga daun elektroskop mekar (Gambar 2.2.b).



Gambar 2.2 (a) Elektroskop netral didekatkan dengan benda bermuatan positif dan (b) Elektroskop netral didekatkan dengan benda bermuatan negatif.

Siswa terkadang masih menganggap bahwa benda bermuatan positif telah mendapatkan proton, bukannya kekurangan elektron.

Berdasarkan penelitian Antonius Darjito (dalam Van Den Berg, 1991) ditemukan beberapa miskonsepsi dalam kelistrikan antara lain: (1) model konsumsi (*consumption or attenuation model*), semakin jauh dari kutub positif sumber, semakin kecil arus listrik, jadi sebagian arus diserap dalam lampu dan resistor; (2) penalaran lokal (*local reasoning*) jika ada komponen yang ditambah, hanya arus sesudah komponen tersebut yang dipengaruhi, tetapi besar arus yang terletak sebelum komponen sama dengan semula; (3) sumber tegangan dipandang sebagai sumber arus tetap dari pada sumber tegangan tetap dan hal ini banyak menimbulkan kesalahan; (4) jika ada lampu dalam rangkaian seri atau paralel yang dicabut, beda potensial kabel yang masuk tetap kosong dan kabel yang

keluar dianggap nol; (5) banyak siswa yang mencampur adukkan istilah seri dan paralel.

2. Listrik Dinamis

a) Kuat Arus Listrik

Muatan listrik dapat berpindah apabila terjadi beda potensial. Arus listrik adalah aliran muatan listrik positif dari kutub positif baterai ke kutub negatif baterai. Arus listrik hanya dapat mengalir dalam suatu rangkaian tertutup yang di dalamnya terdapat sumber arus listrik.

Besar kuat arus listrik (I) didefinisikan sebagai muatan listrik positif (q) yang mengalir melalui suatu penampang kawat konduktor tiap sekon (t).

$$I = \frac{q}{t} \text{ atau } q = It$$

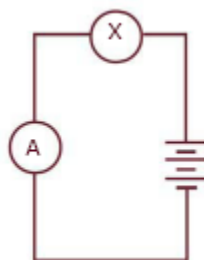
Dengan: q = muatan listrik (coulomb, C)

I = kuat arus listrik (ampere, A)

t = selang waktu (sekon, s)

Ampere dapat dinyatakan sebagai coulomb per sekon dan 1 ampere adalah 1 coulomb muatan yang mengalir dalam waktu 1 sekon. Seperti pada satuan panjang atau massa, satuan kuat arus dapat dinyatakan dalam satuan yang lebih kecil yaitu miliampere (mA) dan mikroampere (μ A). Dengan, $1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A} = 0,001 \text{ A}$ dan $1 \mu\text{A} = 10^{-6} \text{ A} = 0,000001 \text{ A}$.

Kuat arus listrik dapat diukur dengan amperemeter, yang disusun secara seri atau berurutan dengan komponen yang akan diukur kuat arusnya. Karena dipasang secara seri, kuat arus yang mengalir melalui amperemeter sama dengan kuat arus yang mengalir melalui elemen listrik.



Gambar 2.3. Pemasangan amperemeter pada suatu rangkaian

b) Beda Potensial Listrik

Beda potensial dapat juga disebut dengan tegangan listrik. Satuan beda potensial listrik adalah volt. Beda potensial listrik dapat diukur dengan alat yang dinamakan voltmeter yang dipasang secara paralel dengan komponen yang akan diukur tegangan listrik.

c) Hukum Ohm

Kuat arus yang mengalir di dalam suatu kawat penghantar berbanding lurus dengan beda potensial ujung-ujung penghantar itu. Pernyataan tersebut dikenal dengan Hukum Ohm. Perbandingan tegangan listrik dengan kuat arus adalah tetap. Hasil bagi ini dinamakan hambatan listrik atau resistansi dan diberi satuan ohm (Ω).

Jika beda potensial atau tegangan dilambangkan dengan V, kuat arus dengan I, dan hambatan listrik diberi lambang R, maka dapat dituliskan dalam persamaan berikut ini.

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{atau} \quad V = IR$$

Dengan, R = hambatan listrik (ohm, Ω)

V = tegangan listrik (volt, V)

I = kuat arus (ampere, A)

Sehingga:

$$1\text{ohm} = 1 \frac{\text{volt}}{\text{ampere}}$$

Sebuah kawat penghantar mempunyai hambatan 1 ohm apabila beda potensial 1 volt pada ujung-ujung kawat penghantar itu menghasilkan kuat arus sebesar 1 ampere.

Berdasarkan hasil penelitian dari Tarjuki ditemukan miskonsepsi mengenai kesalahan dalam menerjemahkan persamaan $V = I \times R$. Siswa menganggap bahwa arus berbanding terbalik dengan hambatan. Sehingga jika hambatan diperbesar maka arus yang mengalir dalam rangkaian listrik akan diperkecil.

d) Hukum 1 Kirchhoff

Suatu rangkaian listrik yang terdiri atas sumber tegangan dan beberapa alat-alat listrik dapat berupa rangkaian bercabang atau tidak bercabang. Sedangkan untuk kuat arus di dalam kedua rangkaian tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Kuat Arus Listrik dalam Rangkaian Tak Bercabang

Di dalam rangkain tidak bercabang, kuat arus listrik disetiap titik besarnya sama. Tegangan listrik di setiap titik tidak sama dan tegangan awal sama dengan jumlah tegangan di setiap alat listrik yang dilalui arus listrik.

$$V = V_1 + V_2$$

2. Kuat Arus Listrik dalam Rangkaian Bercabang

Jumlah kuat arus yang masuk ke suatu titik cabang sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik cabang itu. Kesimpulan ini dikenal sebagai Hukum I Kirchhoff, yang secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

Tegangan listrik disetiap titik adalah sama besar.

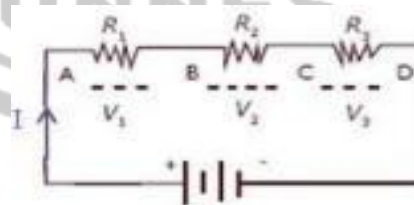
$$V = V_1 = V_2$$

e) Rangkaian Hambatan Listrik

Di dalam pemakaian rangkaian listrik tertutup, hambatan-hambatan dapat disusun dalam dua macam, yaitu:

3. Rangkaian Hambatan Listrik Seri

Perhatikan Gambar 2.4. berikut ini!



Gambar 2.4. Rangkaian seri tiga hambatan R_1 , R_2 dan R_3

Kuat arus listrik (I) yang melalui hambatan R_1 , R_2 dan R_3 besarnya sama. Tegangan pada ujung-ujung R_1 , R_2 dan R_3 masing-masing adalah $V_1 = I R_1$, $V_2 = I R_2$ dan $V_3 = I R_3$

Tegangan antara titik A dan D adalah:

$$V_{AD} = V_1 + V_2 + V_3 = IR_1 + IR_2 + IR_3 = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

Jika ketiga hambatan yang dirangkaikan seri ini diganti dengan sebuah hambatan pengganti R_S , maka $V_{AD} = I R_S$,

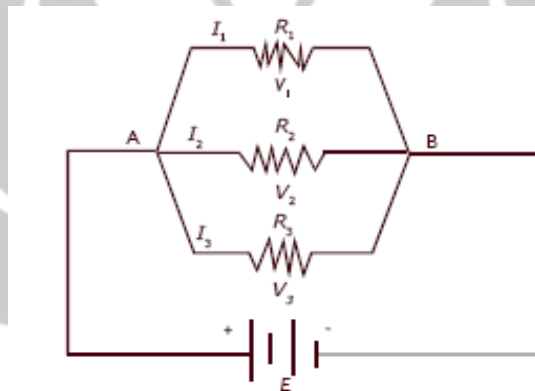
Jadi secara umum hambatan pengganti seri adalah

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Berdasarkan hasil penelitian dari Henry Setya Budhi dalam skripsinya menemukan bahwa siswa mengalami miskonsepsi saat menghadapi rangkaian seri. Siswa beranggapan bahwa besarnya arus listrik di dalam rangkaian seri akan berkurang pada setiap hambatan.

4. Rangkaian hambatan Listrik Paralel

Perhatikan Gambar 2.5. berikut ini!



Gambar 2.5. Rangkaian paralel tiga hambatan R_1 , R_2 dan R_3

Di dalam rangkaian paralel, tegangan pada ujung-ujung setiap hambatan sama besar. Kuat arus yang diberikan oleh baterai adalah I . Pada titik cabang A, kuat arus yang masuk adalah I dan yang keluar adalah I_1 , I_2 dan I_3 . Sesuai Hukum Kirchoff:

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

Berdasarkan hukum Ohm, $I = \frac{V}{R}$, persamaan diatas dapat diubah menjadi

$$I = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$$

Jika ketiga hambatan diganti dengan sebuah hambatan pengganti paralel R_p , maka kuat arus yang diberikan oleh baterai pada rangkaian ini adalah:

$$I = \frac{V}{R_p}$$

Sehingga hambatan pengganti paralel dapat dirumuskan dengan

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

3. Energi Listrik

Energi atau tenaga adalah kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha atau kerja. Menurut hukum kekekalan energi, energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Ini berarti bahwa energi hanya dapat diubah dari satu bentuk energi ke bentuk energi yang lain.

Apabila di dalam sebuah rangkaian diberi beda potensial V sehingga mengalirkan muatan listrik sejumlah Q dan arus listrik sebesar I , maka energi listrik yang diperlukan,

$$W = Q V \text{ dengan } Q = I t$$

W adalah energi dalam satuan joule, di mana 1 joule adalah energi diperlukan untuk memindahkan satu muatan sebesar 1 coulomb dengan beda potensial 1 volt.

Sehingga 1 joule = coulomb \times volt. Sedangkan muatan per satuan waktu adalah kuat arus yang mengalir maka energi listrik dapat ditulis,

$$W = V I t$$

Berkaitan dengan yaitu hukum Ohm, maka dapat ditulis kembali,

$$W = I \times R \times I \text{ atau } W = I^2 \times R \times I$$

Atau

$$W = \frac{V^2}{R} \times t$$

Dari persamaan-persamaan menunjukkan bahwa besarnya energi listrik tergantung pada muatan, beda potensial, arus listrik, hambatan, dan waktu.

4. Daya listrik

Sebuah penghantar yang diberi beda potensial V , kuat arus I , dalam waktu t , berdasarkan persamaan ketiga variabel tersebut merupakan bagian dari konsep usaha atau energi listrik. Usaha yang dilakukan dalam satuan waktu disebut daya, P . Oleh karena itu, persamaan daya listrik dapat ditulis sebagai,

$$P = \frac{W}{t} = V \times I$$

Sesuai dengan hukum Ohm $V = I \times R$ dan $P = \frac{V^2}{R}$

Satuan daya adalah joule/sekon atau volt \times ampere atau lebih umum disebut watt, karena watt merupakan satuan Sistem Internasional.

Joule merupakan satuan Sistem Internasional energi listrik, tetapi dalam kehidupan sehari-hari energi listrik biasa dinyatakan dalam satuan kWh (kilowatt-hour) atau kilowatt-jam, dan dapat ditulis

$$W = P \times t$$

Persamaan di atas adalah energi listrik yang dinyatakan dalam satuan watt sekon. Bagaimana kalau dinyatakan kilowatt-jam, maka yang perlu diperhatikan adalah, 1 kilowatt = 1000 watt dengan t selama 1 jam = 3600 sekon. 1 joule = watt sekon, sehingga 1 kWh = $3,6 \times 10^6$ joule

B. Kemagnetan

1. Cara Membuat Magnet

Ada tiga cara membuat magnet yaitu:

- a) Dengan cara menggosokkan magnet tetap



Gambar 2.6. Membuat magnet dengan cara menggosok

Jika kita menggosok ujung magnet batang yang permanen sepanjang permukaan batang besi atau baja dengan satu arah saja, maka kutub magnet yang

dihasilkan pada ujung terakhir penggosok selalu berlawanan dengan kutub ujung magnet penggosoknya.

Pada ujung gosokan, magnet permanen diangkat tinggi-tinggi di atas bahan yang dibuat magnet agar kemagnetannya tidak menjadi lemah.

b) Dengan aliran arus listrik

Jika sebuah besi dililiti kawat berarus listrik, maka besi akan menjadi magnet hanya selama arus listrik mengalir. Bila arus dihentikan, maka sifat kemagnetan bahan tadi menjadi hilang kembali.



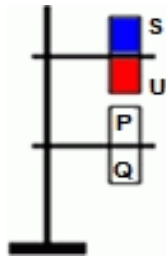
Gambar 2.7. Besi yang dililit oleh kawat berubah menjadi elektromagnet (magnet listrik) ketika arus dialirkan (sakelar dalam keadaan tertutup atau on).

Untuk menentukan arah kutub-kutub magnet digunakan aturan tangan kanan menggenggam. Jari-jari yang menggenggam menunjukkan arah arus listrik. Sedangkan ibu jari menunjuk kutub utara. Jika arah arus listrik dibalik maka arah kutub juga akan sebaliknya, seperti gambar 8.



Gambar 2.8. (a) Arah kutub-kutub magnet, (b) Arah kutub-kutub magnet setelah arus listrik dibalik

c) Dengan induksi



Gambar 2.9. Membuat magnet dengan cara induksi

Sebatang magnet permanen yang kuat digantung pada tiang seperti pada gambar 9. Sepotong besi/baja didekatkan pada kutub utara magnet tersebut (tidak menyentuh) maka batang besi/baja dapat menjadi magnet.

Cara membuat dengan mendekati besi/baja pada magnet permanen yang kuat tanpa menyentuh disebut induksi magnetik. Kutub magnet induksi selalu berlawanan dengan kutub magnet permanen.

Jika magnet permanen tersebut kita jauhkan dari batang besi dan baja, maka sifat kemagnetan pada besi menjadi hilang, sedangkan sifat kemagnetan pada baja tetap. Hal ini disebabkan sifat kemagnetan yang dimiliki oleh bahan baja lebih kuat dibandingkan dengan sifat kemagnetan yang dimiliki oleh bahan besi.

Miskonsepsi pada siswa antara lain:

- a. Semua logam tertarik pada magnet.
- b. Semua benda berwarna perak yang tertarik untuk magnet.
- c. Semua magnet terbuat dari besi.
- d. Magnet yang lebih besar akan lebih kuat dari magnet yang lebih kecil.

2. Bumi Sebagai Magnet

Kutub utara magnet selalu menghadap ke arah utara. Hal ini dapat dijelaskan dengan beranggapan bahwa:

- a. Di kutub utara bumi terdapat suatu kutub selatan magnet.
- b. Di kutub selatan bumi terdapat suatu kutub utara magnet
- c. Bumi sebagai sebuah magnet besar dengan kutub selatan terletak di dekat kutub utara dan kutub utara terletak di dekat kutub selatan bumi.

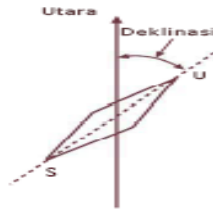


Gambar 2.10. Bumi sebagai magnet

a) Deklinasi

Magnet di dalam kompas pada umumnya tidak dapat menunjukkan utara–selatan tetapi agak menyimpang. Sebab letak kutub-kutub magnet bumi tidak tepat pada kutub-kutub bumi. Oleh karena itu garis-garis gaya magnet bumi tidak berimpit arahnya dengan arah utara–selatan. Penyimpangan dari arah utara–selatan yang sebenarnya ini disebut deklinasi.

Besarnya deklinasi ini dinyatakan dengan sudut antara arah utara sebenarnya dengan arah utara yang ditunjukkan oleh magnet.



Gambar 2.11. Deklinasi

b) Inklinasi

Sudut yang dibentuk oleh magnet dengan garis mendatar disebut inklinasi. Adanya inklinasi ini disebabkan garis-garis gaya magnet bumi, ternyata tidak sejajar dengan permukaan bumi. Oleh karena itu sebuah magnet jarum yang dapat berputar pada sumbu mendatar biasanya tidak menempatkan diri pada kedudukan mendatar, tetapi miring.

Miskonsepsi yang dialami siswa:

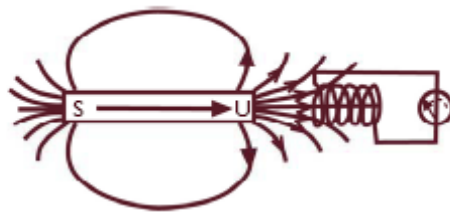
- a. Geografis bumi dan kutub magnet bumi terletak di tempat yang sama.
- b. Kutub magnet bumi di belahan bumi utara adalah kutub utara, dan kutub di belahan bumi selatan adalah kutub selatan.

3. *GGL Induksi*

Sebuah batang digerakkan mendekati kumparan kawat dengan kutub utara menghadap pada kumparan. Ketika magnet sedang bergerak, maka jarum galvanometer akan menyimpang. Hal ini menunjukkan bahwa suatu arus telah dihasilkan di dalam kumparan tersebut.

Jika kita menggerakkan magnet menjauhi kumparan tersebut, maka galvanometer menyimpang lagi dalam arah yang berlawanan. Gejala ini dinamakan dengan induksi elektromagnetik.

Ketika kutub utara magnet bergerak ke dalam kumparan maka jarum galvanometer, menyimpang ke kanan. Ketika magnet ditarik dari dalam kumparan maka jarum galvanometer menyimpang ke kiri. Pada saat kutub selatan bergerak masuk ke dalam kumparan, jarum galvanometer akan menyimpang ke kiri, sedangkan ketika kutub selatan ditarik dari dalam kumparan, jarum galvanometer menyimpang ke kanan.



Gambar 2.12. Gaya gerak listrik timbul akibat perubahan garis gaya magnet
Ada beberapa faktor yang mempengaruhi besar GGL induksi yaitu:

1. Kecepatan perubahan medan magnet.

Semakin cepat perubahan medan magnet, maka GGL induksi yang timbul semakin besar.

2. Banyaknya lilitan

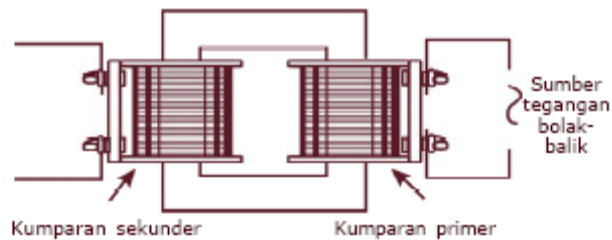
Semakin banyak lilitannya, maka GGL induksi yang timbul juga semakin besar.

3. Kekuatan magnet

Semakin kuat gejala kemagnetannya, maka GGL induksi yang timbul juga semakin besar.

Untuk memperkuat gejala kemagnetan pada kumparan dapat dengan jalan memasukkan inti besi lunak.

Transformator adalah sebuah alat untuk menaikkan atau menurunkan tegangan arus bolak-balik. Transformator sering disebut **trafo**.



Gambar 2.13. Transformator

1. Perbandingan antara tegangan primer, V_p , dengan tegangan sekunder, V_s sama dengan perbandingan antara jumlah lilitan primer, N_p , dan lilitan sekunder, N_s .
2. Perbandingan antara kuat arus primer, I_p , dengan kuat arus sekunder, I_s , sama dengan perbandingan jumlah lilitan sekunder dengan lilitan primer.

Dari kedua pernyataan tersebut dapat dituliskan secara singkat dengan persamaan sebagai berikut:

$$V_p : V_s = N_p : N_s$$

$$I_p : I_s = V_s : V_p$$

$$I_p : I_s = N_s : N_p$$

Atau dapat ditulis:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \qquad \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} \qquad \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

Efisiensi transformator dapat dirumuskan dengan

$$\eta = \frac{P_s}{P_p} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{V_s \times I_s}{V_p \times I_p} \times 100\%$$

Ada dua transformator, yaitu:

1. Transformator *step-up* (transformator penaik tegangan)
2. Transformator *step-down* (transformator penurun tegangan)

Ciri-ciri kedua jenis trafo adalah:

1. Trafo *step-up*

- a. Jumlah lilitan kumparan primer lebih kecil dari jumlah lilitan kumparan sekunder, ($N_p < N_s$)
- b. Tegangan primer lebih kecil dari tegangan sekunder, ($V_p < V_s$)
- c. Kuat arus primer lebih besar dari kuat arus sekunder, ($I_p > I_s$)

2. Trafo *step-down*

- a. Jumlah lilitan kumparan primer lebih besar dari jumlah lilitan kumparan sekunder, ($I_p > I_s$)
- b. Tegangan primer lebih besar dari tegangan sekunder ($V_p > V_s$)
- c. Kuat arus primer lebih kecil dari kuat arus sekunder, ($I_p < I_s$)

C. Tata Surya

1. Karakteristik Benda-benda Langit

Matahari dan semua benda angkasa yang mengitarinya disebut tata surya. Pusat tata surya adalah matahari. Teori heliosentris mematahkan teori geosentris yang menyatakan bahwa bumi sebagai pusat alam semesta, bumi dalam keadaan diam dan planet-planet bergerak mengitarinya.

Planet merupakan objek langit yang mengitari matahari yang memiliki bidang orbit yang eksklusif, bersih dari objek lain di sekitarnya serta memiliki massa yang cukup untuk gaya gravitasi sehingga mampu mempertahankan bentuknya. Berdasarkan definisi di atas planet hanya ada delapan yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus .

Dilihat dari letaknya terhadap garis edar bumi, planet-planet tersebut dikelompokkan menjadi dua, yaitu

- a. Planet dalam, yaitu planet yang letaknya di dalam garis edar bumi mengitari matahari. Planet dalam terdiri dari Merkurius dan Venus.
- b. Planet luar, yaitu planet yang letaknya di luar garis edar bumi mengitari matahari. Planet luar terdiri dari Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus.

Komet merupakan bintang berekor. Saat mendekati matahari ekor komet akan menjauhi matahari. Hal ini karena adanya gaya radiasi cahaya matahari yang mendorong partikel-partikel selalu menjauhi matahari.

Pecahan komet yang tersebar di angkasa sebagai kelompok meteor. Apabila bagian pecahan yang kecil bentuknya memasuki atmosfer bumi, maka pecahan tersebut habis sebelum sampai ke bumi karena gesekan dengan atmosfer bumi. Bagian pecahan yang cukup besar apabila memasuki atmosfer bumi dan tidak habis terbakar akan jatuh ke permukaan bumi. Bagian pecahan yang sampai ke permukaan bumi ini disebut meteorit.

Miskonsepsi yang dialami oleh siswa antara lain:

- a. Bumi adalah objek terbesar di tata surya.
- b. Tata surya hanya berisi matahari, planet dan bulan.
- c. Komet dan meteor berada di luar di ruang angkasa dan tidak mencapai bumi.
- d. Bumi adalah bulat seperti kue dadar.
- e. Bumi lebih besar dari matahari.
- f. Matahari menghilang di malam hari.
- g. Matahari bukanlah bintang.
- h. Planet tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.
- i. Planet muncul di langit di tempat yang sama setiap malam.

2. Fenomena yang terjadi akibat perubahan suhu di permukaan bumi, peredaran bumi, atau peredaran bulan.

Dalam peredarannya mengelilingi matahari, bumi pun berputar pada porosnya. Perputaran bumi pada porosnya dinamakan dengan rotasi bumi. Periode rotasi bumi adalah 23 jam 56 menit 4 detik yang dinamakan satu hari.

Akibat dari rotasi bumi adalah sebagai berikut

- a. Adanya gerak semu harian dari matahari dan benda-benda langit yang seakan-akan bergerak dari timur ke barat.
- b. Adanya perbedaan waktu dari tempat-tempat yang berbeda derajat bujuranya.
- c. Pergantian siang dan malam hari.
- d. Penggembungan di khatulistiwa dan pemampatan di kedua kutub bumi.

Selain berotasi, bumi juga melakukan revolusi. Revolusi bumi yaitu peredaran bumi mengelilingi matahari. Periode revolusi bumi yaitu $365 \frac{1}{4}$ hari dan dinamakan satu tahun surya.

Akibat revolusi bumi yaitu:

- a. Terjadi pergantian musim
- b. Terjadi perubahan lamanya siang dan malam
- c. Terjadi gerak semu matahari
- d. Terlihat rasi bintang yang berbeda dari setiap bulan.

Fenomena lain yaitu gerhana. Gerhana terjadi karena bayangan yang dibentuk oleh bumi dan bulan terletak dalam satu garis. Ada dua gerhana yaitu gerhana matahari dan gerhana bulan. Gerhana bulan terjadi ketika bulan memasuki bayangan bumi. Bumi berada diantara matahari dan bulan. Akibatnya, bulan tidak menerima cahaya dari matahari sehingga bulan tidak terlihat oleh pengamat di bumi.

Gerhana matahari terjadi ketika bayangan bulan bergerak menutupi permukaan bumi. Bulan berada diantara bumi dan matahari yang terjadi pada saat fase bulan baru.

Peristiwa yang lain yang biasa terjadi yaitu pasang surut air laut. Peristiwa pasang surut merupakan peristiwa naik dan turunnya permukaan air lautan yang disebabkan adanya gaya gravitasi bulan pada bumi. Walaupun gaya gravitasi matahari juga mempengaruhi namun gaya gravitasi bulan lebih besar pengaruhnya karena jarak bulan yang lebih dekat ke bumi dari pada jarak matahari ke bumi.

Ada dua macam pasang air laut, yaitu:

1. Pasang Purnama

Pasang purnama terjadi pada saat bulan purnama, yaitu ketika matahari, bumi dan bulan terletak satu garis. Karena gaya gravitasi matahari dan bulan bekerja berlawanan arah, terjadilah pasang air laut. Pada saat gaya gravitasi matahari dan bulan menarik bumi satu arah terjadi pasang terbesar. Ini terjadi ketika bulan purnama dan bulan baru.

2. Pasang Perbani

Pasang perbani merupakan pasang terendah dan terjadi ketika bulan dan matahari menghasilkan gaya tarik saling tegak lurus. Ini terjadi ketika bulan seperempat yaitu kuartir pertama dan kuartir ketiga.

Miskonsepsi yang dialami siswa antara lain:

- a. Fase bulan disebabkan oleh bayangan dari bumi
- b. Kita mengalami musim karena bumi mengubah jarak dari matahari (lebih dekat di musim panas, jauh di musim dingin).
- c. Bentuk bulan yang sama selalu muncul.
- d. Bulan tidak berputar pada porosnya seperti berputar mengelilingi bumi.



Lampiran 11

Analisis Angket Validasi

No	A		B		C	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
1	3	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	3	3
7	3	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3
11	3	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3
16	3	3	3	3	3	3
17	3	3	3	3	3	3
18	3	3	3	3	3	3
19	3	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	3	3
21	3	3	3	3	3	3
22	3	3	3	3	3	3
23	3	3	3	3	3	3
24	3	3	3	3	3	3
25	3	3	3	3	3	3
26	3	3	3	3	3	3
27	3	3	3	3	3	3
28	3	3	3	3	3	3
29	3	3	3	3	3	3
30	3	3	3	3	3	3
31	3	3	3	3	3	3
32	3	3	3	3	3	3
33	3	3	3	3	3	3
34	3	3	3	3	3	3
35	3	3	3	3	3	3
36	3	3	3	3	3	3
37	3	3	3	3	3	3
38	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	3	3	3
40	3	3	3	3	3	3
41	3	3	3	3	3	3
42	3	3	3	3	3	3
43	3	3	3	3	3	3
44	3	3	3	3	3	3
45	3	3	3	3	3	3
46	3	3	3	3	3	3
47	3	3	3	3	3	3
48	3	3	3	3	3	3
49	3	3	3	3	3	3
50	3	3	3	3	3	3
51	3	3	3	3	3	3
52	3	3	3	3	3	3
53	3	3	3	3	3	3
54	3	3	3	3	3	3
55	3	3	3	3	3	3
Skor	165	165	165	165	165	165
Persentase	75	75	75	75	75	75
Kriteria	layak	layak	layak	layak	layak	layak

Keterangan: P1 & P2 : validator 1 dan validator 2 (guru mata pelajaran fisika)
 A : Soal sesuai dengan indikator
 B : Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas
 C : Kunci jawaban miskonsepsi yang disediakan sesuai dengan apa yang dinamakan dengan miskonsepsi

Lampiran 12

Analisis Data Uji Coba Istrumen

NO	KODE	BUTIR SOAL														
		1		2		3		4		5		6		7		
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	
1	UC-3	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
2	UC-7	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	
3	UC-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
4	UC-9	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
5	UC-10	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	
6	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
7	UC-12	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
8	UC-15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	
9	UC-16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	UC-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
11	UC-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	UC-24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	
13	UC-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	
14	UC-29	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	
15	UC-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	UC-32	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	
17	UC-34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
18	UC-35	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	
19	UC-36	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	UC-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
21	UC-2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	
22	UC-4	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	
23	UC-5	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	
24	UC-6	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	
25	UC-13	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
26	UC-14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	
27	UC-18	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	
28	UC-20	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
29	UC-21	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	
30	UC-22	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
31	UC-23	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	
32	UC-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
33	UC-26	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	
34	UC-27	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	
35	UC-31	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
36	UC-33	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
37	UC-37	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
38	UC-38	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	
Jumlah		38	38	28	32	26	25	33	29	25	28	24	20	18	26	
TK	B	38	38	28	32	26	25	33	29	25	28	24	20	18	26	
	P	1	1	0.74	0.84	0.68	0.66	0.87	0.76	0.66	0.74	0.63	0.53	0.47	0.68	
	Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	
	BA	19	19	16	18	17	15	17	15	15	16	17	14	13	15	
	BB	19	19	12	14	9	10	16	14	10	12	7	6	5	11	
	PA	1	1	0.84	0.95	0.89	0.79	0.89	0.79	0.79	0.84	0.89	0.74	0.68	0.79	
	PB	1	1	0.63	0.74	0.47	0.53	0.84	0.74	0.53	0.63	0.37	0.32	0.26	0.58	
DB	PA-PB	0	0	0.21	0.21	0.42	0.26	0.05	0.05	0.26	0.21	0.53	0.42	0.42	0.21	
	Kriteria	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	
	P	1	1	0.74	0.84	0.68	0.66	0.87	0.76	0.66	0.74	0.63	0.53	0.47	0.68	
	Q	0	0	0.26	0.16	0.32	0.34	0.13	0.24	0.34	0.26	0.37	0.47	0.53	0.32	
	PQ	0	0	0.19	0.13	0.22	0.23	0.11	0.18	0.23	0.19	0.23	0.25	0.25	0.22	
	Σ PQ	22.77														
	S ²	324.77														
r ₁₁	0.94															
KRITERIA	RELIABEL															
SIMPULAN	TIDAK		PAKAI		PAKAI		TIDAK		PAKAI		PAKAI		PAKAI			

Analisis Data Uji Coba Istrumen

NO	KODE	BUTIR SOAL													
		8		9		10		11		12		13		14	
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn
1	UC-3	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
2	UC-7	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
3	UC-8	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
4	UC-9	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
5	UC-10	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
6	UC-11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
7	UC-12	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
8	UC-15	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
9	UC-16	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
10	UC-17	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
11	UC-19	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
12	UC-24	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
13	UC-28	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
14	UC-29	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
15	UC-30	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
16	UC-32	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
17	UC-34	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
18	UC-35	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
19	UC-36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	UC-1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
21	UC-2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
22	UC-4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
23	UC-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
24	UC-6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
25	UC-13	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
26	UC-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
27	UC-18	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
28	UC-20	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
29	UC-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
30	UC-22	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
31	UC-23	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
32	UC-25	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
33	UC-26	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
34	UC-27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
35	UC-31	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
36	UC-33	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
37	UC-37	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
38	UC-38	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Jumlah		20	16	16	19	7	10	26	18	14	16	17	20	26	23
T	B	20	16	16	19	7	10	26	18	14	16	17	20	26	23
	P	0.53	0.42	0.42	0.50	0.18	0.26	0.68	0.47	0.37	0.42	0.45	0.53	0.68	0.61
K	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
	BA	14	10	11	13	5	6	17	13	11	12	11	13	17	15
D	BB	6	6	5	6	2	4	9	5	3	4	6	7	9	8
	PA	0.74	0.53	0.58	0.68	0.26	0.32	0.89	0.68	0.58	0.63	0.58	0.68	0.89	0.79
	PB	0.32	0.32	0.26	0.32	0.11	0.21	0.47	0.26	0.16	0.21	0.32	0.37	0.47	0.42
	PA-PB	0.42	0.21	0.32	0.37	0.16	0.11	0.42	0.42	0.42	0.42	0.26	0.32	0.42	0.37
RELIABILITAS	Kriteria	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup
	P	0.53	0.42	0.42	0.50	0.18	0.26	0.68	0.47	0.37	0.42	0.45	0.53	0.68	0.61
	Q	0.47	0.58	0.58	0.50	0.82	0.74	0.32	0.53	0.63	0.58	0.55	0.47	0.32	0.39
	PQ	0.25	0.24	0.24	0.25	0.15	0.19	0.22	0.25	0.23	0.24	0.25	0.25	0.22	0.24

SIMPULAN	PAKAI	PAKAI	TIDAK	PAKAI	PAKAI	PAKAI	PAKAI
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Analisis Data Uji Coba Istrumen

NO	KODE	BUTIR SOAL													
		15		16		17		18		19		20		21	
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn
1	UC-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
2	UC-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
3	UC-8	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
4	UC-9	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
5	UC-10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
7	UC-12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
8	UC-15	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
9	UC-16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
10	UC-17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
11	UC-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	UC-24	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	UC-28	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	UC-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
15	UC-30	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
16	UC-32	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
17	UC-34	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
18	UC-35	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
19	UC-36	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
20	UC-1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
21	UC-2	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
22	UC-4	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	UC-5	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
24	UC-6	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	UC-13	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
26	UC-14	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
27	UC-18	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
28	UC-20	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
29	UC-21	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
30	UC-22	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
31	UC-23	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
32	UC-25	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
33	UC-26	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
34	UC-27	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
35	UC-31	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
36	UC-33	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
37	UC-37	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
38	UC-38	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Jumlah		25	23	26	18	21	20	35	35	27	23	18	16	24	21
TK	B	25	23	26	18	21	20	35	35	27	23	18	16	24	21
	P	0.66	0.61	0.68	0.47	0.55	0.53	0.92	0.92	0.71	0.61	0.47	0.42	0.63	0.55
DB	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
	BA	18	16	17	14	13	13	18	18	16	16	16	12	15	16
	BB	7	7	9	4	8	7	17	17	11	7	2	4	9	5
	PA	0.95	0.84	0.89	0.74	0.68	0.68	0.95	0.95	0.84	0.84	0.84	0.63	0.79	0.84
	PB	0.37	0.37	0.47	0.21	0.42	0.37	0.89	0.89	0.58	0.37	0.11	0.21	0.47	0.26
	PA-PB	0.58	0.47	0.42	0.53	0.26	0.32	0.05	0.05	0.26	0.47	0.74	0.42	0.32	0.58
	Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Baik	S.baik	Baik	Cukup	Baik
RELIABILITAS	P	0.66	0.61	0.68	0.47	0.55	0.53	0.92	0.92	0.71	0.61	0.47	0.42	0.63	0.55
	Q	0.34	0.39	0.32	0.53	0.45	0.47	0.08	0.08	0.29	0.39	0.53	0.58	0.37	0.45
	PQ	0.23	0.24	0.22	0.25	0.25	0.25	0.07	0.07	0.21	0.24	0.25	0.24	0.23	0.25

SIMPULAN	PAKAI	PAKAI	PAKAI	TIDAK	PAKAI	PAKAI	PAKAI
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Analisis Data Uji Coba Instrumen

NO	KODE	BUTIR SOAL													
		29		30		31		32		33		34		35	
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn
1	UC-3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
2	UC-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	UC-8	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
4	UC-9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
6	UC-11	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	UC-12	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
8	UC-15	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
9	UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
10	UC-17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	UC-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	UC-24	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
13	UC-28	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	UC-29	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
15	UC-30	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
16	UC-32	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
17	UC-34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
18	UC-35	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
19	UC-36	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
20	UC-1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
21	UC-2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
22	UC-4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
23	UC-5	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
24	UC-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
25	UC-13	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
26	UC-14	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
27	UC-18	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
28	UC-20	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
29	UC-21	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
30	UC-22	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
31	UC-23	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
32	UC-25	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
33	UC-26	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
34	UC-27	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
35	UC-31	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
36	UC-33	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	UC-37	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
38	UC-38	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Jumlah		32	20	21	22	24	26	27	29	32	27	26	23	24	20
TK	B	32	20	21	22	24	26	27	29	32	27	26	23	24	20
	P	0.84	0.53	0.55	0.58	0.63	0.68	0.71	0.76	0.84	0.71	0.68	0.61	0.63	0.53
DB	Kriteria	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
	BA	18	10	14	15	17	17	15	16	18	14	16	14	14	12
	BB	14	10	7	7	9	9	12	13	14	13	10	9	10	8
	PA	0.95	0.53	0.74	0.79	0.89	0.89	0.79	0.84	0.95	0.74	0.84	0.74	0.74	0.63
	PB	0.74	0.53	0.37	0.37	0.37	0.47	0.63	0.68	0.74	0.68	0.53	0.47	0.53	0.42
	PA-PB	0.21	0.00	0.37	0.42	0.53	0.42	0.16	0.16	0.21	0.05	0.32	0.26	0.21	0.21
RELIABILITAS	Kriteria	Cukup	Jelek	Cukup	Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
	P	0.84	0.53	0.55	0.58	0.63	0.68	0.71	0.76	0.84	0.71	0.68	0.61	0.63	0.53
	Q	0.16	0.47	0.45	0.42	0.37	0.32	0.29	0.24	0.16	0.29	0.32	0.39	0.37	0.47
	PQ	0.13	0.25	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.18	0.13	0.21	0.22	0.24	0.23	0.25

SIMPULAN	TIDAK	PAKAI	PAKAI	TIDAK	TIDAK	PAKAI	PAKAI
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Analisis Data Uji Coba Instrumen

NO	KODE	BUTIR SOAL														
		36		37		38		39		40		41		42		
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	
1	UC-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	UC-7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
3	UC-8	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
4	UC-9	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	
5	UC-10	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
6	UC-11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
7	UC-12	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	
8	UC-15	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
9	UC-16	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
10	UC-17	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
11	UC-19	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
12	UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
13	UC-28	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
14	UC-29	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	
15	UC-30	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
16	UC-32	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
17	UC-34	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	UC-35	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
19	UC-36	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	UC-1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	
21	UC-2	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
22	UC-4	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	
23	UC-5	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	
24	UC-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
25	UC-13	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	
26	UC-14	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	
27	UC-18	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
28	UC-20	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	
29	UC-21	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	
30	UC-22	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	
31	UC-23	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
32	UC-25	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	
33	UC-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
34	UC-27	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	
35	UC-31	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
36	UC-33	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
37	UC-37	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
38	UC-38	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
Jumlah		26	24	5	6	30	32	24	24	26	26	22	26	21	20	
TK	B	26	24	5	6	30	32	24	24	26	26	22	26	21	20	
	P	0.68	0.63	0.13	0.16	0.79	0.84	0.63	0.63	0.68	0.68	0.58	0.68	0.55	0.53	
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	
DB	BA	16	16	4	4	18	17	18	16	17	17	13	16	14	13	
	BB	10	8	1	2	12	15	6	8	9	9	9	10	7	7	
	PA	0.84	0.84	0.21	0.21	0.95	0.89	0.95	0.84	0.89	0.89	0.68	0.84	0.74	0.68	
	PB	0.53	0.42	0.05	0.11	0.63	0.79	0.32	0.42	0.47	0.47	0.47	0.53	0.37	0.37	
	PA-PB	0.32	0.42	0.16	0.11	0.32	0.11	0.63	0.42	0.42	0.42	0.21	0.32	0.37	0.32	
	Kriteria	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	
RELIABILITAS	P	0.68	0.63	0.13	0.16	0.79	0.84	0.63	0.63	0.68	0.68	0.58	0.68	0.55	0.53	
	Q	0.32	0.37	0.87	0.84	0.21	0.16	0.37	0.37	0.32	0.32	0.42	0.32	0.45	0.47	
	PQ	0.22	0.23	0.11	0.13	0.17	0.13	0.23	0.23	0.22	0.22	0.24	0.22	0.25	0.25	

SIMPULAN	PAKAI	TIDAK	TIDAK	PAKAI	PAKAI	PAKAI	PAKAI
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Analisis Data Uji Coba Instrumen

NO	KODE	BUTIR SOAL													
		43		44		45		46		47		48		49	
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn
1	UC-3	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
2	UC-7	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
3	UC-8	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
4	UC-9	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
5	UC-10	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	UC-11	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1
7	UC-12	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
8	UC-15	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
9	UC-16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
10	UC-17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
11	UC-19	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
12	UC-24	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
13	UC-28	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
14	UC-29	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
15	UC-30	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
16	UC-32	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
17	UC-34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
18	UC-35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
19	UC-36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
20	UC-1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
21	UC-2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
22	UC-4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
23	UC-5	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
24	UC-6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
25	UC-13	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
26	UC-14	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
27	UC-18	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
28	UC-20	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
29	UC-21	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
30	UC-22	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
31	UC-23	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
32	UC-25	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
33	UC-26	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
34	UC-27	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
35	UC-31	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
36	UC-33	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
37	UC-37	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
38	UC-38	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Jumlah		21	20	36	7	25	22	19	21	22	22	33	25	13	29
TK	B	21	20	36	7	25	22	19	21	22	22	33	25	13	29
	P	0.55	0.53	0.95	0.18	0.66	0.58	0.50	0.55	0.58	0.58	0.87	0.66	0.34	0.76
DB	Kriteria	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah
	BA	15	14	18	6	17	15	14	13	15	15	18	14	8	16
	BB	6	6	18	1	8	5	8	7	7	7	15	11	5	13
	PA	0.79	0.74	0.95	0.32	0.89	0.79	0.74	0.68	0.79	0.79	0.95	0.74	0.42	0.84
	PB	0.32	0.32	0.95	0.05	0.42	0.37	0.26	0.42	0.37	0.37	0.79	0.58	0.26	0.68
	PA-PB	0.47	0.42	0.00	0.26	0.47	0.42	0.47	0.26	0.42	0.42	0.16	0.16	0.16	0.16
	Kriteria	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek
RELIABILITAS	P	0.55	0.53	0.95	0.18	0.66	0.58	0.50	0.55	0.58	0.58	0.87	0.66	0.34	0.76
	Q	0.45	0.47	0.05	0.82	0.34	0.42	0.50	0.45	0.42	0.42	0.13	0.34	0.66	0.24
	PQ	0.25	0.25	0.05	0.15	0.23	0.24	0.25	0.25	0.24	0.24	0.11	0.23	0.23	0.18

SIMPULAN	PAKAI	TIDAK	PAKAI	PAKAI	PAKAI	TIDAK	TIDAK
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Analisis Data Uji Coba Instrumen

NO	KODE	BUTIR SOAL												Y	Y ²	KET.
		50		51		52		53		54		55				
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn			
1	UC-3	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	86	7396	KELOMPOK ATAS
2	UC-7	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	83	6889	
3	UC-8	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	79	6241	
4	UC-9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	82	6724	
5	UC-10	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	78	6084	
6	UC-11	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	81	6561	
7	UC-12	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	83	6889	
8	UC-15	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	78	6084	
9	UC-16	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	82	6724	
10	UC-17	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	83	6889	
11	UC-19	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	89	7921	
12	UC-24	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	75	5625	
13	UC-28	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	79	6241	
14	UC-29	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	80	6400	
15	UC-30	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	72	5184	
16	UC-32	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	79	6241	
17	UC-34	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	91	8281	
18	UC-35	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	80	6400	
19	UC-36	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	82	6724	
20	UC-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	59	3481	
21	UC-2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	58	3364	
22	UC-4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33	1089	
23	UC-5	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	52	2704	
24	UC-6	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	961	
25	UC-13	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	61	3721	
26	UC-14	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	53	2809	
27	UC-18	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	47	2209	
28	UC-20	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	48	2304	
29	UC-21	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	54	2916	
30	UC-22	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	51	2601	
31	UC-23	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	54	2916	
32	UC-25	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	57	3249	
33	UC-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	31	961	
34	UC-27	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	46	2116	
35	UC-31	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	43	1849	
36	UC-33	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	39	1521	
37	UC-37	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	46	2116	
38	UC-38	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	48	2304	
Jumlah		36	6	21	15	24	26	25	14	20	17	26	25	2453	170689	
TK	B	36	6	21	15	24	26	25	14	20	17	26	25			
	P	0.95	0.16	0.55	0.39	0.63	0.68	0.66	0.37	0.53	0.45	0.68	0.66			
DB	Kriteria	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang			
	BA	19	4	14	11	14	15	15	10	12	11	17	15			
	BB	17	2	7	4	10	11	10	4	8	6	9	10			
	PA	1	0.21	0.74	0.58	0.74	0.79	0.79	0.53	0.63	0.58	0.89	0.79			
	PB	0.89	0.11	0.37	0.21	0.53	0.58	0.53	0.21	0.42	0.32	0.47	0.53			
	PA-PB	0.11	0.11	0.37	0.37	0.21	0.21	0.26	0.32	0.21	0.26	0.42	0.26			
RELIABILITAS	Kriteria	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup			
	P	0.95	0.16	0.55	0.39	0.63	0.68	0.66	0.37	0.53	0.45	0.68	0.66			
	Q	0.05	0.84	0.45	0.61	0.37	0.32	0.34	0.63	0.47	0.55	0.32	0.34			
	PQ	0.05	0.13	0.25	0.24	0.23	0.22	0.23	0.23	0.25	0.25	0.22	0.23			

SIMPULAN	TIDAK	PAKAI	PAKAI	PAKAI	TIDAK	PAKAI
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Perhitungan Daya Beda Soal

Rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J : Jumlah peserta tes

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

Kriteria:

Interval	Kriteria soal
$0,00 \leq D \leq 0,20$	jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	baik
$0,70 < D \leq 1,00$	baik sekali

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 3, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, seperti pada tabel analisis butir soal.

KELOMPOK ATAS				KELOMPOK BAWAH			
NO	KODE	Skor		NO	KODE	Skor	
		jawaban	alasan			jawaban	alasan
1	UC-3	1	1	20	UC-1	1	1
2	UC-7	1	1	21	UC-2	1	1
3	UC-8	1	1	22	UC-4	1	0
4	UC-9	1	0	23	UC-5	0	1
5	UC-10	1	1	24	UC-6	0	0
6	UC-11	1	1	25	UC-13	1	1
7	UC-12	0	1	26	UC-14	1	1
8	UC-15	1	1	27	UC-18	0	0
9	UC-16	1	0	28	UC-20	0	0
10	UC-17	1	1	29	UC-21	0	0
11	UC-19	1	1	30	UC-22	0	0
12	UC-24	1	0	31	UC-23	1	1
13	UC-28	1	1	32	UC-25	1	1
14	UC-29	1	1	33	UC-26	0	0
15	UC-30	1	1	34	UC-27	1	0
16	UC-32	1	0	35	UC-31	0	1
17	UC-34	1	1	36	UC-33	0	1
18	UC-35	1	1	37	UC-37	0	1
19	UC-36	0	1	38	UC-38	1	0

Berdasarkan data tersebut, maka diperoleh

1. untuk

jawaban:

$$\begin{array}{l} B_A = \\ 17 \qquad J_A = 19 \\ B_B = 9 \qquad J_B = 19 \end{array}$$

$$P_A = \frac{17}{19} = 0,89$$

$$P_B = \frac{9}{19} = 0,47$$

Sehingga

$$D = 0,89 - 0,47 = 0,42$$

Berdasarkan kriteria, maka *tier pertama* (jawaban) pada soal nomor 3 mempunyai daya beda baik.

2. untuk

alasan:

$$\begin{array}{l} B_A = \\ 15 \qquad J_A = 19 \\ B_B = \\ 10 \qquad J_B = 19 \end{array}$$

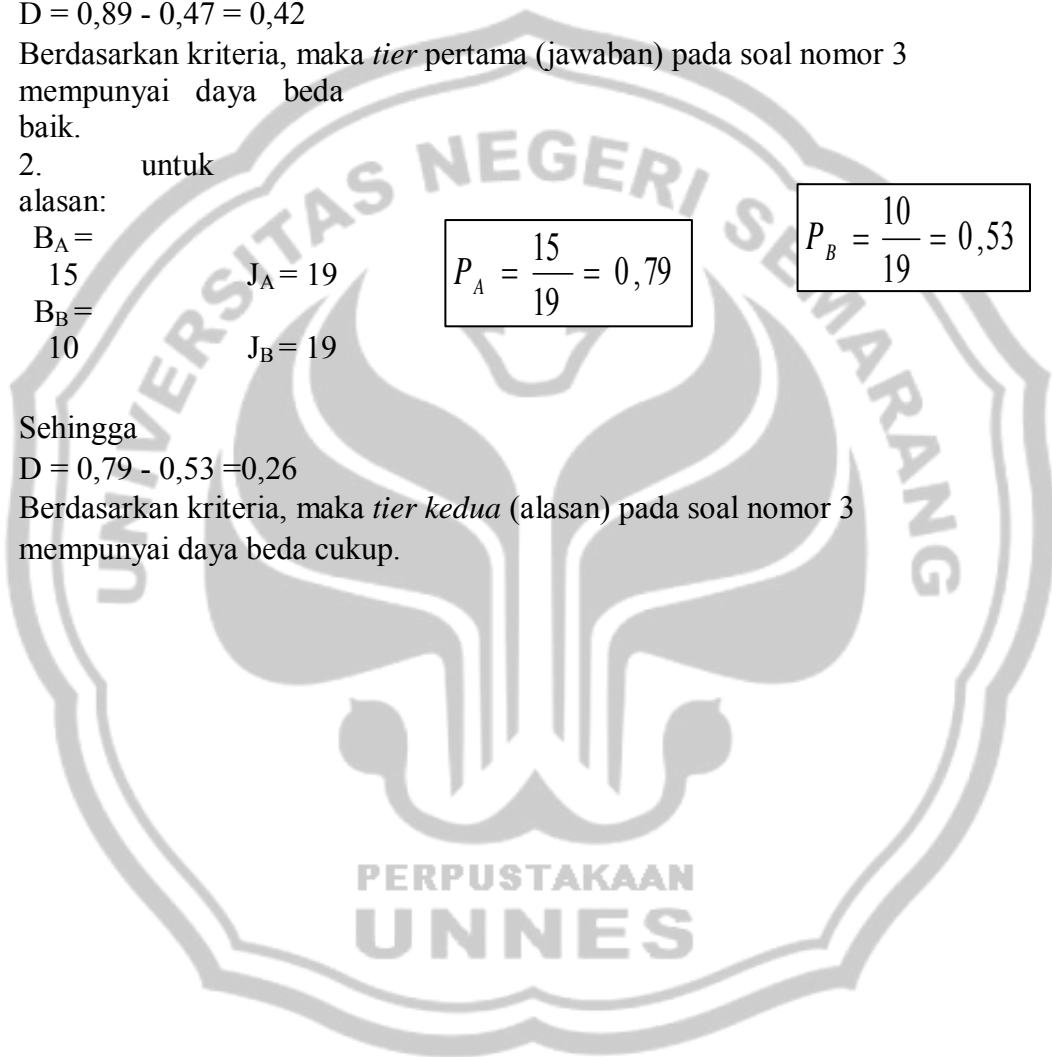
$$P_A = \frac{15}{19} = 0,79$$

$$P_B = \frac{10}{19} = 0,53$$

Sehingga

$$D = 0,79 - 0,53 = 0,26$$

Berdasarkan kriteria, maka *tier kedua* (alasan) pada soal nomor 3 mempunyai daya beda cukup.



Perhitungan Taraf Kesukaran

Rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Tingkat Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Kriteria:

Interval	Kriteria soal
$0,00 < P \leq 0,30$	sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 3, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisi butir soal.

NO	KODE	Skor	
		jawaban	alasan
1	UC-3	1	1
2	UC-7	1	1
3	UC-8	1	1
4	UC-9	1	0
5	UC-10	1	1
6	UC-11	1	1
7	UC-12	0	1
8	UC-15	1	1
9	UC-16	1	0
10	UC-17	1	1
11	UC-19	1	1
12	UC-24	1	0
13	UC-28	1	1
14	UC-29	1	1
15	UC-30	1	1
16	UC-32	1	0
17	UC-34	1	1
18	UC-35	1	1
19	UC-36	0	1
20	UC-1	1	1
21	UC-2	1	1
22	UC-4	1	0
23	UC-5	0	1
24	UC-6	0	0
25	UC-13	1	1
26	UC-14	1	1

NO	KODE	Skor	
		jawaban	alasan
27	UC-18	0	0
28	UC-20	0	0
29	UC-21	0	0
30	UC-22	0	0
31	UC-23	1	1
32	UC-25	1	1
33	UC-26	0	0
34	UC-27	1	0
35	UC-31	0	1
36	UC-33	0	1
37	UC-37	0	1
38	UC-38	1	0

Dari data tersebut maka diperoleh:

1. untuk jawaban:

$$J_s = 38$$

$$B = 26$$

Sehingga,

$$P = \frac{26}{38} = 0,68$$

Berdasarkan kriteria, maka *tier pertama* (jawaban) pada soal nomor 3 mempunyai taraf kesukaran sedang

2. untuk alasan

$$J_s = 38$$

$$B = 25$$

Sehingga,

$$P = \frac{25}{38} = 0,66$$

Berdasarkan kriteria, maka *tier kedua* (alasan) pada soal nomor 3 mempunyai taraf kesukaran sedang

Analisis Distraktor

	1								2							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
Pilihan jwbn	A	B	C	D*	A	B	C*	D	A*	B	C	D	A	B*	C	D
Upper Group	0	0	0	10	0	0	10	0	8	2	0	0	1	8	1	0
Lower Group	0	0	0	10	0	0	10	0	6	4	0	0	1	9	0	0
Jumlah	0	0	0	20	0	0	20	0	14	6	0	0	2	17	1	0
Prosentase (%)	0	0	0	52.6	0	0	52.6	0	36.8	15.8	0	0	5.26	44.7	2.63	0
Kriteria	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Jelek
Simpulan	TIDAK								TIDAK							
	3				3				4							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			

Pilihan Jwbn	A	B	C*	D	A*	B	C	D	A	B	C*	D	A	B	C	D*
Upper Group	1	1	8	0	7	2	0	1	0	0	9	1	1	0	1	8
Lower Group	2	2	4	2	6	1	2	1	0	0	10	0	0	0	0	10
Jumlah	3	3	12	2	13	3	2	2	0	0	19	1	1	0	1	18
Prosentase (%)	7.89	7.89	31.6	5.26	34.2	7.89	5.26	5.26	0	0	50	2.63	2.63	0	2.63	47.4
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Baik
Simpulan	PAKAI								TIDAK							

Pilihan Jwbn	5								6								
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN				
	A	B*	C	D	A	B	C	D*	A	B	C*	D	A	B	C	D*	
Upper Group	1	5	2	2				1	9	1	0	8	1	2	1	1	6
Lower Group	2	3	1	4	2	3	2	3	3	2	2	3	2	5	2	1	1
Jumlah	3	8	3	6	2	3	3	12	4	2	10	4	4	6	3	7	7
Prosentase (%)	7.89	21.1	7.89	15.8	5.26	7.89	7.89	31.6	10.5	5.26	26.3	10.5	10.5	15.8	7.89	18.4	18.4
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI								

Pilihan Jwbn	7								8							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A*	B	C	D	A	B*	C	D	A	B	C*	D	A*	B	C	D
Upper Group	6	2	1	1	0	9	0	1	1	1	7	1	7	2	0	1
Lower Group	3	2	2	3	2	4	2	2	2	2	3	3	3	4	2	1
Jumlah	9	4	3	4	2	13	2	3	3	3	10	4	10	6	2	2
Prosentase (%)	23.7	10.5	7.89	10.5	5.26	34.2	5.26	7.89	7.89	7.89	26.3	10.5	26.3	15.8	5.26	5.26
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Pilihan Jwbn	9								10							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A	B*	C	D	A	B*	C	D	A	B	C	D*	A*	B	C	D
Upper Group	0	8	1	1	2	7	1	0	7	0	1	2	3	4	1	2
Lower Group	2	3	4	1	3	4	1	2	3	2	4	1	3	3	3	1
Jumlah	2	11	5	2	5	11	2	2	10	2	5	3	6	7	4	3
Prosentase (%)	5.26	28.9	13.2	5.26	13.2	28.9	5.26	5.26	26.3	5.26	13.2	7.89	15.8	18.4	10.5	7.89
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Pilihan Jwbn	11								12							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A*	B	C	D	A	B*	C	D	A	B*	C	D	A*	B	C	D
Upper Group	8	1	1	0	3	6	1	0	3	6	1	0	7	1	0	2
Lower Group	3	3	2	2	3	3	2	2	4	1	2	3	2	4	3	1
Jumlah	11	4	3	2	6	9	3	2	7	7	3	3	9	5	3	3
Prosentase (%)	28.9	10.5	7.89	5.26	15.8	23.7	7.89	5.26	18.4	18.4	7.89	7.89	23.7	13.2	7.89	7.89
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Pilihan Jwbn	13								14							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A*	B	C	D	A	B*	C	D	A	B	C	D*	A*	B	C	D
Upper Group	5	2	2	1	1	7	1	1	1	1	1	1	7	6	2	0
Lower Group	4	3	2	1	2	4	1	3	1	1	1	7	5	1	1	2
Jumlah	9	5	4	2	3	11	2	4	2	2	2	14	11	3	3	2
Prosentase (%)	23.7	13.2	10.5	5.26	7.89	28.9	5.26	10.5	5.26	5.26	5.26	36.8	28.9	7.89	7.89	5.26
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Analisis Distraktor

Pilihan Jwbn	15								16							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A	B	C*	D	A*	B	C	D	A*	B	C	D	A*	B	C	D
Upper Group	1	0	9	0	7	1	1	1	8	0	1	0	8	1	0	1
Lower Group	3	2	2	3	2	3	2	3	4	1	2	2	2	4	2	2
Jumlah	4	2	11	3	9	4	3	4	12	1	3	2	10	5	2	3
Prosentase (%)	10.5	5.26	28.9	7.89	23.7	10.5	7.89	10.5	31.6	2.63	7.89	5.26	26.3	13.2	5.26	7.89
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Pilihan Jwbn	17								18							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			

Pilihan Jwbn	A*	B	C	D	A	B*	C	D	A	B	C	D*	A	B	C*	D
Upper Group	8	2	0	0	1	5	3	1	0	0	0	10	0	0	10	0
Lower Group	3	1	4	2	1	4	4	1	0	1	0	9	0	0	10	0
Jumlah	11	3	4	2	2	9	7	2	0	1	0	19	0	0	20	0
Prosentase (%)	28.9	7.89	10.5	5.26	5.26	23.7	18.4	5.26	0	2.63	0	50	0	0	52.6	0
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Jelek
Simpulan	PAKAI								TIDAK							

Pilihan Jwbn	19								20							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A*	B	C	D	A	B	C*	D	A	B*	C	D	A	B	C*	D
Upper Group	9	1	0	0	2	1	7	0	1	6	1	2	4	3	3	0
Lower Group	5	1	3	2	4	1	3	2	5	0	3	2	3	2	2	3
Jumlah	14	2	3	2	6	2	10	2	6	6	4	4	7	5	5	3
Prosentase (%)	36.8	5.26	7.89	5.26	15.8	5.26	26.3	5.26	15.8	15.8	10.5	10.5	18.4	13.2	13.2	7.89
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Pilihan Jwbn	21								22							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A*	B	C	D	A*	B	C	D	A	B	C*	D	A	B*	C	D
Upper Group	8	1	1	0	7	1	2	0	3	6	0	1	1	3	6	0
Lower Group	5	3	1	2	2	4	2	2	3	5	0	2	2	1	4	3
Jumlah	13	4	2	2	9	5	4	2	6	11	0	3	3	4	10	3
Prosentase (%)	34.2	10.5	5.26	5.26	23.7	13.2	10.5	5.26	15.8	28.9	0	7.89	7.89	10.5	26.3	7.89
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								TIDAK							

Pilihan Jwbn	23								24							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A*	B	C*	D	A*	B	C	D	A*	B	C	D	A	B	C*	D
Upper Group	6	1	1	2	4	0	1	4	9	0	0	1	1	0	8	1
Lower Group	6	3	1	0	1	3	3	2	6	2	2	0	1	2	4	1
Jumlah	12	4	2	2	5	3	4	6	15	2	2	1	2	2	12	2
Prosentase (%)	31.6	10.5	5.26	5.26	13.2	7.89	10.5	15.8	39.5	5.26	5.26	2.63	5.26	5.26	31.6	5.26
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Pilihan Jwbn	25								26							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A	B*	C	D	A	B	C*	D	A*	B	C	D	A	B	C*	D
Upper Group	1	8	1	0	0	1	9	0	7	0	3	0	0	0	9	1
Lower Group	1	6	1	2	2	0	6	2	4	3	0	3	2	0	7	1
Jumlah	2	14	2	2	2	1	15	2	11	3	3	3	2	0	16	2
Prosentase (%)	5.26	36.8	5.26	5.26	5.26	2.63	39.5	5.26	28.9	7.89	7.89	7.89	5.26	0	42.1	5.26
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Pilihan Jwbn	27								28							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A	B	C	D*	A	B*	C	D	A	B	C*	D	A	B*	C	D
Upper Group	1	3	2	4	1	6	2	1	0	3	7	0	1	5	3	1
Lower Group	5	3	1	1	1	2	5	2	2	4	1	3	2	4	3	1
Jumlah	6	6	3	5	2	8	7	3	2	7	8	3	3	9	6	2
Prosentase (%)	15.8	15.8	7.89	13.2	5.26	21.1	18.4	7.89	5.26	18.4	21.1	7.89	7.89	23.7	15.8	5.26
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Analisis Distraktor

Pilihan Jwbn	29								30							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A	B	C*	D	A	B*	C	D	A*	B	C	D	A	B	C*	D
Upper Group	0	0	10	0	1	4	3	1	6	2	1	1	1	1	7	1
Lower Group	2	1	6	1	2	4	3	1	4	3	2	1	1	1	6	2
Jumlah	2	1	16	1	3	8	6	2	10	5	3	2	2	2	13	3
Prosentase (%)	5.26	2.63	42.1	2.63	7.89	21.1	15.8	5.26	26.3	13.2	7.89	5.26	5.26	5.26	34.2	7.89
Kriteria	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	TIDAK								PAKAI							

Pilihan Jwbn	31								32							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
	A	B	C	D*	A	B*	C	D	A	B*	C	D	A	B*	C	D
Upper Group	0	1	1	8	0	10	0	0	0	8	1	1	0	9	1	0
Lower Group	3	2	2	3	2	4	2	2	2	6	1	1	2	7	1	0

Jumlah	3	3	3	11	2	14	2	2	2	14	2	2	2	16	2	0
Prosentase (%)	7.89	7.89	7.89	28.9	5.26	36.8	5.26	5.26	5.26	36.8	5.26	5.26	5.26	42.1	5.26	0
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

	33								34							
	JWBN				ALS				JWBN				ALS			
Pilihan Jwbn	A*	B	C	D	A*	B	C	D	A	B*	C	D	A*	B	C	D
Upper Group	10	0	0	0	8	1	1	0	1	9	0	0	8	0	2	0
Lower Group	7	1	2	0	6	1	2	1	1	4	3	2	4	2	1	3
Jumlah	17	1	2	0	14	2	3	1	2	13	3	2	12	2	3	3
Prosentase (%)	44.7	2.63	5.26	0	36.8	5.26	7.89	2.63	5.26	34.2	7.89	5.26	31.6	5.26	7.89	7.89
Kriteria	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	TIDAK				TIDAK				PAKAI							

	35								36								
	JWBN				ALS				JWBN				ALS				
Pilihan Jwbn	A	B	C	D*	A	B*	C	D	A	B*	C	D	A*	B	C	D	
Upper Group	0	2	0	8	1	6	3	0	0	10	0	0	9	1	0	0	
Lower Group	3	0	3	3	4	3	1	2	2	4	2	2	4	2	1	3	
Jumlah	3	2	3	11	5	9	4	2	2	14	2	2	13	3	1	3	
Prosentase (%)	7.89	5.26	7.89	28.9	13.2	23.7	10.5	5.26	5.26	36.8	5.26	5.26	34.2	7.89	2.63	7.89	
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI								

	37								38							
	JWBN				ALS				JWBN				ALS			
Pilihan Jwbn	A	B	C	D*	A*	B	C	D	A	B	C*	D	A	B*	C	D
Upper Group	3	5	0	2	2	1	5	2	1	0	9	0	1	9	0	0
Lower Group	2	4	4	0	1	2	2	5	2	1	6	1	2	7	0	1
Jumlah	5	9	4	2	3	3	7	7	3	1	15	1	3	16	0	1
Prosentase (%)	13.2	23.7	10.5	5.26	7.89	7.89	18.4	18.4	7.89	2.63	39.5	2.63	7.89	42.1	0	2.63
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Jelek
Simpulan	PAKAI								TIDAK							

	39								40							
	JWBN				ALS				JWBN				ALS			
Pilihan Jwbn	A	B*	C	D	A	B	C*	D	A*	B	C	D	A	B*	C	D
Upper Group	0	8	2	0	0	0	9	1	9	0	0	1	0	10	0	0
Lower Group	3	2	2	2	3	2	3	2	4	2	2	2	2	3	2	3
Jumlah	3	10	4	2	3	2	12	3	13	2	2	3	2	13	2	3
Prosentase (%)	7.89	26.3	10.5	5.26	7.89	5.26	31.6	7.89	34.2	5.26	5.26	7.89	5.26	34.2	5.26	7.89
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

	41								42							
	JWBN				ALS				JWBN				ALS			
Pilihan Jwbn	A	B*	C	D	A*	B	C	D	A	B	C*	D	A	B*	C	D
Upper Group	1	8	1	0	9	1	0	0	2	1	5	2	2	5	2	1
Lower Group	2	2	3	3	4	1	2	2	1	4	4	1	3	4	1	2
Jumlah	3	10	4	3	13	2	2	2	3	5	9	3	5	9	3	3
Prosentase (%)	7.89	26.3	10.5	7.89	34.2	5.26	5.26	5.26	7.89	13.2	23.7	7.89	13.2	23.7	7.89	7.89
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

Analisis Distraktor

	43								44							
	JWBN				ALS				JWBN				ALS			
Pilihan Jwbn	A	B	C*	D	A*	B	C	D	A	B*	C	D	A	B	C*	D
Upper Group	1	0	9	0	9	0	1	0	1	9	0	0	3	1	3	3
Lower Group	2	2	3	3	2	3	3	2	0	10	0	0	4	2	1	2
Jumlah	3	2	12	3	11	3	4	2	1	19	0	0	7	3	4	5
Prosentase (%)	7.89	5.26	31.6	7.89	28.9	7.89	10.5	5.26	2.63	50	0	0	18.4	7.89	10.5	13.2
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								TIDAK							

	45								46							
	JWBN				ALS				JWBN				ALS			
Pilihan Jwbn	A	B	C	D*	A	B	C	D*	A	B*	C	D	A*	B	C	D
Upper Group	0	1	0	9	2	0	0	8	0	4	1	5	5	1	0	3
Lower Group	3	1	2	4	1	2	4	3	2	2	2	4	5	2	1	2
Jumlah	3	2	2	13	3	2	4	11	2	6	3	9	10	3	1	5

Prosentase (%)	7.89	5.26	5.26	34.2	7.89	5.26	10.5	28.9	5.26	15.8	7.89	23.7	26.3	7.89	2.63	13.2
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik
Simpulan	PAKAI								TIDAK							

	47								48							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
Pilihan Jwbn	A	B*	C	D	A	B*	C	D	A	B	C	D*	A*	B	C	D
Upper Group	1	7	1	1	1	6	2	1	1	1	0	8	8	0	2	0
Lower Group	3	4	1	2	3	4	1	2	1	0	0	9	5	1	1	3
Jumlah	4	11	2	3	4	10	3	3	2	1	0	17	13	1	3	3
Prosentase (%)	10.5	28.9	5.26	7.89	10.5	26.3	7.89	7.89	5.26	2.63	0	44.7	34.2	2.63	7.89	7.89
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								TIDAK							

	49								50							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
Pilihan Jwbn	A	B	C*	D	A	B	C	D*	A*	B	C	D	A*	B	C	D
Upper Group	5	1	4	0	1	0	1	8	10	0	0	0	2	0	4	4
Lower Group	4	2	3	1	2	0	1	7	9	0	0	1	0	5	1	4
Jumlah	9	3	7	1	3	0	2	15	19	0	0	1	2	5	5	8
Prosentase (%)	23.7	7.89	18.4	2.63	7.89	0	5.26	39.5	50	0	0	2.63	5.26	13.2	13.2	21.1
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	TIDAK								TIDAK							

	51								52							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
Pilihan Jwbn	A	B	C	D*	A	B*	C	D	A*	B	C	D	A	B	C*	D
Upper Group	0	2	1	7	3	3	4	0	5	2	1	1	1	0	7	2
Lower Group	2	2	3	3	2	0	5	2	6	1	2	1	1	2	7	0
Jumlah	2	4	4	10	5	3	9	2	11	3	3	2	2	2	14	2
Prosentase (%)	5.26	10.5	10.5	26.3	13.2	7.89	23.7	5.26	28.9	7.89	7.89	5.26	5.26	5.26	36.8	5.26
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

	53								54							
	JWBN				ALSN				JWBN				ALSN			
Pilihan Jwbn	A	B	C*	D	A	B	C*	D	A	B	C	D*	A*	B	C	D
Upper Group	0	2	7	1	0	2	3	5	1	1	0	8	6	3	0	1
Lower Group	3	1	5	1	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3
Jumlah	3	3	12	2	3	5	5	7	3	4	2	11	8	5	3	4
Prosentase (%)	7.89	7.89	31.6	5.26	7.89	13.2	13.2	18.4	7.89	10.5	5.26	28.9	21.1	13.2	7.89	10.5
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI								PAKAI							

	55							
	JWBN				ALSN			
Pilihan Jwbn	A*	B	C	D	A	B	C*	D
Upper Group	8	1	1	0	0	1	9	0
Lower Group	5	2	1	2	2	1	5	2
Jumlah	13	3	2	2	2	2	14	2
Prosentase (%)	34.2	7.89	5.26	5.26	5.26	5.26	36.8	5.26
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Simpulan	PAKAI							

Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Rumus:

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

Keterangan:

- r_{11} = realibilitas tes secara keseluruhan
- n = jumlah item soal

- p = proporsi subyek yang menjawab item soal dengan benar
- q = proporsi subyek yang menjawab item soal dengan salah (q=1-p)
- $\sum pq$ = jumlah dari hasil kali antara p dan q
- S^2 = standar deviasi tes

Mencari standar deviasi tes:

$$S^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$S^2 = \frac{170689 - \frac{(\sum 2453)^2}{38}}{38} = 324,77$$

Mencari reliabilitas:

$$r_{11} = \left(\frac{110}{110-1} \right) \left(\frac{324,77 - 22,765}{324,77} \right) = 0,9384$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 38$ diperoleh $r_{tabel} = 0.32$

Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

Lampiran 13

Pergantian Nomor Butir Soal

No	Nomor Butir Soal	
	Uji Coba	Pengambilan Data
1	1	
2	2	
3	3	1
4	4	
5	5	

No	Nomor Butir Soal	
	Uji Coba	Pengambilan Data
29	29	
30	30	21
31	31	22
32	32	23
33	33	

14	R-14	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	
15	R-15	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
16	R-16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	
17	R-17	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
18	R-18	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
19	R-19	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	
20	R-20	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	
21	R-21	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
22	R-22	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	
23	R-23	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
24	R-24	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
25	R-25	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
26	R-26	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
27	R-27	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
28	R-28	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
29	R-29	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	
30	R-30	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	
31	R-31	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	
32	R-32	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
33	R-33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
34	R-34	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	
35	R-35	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
36	R-36	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
37	R-37	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
38	R-38	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
39	R-39	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	
40	R-40	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	
41	R-41	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	
42	R-42	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	
43	R-43	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	
44	R-44	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	
45	R-45	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	
46	R-46	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	
47	R-47	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
48	R-48	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
49	R-49	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	
50	R-50	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
51	R-51	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	
52	R-52	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	
53	R-53	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	
54	R-54	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
55	R-55	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	
56	R-56	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
57	R-57	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
58	R-58	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	
59	R-59	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
60	R-60	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	

PERPUSTAKAAN
Analisis Data Hasil Penelitian

NO	KOD E	1		2		3		4		5		6		7		8	
		Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n
61	R-61	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
62	R-62	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
63	R-63	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
64	R-64	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
65	R-65	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
66	R-66	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
67	R-67	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
68	R-68	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
69	R-69	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
70	R-70	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
71	R-71	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
72	R-72	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
73	R-73	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
74	R-74	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
75	R-75	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
76	R-76	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
77	R-77	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
78	R-78	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
79	R-79	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
80	R-80	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0

81	R-81	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
82	R-82	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
83	R-83	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
84	R-84	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
85	R-85	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	R-86	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
87	R-87	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
88	R-88	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
89	R-89	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
90	R-90	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
91	R-91	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	R-92	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
93	R-93	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
94	R-94	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
95	R-95	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
96	R-96	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
97	R-97	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
98	R-98	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
99	R-99	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
100	R-100	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
101	R-101	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
102	R-102	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
103	R-103	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
104	R-104	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
105	R-105	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
106	R-106	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
107	R-107	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
108	R-108	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
109	R-109	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
110	R-110	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
111	R-111	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
112	R-112	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
113	R-113	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
114	R-114	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
115	R-115	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
116	R-116	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
117	R-117	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
118	R-118	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PERPUSTAKAAN
Analisis Data Hasil Penelitian

NO	KOD E	9		10		11		12		13		14		15		16	
		Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n
1	R-1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
2	R-2	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
3	R-3	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
4	R-4	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
5	R-5	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6	R-6	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
7	R-7	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
8	R-8	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
9	R-9	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
10	R-10	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11	R-11	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
12	R-12	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
13	R-13	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
14	R-14	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
15	R-15	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
16	R-16	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1

17	R-17	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
18	R-18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
19	R-19	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
20	R-20	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
21	R-21	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
22	R-22	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
23	R-23	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
24	R-24	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
25	R-25	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
26	R-26	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
27	R-27	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
28	R-28	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
29	R-29	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
30	R-30	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
31	R-31	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
32	R-32	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
33	R-33	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
34	R-34	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1
35	R-35	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
36	R-36	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
37	R-37	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
38	R-38	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
39	R-39	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
40	R-40	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
41	R-41	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
42	R-42	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
43	R-43	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
44	R-44	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
45	R-45	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
46	R-46	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
47	R-47	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
48	R-48	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
49	R-49	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
50	R-50	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
51	R-51	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
52	R-52	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
53	R-53	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
54	R-54	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
55	R-55	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
56	R-56	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0
57	R-57	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
58	R-58	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
59	R-59	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
60	R-60	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

PERPUSTAKAAN
Analisis Data Hasil Penelitian

NO	KOD E	9		10		11		12		13		14		15		16	
		Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n
61	R-61	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
62	R-62	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
63	R-63	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
64	R-64	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
65	R-65	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
66	R-66	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
67	R-67	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
68	R-68	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
69	R-69	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
70	R-70	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
71	R-71	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
72	R-72	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
73	R-73	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
74	R-74	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
75	R-75	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
76	R-76	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
77	R-77	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
78	R-78	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
79	R-79	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
80	R-80	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1

81	R-81	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
82	R-82	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
83	R-83	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
84	R-84	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
85	R-85	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
86	R-86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
87	R-87	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0
88	R-88	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	R-89	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
90	R-90	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
91	R-91	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
92	R-92	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
93	R-93	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
94	R-94	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
95	R-95	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
96	R-96	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	R-97	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
98	R-98	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
99	R-99	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
100	R-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
101	R-101	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
102	R-102	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
103	R-103	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
104	R-104	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
105	R-105	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	R-106	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
107	R-107	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
108	R-108	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
109	R-109	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
110	R-110	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
111	R-111	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
112	R-112	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
113	R-113	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
114	R-114	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
115	R-115	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
116	R-116	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
117	R-117	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
118	R-118	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1

PERPUSTAKAAN
Analisis Data Hasil Penelitian

NO	KODE	17		18		19		20		21		22		23		24	
		Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n
1	R-1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
2	R-2	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
3	R-3	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
4	R-4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
5	R-5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
6	R-6	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
7	R-7	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
8	R-8	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
9	R-9	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10	R-10	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
11	R-11	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
12	R-12	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
13	R-13	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
14	R-14	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
15	R-15	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
16	R-16	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1

17	R-17	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
18	R-18	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
19	R-19	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
20	R-20	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
21	R-21	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
22	R-22	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
23	R-23	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
24	R-24	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
25	R-25	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
26	R-26	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
27	R-27	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
28	R-28	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
29	R-29	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
30	R-30	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
31	R-31	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
32	R-32	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
33	R-33	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
34	R-34	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
35	R-35	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
36	R-36	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
37	R-37	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
38	R-38	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
39	R-39	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
40	R-40	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
41	R-41	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
42	R-42	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
43	R-43	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
44	R-44	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
45	R-45	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
46	R-46	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
47	R-47	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
48	R-48	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
49	R-49	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
50	R-50	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
51	R-51	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
52	R-52	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
53	R-53	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
54	R-54	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
55	R-55	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
56	R-56	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
57	R-57	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
58	R-58	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
59	R-59	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
60	R-60	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0

PERPUSTAKAAN

Analisis Data Hasil Penelitian

NO	KODE	17		18		19		20		21		22		23		24	
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn
61	R-61	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
62	R-62	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
63	R-63	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
64	R-64	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
65	R-65	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
66	R-66	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
67	R-67	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
68	R-68	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
69	R-69	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
70	R-70	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
71	R-71	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
72	R-72	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
73	R-73	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
74	R-74	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
75	R-75	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
76	R-76	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

77	R-77	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
78	R-78	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
79	R-79	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
80	R-80	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
81	R-81	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
82	R-82	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
83	R-83	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
84	R-84	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	R-85	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
86	R-86	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
87	R-87	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
88	R-88	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
89	R-89	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
90	R-90	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
91	R-91	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
92	R-92	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
93	R-93	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
94	R-94	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
95	R-95	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
96	R-96	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
97	R-97	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
98	R-98	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
99	R-99	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
100	R-100	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
101	R-101	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
102	R-102	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
103	R-103	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
104	R-104	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
105	R-105	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
106	R-106	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
107	R-107	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
108	R-108	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
109	R-109	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
110	R-110	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
111	R-111	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
112	R-112	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1
113	R-113	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
114	R-114	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
115	R-115	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
116	R-116	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
117	R-117	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
118	R-118	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0

PERPUSTAKAAN
Analisis Data Hasil Penelitian

NO	KOD E	25		26		27		28		29		30		31		32	
		Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n	Jwb n	Als n
1	R-1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
2	R-2	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
3	R-3	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
4	R-4	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
5	R-5	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
6	R-6	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
7	R-7	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
8	R-8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
9	R-9	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
10	R-10	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
11	R-11	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
12	R-12	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
13	R-13	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
14	R-14	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
15	R-15	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
16	R-16	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0

17	R-17	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
18	R-18	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
19	R-19	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	
20	R-20	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	
21	R-21	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	
22	R-22	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	
23	R-23	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
24	R-24	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
25	R-25	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	
26	R-26	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	
27	R-27	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	
28	R-28	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	
29	R-29	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	
30	R-30	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
31	R-31	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	
32	R-32	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	
33	R-33	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
34	R-34	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	
35	R-35	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	
36	R-36	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
37	R-37	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	
38	R-38	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
39	R-39	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
40	R-40	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
41	R-41	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	
42	R-42	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	
43	R-43	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	
44	R-44	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	
45	R-45	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
46	R-46	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
47	R-47	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	
48	R-48	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
49	R-49	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	
50	R-50	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	
51	R-51	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	
52	R-52	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	
53	R-53	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	
54	R-54	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
55	R-55	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	
56	R-56	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
57	R-57	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	
58	R-58	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	
59	R-59	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	
60	R-60	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	

PERPUSTAKAAN
Analisis Data Hasil Penelitian

NO	KODE	25		26		27		28		29		30		31		32	
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn
61	R-61	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
62	R-62	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
63	R-63	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
64	R-64	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
65	R-65	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
66	R-66	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
67	R-67	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
68	R-68	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
69	R-69	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
70	R-70	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
71	R-71	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
72	R-72	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
73	R-73	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
74	R-74	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
75	R-75	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
76	R-76	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0

77	R-77	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
78	R-78	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
79	R-79	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
80	R-80	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
81	R-81	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
82	R-82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
83	R-83	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
84	R-84	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
85	R-85	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
86	R-86	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
87	R-87	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
88	R-88	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
89	R-89	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
90	R-90	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
91	R-91	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
92	R-92	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
93	R-93	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
94	R-94	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
95	R-95	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
96	R-96	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
97	R-97	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
98	R-98	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
99	R-99	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
100	R-100	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
101	R-101	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
102	R-102	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
103	R-103	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
104	R-104	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
105	R-105	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
106	R-106	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
107	R-107	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
108	R-108	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
109	R-109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	R-110	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
111	R-111	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
112	R-112	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
113	R-113	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
114	R-114	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
115	R-115	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
116	R-116	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
117	R-117	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
118	R-118	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PERPUSTAKAAN
Analisis Data Hasil Penelitian

NO	KODE	33		34		35		BENAR	PP		PS		M		TP	
		Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn	Jwbn	Alsn		siswa	%	siswa	%	siswa	%	siswa	%
1	R-1	0	0	1	1	1	1	39	13	37.1	13	37.1	7	20	2	5.71
2	R-2	0	0	1	1	1	1	38	12	34.3	14	40	5	14.3	4	11.4
3	R-3	0	1	1	0	1	1	42	16	45.7	11	31.4	6	17.1	2	5.71
4	R-4	1	0	1	1	0	0	37	15	42.9	8	22.9	8	22.9	4	11.4
5	R-5	0	0	1	1	1	0	38	15	42.9	8	22.9	9	25.7	3	8.57
6	R-6	0	0	1	1	0	0	28	12	34.3	14	40	10	28.6	5	14.3
7	R-7	1	1	0	0	1	1	36	13	37.1	10	28.6	9	25.7	3	8.57
8	R-8	0	0	1	1	0	0	30	12	34.3	6	17.1	13	37.1	4	11.4
9	R-9	0	0	1	1	1	0	36	14	40	8	22.9	10	28.6	3	8.57
10	R-10	0	0	0	0	1	1	33	13	37.1	7	20	10	28.6	5	14.3
11	R-11	0	0	1	1	0	0	32	12	34.3	8	22.9	11	31.4	4	11.4
12	R-12	0	1	0	0	1	0	37	14	40	9	25.7	10	28.6	2	5.71
13	R-13	0	0	1	1	0	0	36	13	37.1	10	28.6	9	25.7	3	8.57
14	R-14	0	0	1	0	1	1	38	14	40	10	28.6	8	22.9	3	8.57
15	R-15	0	0	1	1	1	0	40	15	42.9	10	28.6	7	20	3	8.57
16	R-16	0	0	1	0	1	0	39	15	42.9	10	28.6	7	20	3	8.57
17	R-17	0	0	1	1	1	1	40	14	40	12	34.3	6	17.1	3	8.57

18	R-18	0	0	1	1	1	1	46	19	54.3	7	20	8	22.9	1	2.86
19	R-19	0	0	1	0	0	0	28	10	28.6	8	22.9	12	34.3	5	14.3
20	R-20	0	0	0	0	1	1	34	12	34.3	11	31.4	9	25.7	3	8.57
21	R-21	0	0	1	1	1	1	36	12	34.3	12	34.3	8	22.9	3	8.57
22	R-22	0	0	0	0	1	0	34	12	34.3	10	28.6	10	28.6	3	8.57
23	R-23	1	0	1	1	1	1	39	13	37.1	13	37.1	6	17.1	3	8.57
24	R-24	0	0	0	1	1	1	27	10	28.6	7	20	9	25.7	9	25.7
25	R-25	0	0	1	1	1	0	39	15	42.9	10	28.6	7	20	3	8.57
26	R-26	1	0	1	1	0	0	38	13	37.1	12	34.3	7	20	3	8.57
27	R-27	0	0	0	1	1	0	32	13	37.1	6	17.1	12	34.3	4	11.4
28	R-28	0	0	0	0	1	1	35	14	40	7	20	11	31.4	3	8.57
29	R-29	1	1	1	1	1	1	43	17	48.6	9	25.7	8	22.9	1	2.86
30	R-30	0	0	0	0	1	1	35	12	34.3	11	31.4	9	25.7	3	8.57
31	R-31	1	1	0	1	1	1	34	12	34.3	10	28.6	9	25.7	4	11.4
32	R-32	0	0	1	1	0	0	39	15	42.9	9	25.7	6	17.1	5	14.3
33	R-33	0	0	1	1	1	1	35	13	37.1	10	28.6	7	20	5	14.3
34	R-34	1	0	0	0	1	1	39	14	40	11	31.4	7	20	3	8.57
35	R-35	0	0	0	0	1	1	34	14	40	6	17.1	10	28.6	5	14.3
36	R-36	1	0	1	1	0	0	39	16	45.7	7	20	9	25.7	3	8.57
37	R-37	0	0	0	0	1	1	44	20	57.1	4	11.4	9	25.7	2	5.71
38	R-38	0	0	0	0	1	0	40	16	45.7	8	22.9	8	22.9	3	8.57
39	R-39	0	0	1	0	1	1	35	14	40	7	20	11	31.4	3	8.57
40	R-40	0	0	1	1	1	1	37	15	42.9	7	20	9	25.7	4	11.4
41	R-41	0	0	1	0	1	1	29	8	22.9	11	31.4	10	28.6	6	17.1
42	R-42	0	0	1	1	0	0	34	14	40	6	17.1	11	31.4	4	11.4
43	R-43	1	1	1	1	1	1	32	11	31.4	10	28.6	10	28.6	4	11.4
44	R-44	0	1	1	1	0	0	31	11	31.4	9	25.7	11	31.4	4	11.4
45	R-45	1	1	0	0	1	1	28	10	28.6	8	22.9	11	31.4	6	17.1
46	R-46	1	1	1	1	0	0	30	9	25.7	12	34.3	12	34.3	2	5.71
47	R-47	0	0	1	1	1	1	27	9	25.7	9	25.7	13	37.1	4	11.4
48	R-48	1	1	0	0	0	0	26	7	20	12	34.3	13	37.1	3	8.57
49	R-49	0	0	1	0	0	0	31	10	28.6	11	31.4	12	34.3	2	5.71
50	R-50	0	0	0	0	1	1	31	12	34.3	7	20	11	31.4	5	14.3
51	R-51	1	0	0	0	0	0	32	11	31.4	10	28.6	10	28.6	4	11.4
52	R-52	1	1	0	0	1	1	32	11	31.4	10	28.6	9	25.7	5	14.3
53	R-53	1	0	1	1	0	0	31	12	34.3	7	20	12	34.3	4	11.4
54	R-54	0	0	1	0	1	1	32	12	34.3	8	22.9	11	31.4	4	11.4
55	R-55	1	1	0	0	1	1	31	10	28.6	11	31.4	10	28.6	4	11.4
56	R-56	0	0	1	1	0	0	34	11	31.4	10	28.6	10	28.6	3	8.57
57	R-57	0	0	1	1	0	0	29	10	28.6	9	25.7	11	31.4	5	14.3
58	R-58	0	0	0	1	1	0	30	10	28.6	10	28.6	12	34.3	3	8.57
59	R-59	0	0	1	1	1	1	33	13	37.1	7	20	11	31.4	4	11.4
60	R-60	0	0	0	0	1	1	39	16	45.7	7	20	10	28.6	2	5.71

PERPUSTAKAAN

Analisis Data Hasil Penelitian

NO	KODE	33		34		35		BENAR	PP		PS		M		TP	
		JWBN	ALSN	JWBN	ALSN	JWBN	ALSN		siswa	%	siswa	%	siswa	%	siswa	%
61	R-61	1	1	0	0	1	0	27	7	20	13	37.1	10	28.6	5	14.3
62	R-62	1	0	1	1	0	0	29	11	31.4	7	20	12	34.3	5	14.3
63	R-63	1	0	1	1	0	0	29	9	25.7	11	31.4	11	31.4	4	11.4
64	R-64	0	0	1	1	1	1	28	10	28.6	8	22.9	12	34.3	5	14.3
65	R-65	1	0	1	1	0	0	33	12	34.3	9	25.7	10	28.6	4	11.4
66	R-66	1	1	1	1	0	0	31	11	31.4	9	25.7	11	31.4	4	11.4
67	R-67	1	0	1	1	0	0	31	12	34.3	7	20	12	34.3	4	11.4
68	R-68	1	1	1	1	1	1	30	12	34.3	6	17.1	9	25.7	8	22.9
69	R-69	1	0	1	1	0	0	30	10	28.6	10	28.6	10	28.6	5	14.3
70	R-70	0	0	0	0	1	1	29	9	25.7	7	20	5	14.3	12	34.3
71	R-71	1	0	1	0	1	1	32	11	31.4	10	28.6	9	25.7	5	14.3
72	R-72	1	1	0	0	1	1	29	11	31.4	7	20	11	31.4	6	17.1
73	R-73	1	0	0	0	1	1	27	9	25.7	9	25.7	12	34.3	5	14.3
74	R-74	0	0	1	0	1	1	30	11	31.4	8	22.9	11	31.4	5	14.3
75	R-75	0	0	0	0	1	1	30	11	31.4	8	22.9	12	34.3	4	11.4
76	R-76	0	0	1	1	0	1	27	10	28.6	10	28.6	10	28.6	5	14.3
77	R-77	0	0	1	0	1	1	30	12	34.3	6	17.1	12	34.3	5	14.3

78	R-78	1	1	0	0	1	1	33	11	31.4	11	31.4	8	22.9	5	14.3
79	R-79	0	0	1	0	0	0	22	3	8.57	16	45.7	9	25.7	7	20
80	R-80	1	1	1	1	1	1	29	10	28.6	9	25.7	10	28.6	6	17.1
81	R-81	0	0	1	0	0	0	24	5	14.3	15	42.9	9	25.7	7	20
82	R-82	1	1	1	1	1	0	27	8	22.9	11	31.4	8	22.9	8	22.9
83	R-83	0	1	0	0	0	0	24	6	17.1	12	34.3	10	28.6	7	20
84	R-84	0	1	0	0	0	0	21	4	11.4	13	37.1	11	31.4	7	20
85	R-85	1	1	0	0	0	0	20	6	17.1	8	22.9	12	34.3	9	25.7
86	R-86	1	1	1	1	1	1	28	9	25.7	10	28.6	8	22.9	8	22.9
87	R-87	1	1	0	0	1	1	36	13	37.1	9	25.7	9	25.7	4	11.4
88	R-88	1	1	1	1	1	1	24	7	20	10	28.6	9	25.7	9	25.7
89	R-89	0	1	1	1	1	0	35	12	34.3	11	31.4	8	22.9	4	11.4
90	R-90	0	1	0	0	1	0	32	11	31.4	10	28.6	9	25.7	5	14.3
91	R-91	1	1	0	0	0	0	16	5	14.3	11	31.4	12	34.3	7	20
92	R-92	0	1	1	1	0	0	33	11	31.4	11	31.4	9	25.7	4	11.4
93	R-93	0	1	1	1	0	0	23	6	17.1	11	31.4	10	28.6	8	22.9
94	R-94	0	1	1	1	1	0	35	11	31.4	11	31.4	9	25.7	4	11.4
95	R-95	1	1	0	0	0	1	26	7	20	12	34.3	9	25.7	7	20
96	R-96	1	1	1	1	1	1	26	8	22.9	10	28.6	10	28.6	7	20
97	R-97	1	1	1	1	1	1	31	10	28.6	11	31.4	9	25.7	5	14.3
98	R-98	0	0	0	0	1	0	25	8	22.9	11	31.4	10	28.6	6	17.1
99	R-99	0	0	1	0	1	0	29	6	17.1	17	48.6	7	20	5	14.3
100	R-100	1	0	1	0	1	1	23	6	17.1	10	28.6	10	28.6	9	25.7
101	R-101	0	0	1	0	1	0	25	6	17.1	13	37.1	10	28.6	6	17.1
102	R-102	0	0	1	1	1	1	28	9	25.7	10	28.6	9	25.7	7	20
103	R-103	0	0	0	0	0	0	23	3	8.57	17	48.6	10	28.6	5	14.3
104	R-104	0	1	0	0	1	0	36	12	34.3	12	34.3	8	22.9	3	8.57
105	R-105	0	0	0	0	0	0	20	9	25.7	8	22.9	10	28.6	8	22.9
106	R-106	1	0	1	0	1	0	40	15	42.9	10	28.6	8	22.9	2	5.71
107	R-107	0	0	0	0	1	0	32	12	34.3	8	22.9	9	25.7	6	17.1
108	R-108	0	0	1	1	1	0	27	10	28.6	9	25.7	9	25.7	7	20
109	R-109	1	0	1	1	0	0	22	7	20	8	22.9	10	28.6	10	28.6
110	R-110	0	0	0	1	1	1	31	10	28.6	11	31.4	10	28.6	4	11.4
111	R-111	1	0	0	1	0	0	35	14	40	7	20	8	22.9	6	17.1
112	R-112	1	0	0	1	1	0	29	9	25.7	13	37.1	11	31.4	2	5.71
113	R-113	0	0	1	1	0	0	24	7	20	11	31.4	10	28.6	7	20
114	R-114	0	0	1	1	0	0	25	7	20	12	34.3	9	25.7	7	20
115	R-115	1	0	0	0	0	0	32	11	31.4	10	28.6	8	22.9	6	17.1
116	R-116	1	1	0	0	1	1	34	6	17.1	16	45.7	7	20	6	17.1
117	R-117	0	1	1	0	0	0	28	6	17.1	13	37.1	10	28.6	6	17.1
118	R-118	0	0	1	1	0	1	18	7	20	4	11.4	9	25.7	15	42.9

Keterangan:

PP : Pengetahuan Penuh

PS : Paham Sebagian

M " Miskonsepsi

TP : Tidak

Paham

Jumlah seluruh responden adalah 118 siswa.

Lampiran 15

ANALISIS PERSENTASE PEMAHAMAN KONSEP TIAP BUTIR SOAL

Jumlah seluruh siswa adalah 118 dari 3 sekolah yang digunakan untuk penelitian

No. Soal	PEMAHAMAN KONSEP							
	Pengetahuan Penuh	%	Paham Sebagian	%	Miskonsepsi	%	Tidak Paham	%
1	75	63.6	4	3.39	33	28	4	3.39
2	67	56.8	17	14.4	27	22.9	5	4.24
3	52	44.1	22	18.6	34	28.8	8	6.78
4	50	42.4	26	22	27	22.9	12	10.2
5	63	53.4	16	13.6	30	25.4	9	7.63
6	35	29.7	46	39	31	26.3	6	5.08

7	21	17.8	31	26.3	52	44.1	14	11.9
8	31	26.3	35	29.7	27	22.9	28	23.7
9	25	21.2	29	24.6	36	30.5	45	38.1
10	18	15.3	41	34.7	33	28	26	22
11	16	13.6	38	32.2	30	25.4	42	35.6
12	39	33.1	36	30.5	26	22	19	16.1
13	34	28.8	41	34.7	28	23.7	15	12.7
14	44	37.3	33	28	31	26.3	10	8.47
15	32	27.1	46	39	30	25.4	10	8.47
16	49	41.5	32	27.1	26	22	11	9.32
17	39	33.1	37	31.4	27	22.9	15	12.7
18	58	49.2	22	18.6	30	25.4	6	5.08
19	9	7.63	26	22	46	39	37	31.4
20	41	34.7	28	23.7	24	20.3	27	22.9
21	50	42.4	21	17.8	29	24.6	18	15.3
22	4	3.39	17	14.4	56	47.5	41	34.7
23	41	34.7	36	30.5	33	28	8	6.78
24	40	33.9	36	30.5	28	23.7	14	11.9
25	15	12.7	34	28.8	51	43.2	18	15.3
26	14	11.9	47	39.8	41	34.7	16	13.6
27	45	38.1	27	22.9	36	30.5	8	6.78
28	19	16.1	60	50.8	29	24.6	7	5.93
29	25	21.2	50	42.4	26	22	15	12.7
30	37	31.4	41	34.7	30	25.4	9	7.63
31	40	33.9	40	33.9	23	19.5	15	12.7
32	46	39	31	26.3	29	24.6	12	10.2
33	26	22	33	28	43	36.4	16	13.6
34	55	46.6	25	21.2	28	23.7	10	8.47
35	54	45.8	26	22	26	22	9	7.63
Rata-rata		31.7		27,4		27,5		13,7

Lampiran 16

PERPUSTAKAAN
FOTO PENELITIAN



Ujicoba instrument di SMP N 3 Kesugihan



Pengambilan data penelitian di SMP N 1 Jeruklegi



Pengambilan data penelitian di SMP N 3 Kesugihan



Pengambilan data penelitian di SMP Muhammadiyah 2 Cilacap