



**PENGEMBANGAN EVALUASI PETA KONSEP SEBAGAI
ALAT UKUR STRUKTUR KOGNITIF SISWA KELAS VIII MTs
PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG**

Skripsi

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

Oleh

Chaerul Mutakin
4201406580

PERPUSTAKAAN
UNNES

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2011

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul **”Pengembangan Evaluasi Peta Konsep Sebagai Alat Ukur Struktur Kognitif Siswa Kelas VIII MTs pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang”** telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan dalam sidang panitia ujian skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Hari :

Tanggal : Desember 2010

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ngurah Made D.P., M.Si

NIP. 19670217 199203 1 002

Dr. Ani Rusilowati, M.Pd

NIP.19601219 198503 2 002



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Evaluasi Peta Konsep Sebagai Alat Ukur Struktur Kognitif Siswa Kelas VIII MTs pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang.

disusun oleh

Nama : Chaerul Mutakin

NIM : 4201406580

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 2010.

Panitia

Ketua

Sekretaris

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

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

Ketua Penguji

Drs. Susilo, M S.

NIP.

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dr. Ngurah Made D.P., M.Si.
NIP. 19670217 199203 1 002

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

PERNYATAAN

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

Semarang, Desember 2010

Chaerul mutakin



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Sebaik-baiknya manusia adalah mereka yang telah memberikan manfaat bagi orang lain (Hadist- Nabi).

Anda dapat melakukan banyak hal, bahkan hal-hal yang besar, apabila anda merencanakan sebelumnya dan bekerja untuk mencapainya (Stephen R Covey).

Hidup amatlah indah jika kita dapat merasakan keindahannya, dan jika kita ingin merasakannya, maka kita harus memperoleh ketenangan jiwa.

Hidup sangatlah sederhana, kesulitan itu timbul dari diri kita sendiri.

Persembahan

Saat aku menulis persembahan ini, meneteslah air mataku, teringat aku akan semua kenanganku selama belajar di kampus tercinta ini. Aku berangkat dari keluarga desa yang sederhana dengan segala keterbatasan ekonomi dan fasilitas, namun ada keinginan yang kuat untuk menjadi orang yang berhasil. Walaupun dalam perjalanannya tersandung oleh segudang permasalahan yang berat, alhamdulillah semuanya dapat terlewati dengan baik, dan orang yang paling berjasa dalam hal ini adalah ibu dan bapakku. Ibu yang selalu menyayangiku, dan bapak yang selalu mendukungku. Walaupun kadang aku sangat menyebalkan dan menyakiti hati mereka, namun mereka tidak pernah membenciku, bahkan mereka tetap menyayangiku dengan setulus hati mereka. Terima kasih ibu dan bapakku. Jasa mereka akan terkenang dalam sanubariku. Semoga aku bisa membalas mereka dengan baktiku kepadanya. Walaupun karya ini sangat sederhana, namun aku merangkainya dengan penuh perjuangan. Karya ini aku persembahkan untuk ibu dan bapakku yang tak henti menyayangiku, dan adik serta kakakku yang tak henti mendukungku.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Evaluasi Peta Konsep Sebagai Alat Ukur Struktur Kognitif Siswa Kelas VIII pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang”.

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai prasyarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini tak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sehingga tak lupa bagi penulis untuk mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Soedijono Sastroatmodja, M.Si, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Kasmadi Imam, M.S, dekan Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Putut Marwoto, M.S, ketua jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Ngurah Made DP, M.Si, dosen pembimbing I yang memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
5. Dr. Ani Rusilawati, M.Pd, dosen pembimbing II yang memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Sutikno, ST. MT. dosen wali, terima kasih atas bimbingannya selama ini.
7. Bapak dan Ibu dosen Fisika FMIPA UNNES, yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
8. Ibu dan bapakku, terimakasih atas doa dan keuangan yang telah diberikan kepadaku selama ini, sejak pertama aku kuliah hingga dapat menyelesaikan pendidikan S1.

9. Keluargaku yang sangat kucintai, Paijo, Mbak Tun, Dona, Kang Muh, Asna, Yaul, Mbak Mut, Mas Ririn, Dan Mbah Idok, terima kasih atas doa, bantuan dan dukungannya selama ini.
10. Teman Fisika semuanya terima kasih atas kebersamaannya.
11. Ibnu Katsir, selaku rater kedua yang selalu aku sayangi, terima kasih atas semua bantuannya dari awal hingga selesainya skripsi ini.
12. Tema-temanku Real B'06 yang aku banggakan, terima kasih atas kebersamaannya.
13. Teman-temanku, Bayu, Gendut, Kholis At-Timsahi, Afif, Anis, Ayuk, Umi, Umu, Mbak Nis, Rokhim, Dodo, Unik, Susiani, Diah, terima kasih atas bantuan, dukungan dan kebersamaannya selama ini.
14. Bulikku Ambarawa yang selalu aku banggakan, terima kasih atas sarana, bantuan dan doa yang telah diberikan kepadaku selama ini.
15. Ibu Sofiyah selaku Guru Fisika di MTs YASUA Pilang Wetan, terima kasih atas bantuannya.
16. Anak-anak kelas VIII MTs YASUA Pilang Wetan, terima kasih atas kesediaannya menjadi subyek penelitian.
17. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya, lembaga, masyarakat dan para pembaca pada umumnya.

PERPUSTAKAAN
UNNES

Semarang, Desember 2010

Penulis

ABSTRAK

Mutakin, Chaerul. 2010. Pengembangan Evaluasi Peta Konsep Sebagai Alat Ukur Struktur Kognitif Siswa MTs Kelas VIII Pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang. Pembimbing: Dr. Ngurah Made DP, M.Si dan Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.

Kata kunci: Alat Evaluasi Peta Konsep, Struktur Kognitif, Getaran dan Gelombang.

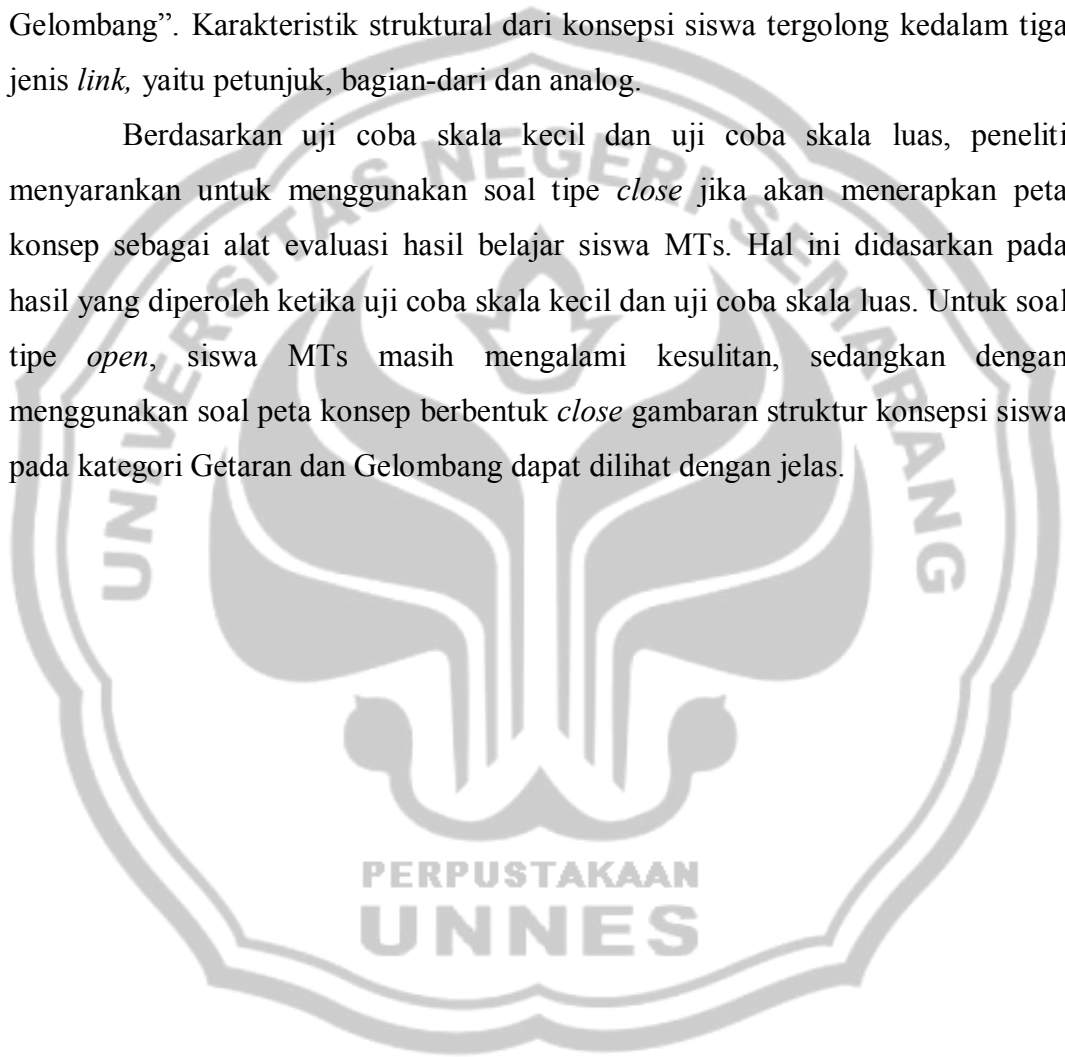
Ide penelitian ini berawal dari pentingnya mengetahui struktur kognitif siswa, karena struktur kognitif ini sangat berguna bagi seorang guru dalam menentukan strategi pembelajaran, agar pembelajaran dapat berlangsung efektif dan efisien. Di lain hal, ternyata masih belum banyak diaplikasikannya peta konsep sebagai alat evaluasi belajar, padahal alat evaluasi peta konsep mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan alat evaluasi yang lain.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau R&D (*Research & Development*). Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan alat evaluasi peta konsep yang berupa soal peta konsep dengan daftar konsep (soal peta konsep tipe *open* dan *close*). Produk pendukung dari hasil pengembangan ini adalah master map, teknik *skoring* dan panduan pelatihan membuat peta konsep. Uji coba dilakukan pada siswa MTs kelas VIII yang telah mendapatkan materi tentang Getaran dan Gelombang. Uji coba ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada uji coba skala kecil dan uji coba skala luas. Soal yang diujikan pada uji coba skala kecil adalah soal tipe *open* dan *close*, sedangkan soal yang diujikan pada uji coba skala luas adalah soal tipe *close*. Hasil ujicoba skala luas menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas $r = 0,903$ untuk soal Jenis-Jenis Gelombang, $r = 0,822$ untuk soal Getaran dan $r = 0,910$ untuk soal peta konsep Sifat-Sifat Gelombang. Nilai koefisien reliabilitas menunjukkan bahwa ketiga soal peta konsep yang telah dikembangkan reliabel. Untuk ketiga jenis soal tersebut, koefisien validitas bernilai $> 0,7$ sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat soal yang

dikembangkan juga valid. Soal evaluasi peta konsep juga memiliki validitas yang tinggi.

Perangkat yang telah divalidasi kemudian diimplementasikan untuk mengukur struktur konsepsi siswa. Berdasarkan analisis peta konsep siswa menunjukkan bahwa siswa dapat memahami dengan baik kategori konsepsi “Getaran”, kategori “Jenis-Jenis Gelombang” dan kategori konsepsi “ Sifat-Sifat Gelombang”. Karakteristik struktural dari konsepsi siswa tergolong kedalam tiga jenis *link*, yaitu petunjuk, bagian-dari dan analog.

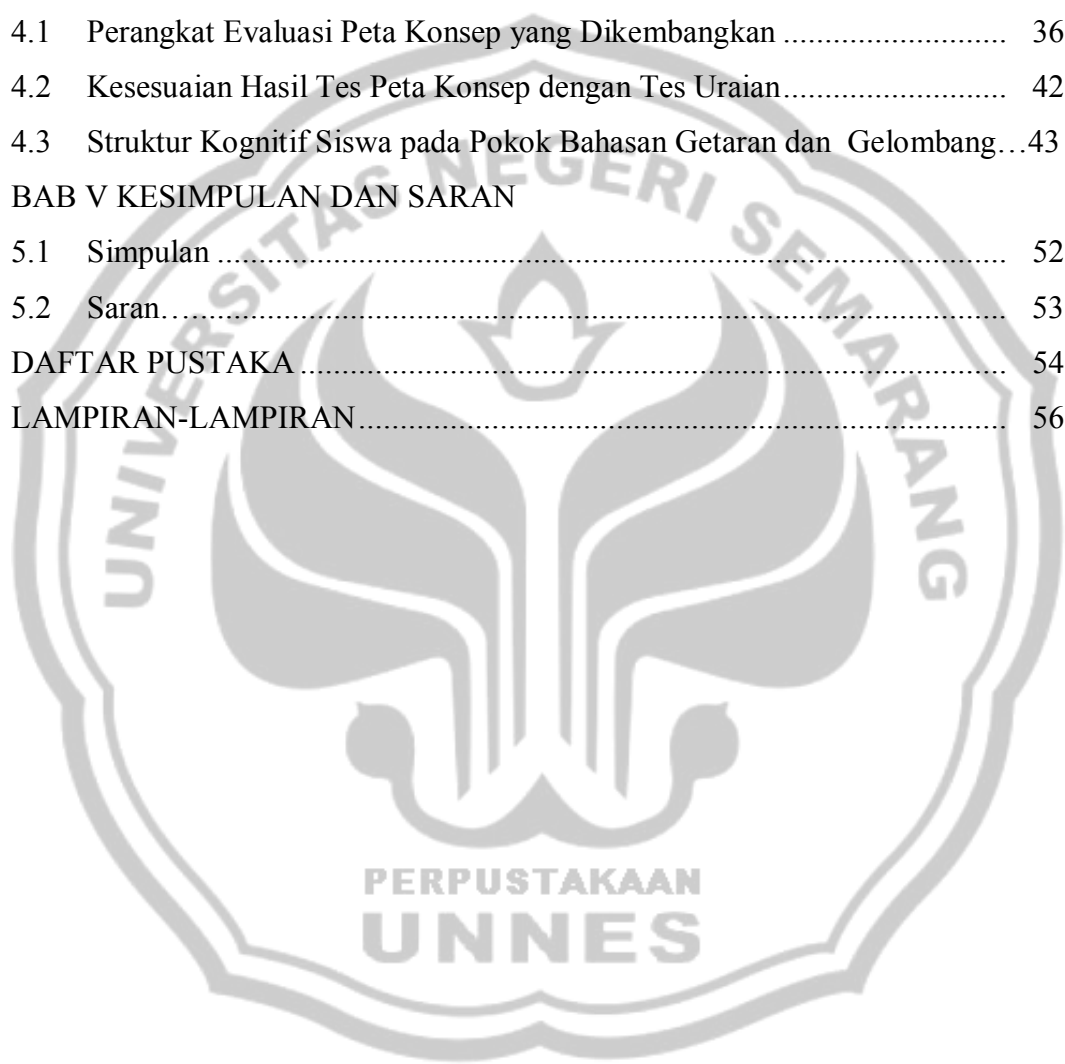
Berdasarkan uji coba skala kecil dan uji coba skala luas, peneliti menyarankan untuk menggunakan soal tipe *close* jika akan menerapkan peta konsep sebagai alat evaluasi hasil belajar siswa MTs. Hal ini didasarkan pada hasil yang diperoleh ketika uji coba skala kecil dan uji coba skala luas. Untuk soal tipe *open*, siswa MTs masih mengalami kesulitan, sedangkan dengan menggunakan soal peta konsep berbentuk *close* gambaran struktur konsepsi siswa pada kategori Getaran dan Gelombang dapat dilihat dengan jelas.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Penegasan Istilah	6
1.7 Sistematika Skripsi	7
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Evaluasi Dalam Pembelajaran.....	9
2.2 Struktur Kognitif.....	10
2.3 Peta Konsep.....	12
2.4 Peta Konsep Sebagai Alat Evaluasi.....	14
2.5 Getaran dan Gelombang.....	18
2.6 Kerangka Berpikir	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	23

3.2	Lokasi Penelitian	23
3.3	Prosedur Penelitian Pengembangan.....	24
3.4	Instrumen.....	28
3.5	Pelatihan Pembuatan Peta Konsep.....	31
3.6	Analisis Data	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Perangkat Evaluasi Peta Konsep yang Dikembangkan	36
4.2	Kesesuaian Hasil Tes Peta Konsep dengan Tes Uraian.....	42
4.3	Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang...43	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	52
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN-LAMPIRAN		56



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komponen Evaluasi Peta Konsep dan Variasinya	16
Tabel 3.1 Level Kualitas Proporsi	30
Tabel 4.1 Nilai Validitas Uji Coba Skala Kecil	38
Tabel 4.2 Nilai Reliabilitas Uji Coba Skala Kecil Tes Peta Konsep	38
Tabel 4.3 Validitas Soal Uraian.....	39
Tabel 4.4 Reliabilitas Soal Uraian	39
Tabel 4.5 Nilai Validitas Uji Coba Skala Luas	40
Tabel 4.6 Nilai Reliabilitas Uji Coba Skala Luas Tes Peta Konsep.....	40
Tabel 4.7 Validitas Soal Uraian Uji Coba Skala Luas	41
Tabel 4.8 Reliabilitas Soal Uraian Uji Coba Skala Luas	41
Tabel 4.9 Persentase Setiap <i>Link</i> yang Ditulis Beberapa Siswa.....	44
Tabel 4.10 Analisis Konsepsi Siswa Tentang Getaran dan Gelombang.....	48
Tabel 4.11 Analisis Konsepsi Siswa Tentang Jenis dan Sifat Gelombang.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Peta Konsep Diadaptasi dari Plummer.....	13
Gambar 2.2 Contoh Peta Konsep Hirarki Didaptasi dari Plummer 2008.....	21
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Evaluasi Peta konsep.....	21
Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian R&D.....	28
Gambar 4.1. Contoh Peta Konsep Kolektif dari Siswa.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Desain Produk Awal	56
Lampiran 2 Revisi Produk Awal	74
Lampiran 3 Daftar Nama Peserta Uji Coba Skala Kecil.....	93
Lampiran 4 Daftar Nama Peserta Uji Coba Skala Luas.....	94
Lampiran 5 Petunjuk Menilai Peta Konsep.....	95
Lampiran 6 Waktu yang Digunakan Siswa Untuk Mengerjakan Soal pada Uji Coba Skala Kecil.....	97
Lampiran 7 Analisis Validitas dan Reliabilitas Peta Konsep Skala Luas.....	100
Lampiran 8 Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Untuk Soal Uraian Skala Kecil.....	106
Lampiran 9 Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Untuk Soal Uraian Skala Luas.....	108
Lampiran 10 Analisis Tingkat Kesukaran Soal dan Daya Beda Untuk Soal Uraian Skala Luas.....	111
Lampiran 11 Persentase Setiap <i>Link</i> Yang Ditulis oleh Siswa.....	113
Lampiran 12 Uji Kesamaan Dua Varians.....	115
Lampiran 13 Silabus Getaran dan Gelombang.....	117
Lampiran 14 Kisi-Kisi Soal Peta Konsep Skala Luas.....	118
Lampiran 14 Dokumentasi Uji Coba Skala Kecil.....	119
Lampiran 15 Dokumentasi Uji Coba Skala Luas.....	120
Lampiran 16 Surat-Surat.....	121

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu hal penting untuk menentukan maju mundurnya suatu bangsa. Kemajuan suatu bangsa juga didukung oleh sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Untuk menghasilkan SDM sebagai subyek pembangunan yang berkualitas diperlukan modal dari hasil pendidikan yang berkualitas. Fisika merupakan suatu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia, mulai dari Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Perguruan Tinggi (PT). Mata pelajaran fisika, selain mempunyai sifat yang abstrak, pemahaman konsep yang baik sangatlah penting karena untuk memahami konsep yang baru diperlukan prasyarat pemahaman konsep sebelumnya.

Berlangsung atau tidaknya belajar bermakna tergantung pada struktur kognitif yang dimiliki anak didik dan kesiapan serta niat anak didik untuk belajar bermakna. Salah satu pernyataan dalam teori Ausubel adalah bahwa faktor yang paling penting yang mempengaruhi pembelajaran adalah apa yang telah diketahui siswa (pengetahuan awal). Jadi, supaya belajar dapat bermakna, maka konsep baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif siswa. Ausubel belum menyediakan suatu alat atau cara yang sesuai yang digunakan guru untuk mengetahui apa yang telah diketahui oleh para siswa (Dahar 1988: 149). Berkenaan dengan itu Novak & Gowin dalam Dahar (1988:

149) mengemukakan bahwa cara untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswa supaya belajar bermakna berlangsung, dapat dilakukan dengan pertolongan peta konsep.

Proses konstruksi pengetahuan dalam diri siswa melibatkan pengetahuan yang sudah dimiliki (struktur kognitif) dan dibangun sendiri oleh siswa. Sebagaimana diungkapkan dalam salah satu pendekatan pembelajaran konstruktivisme bahwa guru tidak lagi diposisikan sebagai sumber informasi, guru diharapkan hanya membantu siswa untuk mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya pada kehidupan mereka (Depdiknas 2003).

Belajar bermakna adalah proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan dan terdapat dalam struktur kognitif seseorang (Dahar 1998). Selain itu, pembelajaran dapat menimbulkan belajar bermakna jika materi yang akan dipelajari bermakna secara potensial dan anak yang belajar bertujuan melaksanakan belajar bermakna (Sugandhi 2004: 38).

Seorang guru harus mengetahui struktur kognitif yang telah dimiliki siswanya sebelum menerapkan suatu metode pembelajaran yang tepat dalam menyampaikan materi. Untuk mengetahui stuktur kognitif diperlukan sebuah evaluasi yang mampu mengukur struktur kognitif siswa dengan tepat.

Dalam prinsip evaluasi, hasil evaluasi digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan untuk melakukan perlakuan dalam proses pembelajaran atau sebagai umpan balik kepada guru untuk melakukan perbaikan dalam proses

pembelajaran. Jika alat evaluasinya dapat menggambarkan kondisi struktur kognisi siswa dengan tepat, harapannya kebijakan yang diambil juga tepat sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih bermutu. Pertanyaannya sekarang, evaluasi yang seperti apa yang dapat digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa dengan tepat?

Di antara pakar pendidikan telah menerapkan peta konsep untuk mengukur struktur kognitif atau yang lebih dikenal sebagai *Concept Mapping* yaitu Ausubel 1968; Novak & Gowin (1984), dan McClure *et al* (1999). Atas dasar teori Ausubel, Novak mengemukakan gagasan peta konsep yang menyatakan hubungan antara konsep-konsep untuk menolong guru mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki para siswa agar belajar bermakna dapat berlangsung, untuk mengetahui penguasaan konsep-konsep pada siswa dan untuk menolong para siswa belajar bagaimana belajar.

Penggunaan peta konsep sebagai alat evaluasi didasarkan pada tiga gagasan dalam teori kognitif Ausubel yaitu:

1. Struktur kognitif itu diatur secara hirarki dengan konsep-konsep yang lebih inklusif;
 2. Konsep-konsep dalam struktur kognitif mengalami diferensiasi progresif.
- Prinsip Ausubel ini menyatakan, bahwa belajar bermakna merupakan proses kontinu. Jadi, konsep-konsep tidak pernah “tuntas dipelajari” tetapi selalu dipelajari, dimodifikasi, dan dibuat lebih inklusif;

3. Penyesuaian integratif. Prinsip belajar ini menyatakan, bahwa belajar bermakna akan meningkat, bila siswa menyadari hubungan-hubungan baru (kaitan-kaitan konsep) antar kumpulan-kumpulan konsep yang berhubungan.

Selama ini alat-alat evaluasi yang dikenal oleh guru dan siswa adalah tes yang berbentuk obyektif dan esai. Walaupun cara evaluasi ini akan terus memegang peranan dalam dunia pendidikan, namun teknik-teknik evaluasi yang baru perlu dipikirkan untuk memecahkan masalah-masalah evaluasi yang kita hadapi dewasa ini. Salah satu teknik evaluasi yang masih jarang ialah penggunaan peta konsep. Penelitian ini mencoba menerapkan peta konsep sebagai alat evaluasi untuk mengukur struktur kognitif Siswa MTs kelas VIII pada pokok bahasan Getaran dan Gelombang.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang muncul dan akan diselesaikan dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimanakah bentuk perangkat evaluasi peta konsep yang dapat digunakan sebagai alat ukur struktur kognitif siswa?
2. Bagaimanakah validitas dan reliabilitas evaluasi peta konsep yang dikembangkan?
3. Bagaimanakah kesesuaian antara hasil evaluasi berbentuk peta konsep dengan hasil evaluasi berbentuk esai (uraian)?
4. Bagaimanakah gambaran struktur kognitif siswa MTs kelas VIII tentang konsep Getaran dan Gelombang?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini yaitu:

1. Semua pokok bahasan dalam Mata Pelajaran Fisika dapat diterapkan model evaluasi peta konsep tetapi dalam penelitian ini peneliti hanya mengambil pokok bahasan getaran dan gelombang.
2. Alat evaluasi peta konsep ini dapat diujicobakan dalam skala luas di beberapa sekolah, tetapi peneliti hanya mengambil kelas VIII MTs YASUA Pilangwetan Kecamatan Kebon Agung Kabupaten Demak.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Memperoleh bentuk perangkat evaluasi peta konsep yang dapat digunakan sebagai alat ukur struktur kognitif siswa.
2. Mengetahui validitas dan reliabilitas dari perangkat evaluasi peta konsep yang dikembangkan.
3. Mengetahui kesesuaian antara hasil evaluasi berbentuk peta konsep dengan hasil evaluasi berbentuk esai (uraian).
4. Mengetahui struktur kognitif siswa MTs kelas VIII tentang konsep getaran dan gelombang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diberikan dari penelitian ini di antaranya :

1. Bagi guru

- a. Memberi informasi kepada guru untuk mengembangkan alat evaluasi yang dapat mengukur struktur kognitif siswa.
 - b. Memberikan informasi kepada guru tentang gambaran struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa, sehingga guru dapat menerapkan suatu metode pembelajaran tertentu yang cocok dengan keadaan struktur kognitif dari siswanya.
2. Bagi sekolah
- Sebagai bahan pertimbangan bagi sekolah dalam menentukan kebijakan penggunaan teknik evaluasi yang sesuai dengan kebutuhan di sekolah yang bersangkutan.

1.6 Penegasan istilah

1. Penelitian pengembangan pendidikan

Penelitian pengembangan ialah metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut, dengan demikian penelitian pengembangan pendidikan digunakan untuk menganalisis dan menguji keefektifan produk yang berhubungan dengan pendidikan (Sugiyono 2008: 297).

2. Alat Evaluasi

Alat evaluasi atau instrumen evaluasi adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk mempermudah seseorang untuk melakukan evaluasi secara lebih efektif dan efisien (Arikunto 2006: 25).

3. **Struktur kognitif** menurut Ausubel adalah keadaan seseorang pada suatu saat yang meliputi segala sesuatu yang telah dipelajari oleh seseorang, **Ausubel** dalam Kalusmeier (1994).
4. Peta konsep adalah suatu cara untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswa, supaya belajar bermakna berlangsung (Dahar 1988: 149).
5. Getaran atau sering disebut osilasi terjadi apabila suatu sistem diganggu dari posisi kesetimbangan stabilnya (Tipler 1998: 425).
6. Gerak Gelombang dapat dipandang sebagai suatu perpindahan energi dan momentum dari satu titik di dalam ruang ke titik lain tanpa perpindahan materi (Tipler 1998: 471).

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini terbagi menjadi tiga bagian yaitu:

1. **Bagian Awal**

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

2. **Bagian Isi**

Bagian ini memuat lima bab yang terdiri dari:

Bab 1 Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 Landasan Teori

Bagian ini berisi teori yang melandasi permasalahan skripsi dan materi pokok yang terkait dalam penulisan skripsi.

Bab 3 Metode Penelitian

Bagian ini berisi tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, prosedur penelitian pengembangan, instrumen penelitian, training pembuatan peta konsep, metode pengumpulan data dan metode analisis data.

Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

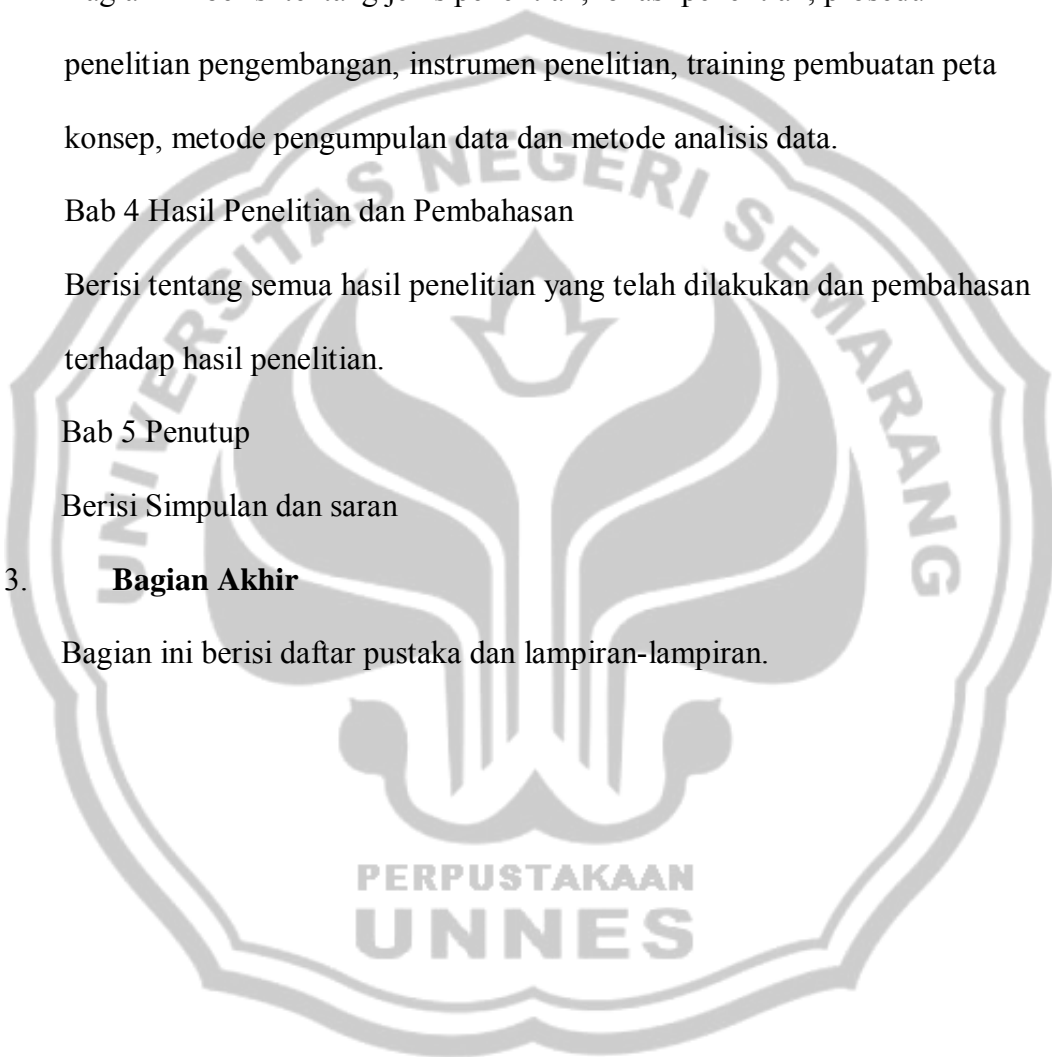
Berisi tentang semua hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan terhadap hasil penelitian.

Bab 5 Penutup

Berisi Simpulan dan saran

3. **Bagian Akhir**

Bagian ini berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Evaluasi Dalam Pembelajaran

Evaluasi merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran atau pendidikan.

Dalam hal ini evaluasi merupakan kegiatan yang tak terelakkan dalam setiap kegiatan atau sistem pembelajaran. Kegiatan evaluasi (baik evaluasi hasil belajar maupun evaluasi pembelajaran) merupakan bagian integral dari kegiatan pembelajaran atau pendidikan.

Evaluasi merupakan proses sederhana memberikan atau menetapkan nilai kepada sejumlah tujuan kegiatan, keputusan, unjuk kerja, proses, orang, objek, dan masih banyak yang lain, Davies dalam Dimiyati (2009: 191). Lebih jauh, evaluasi diartikan sebagai proses sistematis untuk menentukan nilai sesuatu (tujuan kegiatan, keputusan, unjuk kerja, proses, orang, objek, dan yang lain) berdasarkan kriteria tertentu melalui penilaian (Dimiyati 2009: 191). Ada empat fungsi evaluasi hasil belajar, yaitu: untuk diagnostik dan pengembangan; untuk seleksi; untuk kenaikan kelas; dan untuk penempatan, Arikunto dalam Dimiyati (2009: 200-201). Seorang pendidik membutuhkan berbagai informasi tentang sesuatu agar proses pembelajaran yang akan dilakukan berjalan optimal.

Tujuan khusus evaluasi pendidikan menurut Buchori (1980: 6) mencakup dua hal, yaitu:

1. untuk mengetahui kemajuan belajar siswa setelah mengikuti pelaksanaan pembelajaran selama kurun waktu tertentu;
2. untuk mengetahui tingkat efisiensi metode-metode pendidikan yang digunakan.

Evaluasi menurut Dimiyati (2009: 194) memiliki syarat-syarat umum, di antaranya:

1. Kesahihan (*validity*)
Suatu alat ukur disebut memiliki validitas jika alat tersebut dapat mengukur obyek yang seharusnya diukur. Artinya ada kesesuaian antara alat ukur dengan fungsi dan sasaran pengukuran;
2. Keterandalan (*reliability*)
Artinya jika alat tersebut digunakan berulang-ulang maka akan menunjukkan hasil yang sama. Atau dapat diartikan pula sebagai keajegan atau stabilitas;
3. Kepraktisan
Sifat kepraktisan artinya praktis dari segi perencanaan, pelaksanaan penggunaan alat dan memiliki nilai ekonomis.

2.2 Struktur Kognitif

Berlangsung atau tidaknya belajar bermakna tergantung pada struktur kognitif yang ada, serta kesiapan dan niat anak didik untuk belajar bermakna, dan kebermaknaan materi pelajaran secara potensial. Sesuai **teori Ausubel bahwa struktur kognitif** merupakan kata lain dari pemahaman. **Struktur kognitif**

seseorang pada suatu saat meliputi segala sesuatu yang telah dipelajari oleh seseorang (Kalusmeier 1994).

Struktur kognitif menurut Flavell, Miller & Miller adalah mental *framework* yang dibangun seseorang dengan mengambil informasi dari lingkungan dan menginterpretasikan, mengorganisasikan, serta mentransformasikannya (Prasetyo 2010). Ada dua hal penting perlu untuk diingat dalam membangun struktur kognitif, yaitu:

1. Keterlibatan secara aktif dalam membangun proses ;
2. Lingkungan di mana seseorang berinteraksi.

Hasil belajar dapat dikelompokkan menjadi (1) informasi verbal; (2) keterampilan; (3) konsep, prinsip dan struktur pengetahuan; (4) taksonomi dan keterampilan memecahkan masalah; (5) strategi belajar dan strategi mengingat, Ausubel dalam Kalusmeier (1994). Seluruh hal itu dipelajari "*initially*", direpresentasikan secara internal, diatur dan disimpan dalam bentuk "*images*", simbol dan makna. Struktur kognitif mengalami perubahan sejak lahir dan maju berkelanjutan sebagai hasil proses belajar dan pendewasaan/ kematangan. Konsep, prinsip, struktur pengetahuan (termasuk taksonomi dan hierarkinya) dan pemecahan masalah merupakan hasil belajar yang penting dalam ranah kognitif.

Menurut Flavell, Miller & Miller, struktur kognitif merupakan skemata (*Schemas*), yaitu kumpulan dari skema-skema. Seseorang individu dapat mengikat, memahami dan memberikan respons terhadap stimulus disebabkan karena bekerjanya skemata. Skemata berkembang secara kronologis, sebagai hasil interaksi antara individu dengan lingkungannya. Dengan demikian seorang

individu yang lebih dewasa memiliki struktur kognitif yang lebih lengkap dibandingkan ketika ia masih kecil, Prasetyo (2010).

2.3 Peta Konsep

Sebelum membahas mengenai peta konsep, perlu diketahui perbedaan antara konsep, konsepsi dan prinsip. Menurut Alwi dkk (2005), konsep adalah suatu rancangan atau ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret. Konsepsi adalah rancangan yang berupa cita-cita dan sebagainya yang telah ada dalam pikiran, sedangkan prinsip adalah kebenaran yang menjadi pokok dasar dalam berpikir atau bertindak.

Suatu peta konsep dapat menunjukkan secara visual berbagai jalan yang dapat ditempuh dalam menghubungkan pengertian konsep di dalam permasalahannya. Peta konsep yang dibuat murid dapat membantu guru untuk mengetahui miskonsepsi yang dimiliki siswa dan untuk memperkuat pemahaman konseptual guru sendiri dan disiplin ilmunya. Selain itu peta konsep merupakan suatu cara yang baik bagi siswa untuk memahami dan mengingat sejumlah informasi baru (Arends 1997: 251).

Peta Konsep adalah alat grafis untuk mengatur dan mewakili pengetahuan. Konsep, biasanya tertutup dalam lingkaran atau kotak dari beberapa jenis, dan hubungan antara konsep yang ditunjukkan oleh garis yang menghubungkan dua konsep (Novak & Canas 1984).

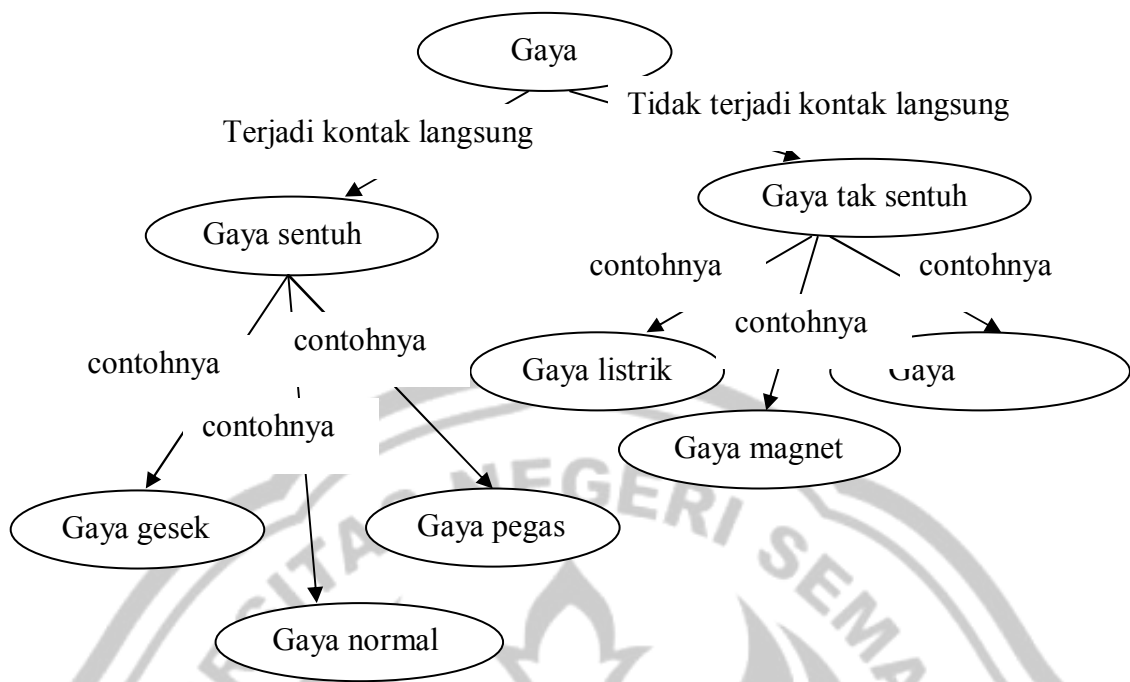
Peta konsep biasanya disusun secara hirarki (inklusif) dimana konsep yang paling umum dituliskan pada puncak peta konsep, sedangkan konsep yang kurang

umum atau lebih spesifik dituliskan secara hirarki di bawahnya. Novak (1985) dalam Dahar (1988: 161) memperhatikan empat kriteria penilaian, yaitu: (1) kesahihan konsep; (2) adanya hirarki; (3) adanya kaitan silang; (4) adanya contoh-contoh. Sebagai contoh peta konsep, disajikan pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2.



Gambar 2.1 Contoh Peta Konsep Didaptasi dari Plummer 2008

Ada empat kegunaan penting dari peta konsep, yaitu: (1) menyelidiki apa yang telah diketahui oleh siswa; (2) untuk belajar tentang bagaimana belajar; (3) untuk mengungkapkan konsepsi salah (dapat menunjukkan adanya miskonsepsi siswa); (4) sebagai alat evaluasi. Penelitian ini berhubungan dengan peta konsep sebagai alat evaluasi.



Gambar 2.2 Contoh Peta Konsep Hirarki Didaptasi dari Plummer 2008

2.4 Peta Konsep Sebagai Alat Evaluasi

Menurut Novak dan Canas (2006) peta konsep dapat digunakan untuk mendukung berbagai jenis kegiatan belajar, dari membaca peta pakar, untuk belajar berbagai hal seperti pengumpulan data, penyusunan laporan, presentasi lisan, kolaborasi kelompok dan yang terakhir yaitu evaluasi. McClure *et al* (1999) mengakui bahwa keuntungan dari menggunakan strategi peta konsep adalah untuk melihat bagaimana struktur pengetahuan individu sebagai subjek.

Alat evaluasi dalam pembelajaran tidak mutlak menggunakan soal pilihan ganda atau soal uraian, namun alat evaluasi dapat berupa apapun sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Salah satu alat evaluasi yang dapat digunakan adalah peta konsep. Penggunaan peta konsep sebagai alat evaluasi didasarkan pada tiga

gagasan dalam teori kognitif Ausubel yaitu (a) Struktur kognitif itu diatur secara hirarki dengan konsep-konsep yang lebih inklusif, (b) Konsep-konsep dalam struktur kognitif mengalami diferensiasi progresif. Prinsip Ausubel ini menyatakan, bahwa belajar bermakna merupakan proses kontinu. Jadi konsep-konsep tidak pernah “tuntas dipelajari” tetapi selalu dipelajari, dimodifikasi, dan dibuat lebih inklusif, (c) penyesuaian integratif. Prinsip belajar ini menyatakan, bahwa belajar bermakna akan meningkat, bila siswa menyadari hubungan-hubungan baru (kaitan-kaitan konsep) antara kumpulan-kumpulan konsep-konsep yang berhubungan Ausubel dalam Huda (2010).

George Posner dan Alan Rudnitsky menyatakan bahwa peta konsep mirip peta jalan, namun peta konsep menaruh perhatian pada hubungan antar ide-ide, bukan hubungan antar tempat. Peta konsep bukan hanya menggambarkan konsep-konsep yang penting melainkan juga menghubungkan antara konsep-konsep itu. Dalam menghubungkan konsep-konsep itu dapat digunakan dua prinsip, yaitu diferensiasi progresif dan penyesuaian integratif George Posner dan Alan Rudnitsky dalam Huda (2010).

Evaluasi peta konsep menurut Ruiz-Primo, Schultz dan Shavelson(1997) memiliki tiga bagan yang merupakan komponen karakteristik dari evaluasi peta konsep, yakni (1) instruksi peta konsep (2) format jawaban/ *Students response* dan (3) teknik penilaian, yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2.1. Ruiz-Primo, Schultz dan Shavelson juga mengungkapkan bahwa tanpa salah satu bagan dari ketiga komponen tersebut maka suatu peta konsep tidak dapat dikatakan sebagai alat evaluasi peta konsep.

Tabel 2.1 Komponen Evaluasi Peta Konsep dan Variasinya

Komponen evaluasi peta konsep	Variasi	Penjelasan / uraian
Instruksi	Tugas permintaan	Siswa dapat disuruh untuk: <ol style="list-style-type: none"> 1. Melengkapi peta konsep (gambar) 2. Membuat peta konsep pada kertas kosong 3. Menyusun konsep yang tersedia 4. Menentukan hubungan dari tiap pasangan konsep yang disediakan. 5. Menulis sebuah karangan 6. Wawancara
	Batasan Tugas	Siswa boleh atau tidak diperbolehkan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Disuruh membuat peta konsep hirarki. 2. Disediakan daftar konsep. 3. Disediakan daftar garis penghubung 4. Diperbolehkan membuat lebih dari satu link pada satu konsep
	Struktur isi	Pertemuan dari tugas permintaan dan batasan tugas dengan struktur materi yang harus dipetakan
Jawaban/ <i>Response</i>	Model jawaban	Siswa dapat menjawab soal dengan cara: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kertas dan pensil 2. Lisan 3. Media komputer
	Format Karakteristik	Format jawaban disesuaikan dengan model instruksi / <i>task</i>
	Pemeta	Dimana yang membuat peta konsep bisa: <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa 2. Guru dan peneliti

Lanjutan Tabel 2.1

Komponen evaluasi peta konsep	Variasi	Penjelasan / uraian
Teknik penilaian	Menilai komponen	Fokus pada tiga komponen atau variasi dari: <ol style="list-style-type: none"> 1. Proposisi

	dari peta konsep	2. Level hirarki 3. Contoh
	Menggunakan master map	Membandingkan peta konsep siswa dengan master map. Dimana master map dapat dibuat oleh: 1. Satu atau lebih ahli 2. Satu atau lebih guru 3. Satu atau lebih siswa
	Kombinasi dari kedua teknik di atas	Dua teknik sebelumnya dikombinasikan untuk menilai peta konsep siswa

Diadaptasi dari Ruiz-Primo, Schultz dan Shavelson, 1997

Adapun komponen karakteristik dari alat evaluasi peta konsep tersebut akan dijelaskan lebih rinci pada uraian di bawah ini:

1. Instruksi

Instruksi (*CMapping Task*) merupakan perintah yang diberikan pada siswa untuk membuat sebuah peta konsep. Misalnya, siswa disuruh untuk menyusun sebuah peta konsep dengan menyusun daftar konsep yang telah disediakan (Plummer 2008), atau siswa diminta untuk membuat sebuah karangan bebas tentang pokok bahasan tertentu kemudian peneliti mengkonversi karangan siswa menjadi peta konsep (Liu 2002).

2. Format jawaban

Terdapat tiga variasi dalam format jawaban, yaitu: (a) apakah siswa harus menyusun peta konsepnya sendiri dalam kertas kosong, atukah secara lisan atau dengan menggunakan media komputer; (b) format jawaban (misalnya jika siswa diberi instruksi untuk melengkapi peta konsep maka apakah jawaban siswa sesuai kerangka yang disediakan); (c) siapa yang membuat peta konsepnya (misalnya: siswa sendiri, guru atau peneliti).

3. Teknik Penilaian

Teknik penilaian yang sering digunakan ada tiga metode, yaitu: (a) menilai komponen penyusun peta konsep siswa; (b) membandingkan dengan master map yang telah dibuat; (c) kombinasi dari keduanya. Teknik penilaian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi dari point (a) dan (b).

2.5 Getaran dan Gelombang

2.5.1 Pengertian Getaran

Getaran atau sering disebut osilasi terjadi apabila suatu sistem diganggu dari posisi kesetimbangan stabilnya (Tipler 1998: 425). Getaran merupakan sumber gelombang (Khanafiyah 2007: 1).

Karakteristik yang paling dikenal dari getaran adalah gerakanya bersifat periodik atau berulang-ulang. Contoh dari getaran yang dapat kita amati sehari-hari adalah bandul jam yang berayun ke kanan dan ke kiri, ketika kita menggosok gigi, perahu kecil yang berayun naik turun atau seorang anak yang sedang bermain ayunan.

2.5.1.1 Beberapa besaran fisis pada getaran:

1. Periode (T)

Periode adalah waktu yang diperlukan oleh suatu benda untuk menempuh satu

getaran penuh. Biasanya ditulis dalam persamaan matematis : $T = \frac{t}{n}$

Dengan :

T = periode getaran (*sekon*)

t = waktu tempuh (*sekon*)

n = jumlah getaran yang terjadi

2. Frekuensi (f)

Frekuensi adalah banyaknya getaran yang terjadi dalam selang waktu satu sekon.

Biasanya ditulis dalam persamaan matematis : $f = \frac{n}{t}$

Dengan :

f = frekuensi getaran (*hertz*)

n = jumlah getaran yang terjadi

t = waktu tempuh (*sekon*)

3. Amplitudo

Suatu getaran pasti mempunyai simpangan, amplitudo adalah simpangan terbesar dari suatu getaran.

2.5.1.2 Hubungan Periode dan Frekuensi

Berdasarkan persamaan $T = \frac{t}{n}$ dan $f = \frac{n}{t}$, maka dapat diperoleh suatu

persamaan yang menyatakan hubungan antara T dan f , yaitu : $T = \frac{1}{f}$ dan $f = \frac{1}{T}$.

2.5.2 Pengertian Gelombang

Gerak Gelombang dapat dipandang sebagai suatu perpindahan energi dan momentum dari satu titik di dalam ruang ke titik lain tanpa perpindahan materi. (Tipler 1998: 471). Menurut Khanafiyah dkk, Gelombang merupakan getaran yang merambat melalui medium tertentu, atau gelombang bergerak dalam sebuah ruangan. Sifat umum dari suatu Gelombang adalah lajunya bergantung pada sifat-sifat medium, akan tetapi, tidak bergantung pada gerak relative sumber

gelombang terhadap medium. Sebagai contoh, laju Gelombang Bunyi yang dihasilkan pada terompet kereta api, hanya bergantung pada sifat-sifat udara dan tidak bergantung pada gerak kereta api.

2.5.2.1 Macam-macam Gelombang Menurut Medium Merambatannya.

1. Gelombang Mekanik

Adalah suatu gelombang yang memerlukan medium dalam perambatannya.

Contoh: gelombang pada tali, gelombang bunyi dll.

2. Gelombang Elektromagnetik

Adalah suatu gelombang yang tidak memerlukan medium dalam perambatannya.

Contoh: gelombang radio, gelombang cahaya dll.

2.5.2.2 Macam-macam Gelombang Menurut Arah Rambatannya

1. Gelombang Transversal

Yaitu gelombang yang memiliki arah rambatan tegak lurus dengan arah getarnya.

Contoh: gelombang permukaan air.

2. Gelombang Longitudinal

Yaitu gelombang yang arah rambatnya sejajar atau berimpit dengan arah getarnya.

Contoh: gelombang bunyi.

2.5.2.3 Besaran-Besaran Fisis pada Gelombang

1. Panjang Gelombang

Panjang gelombang dilambangkan dalam notasi huruf Yunani “ λ ” (dibaca lamda) dan dinyatakan dalam satuan meter. Panjang gelombang berbanding terbalik dengan frekuensi gelombang.

2. Cepat Rambat Gelombang

Adalah jarak yang ditempuh oleh gelombang dalam waktu satu sekon. Cepat rambat gelombang sebanding dengan panjang gelombangnya. Biasanya dituliskan dalam persamaan matematis:

$$v = \lambda f$$

dengan :

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang(m)

f = frekuensi gelombang (1/s atau Hz)

2.5.2.4 Beberapa Sifat dari Gelombang

1. Gelombang dapat dipantulkan jika menumbuk dinding penghalang.
Contoh: terjadinya gaung dan gema.
2. Gelombang dapat dibiaskan jika melalui zat yang kerapatannya berbeda.
Contoh: kolam yang jernih dan dalam akan kelihatan lebih dangkal.
3. Gelombang dapat melentur jika melalui celah yang sempit.
Contoh: suara radio dapat terdengar walaupun radio ada di dalam kamar.
4. Gelombang dapat (dipadukan) berinterferensi tanpa mengganggu kecepatannya.

2.6 Kerangka Berpikir

Dalam suatu pembelajaran formal dituntut tercapainya hasil yang maksimal dan sesuai dengan target yang ingin dicapai. Untuk mengetahui seberapa jauh penguasaan materi yang telah dicapai oleh siswa dibutuhkan suatu alat evaluasi. Menurut Ausubel faktor yang paling penting yang mempengaruhi

pembelajaran adalah apa yang telah diketahui siswa (pengetahuan awal). Jadi, supaya belajar dapat bermakna, maka konsep baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif siswa. Lebih jauh Ausubel menyatakan bahwa peta konsep dapat menolong guru untuk mengetahui struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa. Kerangka berpikir dalam menentukan evaluasi peta konsep untuk mengukur struktur kognitif siswa ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Evaluasi Peta Konsep

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

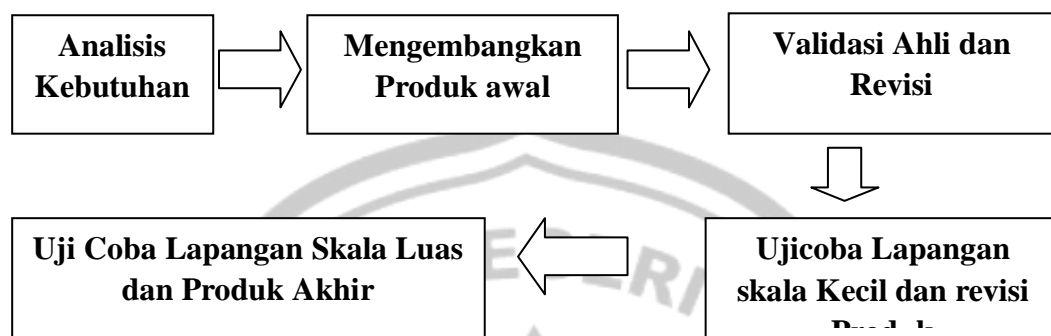
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk berupa model evaluasi peta konsep dan panduan evaluasi peta konsep, yang mana model pengembangan merupakan dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Model evaluasi peta konsep ini dirancang untuk mengetahui gambaran struktur kognitif yang dimiliki siswa setelah menerima pembelajaran fisika, khususnya pada pokok bahasan getaran dan gelombang. Hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan mampu digunakan dalam dunia pendidikan untuk mengukur struktur kognitif yang telah dimiliki siswa, sehingga dapat mengefektifkan pembelajaran yang akan dilaksanakan selanjutnya.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs YASUA Pilang Wetan Kecamatan Kebon Agung Kabupaten Demak.

3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan menurut Borg dan Gall (1983) melibatkan lima langkah utama seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian Pengembangan (*R&D*)
Disarikan dari Borg & Gall (1983)

Pada Gambar 3.1 dapat dilihat langkah-langkah penelitian pengembangan yang meliputi lima langkah utama, yaitu:

1. Melakukan analisis kebutuhan yang akan dikembangkan

Pada tahap ini yang perlu dilakukan adalah:

- a. penelitian pendahuluan (prasurvei) untuk mengumpulkan informasi (kajian pustaka, pengamatan kelas), identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran, dan merangkum permasalahan.
- b. Melakukan perencanaan (identifikasi dan definisi keterampilan, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji ahli atau ujicoba pada skala kecil, atau expert judgement).

Permasalahan pokok yang akan dikembangkan adalah belum diaplikasikannya model evaluasi peta konsep dalam dunia pendidikan, di mana model evaluasi ini dapat memberikan informasi dengan tepat mengenai gambaran struktur konsep yang telah dimiliki siswa setelah mengikuti kegiatan belajar

mengajar, khususnya pada mata pelajaran fisika. Berangkat dari permasalahan tersebut, maka kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah melakukan kajian teori-teori pendukung antara lain teori model evaluasi peta konsep dan melakukan identifikasi terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya.

2. Mengembangkan produk awal

Pada tahap ini peneliti mengembangkan jenis/bentuk produk awal meliputi: penyiapan materi pembelajaran, penyusunan buku pegangan, dan perangkat evaluasi. Berdasarkan beberapa kajian teori dan hasil penelitian yang berkaitan dengan evaluasi peta konsep, pada tahap ini peneliti merancang suatu model evaluasi peta konsep pada pokok bahasan getaran dan gelombang dan juga instrumen pengumpul data. Adapun instrumen yang disusun adalah sebagai berikut:

1. Panduan dalam pelatihan membuat peta konsep
 2. Soal evaluasi peta konsep
 3. Jawaban dari soal peta konsep (Master map)
 4. Soal uraian
 5. Jawaban dari soal uraian
 6. Teknik penilaian peta konsep
3. Validasi ahli dan revisi

Melakukan validasi dan revisi terhadap produk awal, berdasarkan masukan dan saran-saran dari hasil uji lapangan awal. Proses setelah model evaluasi beserta instrument disusun, aktivitas berikutnya dilanjutkan dengan validasi kepada para ahli (*expert judgement*). Ahli yang dilibatkan dalam validasi model evaluasi meliputi: a) ahli dalam bidang metodologi penelitian; b) ahli dalam bidang evaluasi; c) ahli dalam bidang pembelajaran fisika. Setelah desain

produk direvisi maka desain produk tersebut siap untuk diujicobakan dalam skala kecil.

4. Ujicoba lapangan skala kecil dan revisi produk

Pada tahap ini yang perlu dilakukan oleh peneliti adalah:

- a. Melakukan uji coba lapangan tahap awal, dilakukan terhadap 15 subyek. Pengumpulan informasi/data dengan menggunakan observasi, wawancara, dan kuesioner, dan dilanjutkan analisis data.
- b. Melakukan revisi terhadap produk utama, berdasarkan masukan dan saran-saran dari hasil uji lapangan awal.

Uji coba ini dilakukan terhadap kelompok kecil yang berjumlah 15 siswa yang diambil secara random dari kelas VIII A, VIII B, VIII C. Dalam penelitian ini, subyek uji coba skala kecil diminta untuk mengerjakan soal peta konsep. Hasil penelitian ini nantinya dicatat mengenai waktu yang dibutuhkan oleh subyek uji coba dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan, kemudian dicari rata-ratanya. Dari rata-rata waktu inilah yang nantinya akan dipakai untuk waktu pengerjaan soal-soal bagi subyek ujicoba skala luas.

Jawaban dari subyek uji coba kecil ini nantinya akan dianalisis, apakah subyek uji coba dapat memahami mengenai instruksi yang diberikan. Data mengenai waktu dan jawaban soal dari subyek uji coba skala kecil ini nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk penyempurnaan produk yang akan dikembangkan. Produk yang telah disempurnakan setelah di ujicobakan pada subyek terbatas disebut produk hipotetik.

Hal yang perlu dilakukan oleh peneliti sebelum melakukan ujicoba skala kecil adalah memberikan pelatihan pembuatan peta konsep terlebih dahulu. Adapun langkah pelatihannya akan dijelaskan lebih rinci pada uraian tentang pelatihan pembuatan peta konsep. Setelah pelatihan ini selesai, subyek uji coba skala kecil diberikan soal evaluasi peta konsep yang digunakan untuk instrument pengumpul data.

5. Uji coba lapangan skala luas dan produk akhir

Pada tahap ini, peneliti perlu:

- a. Melakukan uji lapangan operasional (dilakukan terhadap 30 subyek), data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan kuesioner.
- b. Melakukan revisi terhadap produk akhir, berdasarkan saran dalam uji coba lapangan.
- c. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk, melaporkan dan menyebarluaskan produk melalui pertemuan dan jurnal ilmiah, bekerjasama dengan penerbit untuk sosialisasi produk untuk komersial, dan memantau distribusi dan kontrol kualitas.

Pada tahap ini, produk hipotetik evaluasi peta konsep diujicobakan pada subjek lain yang tidak termasuk sebagai subjek uji coba skala kecil. Dalam penelitian ini subjek uji coba skala luas diambil dari kelas VIII C sebanyak 30 siswa yang tidak termasuk dalam uji coba skala kecil. Hasil akhir setelah uji coba skala luas dan telah direvisi merupakan model final penelitian ini. Produk final tersebut merupakan model evaluasi peta konsep pada pokok bahasan Getaran dan Gelombang.

3.4 Instrumen

Bentuk dari instrumen penelitian yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Soal peta konsep

Soal evaluasi peta konsep yang didesain sebagai bahan penelitian ini terdiri atas dua tipe, yaitu tipe *open* dan *close*. Untuk tipe *open*, siswa diberikan daftar konsep tentang “Getaran dan Gelombang”, selanjutnya siswa diminta untuk menyusun daftar konsep tersebut menjadi suatu peta konsep yang benar.

Untuk tipe *close*, siswa diberikan bagan peta konsep yang belum lengkap mengenai konsep “Getaran dan Gelombang”, siswa diminta untuk melengkapi bagian kosong dari daftar konsep atau linking phrase dari bagan peta konsep tersebut.

2. Soal Uraian

Soal uraian ini akan digunakan sebagai pembanding peta konsep buatan siswa dengan pemahaman siswa sebenarnya. Soal uraian terdiri dari 10 soal yang isinya berkaitan dengan soal peta konsep.

3. Master Peta

Master peta adalah kunci jawaban dari soal peta konsep yang diberikan kepada siswa.

4. Jawaban Soal Uraian

Jawaban soal uraian ini terdiri dari 10 nomor yang merupakan jawaban dari soal uraian yang diujicobakan kepada masing-masing

kelompok, untuk uji coba skala kecil terdiri dari 10 nomor dan uji coba skala luas juga 10 nomor.

5. Teknik penilaian

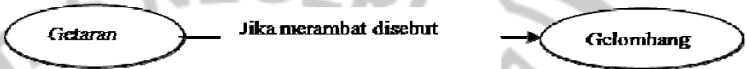


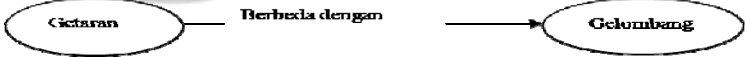

Kualitas proposisi yang disusun siswa akan dinilai ke dalam lima level skala penilaian (dari 0 untuk salah sampai 4 untuk sempurna). Kelima level itu di jelaskan pada Tabel 3.1.

Peta konsep hasil buatan siswa masing-masing akan dinilai dua kali, yaitu: (1) total proposisi benar, merupakan jumlah total nilai proposisi pada peta konsep yang dibuat siswa. Sehingga konsep yang tidak tertulis dalam master map juga akan ikut dinilai kebenarannya. Penilaian ini dimaksudkan untuk menilai soal evaluasi peta konsep tipe 1 ; (2) nilai kecocokan – peta konsep hasil buatan siswa dibandingkan dengan master map kemudian dinilai proposisinya yang cocok saja.

6. Pelatihan pembuatan peta konsep

Pelatihan pembuatan peta konsep dijelaskan pada point 3.5.

Tabel 3.1 Level Kualitas Proporsi

Skor	Kualitas Proporsi	Penjelasan
4	Sempurna	<p>Proposisi yang benar dan lengkap. Dimana proposisi itu benar-benar menunjukkan pemahaman yang dalam tentang hubungan dari dua konsep yang dihubungkan. Label yang dibuat, sangat spesifik.</p> <p>Contoh:</p> 
3	Baik	<p>Proposisinya benar dan lengkap, tapi label yang dibuat kurang spesifik atau masih umum.</p> <p>Contoh:</p> 
2	Cukup	<p>Proposisinya tidak lengkap tapi yang dimaksudkan benar. Kesan dari proposisinya menunjukkan pemahaman yang setengah-setengah.</p> <p>Contoh:</p> 
1	Kurang	<p>Meskipun proposisinya dapat dikatakan benar tetapi tidak menunjukkan pemahaman yang baik tentang hubungan antar dua konsep.</p> <p>Contoh:</p> 
0	Salah	<p>Proposisinya tidak benar. Contoh:</p> 

Diadaptasi dari Ruiz-Primo, Schultz dan Shavelson, 1997

3.5 Pelatihan pembuatan peta konsep

Pelatihan pembuatan peta konsep diberikan kepada subyek uji coba sebelum dilaksanakan pengambilan data. Pelatihan dilaksanakan sebanyak dua kali. Pelatihan pertama diberikan pada subyek uji coba skala kecil dan pelatihan yang kedua diberikan kepada subyek uji coba skala luas.

Masing-masing pelatihan berlangsung 30 menit, meliputi tiga tahapan. Tahapan pertama difokuskan pada pengenalan tentang peta konsep, yakni mengenai: apa itu peta konsep; apa kegunaannya; dan apa saja komponen penyusun peta konsep.

Untuk tahapan kedua ditekankan pada latihan membuat peta konsep yang benar. Diawali dengan bagaimana mengidentifikasi hubungan antar konsep dan bagaimana membuat proposisi yang tepat setelah itu masuk ke tahap ketiga latihan membuat peta konsep yang sesungguhnya.

Pada pelatihan subjek ujicoba skala kecil, peserta diberi dua tipe latihan. Latihan yang pertama, peserta diberi daftar konsep tentang wujud zat untuk disusun menjadi peta konsep dengan panduan peneliti. Latihan yang kedua peserta diberi sebuah teks bacaan tentang besaran, kemudian peserta disuruh menentukan daftar konsep yang terkandung dalam teks bacaan. Dari daftar konsep yang telah ditentukan bersama tersebut kemudian disusun menjadi peta konsep yang menggambarkan isi teks bacaan.

Pada pelatihan subyek uji coba skala besar, peserta juga diberi dua tipe latihan menyusun peta konsep, dengan daftar konsep dan tema yang sama. Pada

tahap ketiga yang merupakan akhir dari pelatihan diisi dengan tanya jawab mengenai hal yang belum dipahami peserta pelatihan.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Validitas Instrumen

Validitas instrumen diperoleh dengan mencari koefisien korelasinya.

Rumus yang digunakan adalah *pearson product moment correlation*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}} \quad (\text{McClure 1999})$$

Keterangan:

n = jumlah siswa/ responden

x = skor peta konsep siswa

y = skor peta kriteria/ master

3.6.2 Reliabilitas instrumen

Reliabilitas dari instrumen dihitung menggunakan teori reliabilitas hasil rating, dengan Formula Ebel sebagai berikut:

$$\bar{r}_{xx'} = \frac{\sigma_s^2 - \sigma_{sr}^2}{\sigma_s^2 + (k-1)\sigma_{sr}^2}$$

Nilai $\bar{r}_{xx'}$ merupakan rata-rata interkorelasi hasil rating diantara semua kombinasi pasangan rater yang dapat dibuat dan merupakan rata-rata reliabilitas bagi seorang rater.

$$r_{xx'} = \frac{\sigma_s^2 - \sigma_{sr}^2}{\sigma_s^2}$$

Nilai $r_{xx'}$ merupakan estimasi reliabilitas dari rata-rata rating yang dilakukan oleh k orang rater. Untuk menghitung σ_s^2 dan σ_{sr}^2 menggunakan formula berikut ini:

$$\sigma_s^2 = \frac{(\sum T^2)/k - (\sum t)^2/nk}{(n-1)}$$

$$\sigma_{sr}^2 = \frac{\sum t^2 - (\sum R^2)/n - (\sum T^2)/k + (\sum t)^2/nk}{(n-1)(k-1)}$$

(Azwar 2005 :105-109)

Keterangan:

σ_s^2 = varians dari siswa

σ_{sr}^2 = varian dari interaksi antara siswa dengan raters

k = banyaknya rater yang memberi rating

t = angka rating yang diberikan seorang rater kepada seorang subjek

T = jumlah angka rating yang diterima oleh seorang subjek dari seluruh rater

R = jumlah angka rating yang diberikan oleh seorang rater kepada semua subjek

n = banyaknya subjek

3.6.3 Uji kesamaan dua varians

Pada dasarnya uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen, akan tetapi dapat juga digunakan untuk mengetahui kesesuaian hasil antara alat evaluasi peta konsep dengan alat evaluasi yang berupa soal uraian. Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui dua jenis alat evaluasi (peta konsep dan uraian) memiliki varians yang sama atau tidak. Apabila keduanya memiliki varians yang sama, maka dapat dikatakan bahwa alat evaluasi peta konsep dapat

difungsikan sebagaimana uraian. Dalam perhitungan uji kesamaan dua varians diperlukan hipotesis statistik:

Ho : kedua kelompok memiliki varians yang sama

Ha : kedua kelompok memiliki varians yang tidak sama

Rumus yang digunakan: $F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$

Jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{1/2 \alpha} (V_1, V_2)$ dengan $\alpha = 5\%$, kedua kelompok mempunyai varians yang sama, dengan:

$$V_1 = n_1 - 1 \text{ (dk pembilang),}$$

$$V_2 = n_2 - 1 \text{ (dk penyebut) (Sudjana 2005: 250).}$$

3.6.4 Tingkat Kesukaran Soal Esai

Tingkat kesukaran butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum}} \quad (\text{Munaf 2001: 20})$$

Keterangan:

Mean = Skor rata-rata peserta didik pada butir soal tertentu

Skor Maksimum = Skor tertinggi yang telah ditetapkan pada pedoman penskoran untuk butir soal dimaksud

Adapun untuk menentukan mean, didapat dengan rumus:

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

$\sum X$ =Jumlah skor peserta didik pada satu nomor soal

N =jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Klasifikasi tingkat kesukaran butir soal:

0.00 ---- 0.30 adalah soal sukar

0.31 ---- 0.70 adalah soal sedang

0.71 ---- 1.00 adalah soal mudah

3.6.5 Analisis Daya Beda Soal Esai

Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya pembeda} = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

(Munaf 2001: 22)

Biasanya soal yang dianggap baik adalah soal dengan daya pembeda lebih besar dari 0,25.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Perangkat Evaluasi Peta Konsep yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah suatu instrument evaluasi yang berupa peta konsep. Produk ini bertujuan untuk mengukur struktur kognitif yang dimiliki oleh siswa MTs kelas VIII, pada pokok bahasan getaran dan gelombang. Produk instrument evaluasi ini terdiri dari panduan pelatihan membuat peta konsep, soal peta konsep getaran dan soal peta konsep gelombang yang terdiri dari dua soal, yaitu mengenai jenis-jenis gelombang dan sifat-sifat gelombang, panduan penilaian peta konsep dan soal bentuk uraian yang nantinya digunakan sebagai pembanding.

Produk final dari instrument yang dihasilkan melewati beberapa tahapan, yaitu mulai dari pengembangan desain produk awal yang secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1. Selanjutnya adalah uji ahli, analisis, revisi, uji coba skala kecil dan selanjutnya uji skala luas dan barulah didapatkan produk final.

4.1.1 Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil ini dilakukan dalam tiga tahapan yaitu:

1. Pelatihan membuat peta konsep

Pelatihan membuat peta konsep ini diikuti oleh 15 siswa dari tiga kelas, yaitu VIIIA, VIIIB, VIII C, yang masing-masing kelas dipilih lima anak secara acak. Pelatihan ini bertujuan mengenalkan materi tentang peta

konsep. Peta konsep yang pertama tentang wujud zat dan yang kedua tentang materi besaran. Materi tentang pelatihan pembuatan peta konsep dapat dilihat pada Lampiran 3.

Pelaksanaan pelatihan sudah bagus, karena materi yang dipilih sudah sesuai dengan materi fisika dan topiknya juga mudah dipahami oleh siswa, namun masih harus diperbaiki karena alokasi waktunya kurang tepat dan praktik membuat peta konsep belum dipahami siswa secara baik.

2. Tes Peta Konsep dengan Daftar Konsep (Bentuk *Open* dan Bentuk *Close*)

Tes peta konsep dengan daftar konsep ini terdiri dari satu buah soal untuk yang bentuk *open*, yaitu mengenai Jenis-Jenis Gelombang, dan dua buah soal untuk yang bentuk *close*, yaitu tentang Getaran dan Sifat-Sifat Gelombang. Tujuannya yaitu untuk mengetahui bentuk manakah yang cocok untuk diterapkan sebagai alat evaluasi pada MTs. Pada tes bentuk *open* ini, siswa diminta untuk membuat peta konsep dengan memilih daftar konsep yang telah disediakan pada soal, kemudian konsep-konsep tersebut dihubungkan dengan menuliskan *linking phrase* atau frasa penghubung yang tepat sesuai dengan pemahaman mereka, kemudian untuk soal yang berbentuk *close*, siswa diminta untuk mengisi titik-titik pada *nodes* atau *linking phrase* yang belum terisi. Soal peta konsep Jenis-Jenis Gelombang dengan daftar konsep, soal peta konsep Getaran dan Sifat-Sifat Gelombang disajikan secara lengkap pada Lampiran 5.

Nilai validitas soal bentuk *open* adalah sebesar $r_{\text{product moment}} = 0.41976$ atau dibulatkan menjadi 0.420. Pada taraf signifikansi 5% dengan

responden 15 siswa, r_{tabel} adalah sebesar 0,532, sehingga soal ini dikatakan tidak valid, karena $r_{product\ moment}$ lebih kecil daripada r_{tabel} . Sedangkan nilai reliabilitasnya adalah $r_{xx'}=0.869773$ atau dibulatkan menjadi 0.930. Walaupun reliabilitasnya tinggi, namun nilai validitasnya masih kurang, sehingga pada uji skala luasnya, soal dengan tipe ini tidak dipakai. Nilai validitas untuk uji coba skala kecil dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan nilai reliabilitasnya pada Tabel 4.2

Tabel 4.1 Nilai Validitas Uji Coba Skala Kecil

Tipe soal	C	G	SG
$r_{product\ moment}$	0.420	0.589	0.897
Keterangan	Tidak valid	Valid	valid

Tabel 4.2 Nilai Reliabilitas Uji Coba Skala Kecil Tes Peta Konsep

Tipe soal	C	G	SG
se^2 (varians siswa)	6.121	36.319	0.262
ss^2 (varians siswa-rater)	87.890	114.605	1.119
$r_{xx'}$ (reliabilitas rata-rata)	0.8670	0.683	0.766
$r_{xx'}$ (reliabilitas seorang rater)	0.930	0.519	0.621
Keterangan	Reliabel	Reliabel	Reliabel

Keterangan: C = Peta konsep dengan daftar konsep (bentuk *open*)

G = Peta konsep getaran (bentuk *close*)

SG = Peta konsep sifat-sifat gelombang (bentuk *close*)

3. Tes uraian tertulis

Tes uraian tertulis dilaksanakan setelah tes peta konsep selesai. Tes ini juga diikuti oleh subjek penelitian yang mengikuti tes peta konsep yaitu sebanyak 15 siswa. Tes ini berlangsung di kelas VIII C. Soal bentuk uraian yang diujikan yaitu mengenai pemahaman konsep getaran dan gelombang secara keseluruhan. Soal ini terdiri dari 10 soal yang semuanya berhubungan dengan soal pada peta konsep. Soal bentuk ini nantinya digunakan sebagai pembandingan peneliti dalam menganalisis soal peta konsep. Setelah hasil tes dianalisis diperoleh butir soal yang valid, yaitu 1, 4, 5 dan 8, sedangkan lainnya adalah tidak valid. Hasil validitas dan reliabilitas soal uraian dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4, sedangkan perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 4.3 Validitas Soal Uraian

Butir Soal	1	2	3	4	5
$r_{\text{product moment}}$	0.589	0.290	0.155	0.765	0.644
r_{tabel}	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532
Keterangan	valid	tidak valid	tidak valid	valid	valid
Butir Soal	6	7	8	9	10
$r_{\text{product moment}}$	0.328	0	0.560	-0.143	-0.007
r_{tabel}	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532
Keterangan	tidak valid	tidak valid	valid	tidak valid	tidak valid

$\sum \sigma_i^2$	37.982
σ_t^2	103.849
r_{11}	0.705
r_{tabel}	0,532
Keterangan	Reliabel

Tabel 4.4 Reliabilitas Soal Uraian

4.1.2 Uji Coba Skala Luas

Uji coba ini dilaksanakan setelah uji coba skala kecil, yaitu pada tanggal 9 Juni 2010 di kelas VIII C yang diikuti oleh 30 siswa dan juga terbagi dalam tiga tahapan, yaitu:

1. Pelatihan membuat peta konsep

Setelah semua siswa berkumpul, peneliti dibantu oleh guru kelas, melaksanakan pelatihan pembuatan peta konsep. Materi pelatihan membuat peta konsep yang disampaikan pada uji coba skala luas sama dengan materi yang disampaikan ketika uji coba skala kecil, yaitu dengan pelatihan membuat peta konsep wujud zat dan besaran. Alokasi waktu untuk pelaksanaan ini kurang lebih selama 30 menit.

2. Tes peta konsep dengan daftar konsep (Bentuk *Close*)

Tes dilaksanakan pada pukul 08.30 WIB, dengan jumlah soal sebanyak tiga buah yaitu tentang Getaran, Jenis-Jenis Gelombang dan Sifat-Sifat Gelombang dengan waktu pengerjaan masing-masing selama 15 menit, sehingga waktu total yang dipakai untuk tes adalah 45 menit. Setelah hasil tes dianalisis (analisis perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 7) didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 4.5 Nilai Validitas Uji Coba Skala Luas

Tipe soal	JG	G	SG
$r_{product\ moment}$	0.938	0.904	0.891
Keterangan	Valid	valid	valid

Tabel 4.6 Nilai Reliabilitas Uji Coba Skala Luas Tes Peta Konsep

Tipe soal	JG	G	SG
se^2 (varians siswa)	3.738	1.543	2.184
ss^2 (varians siswa-rater)	72.945	15.833	46.103
$r_{xx'}$ (reliabilitas rata-rata)	0.949	0.902	0.953
$\check{r}_{xx'}$ (reliabilitas seorang rater)	0.903	0.822	0.910
Keterangan	Reliabel	Reliabel	Reliabel
Ketarangan: JG	= Peta konsep jenis-jenis gelombang (bentuk <i>close</i>)		
G	= Peta konsep getaran (bentuk <i>close</i>)		
SG	= Peta konsep sifat-sifat gelombang (bentuk <i>close</i>)		

3. Hasil tes uraian tertulis

Tes tertulis dilaksanakan setelah selesai tes peta konsep, tes uraian ini terdiri dari 10 soal yang semuanya berhubungan dengan soal pada peta konsep. Soal ini diharapkan menjadi pembanding peneliti dalam menilai tes peta konsep. Dari Tes Uraian pada uji coba skala luas diperoleh butir-butir soal yang valid yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 dan 10 dengan nilai reliabilitas sebesar 0,424. Analisis perhitungan validitas soal uraian pada uji coba skala luas dapat dilihat pada Lampiran 8 dan hasil akhir perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4

Tabel 4.7 Validitas Soal Uraian Uji Coba Skala Luas

Butir Soal	1	2	3	4	5
$r_{product\ moment}$	0.520009	0.562491	0.553509	0.508259	0.181305
r_{tabel}	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367
Keterangan	valid	Valid	valid	valid	tidak valid
Butir Soal	6	7	8	9	10
$r_{product\ moment}$	0.584982	0.755795	0.488249	0.282213	0.658079
r_{tabel}	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367
Keterangan	valid	Valid	valid	tidak valid	valid

Tabel 4.8 Reliabilitas Soal Uraian Uji Coba Skala Luas

$\sum \sigma_i^2$	139.0689
σ_i^2	224.8933
r_{11}	0.424025
r_{tabel}	0,367
Keterangan	Reliabel

4.1.3 Produk Akhir Instrumen Evaluasi Peta Konsep

Setelah dilakukan uji coba skala luas, maka diperoleh produk akhir alat evaluasi peta konsep yang dikembangkan oleh peneliti. Produk akhir ini berupa Panduan pelatihan peta konsep, kisi-kisi soal peta konsep, soal peta konsep, panduan menilai peta konsep, master peta konsep, dan soal uraian beserta jawabannya yang dapat dilihat pada Lampiran 2. Jenis peta konsep yang dikembangkan, yaitu soal peta konsep dengan daftar konsep/ *selected in the key concept list (C)*. Soal peta konsep C mengacu pada tipe soal peta konsep yang dikembangkan Yin, *et al* (2005). Peta konsep dengan daftar konsep (*selected in the key concept list*) meminta siswa untuk membuat peta konsep dengan memilih daftar konsep yang telah disediakan dan menambahkan frase penghubung sesuai dengan pemahaman mereka sendiri. Pada uji coba skala kecil, soal peta konsep yang diujikan berupa soal peta konsep tipe *open* dan *close*, dua soal ini diujikan untuk mengetahui sejauh mana keefektifan dari kedua tipe soal untuk mengukur struktur kognitif Siswa MTs. Akan tetapi, penerapan alat evaluasi peta konsep dengan daftar konsep yang berbentuk *open* dirasa masih mengalami kesulitan, sehingga pada hasil akhir penelitian hanya mengembangkan alat evaluasi peta konsep dengan daftar konsep yang berbentuk *close*.

4.2 Kesesuaian Hasil Tes Peta Konsep dengan Tes Uraian

Untuk mengetahui kesesuaian hasil antara tes peta konsep dengan tes yang berbentuk uraian digunakan uji kesamaan dua varians. Apabila kedua hasil tes memiliki varians yang sama, maka dapat dikatakan bahwa tes peta konsep dapat difungsikan sebagaimana tes uraian, yakni peta konsep dapat diterapkan sebagai alat evaluasi belajar di sekolah. Dari hasil analisis data diperoleh bahwa tes peta konsep memiliki rata-rata 60,98 dengan varians sebesar 171,84 sedangkan tes uraian memiliki rata-rata 54,80 dengan varians sebesar 232,65. Kemudian didapatkan $F_{hitung} = 1,35$ dan lebih kecil dari $F_{tabel} = 1,85$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua jenis tes memiliki varians yang sama. Perhitungan secara lengkap disajikan pada Lampiran 12. Kedua jenis tes tersebut memiliki karakteristik masing-masing, namun keduanya memiliki varians yang sama sehingga keduanya dapat digunakan sebagai alat evaluasi belajar.

4.3 Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang

Peta konsep dapat menyajikan gambaran struktur pemahaman siswa dan juga menyediakan struktur pemahaman dari konsepsi siswa. Struktur konsepsi mempunyai kesamaan arti dengan struktur kognitif (Liu 2002). Dalam penelitian ini gambaran struktur siswa dapat diperoleh melalui peta konsep bentuk *close* yang telah dibuat oleh seluruh siswa. Cara ini didasarkan dari penelitian Liu (2002) yang mendeskripsikan dan menyimpulkan tentang relasi di antara komponen dari struktur konsepsi yang diperoleh dari sekelompok siswa.

Komponen peta konsep yang terdeskripsikan menyatakan kluster dan relasi dalam komponen jenis-jenis relasi serta dari apa yang siswa atur secara hierarki. Kluster adalah kelompok *link* yang secara langsung ataupun tidak langsung terhubung dengan yang lain. Kluster utama dari setiap peta konsep yang memuat konsep getaran dan gelombang dianalisis. Peneliti menganalisis setiap *link* pada kluster utama yang ditulis siswa. Persentase setiap *link* yang ditulis oleh beberapa siswa disajikan pada Tabel 4.9. Tipe *link* mengikuti kerangka dari Holley dan Dansereau (1984). Kemudian dilanjutkan dengan meneliti kelompok *link* yang ada pada kluster utama yaitu subkluster terhierarki. Subkluster terhierarki mengindikasikan variasi penjelasan siswa tentang konsep getaran dan gelombang. Sesuai dengan pendapat Novak, hirarki adalah ciri khas yang paling penting dari peta konsep (Novak dan Gowin 1984).

Kluster utama pada peta konsep memuat node getaran dan gelombang. *Link* dengan panah keluar dari kluster utama merupakan subkluster yang terhierarki. Namun dalam penelitian ini peta konsep menggunakan panah keluar sehingga subkluster terhierarki sama dengan kluster utama.

Tabel 4.9 Persentase Setiap *Link* yang Ditulis Beberapa Siswa

siswa	total <i>link</i>	% <i>link</i> jenis dari	% <i>link</i> bagian dari	% <i>link</i> petunjuk	% <i>link</i> analog	% <i>link</i> sifat	% <i>link</i> bukti
1	9	0.00%	33.33%	44.44%	11.11%	11.11%	0.00%
2	10	10.00%	30.00%	40.00%	10.00%	10.00%	0.00%
3	9	11.11%	11.11%	55.56%	11.11%	11.11%	0.00%
4	6	16.67%	33.33%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5	8	12.50%	25.00%	50.00%	12.50%	0.00%	0.00%

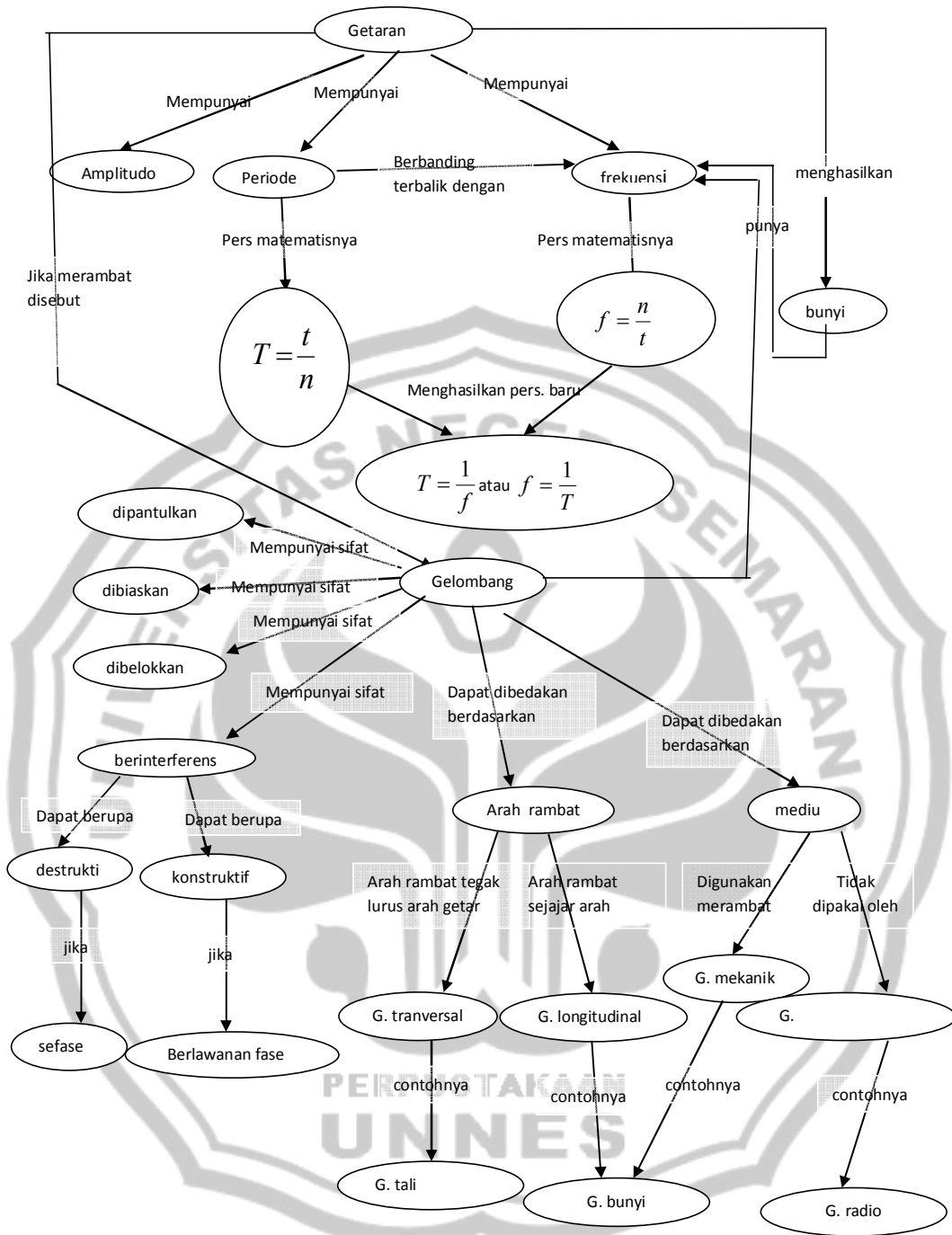
Analisis yang dilakukan peneliti diawali dengan menganalisis persentase setiap *link* pada subkluster terhierarki. Kemudian menganalisis frekuensi *link* pada

kluster utama. Selanjutnya, karakteristik konsepsi siswa dapat digambarkan dalam enam kategori konsepsi siswa yang diidentifikasi dari hasil tes peta konsep bentuk *close* dari konsep getaran dan gelombang.

Tabel 4.9 menyajikan persentase perbedaan tipe *link* yang digunakan siswa. Enam kategori tipe link pada kluster utama meliputi: (1) jenis/ contoh (*type of/ example of*), (2) bagian dari (*part to*), (3) petunjuk (*lead to*), (4) sama dengan (*analogy*), (5) sifat (*characteristic*), (6) bukti (*evidence*).

Link yang telah ditulkiskan oleh siswa terdiri dari lima kategori meliputi: (1) jenis/ contoh (*type of/ example of*), (2) bagian dari (*part to*), (3) petunjuk (*lead to*), (4) sama dengan (*analogy*), (5) sifat (*characteristic*). *Link* yang paling banyak dikuasai oleh siswa terdiri dari: petunjuk (46.44%) misalnya: interferensi konstruktif terjadi jika dua gelombang sefase, interferensi destruktif terjadi jika dua gelombang berlawanan fase, dll. *Link* terbanyak pada urutan yang kedua adalah bagian dari (24.19%), misalnya getaran mempunyai frekuensi, interferensi terdiri dari interferensi konstruktif dan interferensi destruktif, dll. Sedangkan pada urutan ketiga adalah *link* jenis dari (11.49%), contohnya gelombang elektromagnetik contohnya gelombang radio, gelombang cahaya, dll. Pada urutan keempat yaitu *link* sifat (9.99%), contohnya sifat dari gelombang di antaranya yaitu gelombang dapat dibiaskan. Pada urutan kelima yaitu *link* sama dengan (7.89%).

Untuk menentukan sekelompok struktur konsepsi siswa tentang getaran, kluster utama pada peta konsep pada setiap siswa digabungkan menjadi satu peta konsep. Struktur kognitif siswa ditunjukkan dengan penggabungan konsep-konsep yang benar dari peta konsep yang dibuat oleh seluruh siswa seperti yang terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Contoh Peta Konsep Kolektif dari Siswa

Proporsi dari dua konsep yang dituliskan oleh setiap siswa sangat beragam. Salah satu contohnya adalah gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya sejajar dengan arah rambatnya, sedangkan siswa lain menuliskan bahwa gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya berbentuk rapatan dan regangan.

Contoh lain dari penulisan proporsi yaitu, ada siswa yang menuliskan bahwa

persamaan dari periode adalah $T = \frac{t}{n}$ dan ada yang menuliskan bahwa persamaan

getaran adalah $T = \frac{1}{f}$.

Hasil analisis tentang struktur kognitif siswa juga dapat dilihat melalui hasil peta konsep bentuk *close* yang berkaitan dengan getaran, sifat-sifat gelombang, dan jenis-jenis gelombang yang disajikan pada Tabel 4.10 dan Tabel 4.11.

Pada Tabel 4.10 bisa dilihat variasi dari konsepsi siswa yang menjawab dengan benar dan salah. Proporsi yang benar adalah dua konsep yang terhubung dengan frasa penghubung yang sesuai dengan konsepsi ilmiah. Dua konsep yang tidak terhubung atau dan konsep yang terhubung dengan frasa yang salah dikatakan sebagai proporsi yang salah. Sedangkan dua konsep yang terhubung tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah dikatakan sebagai miskonsepsi. Oleh karena itu, peta konsep juga dapat menunjukkan miskonsepsi siswa pada pokok bahasan getaran dan gelombang.

Tabel 4.10 Hasil Analisis Konsepsi Siswa Tentang Getaran dan Gelombang

No	Konsepsi Siswa	Jumlah	
		Benar	salah
1	Getaran mempunyai periode dan frekuensi.	30	0
2	Getaran merupakan sumber dari gelombang.	30	0
3	Persamaan periode $T = \frac{t}{n}$ dan persamaan frekuensi $f = \frac{n}{t}$ jika keduanya digabung akan menghasilkan persamaan baru yaitu $f = \frac{1}{T}$ dan $T = \frac{1}{f}$.	24	6
4	Panjang gelombang sebanding dengan cepat rambat gelombang.	18	12
5	Getaran dapat menghasilkan bunyi (bunyi terjadi karena adanya benda yang bergetar) sehingga bunyi juga mempunyai frekuensi, sebagaimana halnya getaran juga mempunyai frekuensi.	30	0

Pada Tabel 4.11 dapat dilihat tentang analisis konsep yang telah dikuasai maupun yang belum dikuasai oleh siswa, khususnya tentang jenis dan sifat gelombang. Dari sini dapat dilihat seberapa jauhkah materi yang telah dikuasai oleh siswa. Pada tabel tersebut terlihat bahwa sebagian besar siswa tidak mengetahui bahwa salah satu sifat dari gelombang yaitu dapat dipantulkan jika menumbuk dinding penghalang.

Tabel 4.11 Hasil Analisis Konsepsi Siswa Tentang Jenis dan Sifat Gelombang

No	Konsepsi Siswa	Jumlah	
		Benar	salah
1	Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya searah dengan arah getarnya	18	12
2	Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarnya	27	3
3	Gelombang longitudinal berbentuk rapatan dan regangan	27	3
4	Gelombang elektromagnetik adalah jenis gelombang yang tidak membutuhkan medim dalam perambatannya	26	4
5	Contoh dari gelombang elektromagnetik adalah gelombang radio, gelombang TV, dll	28	2
6	Gelombang dapat dipantulkan jika menumbuk dinding penghalang	1	29
7	Gelombang dapat dibiaskan jika melalui medium dengan kerapatan yang berbeda	26	4
8	Gelombang dapat dibelokkan jika melalui celah yang sempit	0	30
9	Gelombang dapat berinterferensi konstruktif jika dua gelombang yang berinterferensi sefase	19	11
10	Gelombang dapat berinterferensi destruktif jika dua gelombang yang berinterferensi berlawanan fase	16	14

Berdasarkan hasil analisis data yang tercantum pada Tabel 4.10 dan Tabel 4.11 dan proporsi yang dituliskan siswa dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Konsep-konsep tentang getaran yang telah dikuasai oleh siswa adalah: getaran, periode, frekuensi, persamaan periode dan frekuensi, hubungan antara periode dan frekuensi, serta hubungan antara getaran dan bunyi.

Konsep-konsep tentang Gelombang yang telah dikuasai oleh siswa adalah: gelombang transversal, gelombang longitudinal, gelombang elektromagnetik,

serta sebagian sifat gelombang, yaitu gelombang dapat dibiaskan dan gelombang dapat berinterferensi.

- 2) Konsep-konsep yang belum dikuasai siswa adalah Sifat-Sifat Gelombang, yaitu gelombang dapat dipantulkan dan gelombang dapat dibelokkan. Hanya 3,33% dari jumlah siswa yang dapat menjawabnya dengan benar.

Beberapa miskonsepsi yang dapat dilihat dari proporsi yang terhubung salah pada peta konsep getaran dan gelombang antara lain:

- 1) Interferensi destruktif terjadi jika dua buah gelombang yang berinterferensi memiliki sudut fase yang berlawanan, kebanyakan di antara para siswa hanya mengetahui bahwa interferensi destruktif terjadi jika dua buah gelombang memiliki sudut fase yang berbeda, dalam hal ini nampak adanya miskonsepsi siswa bahwa kata berlawanan dan berbeda memiliki arti yang sama, padahal sebenarnya artinya berbeda.
- 2) Gelombang elektromagnetik tidak sama dengan gelombang elektronik, sebagian siswa menjawab gelombang elektromagnetik dan gelombang elektronik ada juga yang menjawab gelombang elektromekanik.
- 3) Arah rambat gelombang longitudinal adalah searah dengan arah getarnya, para siswa kebanyakan menjawab arah getarnya sejajar dengan arah rambatnya, kedua kata ini memiliki makna yang sama.

BAB 5

PENUTUP

5.1 SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Telah diperoleh bentuk perangkat evaluasi peta konsep yang dapat digunakan untuk menggambarkan struktur konsepsi siswa pada pokok bahasan getaran dan gelombang. Perangkat evaluasi peta konsep tersebut terdiri dari: soal peta konsep tipe C yang berbentuk *close*, master map “Getaran dan Gelombang”, teknik penilaian peta konsep dan modul pelatihan pembuatan peta konsep.
2. Perangkat evaluasi peta konsep yang dikembangkan memiliki nilai koefisien reliabilitas di atas 0,90. Rata-rata koefisien korelasi dari soal peta konsep cukup signifikan, di mana $r=0,938$ untuk soal jenis-jenis gelombang, $r=0,904$ untuk soal tipe getaran dan $r=0,891$ untuk soal sifat-sifat gelombang. Berdasarkan uraian di atas maka perangkat evaluasi peta konsep yang dikembangkan reliabel dan valid.
3. Perangkat evaluasi peta konsep yang dikembangkan memiliki varians yang sama dengan soal uraian, sehingga perangkat evaluasi peta konsep ini sesuai dengan evaluasi uraian uraian, dalam hal keduanya dapat difungsikan sebagai alat evaluasi belajar.
4. Struktur konsepsi siswa didasarkan pada hasil analisis dan pembahasan tes peta konsep. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diketahui bahwa

konsep siswa yang ditangkap dari hasil peta konsep buatan siswa diperoleh simpulan bahwa siswa baru dapat dengan baik pada kategori konsep jenis-jenis gelombang dan konsep getaran.

5.2 SARAN

Berdasarkan temuan penelitian maka peneliti menyarankan:

1. Jika menggunakan rater lebih dari satu untuk menilai peta konsep siswa, maka setiap rater sebaiknya juga diberi pelatihan dan penyamaan persepsi tentang peta konsep.
2. Hasil gambaran struktur konsepsi dari siswa sangat tergantung pada baik dan buruknya peta konsep buatan siswa, dengan demikian peneliti juga menyarankan agar pelatihan pembuatan peta konsep direncanakan dengan matang agar siswa paham tentang membuat peta konsep yang baik dan benar.
3. Pengukuran struktur kognitif siswa MTs dapat dilihat melalui peta konsep bentuk *close*, sedangkan peta konsep yang bentuk *open* belum bisa digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa MTs, sehingga peneliti menyarankan untuk memakai peta konsep yang berbentuk *close*.
4. Sebaiknya soal tes peta konsep dan soal uraian dibuat dalam jumlah yang sama, sehingga dapat diperoleh nilai rata-rata yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, Hasan dkk. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Anonim.2003.*Pendekatan Kontekstual (contextual teaching and learning)*.
Jakarta: DEPDIKNAS
- Arends, R. 1997. *Classroom Instruction Management*. New York: The Mc Graw-Hill Company
- Arikunto, Suharsimi.2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*.
Jakarta: Rineka Cipta.
- 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Azwar, Saifuddin. 2005. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Borg, W.R & Gall, M.D. 1983. *Education Research*. New york: Longham
- Buchori, Muchtar. 1980. *Teknik-teknik dalam Evaluasi Pendidikan*. Bandung: Jemmars
- Dahar, Ratna Wilis. 1988. *Teori-teori Belajar*. Bandung: P2LPTK
- Diana C. Rice dkk.1998. Using Concept Maps to Assess Student Learning in the Science Classroom: Must Different Methods Compete?. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(10): 1103–1127
- Dimiyati, Mujiono.2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Huda, Ahmad. 2010. *Penerapan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa pada Pembelajaran di Kelas*.
<http://Hudaita.Blogspot.Com/2010/03/Penerapan-Peta-Konsep-Untuk.Html>. [diakses 8 April 2010, 23:20:23]
- Kalusmeier, H.J. 1994. Concept Learning and Concept Teaching. *Educational Psychologist*, 27(3): 229-333
- Khanafiyah, Siti dkk.2006.*Getaran dan Gelombang*. Semarang : Jurusan Fisika UNNES

- Liu, Xiufeng dkk.2002. Structural Characteristics of University Engineering Students' Conception. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(5): 423-441
- McClure, J.R., Sonak, B. & Suen, Hoi K. 1999. Concept Map Assessment of Classroom Learning:Reliability, Validity, and Logistical Practicality. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 475–492
- Munaf, Syambasri. 2001. *Evaluasi Pendidikan Fisika*. Bandung: Jica
- Novak , J.D. 2008. The theory underlying Concept Map and How to Construk and Use Them. *Laporan Penelitian*. Cornell: Cornell University
- Novak, J.D & Canas, A.J .2006 . The Theory of Underlying Concept Maps and How to Construck and Use Them. *Journal of Research in Science Teaching* , 3: 5
- Novak, J.D& Gowin, B. 1984. *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press
- Plummer, Kenneth James. 2008. Analysis of The Psychometric Properties of Two Different Concept-Map Assesment Task. *Desertasi*. Universitas Bringham Young
- Prasetyo, Jan. 2010. *Teori Perkembangan Kognitif Piaget*.
<http://repository.ui.ac.id/contents/koleksi/11/b0a786d45c288dfb0c391a9108d1d58ff91ef120.pdf> [diakses 20 Mei 2010, 19:20:20]
- Ruiz-Primo, Schultz & Shavelson. 1997. Concept Map-Based Assessment in Science:Two Exploratory Studies. *CSE tecnichal report 436*. Los Angeles: University of California
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugandhi, Achmad.2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang: Unnes Press
- Sugiyono. 2005. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- . 2008. *Metode penelitian kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Tipler, Paul A.1998. *Fisika untuk sains dan teknik*. Jakarta : Erlangga
- Yin, Y dkk. 2005. Comparison of Two Concept-Mapping Techniques:Implications for Scoring, Interpretation, and Use. *Journal of Research in Science Teaching* , 42 (2): 166-184

Produk Awal

1. Panduan pelatihan membuat peta konsep

**MODUL PANDUAN PELATIHAN
PEMBUATAN PETA KONSEP
UNTUK SISWA**



Daftar Isi

Judul Buku.....	1
Daftar Isi.....	2
Tujuan.....	3
Bagaimana Cara Menggunakan Modul Ini.....	3
Manfaat Penggunaan Modul.....	3
Pengertian Peta Konsep.....	3
Fungsi Peta Konsep.....	3
Komponen Peta Konsep.....	3
Bagaimana Suatu Konsep Dapat Terhubung Dengan Konsep yang Lain?.....	4
Bagaimanakah membuat suatu peta konsep?.....	5
Latihan Membuat Peta Konsep.....	7
Daftar Pustaka.....	10



TUJUAN

Tujuan penulisan modul ini adalah untuk melatih siswa untuk membuat suatu peta konsep yang benar sehingga dapat memudahkan siswa dalam pembelajaran.

BAGAIMANA CARA MENGGUNAKAN MODUL INI

Modul ini ditulis untuk digunakan sebagai petunjuk mengenai tujuan, penggunaan dan komponen dari peta konsep serta bagaimana membuat peta konsep yang benar.

MANFAAT PENGGUNAAN MODUL

Manfaat penulisan modul ini adalah tercapainya kesadaran seorang siswa untuk mengorganisir pengetahuan yang telah dimilikinya menjadi suatu pengetahuan yang utuh, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Penggunaan modul peta konsep ini diharapkan nantinya juga dapat digunakan sebagai strategi pembelajaran oleh para siswa.

PENGERTIAN PETA KONSEP

Peta konsep adalah gambar yang mengungkapkan suatu pemahaman bagaimana suatu konsep terhubung dengan konsep yang lain.

Dapat pula diartikan bahwa peta konsep adalah suatu alat yang digunakan untuk mengatur dan merepresentasi suatu pengetahuan.

Selain itu peta konsep juga merupakan suatu cara yang baik bagi siswa untuk memahami dan mengingat sejumlah informasi baru (Arends, 1997: 251).

FUNGSI PETA KONSEP

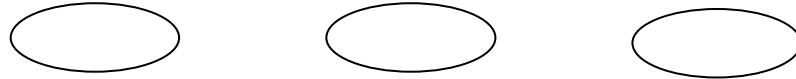
Ada empat fungsi penting dari peta konsep, yaitu:

1. Untuk menyelidiki apa yang telah diketahui oleh siswa.
2. Untuk belajar tentang bagaimana belajar.
3. Untuk mengungkapkan konsepsi salah (dapat menunjukkan adanya miskonsepsi siswa).
4. Sebagai alat evaluasi.

KOMPONEN PETA KONSEP

Komponen dari suatu peta konsep meliputi:

1. *Nodes* yaitu sebuah elips yang mewakili sebuah konsep yang berbeda



2. *Links* atau penghubung yaitu garis yang menghubungkan antar *nodes*

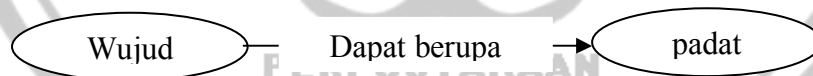


3. *Linking phrase* yaitu kata atau frase (label) yang dituliskan pada setiap *link*, yang mana kata atau frase tersebut menyatakan hubungan antar konsep yang saling terhubung. Contoh:



(perhatikan arah anak panah)

4. *Proposisi* yaitu kombinasi dari dua *nodes* lengkap dengan label yang menerangkan hubungan dari dua *nodes* yang terhubung itu.



Proposisi merupakan unit dasar pada peta konsep, dimana proposisi sendiri mewakili sebuah kalimat. Sebagai contoh, prosisis di atas jika dikalimatkan akan menjadi.

“wujud zat dapat berupa benda padat”

BAGAIMANA SUATU KONSEP DAPAT TERHUBUNG DENGAN KONSEP YANG LAIN?

Suatu konsep dapat berhubungan dengan konsep lain dengan banyak cara.

Contoh bagaimana konsep berhubungan.

1. Hubungan sebab

Gaya **menimbulkan** percepatan
 konsep ← → konsep

2. Hubungan bagian dari

Catur **adalah jenis dari** permainan

3. Hubungan fungsional

Dokter **mengobati** pasien

4. Hubungan bahan

Kerupuk **tebuat dari** tepung

5. Hubungan penjelasan

Batu **adalah contoh** zat padat

6. Hubungan kuantitatif

Ayam **punya dua** kaki

7. Hubungan kualitatif

Es **terasa** dingin

8. Hubungan perkiraan

Singa **dekat dengan** hutan

BAGAIMANA MEMBUAT SUATU PETA KONSEP?

Langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam membuat suatu peta konsep.

1. Tentukan konsep yang paling umum dari daftar konsep yang telah tersedia.

Misalnya disediakan konsep sebagai berikut:

Meja Wujud zat

Gas Minyak

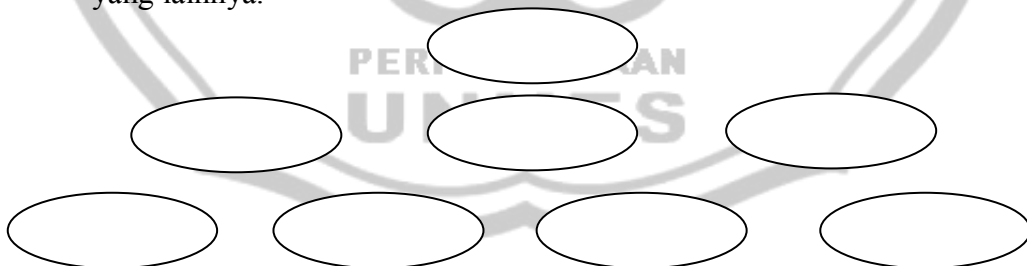
Padat Udara

Cair

Tuliskan konsep yang paling umum dan mewakili semua konsep yang telah disediakan.

Catatan: Jika anda menentukan sendiri daftar konsepnya, maka langkah awal yang harus dilakukan yaitu tentukan dahulu konsep yang paling umum berdasarkan pokok bahasan yang akan anda buat menjadi peta konsep.

2. Tuliskan hubungan yang terdekat dengan konsep yang paling umum yang telah anda tentukan sebelumnya.
3. Tambahkan konsep lain yang tersisa dari daftar pada peta konsep yang akan anda buat. Setiap menambahkan konsep baru maka jangan lupa untuk menggambarkan sebuah garis penghubung(*links*) tanpa arah terlebih dahulu, sehingga setiap konsep menjadi saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

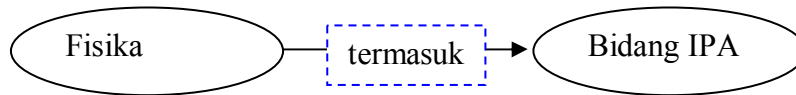


4. Berilah keterangan (label) pada garis penghubung(*linking lines*)

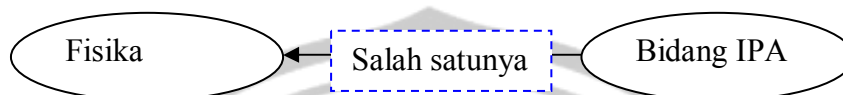
Ketika menuliskan label, perhatikan arah anak panah yang anda buat (→). **Ingat:** arah anak panah boleh dibuat sembarang tetapi untuk arah yang berbeda labelnya juga harus berbeda.

Contoh:

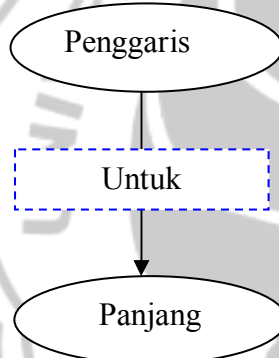
- dari kiri ke kanan



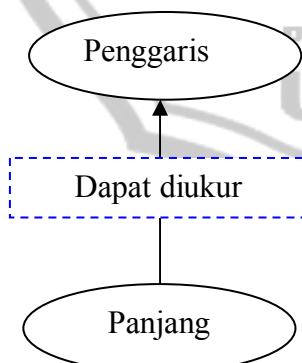
- dari kanan ke kiri



- dari atas ke bawah



- dari bawah ke atas



Catatan: sebenarnya tidak ada cara yang baku untuk menyusun peta konsep.

Pada dasarnya, tidak ada cara yang baku dalam penyusunan peta konsep, namun yang sering kita jumpai dalam buku-buku pelajaran hanyalah berupa diagram saja tanpa dilengkapi dengan linking phrase/ kata yang menyatakan hubungan antara dua konsep yang terhubung. Padahal telah kita ketahui bahwa komponen dari peta konsep salah satunya adalah adanya kata penghubung (label). Mulailah berlatih untuk menyusun konsep-konsep yang telah tersedia. Letakkan konsep yang paling umum di atas konsep-konsep yang lebih khusus. Anda harus lebih fokus pada pada saat menentukan label.

LATIHAN MEMBUAT PETA KONSEP

Untuk pelatihan, Sekarang masukkan konsep-konsep yang ada pada daftar konsep berikut ke dalam elips-elips yang telah tersedia, kemudian berilah label yang tepat yang menyatakan hubungan antar konsep tersebut.

Daftar konsep:

<i>Meja</i>	<i>minyak</i>
<i>Gas</i>	<i>padat</i>
<i>Wujud zat</i>	<i>udara</i>
<i>cair</i>	



Jawaban:

Konsep yang paling umum yaitu:

Wujud Zat

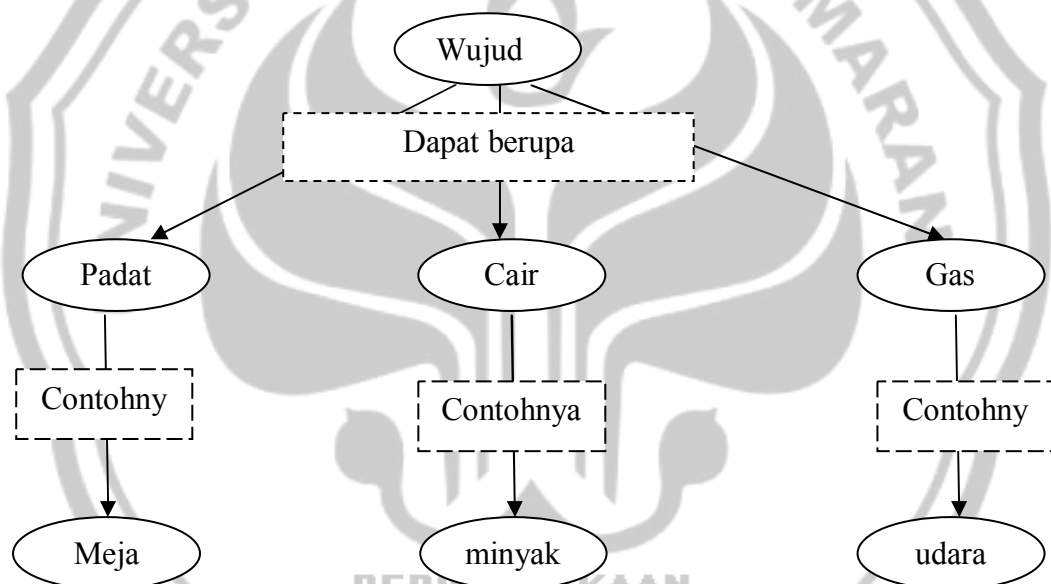
Konsep yang paling dekat dengan konsep umum yaitu:

Padat, Cair, Gas

Konsep yang berhubungan dengan Padat, Cair, dan Gas adalah:

Meja, Minyak, Udara

Peta konsepnya adalah sebagai berikut:



DAFTAR PUSTAKA

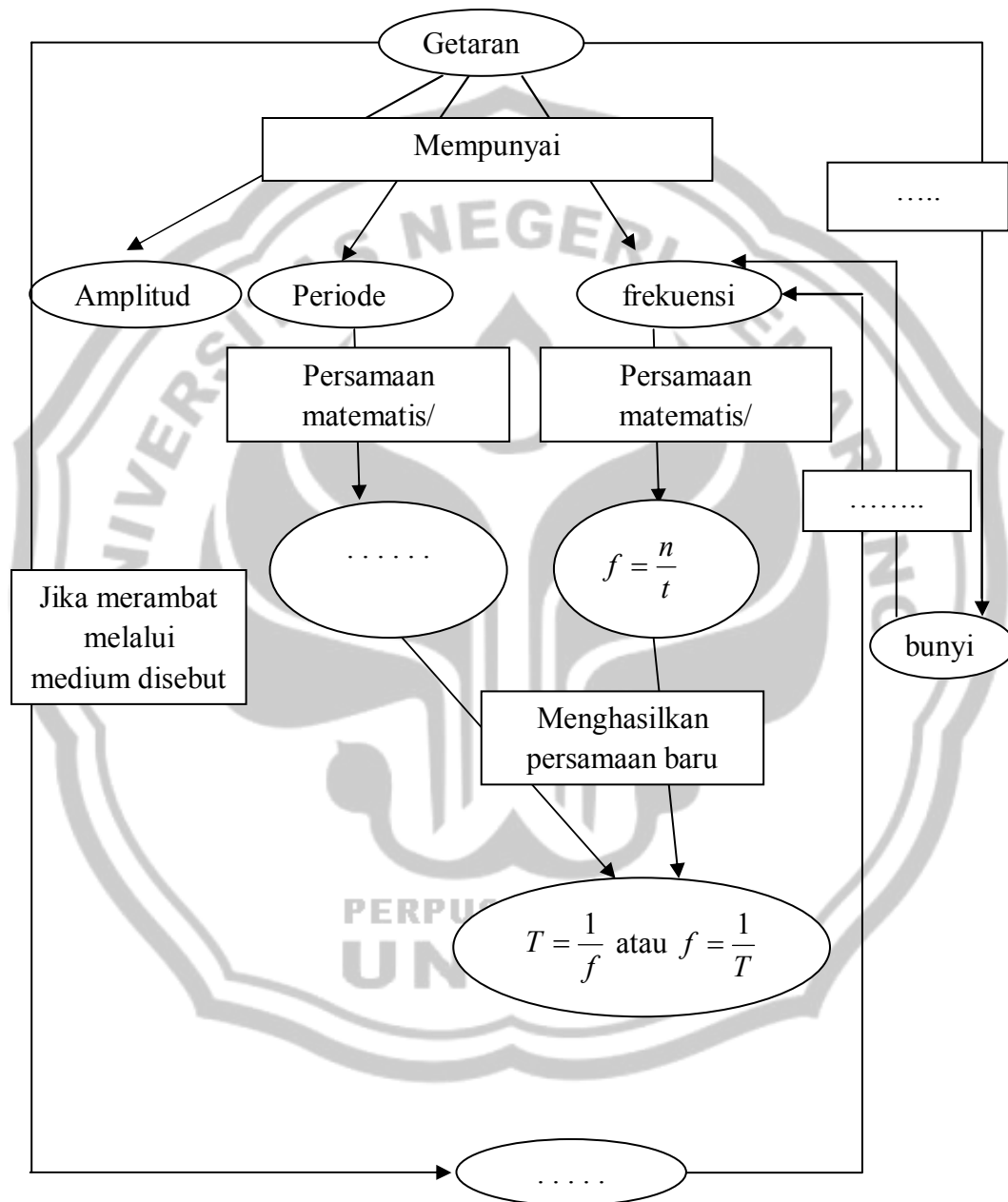
Plummer, Kenneth James. 2008. *Analysis of The Psychometric Properties of Two Different Concept-Map Assessment Task*. Desertasi. Universitas Bringham Young

Joseph D. Novak & Alberto J. Cañas.2006. *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them*. www.ihmc.us. diakses 20 Mei 2009, 9:41:14



2. Soal Peta Konsep Getaran, Jenis-Jenis dan Sifat Gelombang

Soal Peta Konsep Getaran

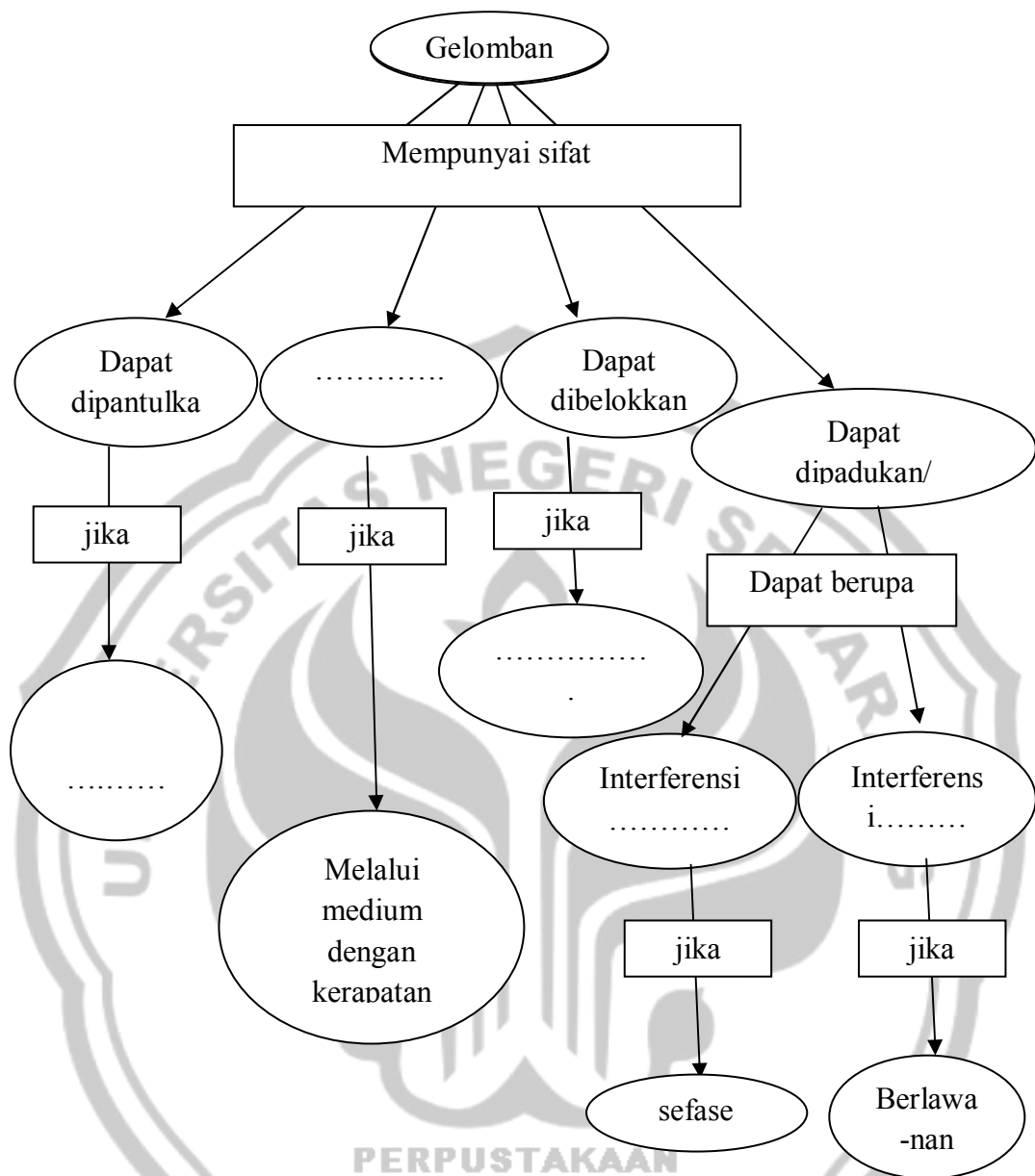


Soal:

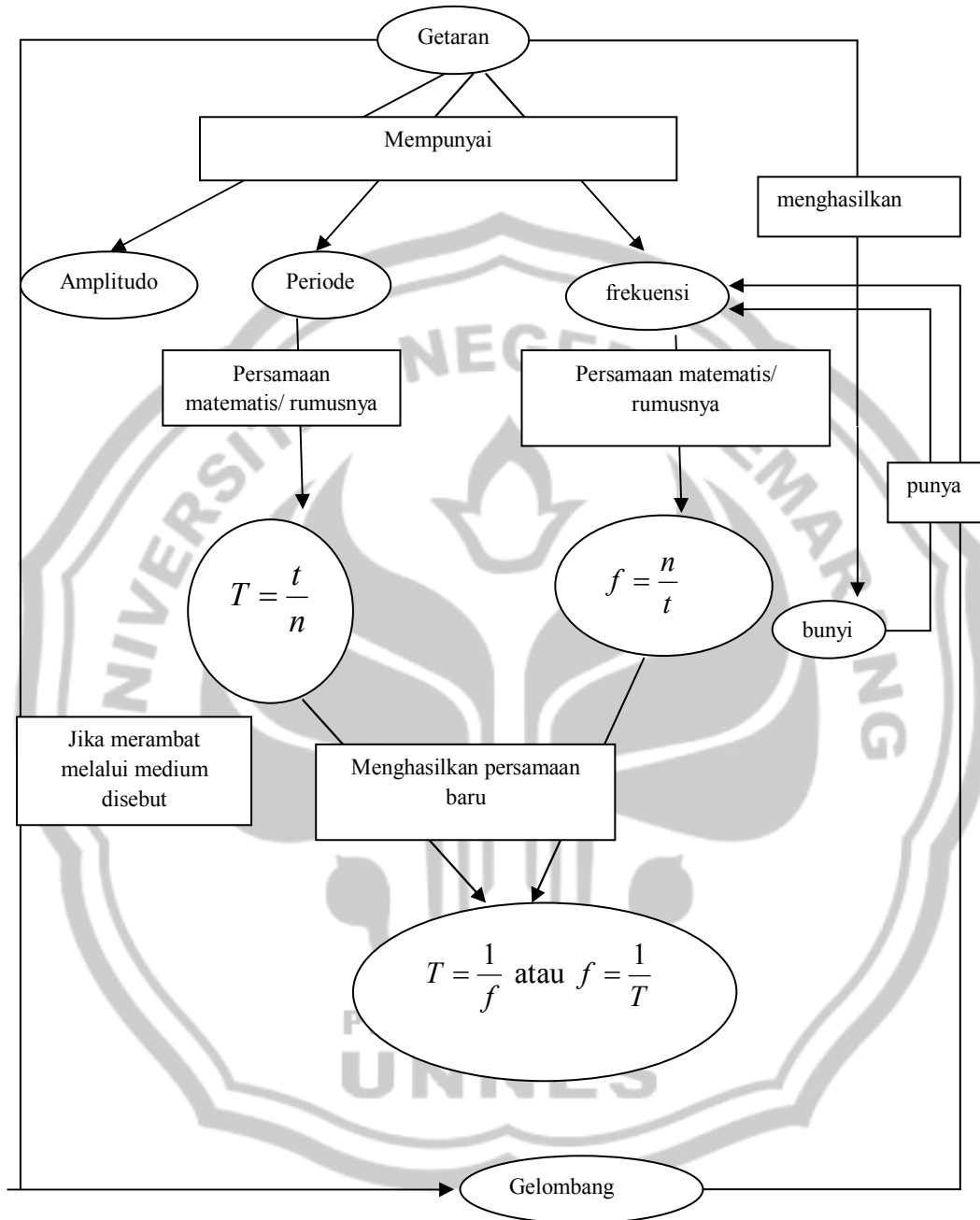
Buatlah sebuah peta konsep di lembar jawaban yang disediakan berdasarkan konsep-konsep yang tersedia berikut ini!

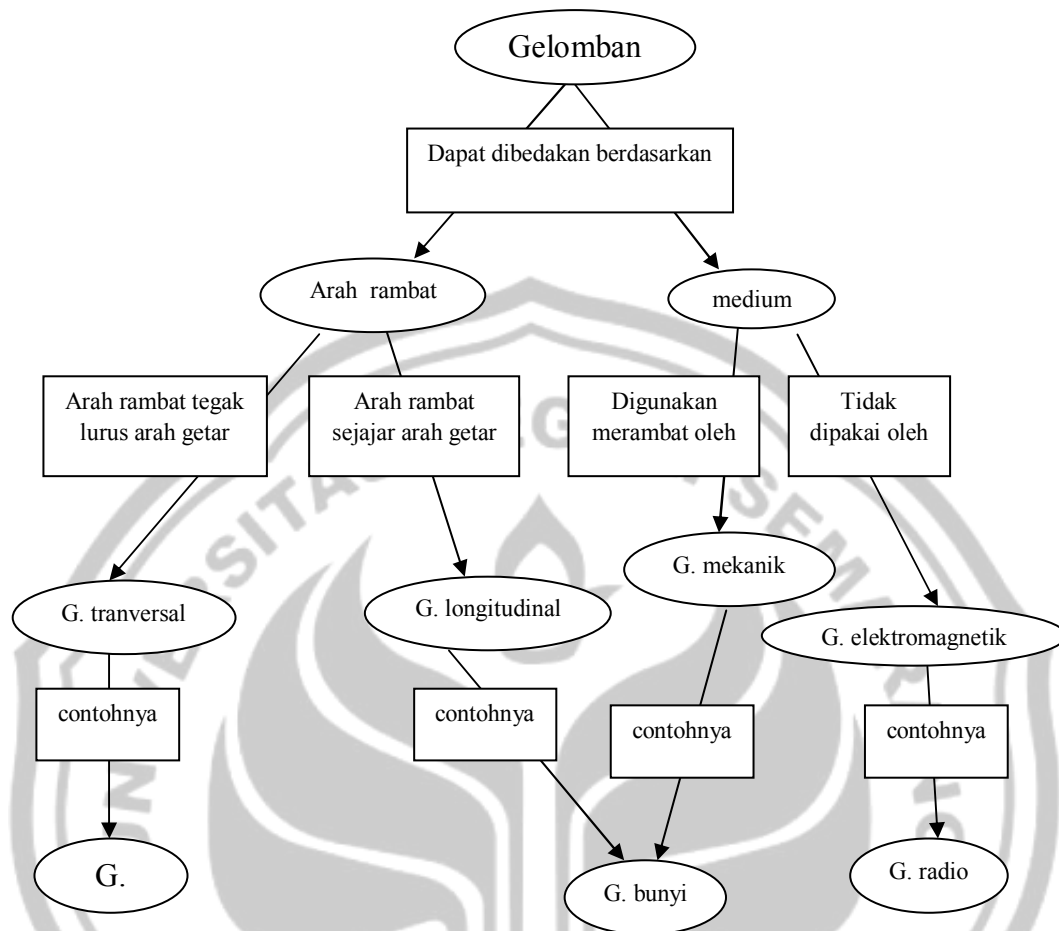
- Gelombang transversal
- Gelombang
- Gelombang mekanik
- Gelombang radio
- Gelombang bunyi
- Bukit dan lembah
- Gelombang longitudinal
- Arah rambat
- Gelombang elektromagnetik
- Medium
- Rapatan dan regangan
- Gelombang bunyi

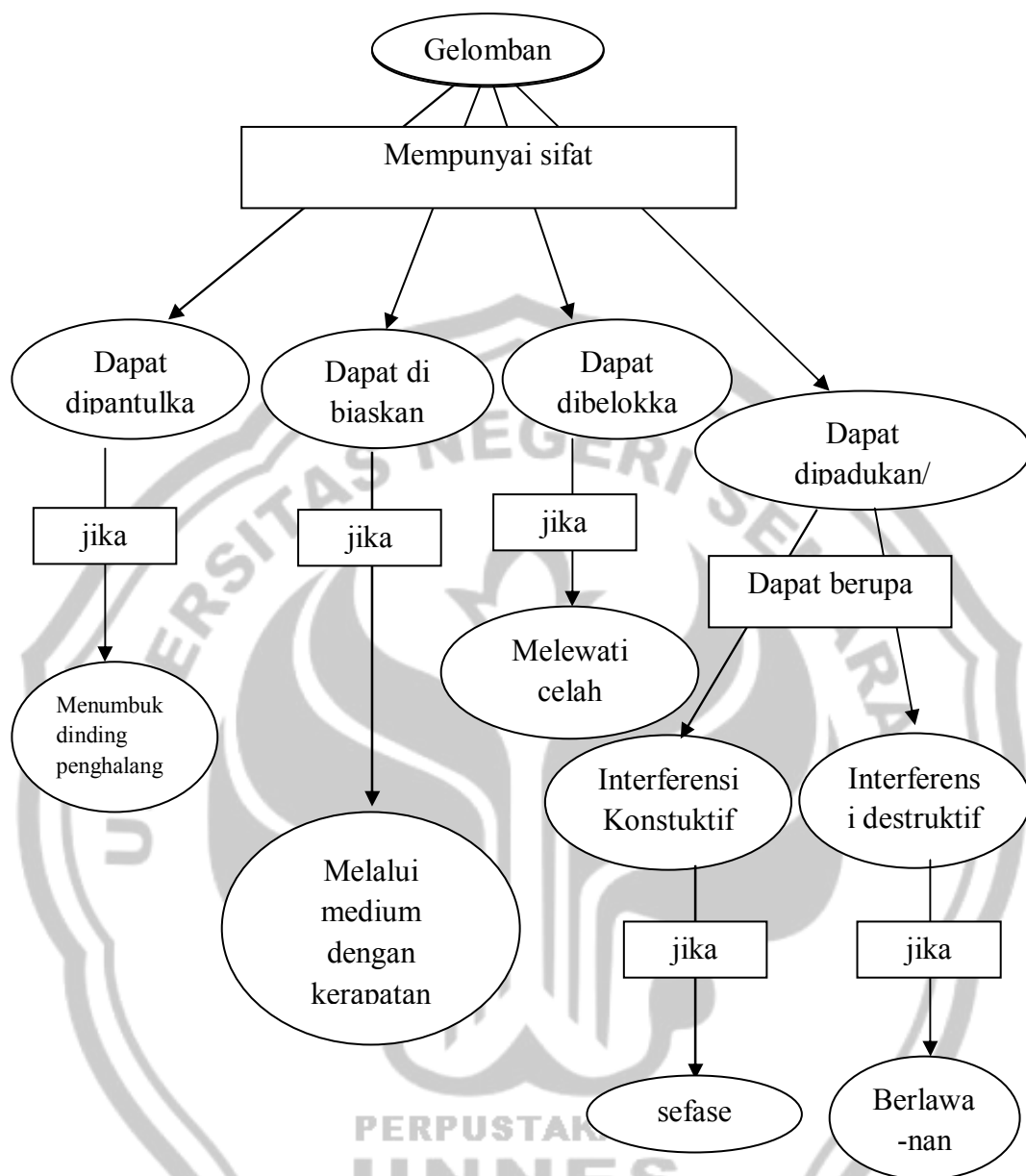




3. Master peta konsep getaran, jenis-jenis dan sifat gelombang







4. Soal uraian

Soal Uraian

Waktu : 25 menit

Jawablah soal-soal berikut pada lembar yang disediakan !

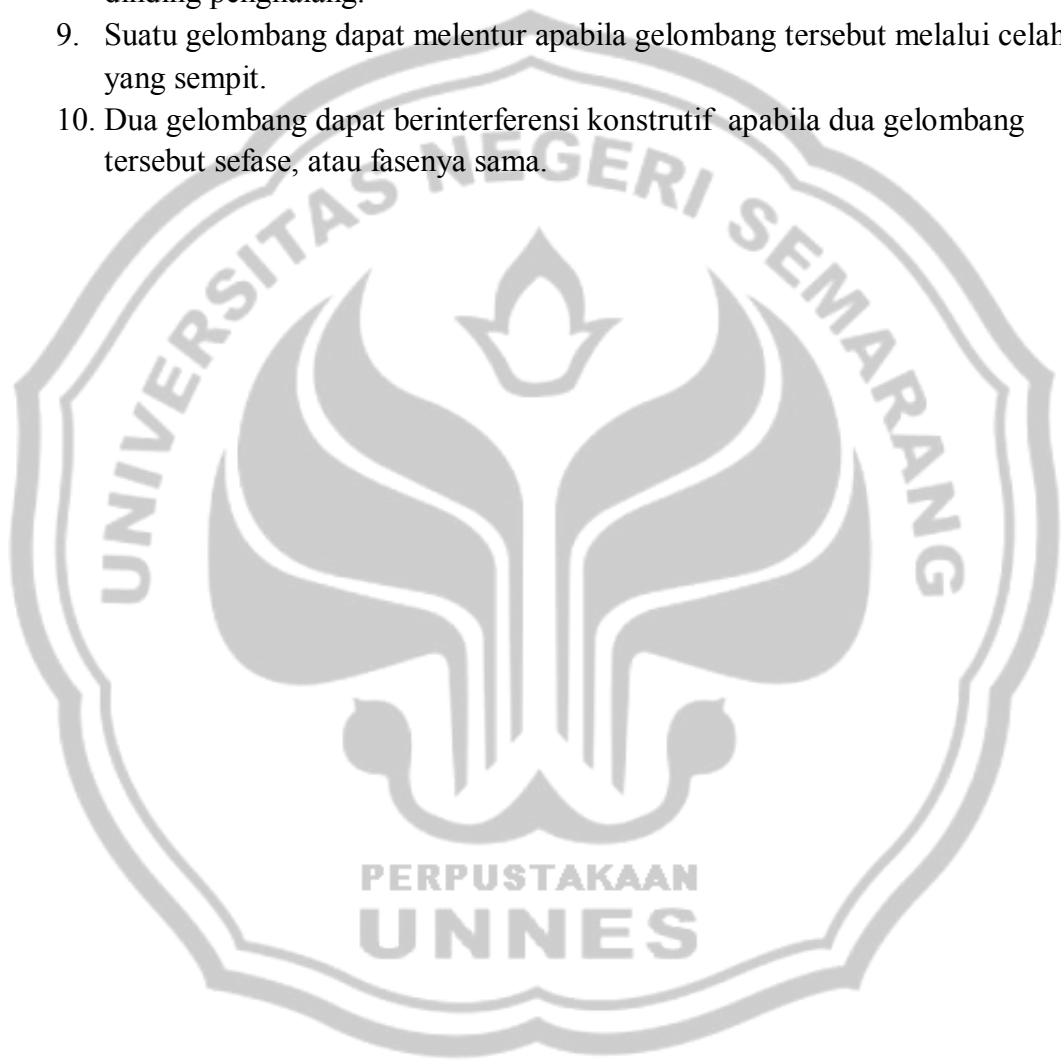
1. Jelaskan bagaimanakah hubungan antara getaran dan gelombang !
2. Jelaskan bagaimanakah hubungan antara getaran dan bunyi!
3. Jelaskan bagaimanakah hubungan antara periode dan frekuensi!
4. Bagaimanakah hubungan antara cepat rambat dengan panjang gelombang!
5. Jelaskan mengenai gelombang transversal dan berikan contohnya!
6. Jelaskan mengenai gelombang elektromagnetik dan berikan contohnya!
7. Jelaskan mengenai gelombang longitudinal dan jelaskan bentuk dari gelombang tersebut!
8. Bagaimanakah sebuah gelombang dapat dipantulkan?
9. Uraian bagaimanakah suatu gelombang dapat di belokkan(melentur)!
10. Uraian bagaimanakah dua gelombang dapat berinterferensi konstruktif!

5. Jawaban soal uraian

Jawaban soal uraian

1. Getaran merupakan sumber dari gelombang, gelombang terjadi apabila suatu getaran merambat melalui suatu medium.
2. Getaran dapat menghasilkan bunyi, dengan kata lain bunyi merupakan hasil dari suatu getaran.
3. Berdasarkan persamaan matematisnya, $T = \frac{1}{f}$, maka besarnya periode (T) berbanding terbalik dengan frekuensi.
4. Berdasarkan persamaannya $v = \lambda \times f$ maka hubungan antara cepat rambat dengan panjang gelombang adalah adalah sebanding, artinya semakin besar cepat rambat gelombang, maka panjang gelombangnya juga akan semakin besar.

5. Gelombang transversal adalah suatu gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarnya, contoh: gelombang tali.
6. Gelombang elektromagnetik adalah suatu gelombang yang perambatannya tidak memerlukan suatu medium. Contoh: gelombang radio.
7. Gelombang longitudinal adalah suatu gelombang yang arah rambatnya searah dengan arah getarnya, contoh: gelombang bunyi.
8. Suatu gelombang dapat dipantulkan jika gelombang tersebut menumbuk dinding penghalang.
9. Suatu gelombang dapat melentur apabila gelombang tersebut melalui celah yang sempit.
10. Dua gelombang dapat berinterferensi konstruktif apabila dua gelombang tersebut sefase, atau fasenya sama.



Revisi Produk Awal

6. Panduan pelatihan membuat peta konsep

MODUL PANDUAN PELATIHAN PEMBUATAN PETA KONSEP UNTUK SISWA



Daftar Isi

Judul Buku.....	1
Daftar Isi.....	2
Tujuan.....	3
Bagaimana Cara Menggunakan Modul Ini.....	3
Manfaat Penggunaan Modul.....	3
Pengertian Peta Konsep.....	3
Fungsi Peta Konsep.....	3
Komponen Peta Konsep.....	3
Bagaimana Suatu Konsep Dapat Terhubung Dengan Konsep yang Lain?.....	4
Bagaimanakah membuat suatu peta konsep?.....	5
Latihan Membuat Peta Konsep.....	7
Daftar Pustaka.....	10



TUJUAN

Tujuan penulisan modul ini adalah untuk melatih siswa untuk membuat suatu peta konsep yang benar sehingga dapat memudahkan siswa dalam pembelajaran.

BAGAIMANA CARA MENGGUNAKAN MODUL INI

Modul ini ditulis untuk digunakan sebagai petunjuk mengenai tujuan, penggunaan dan komponen dari peta konsep serta bagaimana membuat peta konsep yang benar.

MANFAAT PENGGUNAAN MODUL

Manfaat penulisan modul ini adalah tercapainya kesadaran seorang siswa untuk mengorganisir pengetahuan yang telah dimilikinya menjadi suatu pengetahuan yang utuh, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Penggunaan modul peta konsep ini diharapkan nantinya juga dapat digunakan sebagai strategi pembelajaran oleh para siswa.

PENGERTIAN PETA KONSEP

Peta konsep adalah gambar yang mengungkapkan suatu pemahaman bagaimana suatu konsep terhubung dengan konsep yang lain.

Dapat pula diartikan bahwa peta konsep adalah suatu alat yang digunakan untuk mengatur dan merepresentasi suatu pengetahuan.

Selain itu peta konsep juga merupakan suatu cara yang baik bagi siswa untuk memahami dan mengingat sejumlah informasi baru (Arends, 1997: 251).

FUNGSI PETA KONSEP

Ada empat fungsi penting dari peta konsep, yaitu:

5. Untuk menyelidiki apa yang telah diketahui oleh siswa.
6. Untuk belajar tentang bagaimana belajar.
7. Untuk mengungkapkan konsepsi salah (dapat menunjukkan adanya miskonsepsi siswa).
8. Sebagai alat evaluasi.

KOMPONEN PETA KONSEP

Komponen dari suatu peta konsep meliputi:

5. *Nodes* yaitu sebuah elips yang mewakili sebuah konsep yang berbeda



6. *Links* atau penghubung yaitu garis yang menghubungkan antar *nodes*

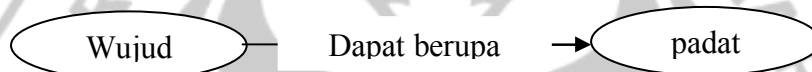


7. *Linking phrase* yaitu kata atau frase (label) yang dituliskan pada setiap *link*, yang mana kata atau frase tersebut menyatakan hubungan antar konsep yang saling terhubung. Contoh:



(perhatikan arah anak panah)

8. Proposisi yaitu kombinasi dari dua *nodes* lengkap dengan label yang menerangkan hubungan dari dua *nodes* yang terhubung itu.



Proposisi merupakan unit dasar pada peta konsep, dimana proposisi sendiri mewakili sebuah kalimat. Sebagai contoh, prosisis di atas jika dikalimatkan akan menjadi.

“wujud zat dapat berupa benda padat”

BAGAIMANA SUATU KONSEP DAPAT TERHUBUNG DENGAN KONSEP YANG LAIN?

Suatu konsep dapat berhubungan dengan konsep lain dengan banyak cara.

Contoh bagaimana konsep berhubungan.

9. Hubungan sebab
-

10. Hubungan bagian dari

Catur **adalah jenis dari** permainan

11. Hubungan fungsional

Dokter **mengobati** pasien

12. Hubungan bahan

Kerupuk **tebuat dari** tepung

13. Hubungan penjelasan

Batu **adalah contoh** zat padat

14. Hubungan kuantitatif

Ayam **punya dua** kaki

15. Hubungan kualitatif

Es **terasa** dingin

16. Hubungan perkiraan

Singa **dekat dengan** hutan

BAGAIMANA MEMBUAT SUATU PETA KONSEP?

Langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam membuat suatu peta konsep.

5. Tentukan konsep yang paling umum dari daftar konsep yang telah tersedia.

Misalnya disediakan konsep sebagai berikut:

Meja

Gas

Padat

Cair

Wujud zat

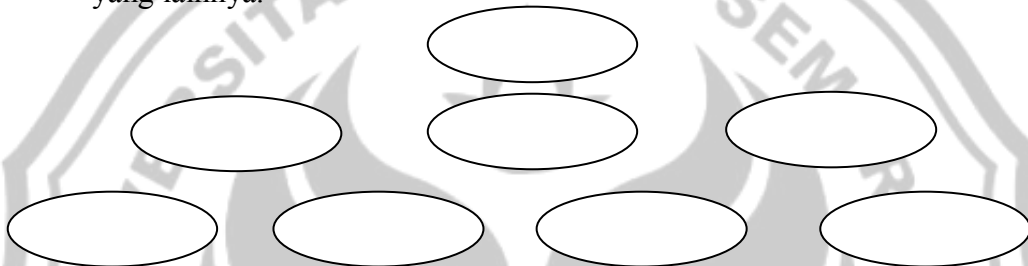
Minyak

Udara

Tuliskan konsep yang paling umum dan mewakili semua konsep yang telah disediakan.

Catatan: Jika anda menentukan sendiri daftar konsepnya, maka langkah awal yang harus dilakukan yaitu tentukan dahulu konsep yang paling umum berdasarkan pokok bahasan yang akan anda buat menjadi peta konsep.

6. Tuliskan hubungan yang terdekat dengan konsep yang paling umum yang telah anda tentukan sebelumnya.
7. Tambahkan konsep lain yang tersisa dari daftar pada peta konsep yang akan anda buat. Setiap menambahkan konsep baru maka jangan lupa untuk menggambarkan sebuah garis penghubung (*links*) tanpa arah terlebih dahulu, sehingga setiap konsep menjadi saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

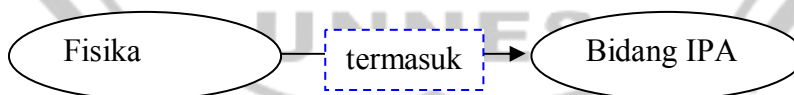


8. Berilah keterangan (label) pada garis penghubung (*linking lines*)

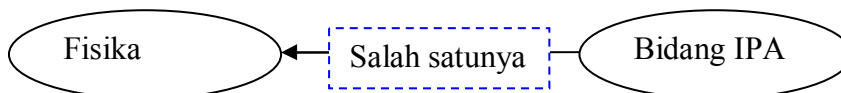
Ketika menuliskan label, perhatikan arah anak panah yang anda buat (\rightarrow). **Ingat:** arah anak panah boleh dibuat sembarang tetapi untuk arah yang berbeda labelnya juga harus berbeda.

Contoh:

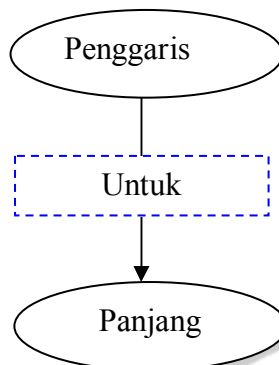
- dari kiri ke kanan



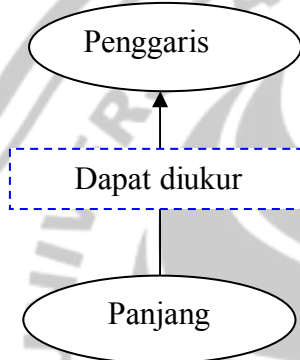
- dari kanan ke kiri



- dari atas ke bawah



- dari bawah ke atas



Catatan: sebenarnya tidak ada cara yang baku untuk menyusun peta konsep.

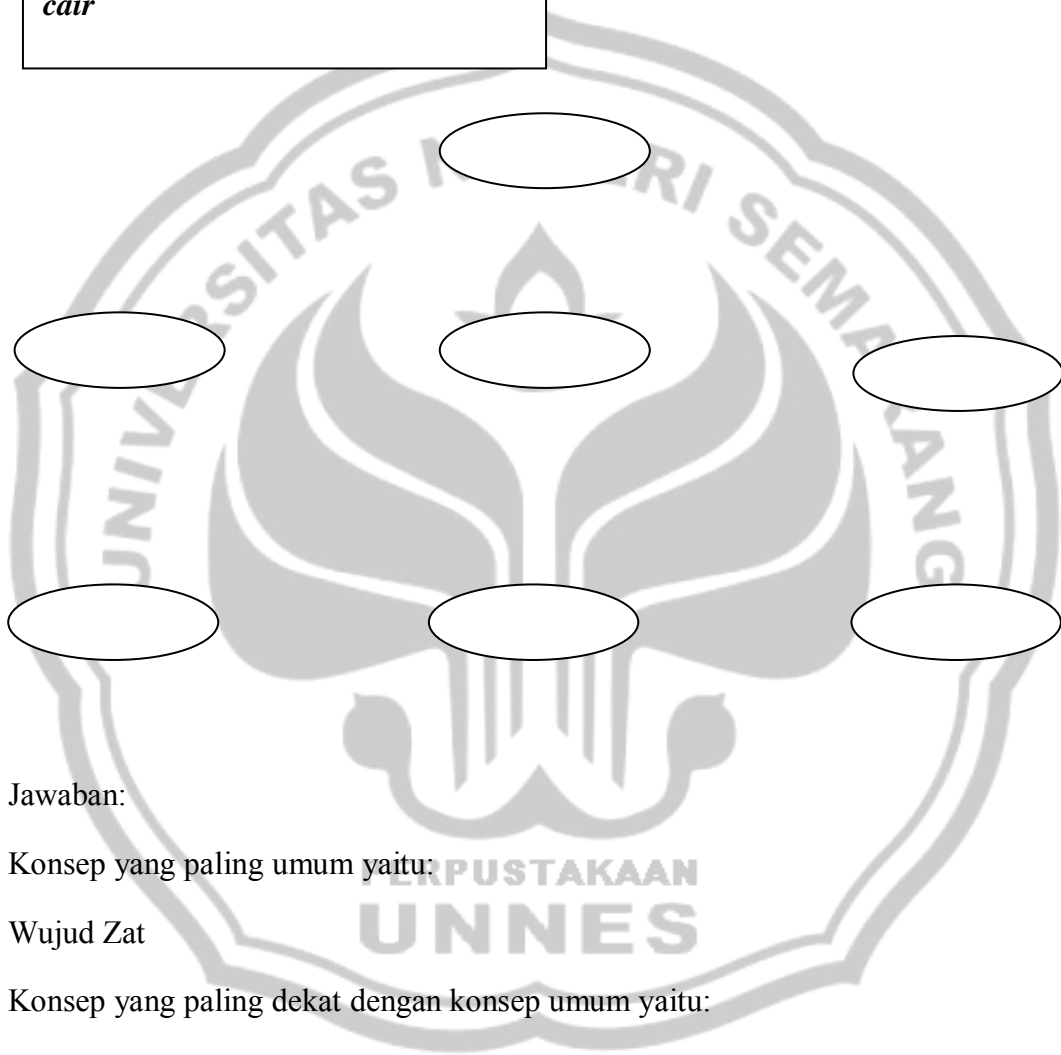
Pada dasarnya, tidak ada cara yang baku dalam penyusunan peta konsep, namun yang sering kita jumpai dalam buku-buku pelajaran hanyalah berupa diagram saja tanpa dilengkapi dengan linking phrase/ kata yang menyatakan hubungan antara dua konsep yang terhubung. Padahal telah kita ketahui bahwa komponen dari peta konsep salah satunya adalah adanya kata penghubung (label). Mulailah berlatih untuk menyusun konsep-konsep yang telah tersedia. Letakkan konsep yang paling umum di atas konsep-konsep yang lebih khusus. Anda harus lebih fokus pada pada saat menentukan label.

LATIHAN MEMBUAT PETA KONSEP

Untuk pelatihan, Sekarang masukkan konsep-konsep yang ada pada daftar konsep berikut ke dalam elips-elips yang telah tersedia, kemudian berilah label yang tepat yang menyatakan hubungan antar konsep tersebut.

Daftar konsep:

Meja	minyak
Gas	padat
Wujud zat	udara
cair	



Jawaban:

Konsep yang paling umum yaitu:

Wujud Zat

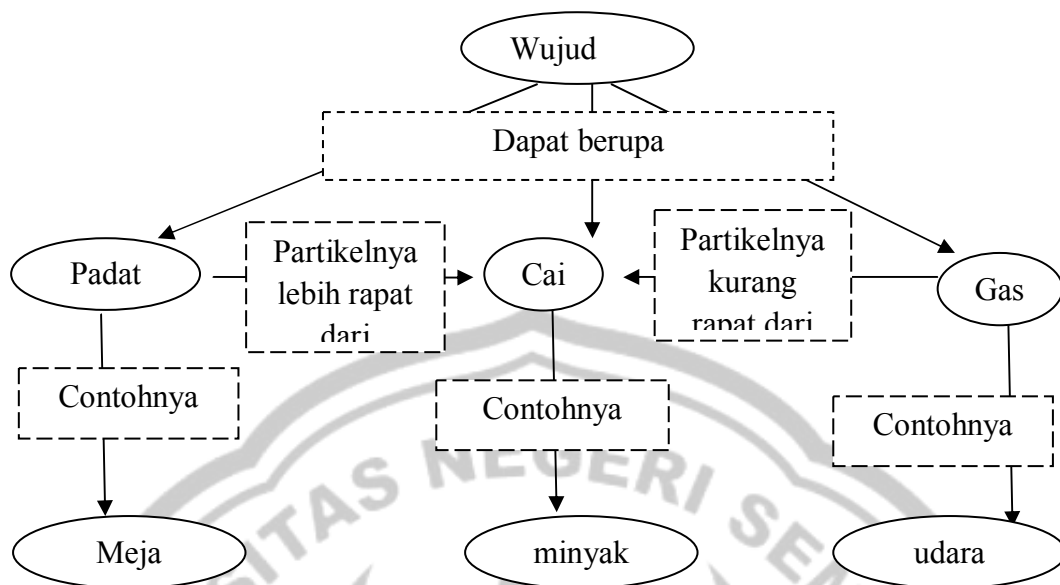
Konsep yang paling dekat dengan konsep umum yaitu:

Padat, Cair, Gas

Konsep yang berhubungan dengan Padat, Cair, dan Gas adalah:

Meja, Minyak, Udara

Peta konsepnya adalah sebagai berikut:



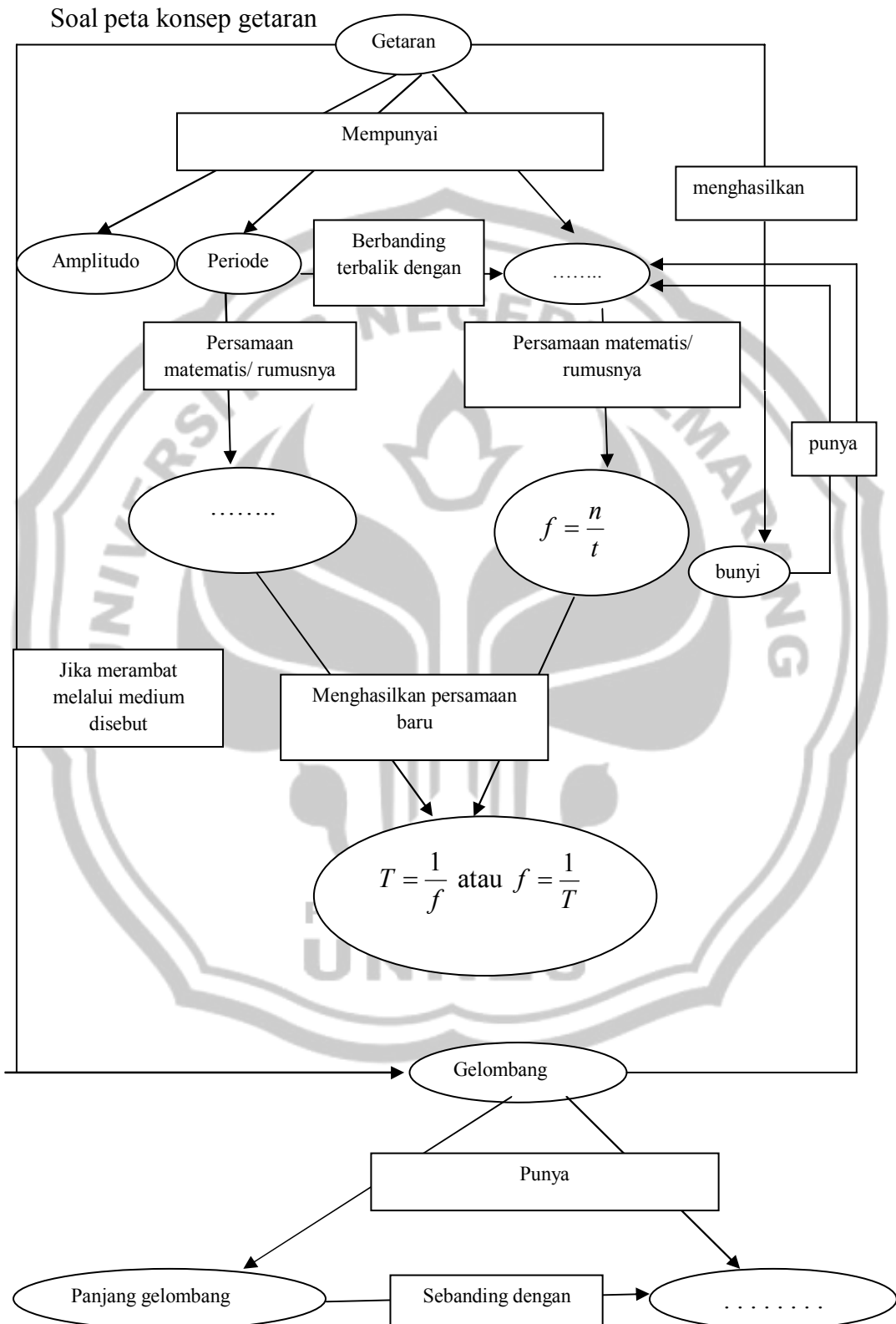
DAFTAR PUSTAKA

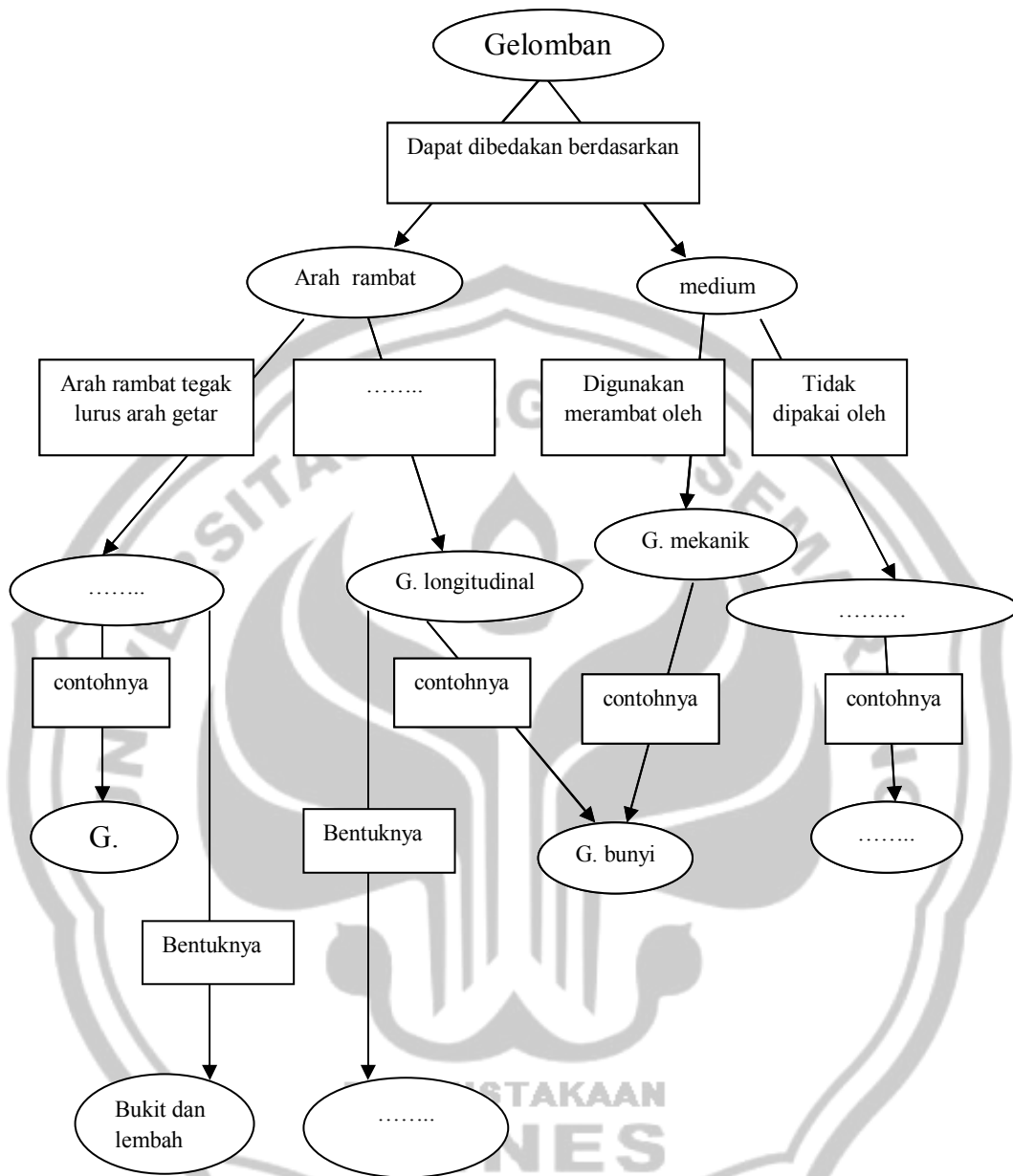
Plummer, Kenneth James. 2008. *Analysis of The Psychometric Properties of Two Different Concept-Map Assessment Task*. Desertasi. Universitas Bringham Young

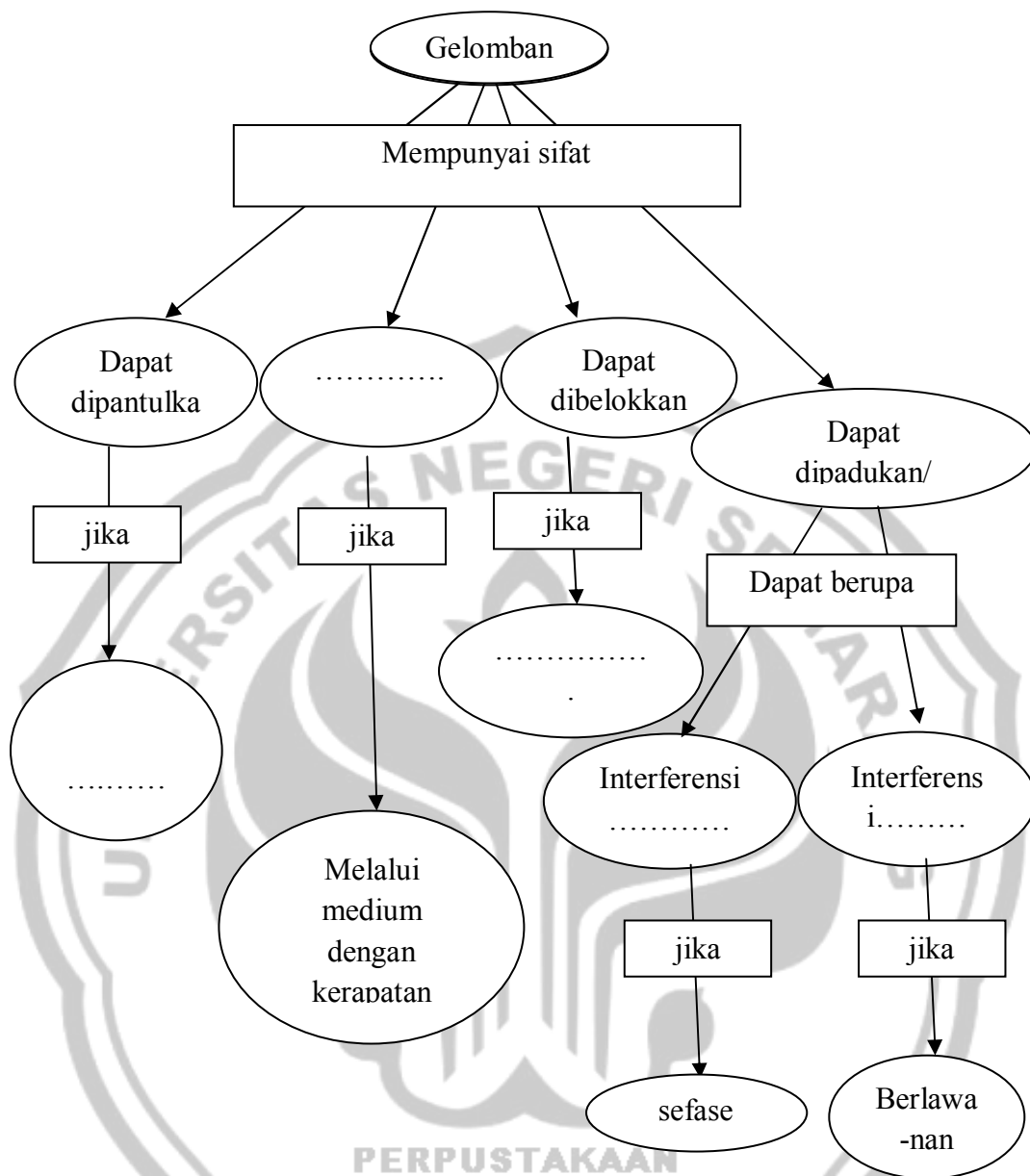
Joseph D. Novak & Alberto J. Cañas.2006. *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them*. www.ihmc.us. diakses 20 Mei 2009, 9:41:14



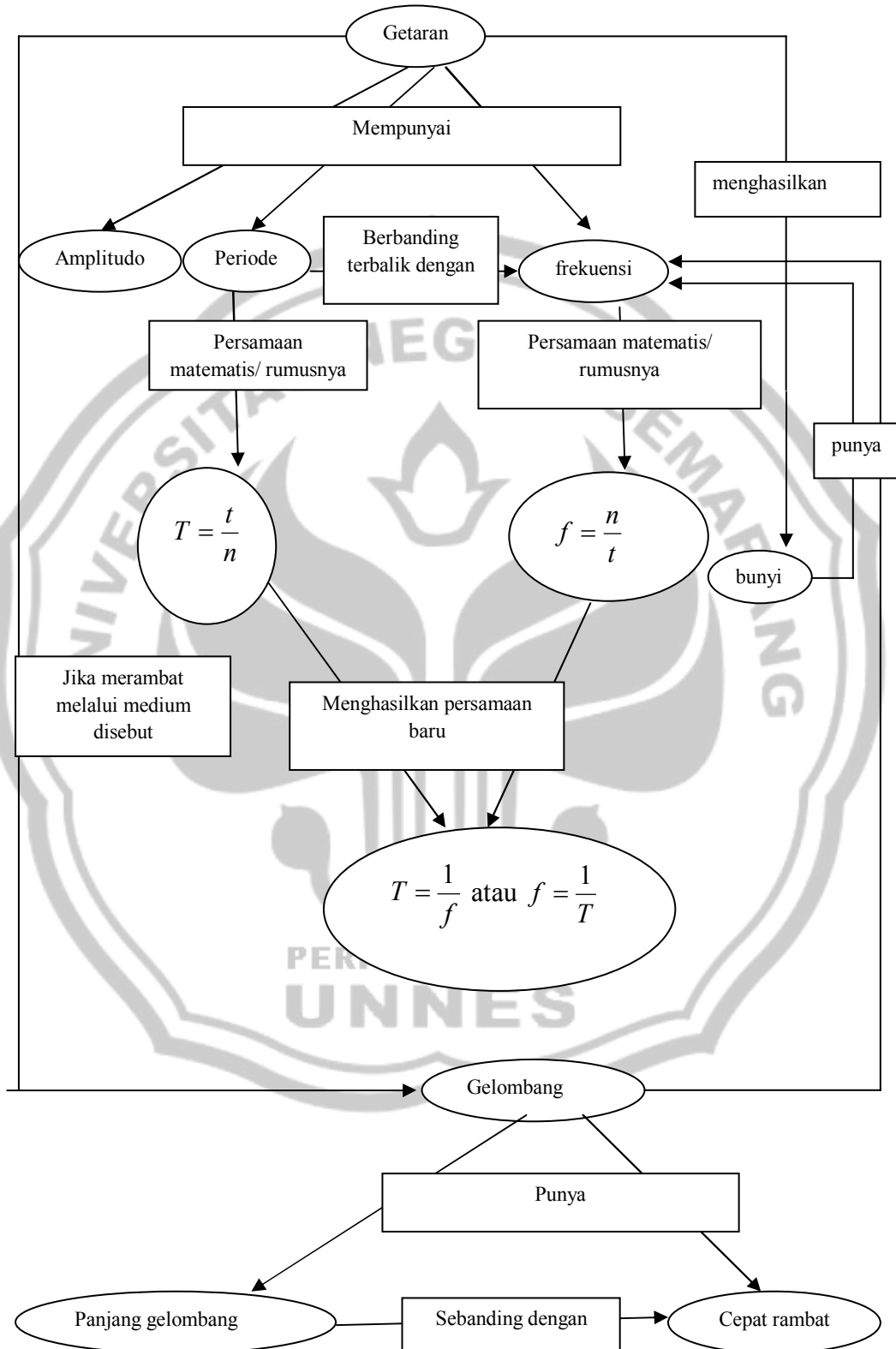
7. Soal peta konsep getaran, jenis-jenis dan sifat gelombang

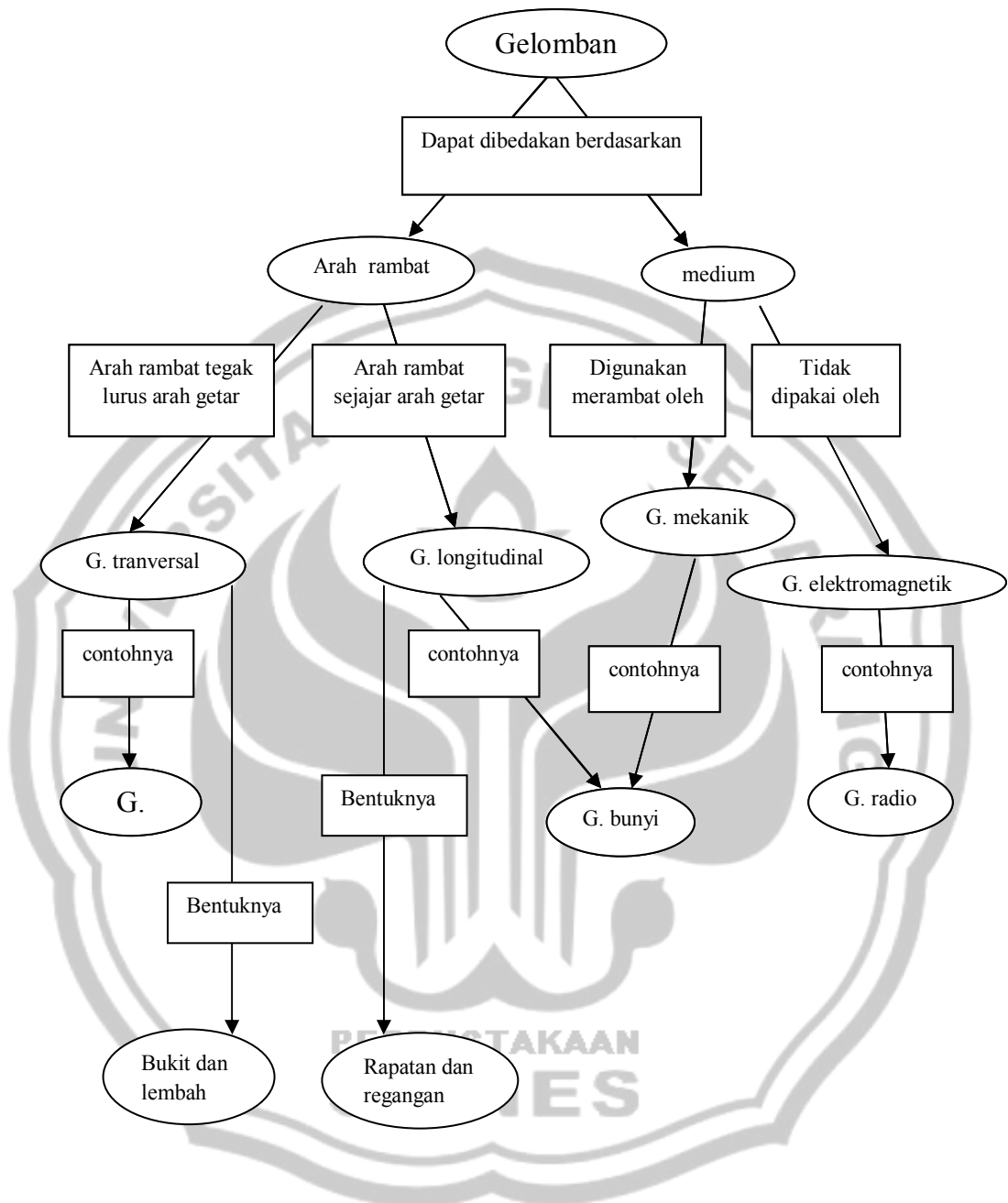


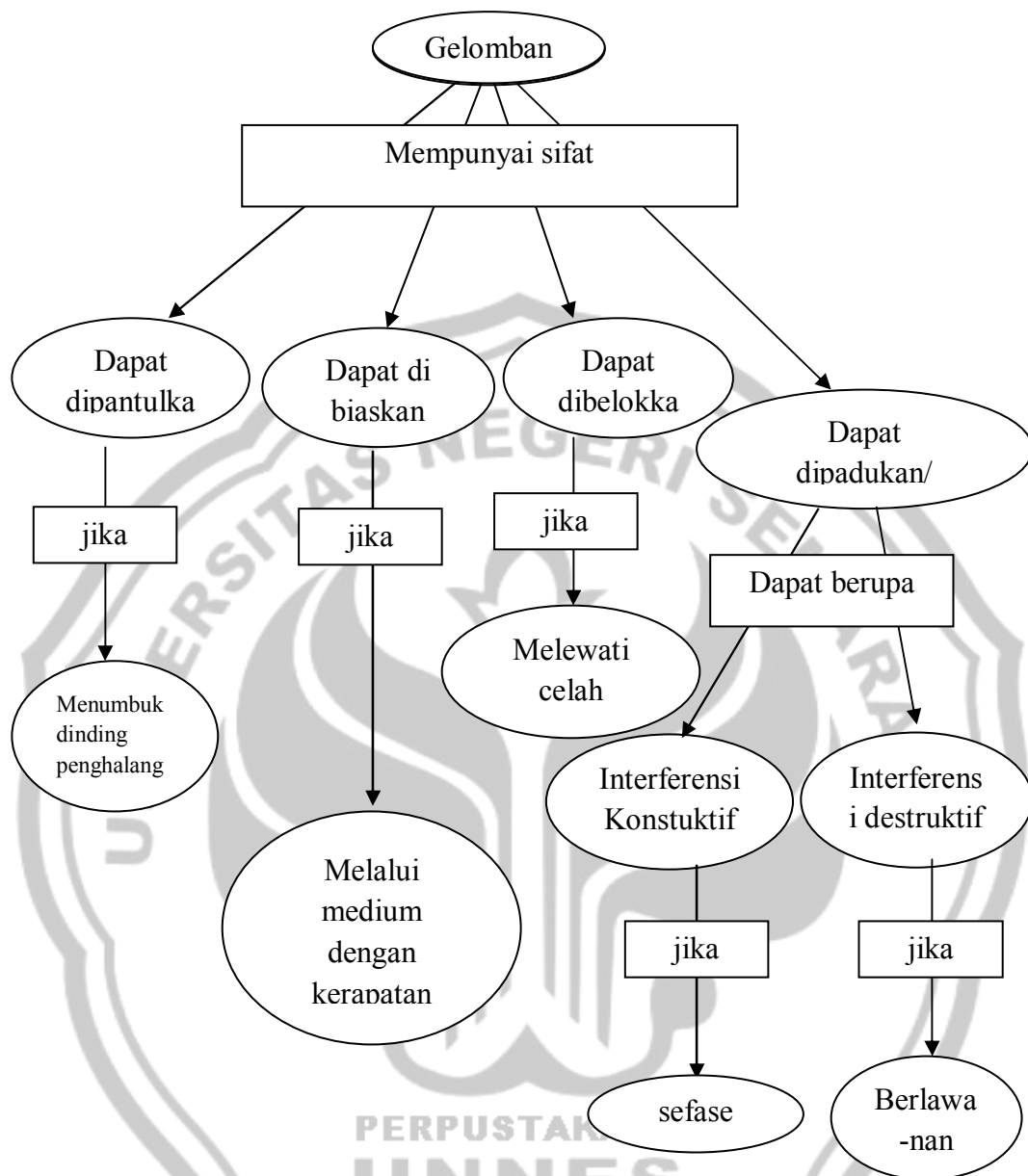




8. Master peta konsep getaran, jenis-jenis dan sifat gelombang







9. Panduan menilai peta konsep

Skor Penilaian Peta Konsep Untuk Menentukan Skor Proporsi

KUALITAS PROPORSI	Penjelasan
Tepat dan lengkap (2 point)	Dua konsep terhubung oleh frasa penghubung yang tepat
Tepat tetapi tidak lengkap (1 point)	Dua konsep terhubung namun frasa penghubung yang digunakan belum menyampaikan pemahaman secara jelas
Tidak tepat (0 point)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak menyampaikan pemahaman hubungan antar konsep, atau 2. Menyampaikan informasi yang tidak tepat, atau 3. Konsep tidak terhubung

10. Soal uraian

Soal Uraian

Waktu : 25 menit

Jawablah soal-soal berikut pada lembar yang disediakan !

11. Jelaskan bagaimanakah hubungan antara getaran dan gelombang !
12. Jelaskan bagaimanakah hubungan antara getaran dan bunyi!
13. Jelaskan bagaimanakah hubungan antara periode dan frekuensi!
14. Bagaimanakah hubungan antara cepat rambat dengan panjang gelombang!

15. Jelaskan mengenai gelombang tranversal dan berikan contohnya!
16. Jelaskan mengenai gelombang elektromagnetik dan berikan contohnya!
17. Jelaskan mengenai gelombang longitudinal dan jelaskan bentuk dari gelombang tersebut!
18. Bagaimanakah sebuah gelombang dapat dipantulkan?
19. Uraian bagaimanakah suatu gelombang dapat di belokkan(melentur)!
20. Uraian bagaimanakah dua gelombang dapat berinterferensi konstruktif!

11. Jawaban soal uraian

Jawaban soal uraian

11. Getaran merupakan sumber dari gelombang, gelombang terjadi apabila suatu getaran merambat melalui suatu medium.
12. Getaran dapat menghasilkan bunyi, dengan kata lain bunyi merupakan hasil dari suatu getaran.
13. Berdasarkan persamaan matematisnya, $T = \frac{1}{f}$, maka besarnya periode (T) berbanding terbalik dengan frekuensi.
14. Berdasarkan persamaannya $v = \lambda \times f$ maka hubungan antara cepat rambat dengan panjang gelombang adalah adalah sebanding, artinya semakin besar cepat rambat gelombang, maka panjang gelombangnya juga akan semakin besar.
15. Gelombang tranversal adalah suatu gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarnya, contoh: gelombang tali.
16. Gelombang elektromagnetik adalah suatu gelombang yang perambatannya tidak memerlukan suatu medium. Contoh: gelombang radio.
17. Gelombang longitudinal adalah suatu gelombang yang arah rambatnya searah dengan arah getarnya, contoh: gelombang bunyi.
18. Suatu gelombang dapat dipantulkan jika gelombang tersebut menumbuk dinding penghalang.
19. Suatu gelombang dapat melentur apabila gelombang tersebut melalui celah yang sempit.
20. Dua gelombang dapat berinterferensi konstruktif apabila dua gelombang tersebut sefase, atau fasenya sama.

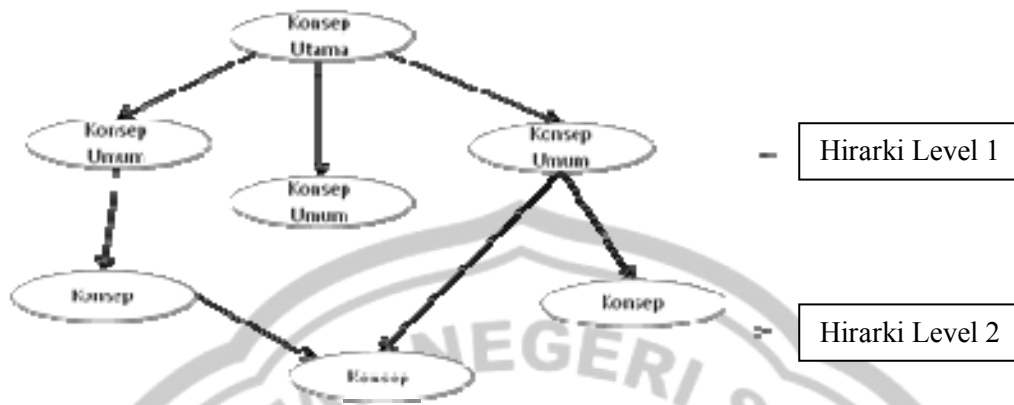
Daftar Nama Peserta Uji Coba Skala Kecil

NO	Nama	Kelas
1	Anamelia Rokhim	VIII A
2	Diah Aqilatul Fachriyah	VIII A
3	Imam Teguh Santoso	VIII A
4	Durotun Nasikhah	VIII A
5	Zulva Zahrotun Nisa'	VIII A
6	Fatma R I	VIII B
7	Fina Rachmatul Umah	VIII B
8	Firdaus A	VIII B
9	Siti Hajar	VIII B
10	Mar'atun Nasikhah	VIII B
11	M. Baha'uddin	VIII C
12	Roudlotul Jannah	VIII C
13	Nur Ngafiyyatun Nafisah	VIII C
14	Kholifatul Munawaroh	VIII C
15	Ifat Musanatus Syarifah	VIII C

Daftar Nama Peserta Uji Coba Skala Luas

No	Nama	Kelas
1	Ade Sofyan	VIII C
2	Aflahurrohmaniyah	VIII C
3	Ahmad Muchlisin	VIII C
4	Aini Zuliana	VIII C
5	Annisa Dyah Kusuma W	VIII C
6	Asmiyati	VIII C
7	Bayu Paguh Setiawan	VIII C
8	Chilmatul Habibah	VIII C
9	Darwati	VIII C
10	Fajar A N	VIII C
11	fatkul Nurchayati	VIII C
12	Fika Himatul Husna	VIII C
13	Futfita Sari	VIII C
14	Imroatul Kasanah	VIII C
15	Joko Susilo	VIII C
16	Khoirul Inayah	VIII C
17	Lisatul Arifah	VIII C
18	M Edy Hahifuddin	VIII C
19	Muslikhah	VIII C
20	Muzaik Romadlon	VIII C
21	Nur Rohman	VIII C
22	Pipit Andi	VIII C
23	Rifqi Mas'adi	VIII C
24	Rizki Rahmawati	VIII C
25	Siti Nuryani	VIII C
26	Titah Widyaningsih	VIII C
27	Tri Pujo Angkoso	VIII C
28	Uswatun Hasanah	VIII C
29	Wahyuri Nurrohman	VIII C
30	Ziadatul Barokatil Falah	VIII C

Petunjuk Menilai Peta Konsep



Proposisi (jika benar) skor = 2

Hirarki (jika benar) skor = 5

Cross-link (jika benar) skor = 10

Skor Penilaian Peta Konsep Untuk Menentukan Skor Proporsi

KUALITAS PROPORSI	Penjelasan
Tepat dan lengkap (2 point)	Dua konsep terhubung oleh frasa penghubung yang tepat
Tepat tetapi tidak lengkap (1 point)	Dua konsep terhubung namun frasa penghubung yang digunakan belum menyampaikan pemahaman secara jelas
Tidak tepat (0 point)	4. Tidak menyampaikan pemahaman hubungan antar konsep, atau 5. Menyampaikan informasi yang tidak tepat, atau 6. Konsep tidak terhubung

Skor maksimal:

Peta konsep getaran $6 \times 2 = 12$

Peta konsep jenis gelombang $10 \times 2 = 20$

Peta konsep sifat gelombang $10 \times 2 = 20$

Data Waktu Kumulatif Yang Digunakan Siswa Untuk Mengerjakan Soal

A. Soal membuat peta konsep bentuk open

NO	Nama	Kelas	Waktu yang dibutuhkan (menit)
1	Anamelia Rokhim	VIII A	30
2	Diah Aqilatul Fachriyah	VIII A	29
3	Imam Teguh Santoso	VIII A	33
4	Durotun Nasikhah	VIII A	33
5	Zulva Zahrotun Nisa'	VIII A	33
6	Fatma R I	VIII B	35
7	Fina Rachmatul Umah	VIII B	35
8	Firdaus A	VIII B	35
9	Siti Hajar	VIII B	20
10	Mar'atun Nasikhah	VIII B	30
11	M. Baha'uddin	VIII C	35
12	Roudlotul Jannah	VIII C	35
13	Nur Ngafiyyatun Nafisah	VIII C	34
14	Kholifatul Munawaroh	VIII C	34
15	Ifat Musanatus Syarifah	VIII C	35

Total waktu yang diperlukan adalah 486 menit

$$\text{Rata-rata waktu yang digunakan} = \frac{\text{total.waktu.yang.digunakan}}{\text{jumlah.siswa}}$$

$$= \frac{486}{15}$$

$$= 32,4 \text{ menit}$$

Waktu yang digunakan untuk uji coba skala luas adalah 30 menit

B. Soal peta konsep bentuk close (untuk soal tipe getaran dan sifat-sifat gelombang)

NO	Nama	Kelas	Waktu yang dibutuhkan (menit)
1	Anamelia Rokhim	VIII A	20
2	Diah Aqilatul Fachriyah	VIII A	21
3	Imam Teguh Santoso	VIII A	22
4	Durotun Nasikhah	VIII A	18
5	Zulva Zahrotun Nisa'	VIII A	18
6	Fatma R I	VIII B	20
7	Fina Rachmatul Umah	VIII B	19
8	Firdaus A	VIII B	22
9	Siti Hajar	VIII B	20
10	Mar'atun Nasikhah	VIII B	19
11	M. Baha'uddin	VIII C	19
12	Roudlotul Jannah	VIII C	20
13	Nur Ngafiyyatun Nafisah	VIII C	22
14	Kholifatul Munawaroh	VIII C	20
15	Ifat Musanatus Syarifah	VIII C	18

Total waktu yang diperlukan adalah 298 menit

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata waktu yang digunakan} &= \frac{\text{total.waktu.yang.digunakan}}{\text{jumlah.siswa}} \\
 &= \frac{298}{15} \\
 &= 19,87 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu yang digunakan untuk uji coba skala luas adalah 20 menit

C. Soal Uraian

NO	Nama	Kelas	Waktu yang dibutuhkan (menit)
1	Anamelia Rokhim	VIII A	21
2	Diah Aqilatul Fachriyah	VIII A	22
3	Imam Teguh Santoso	VIII A	24
4	Durotun Nasikhah	VIII A	23
5	Zulva Zahrotun Nisa'	VIII A	23
6	Fatma R I	VIII B	23
7	Fina Rachmatul Umah	VIII B	23
8	Firdaus A	VIII B	24
9	Siti Hajar	VIII B	21
10	Mar'atun Nasikhah	VIII B	21
11	M. Baha'uddin	VIII C	24
12	Roudlotul Jannah	VIII C	24
13	Nur Ngafiyyatun Nafisah	VIII C	22
14	Kholifatul Munawaroh	VIII C	24
15	Ifat Musanatus Syarifah	VIII C	23

Total waktu yang diperlukan adalah 342 menit

$$\text{Rata-rata waktu yang digunakan} = \frac{\text{total.waktu.yang.digunakan}}{\text{jumlah.siswa}}$$

$$= \frac{342}{15}$$

$$= 22,8 \text{ menit}$$

Waktu yang digunakan untuk uji coba skala luas adalah 20 menit

Analisis Validitas tes peta
konsep tipe Getaran

proporsi hierarki crosslink
6 10 10

No	Nama	Kelas	skor			r product moment
			proposisi	hierarki	crosslink	
1	Ade Sofyan	VIII C	6	10	10	1
2	Aflahurrohmaniyah	VIII C	6	10	10	1
3	Achmad Muchlisin	VIII C	4	5	10	0.62862
4	Aini Zuliana	VIII C	3	5	10	0.72058
5	Annisa Dyah K W	VIII C	5	10	10	1
6	Asmiyati	VIII C	6	10	10	1
7	Bayu Paguh Setiawan	VIII C	6	10	10	1
8	Chilmatul Habibah	VIII C	5	10	10	1
9	Darwati	VIII C	4	5	10	0.62862
10	Fajar Ainun Najib	VIII C	4	5	10	0.62862
11	fatkul Nurchayati	VIII C	4	5	10	0.62862
12	Fika Himatul Husna	VIII C	4	5	10	0.62862
13	Futfita Sari	VIII C	5	10	10	1
14	Imroatul Kasanah	VIII C	5	10	10	1
15	Joko Susilo	VIII C	5	10	10	1
16	Khoirul Inayah	VIII C	6	10	10	1
17	Lisatul Arifah	VIII C	4	10	10	1
18	M Edy Hahifuddin	VIII C	5	10	10	1
19	Muslikhah	VIII C	4	5	10	0.62862
20	Muzaik Romadlon	VIII C	5	10	10	1
21	Nur Rohman	VIII C	5	10	10	1
22	Pipit Andriyani	VIII C	5	10	10	1
23	Rifqi Mas'adi	VIII C	4	5	10	0.62862
24	Rizki Rahmawati	VIII C	5	10	10	1
25	Siti Nuryani	VIII C	6	10	10	1
26	Titah Widyaningsih	VIII C	6	10	10	1
27	Tri Pujo Angkoso	VIII C	5	10	10	1
28	Uswatun Hasanah	VIII C	6	10	10	1
29	Wahyuri Nurrohman	VIII C	5	10	10	1
30	Ziadatul Barokatil F	VIII C	5	10	10	1
	r rata-rata					0.90403

Analisis Reliabilitas Tes Peta konsep Tipe getaran

No	Nama	Kelas	Rater		kuadrat		T	T ²
			I	II	(I) ²	(II) ²		
1	Ade Sofyan	VIII C	26	26	676	676	52	2704
2	Aflahurrohmaniyah	VIII C	26	26	676	676	52	2704
3	Ahmad Muchlisin	VIII C	19	19	361	361	38	1444
4	Aini Zuliana	VIII C	18	23	324	529	41	1681
5	Annisa Dyah Kusuma W	VIII C	25	26	625	676	51	2601
6	Asmiyati	VIII C	26	26	676	676	52	2704
7	Bayu Paguh Setiawan	VIII C	26	26	676	676	52	2704
8	Chilmatul Habibah	VIII C	25	26	625	676	51	2601
9	Darwati	VIII C	19	19	361	361	38	1444
10	Fajar A N	VIII C	19	19	361	361	38	1444
11	fatkul Nurchayati	VIII C	19	19	361	361	38	1444
12	Fika Himatul Husna	VIII C	19	19	361	361	38	1444
13	Futfita Sari	VIII C	25	26	625	676	51	2601
14	Imroatul Kasanah	VIII C	25	26	625	676	51	2601
15	Joko Susilo	VIII C	25	26	625	676	51	2601
16	Khoirul Inayah	VIII C	26	26	676	676	52	2704
17	Lisatul Arifah	VIII C	24	24	576	576	48	2304
18	M Edy Hahifuddin	VIII C	25	19	625	361	44	1936
19	Muslikhah	VIII C	19	24	361	576	43	1849
20	Muzaik Romadlon	VIII C	25	26	625	676	51	2601
21	Nur Rohman	VIII C	25	26	625	676	51	2601
22	Pipit Andi	VIII C	25	26	625	676	51	2601

23	Rifqi Mas'adi	VIII C	19	19	361	361	38	1444
24	Rizki Rahmawati	VIII C	25	26	625	676	51	2601
25	Siti Nuryani	VIII C	26	26	676	676	52	2704
26	Titah Widyaningsih	VIII C	26	26	676	676	52	2704
27	Tri Pujo Angkoso	VIII C	25	25	625	625	50	2500
28	Uswatun Hasanah	VIII C	26	26	676	676	52	2704
29	Wahyuri Nurrohman	VIII C	25	26	625	676	51	2601
30	Ziadatul Barokatil Falah	VIII C	25	26	625	676	51	2601
	R		708	723	16960	17677		69177
	R ²		501264	522729			$\sum R = \sum T = \sum i = 1431$	
							$\sum R^2 = 1023993$	
							$\sum i^2 = 34637$	
	n=30	k=2					$\sum (i)^2 = 2047761$	
							$\sum T^2 = 69177$	
	$se^2 = 1.543103$							
	$ss^2 = 15.83276$							
	$r_{xx}' = 0.902537$							
	$\check{r}_{xx}' = 0.822385$							

Analisis Validitas tes peta
konsep tipe Jenis
gelombang

proporsi hierarki crosslink

Skor peta Master

6	10	10
---	----	----

No	Nama	Kelas	skor			r product moment
			proposisi	hierarki	crosslink	
1	Ade Sofyan	VIII C	6	10	10	1
2	Aflahurrohmaniyah	VIII C	6	10	10	1
3	Achmad Muchlisin	VIII C	4	5	10	0.62862
4	Aini Zuliana	VIII C	3	5	10	0.72058
5	Annisa Dyah K W	VIII C	5	10	10	1
6	Asmiyati	VIII C	6	10	10	1
7	Bayu Paguh S	VIII C	6	10	10	1
8	Chilmatul Habibah	VIII C	5	10	10	1
9	Darwati	VIII C	4	5	10	0.62862
10	Fajar Ainun Najib	VIII C	4	5	10	0.62862
11	fatkul Nurchayati	VIII C	4	5	10	0.62862
12	Fika Himatul Husna	VIII C	4	5	10	0.62862
13	Futfita Sari	VIII C	5	10	10	1
14	Imroatul Kasanah	VIII C	5	10	10	1
15	Joko Susilo	VIII C	5	10	10	1
16	Khoirul Inayah	VIII C	6	10	10	1
17	Lisatul Arifah	VIII C	4	10	10	1
18	M Edy Hahifuddin	VIII C	5	10	10	1
19	Muslikhah	VIII C	4	5	10	0.62862
20	Muzaik Romadlon	VIII C	5	10	10	1
21	Nur Rohman	VIII C	5	10	10	1
22	Pipit Andriyani	VIII C	5	10	10	1
23	Rifqi Mas'adi	VIII C	4	5	10	0.62862
24	Rizki Rahmawati	VIII C	5	10	10	1
25	Siti Nuryani	VIII C	6	10	10	1
26	Titah Widyaningsih	VIII C	6	10	10	1
27	Tri Pujo Angkoso	VIII C	5	10	10	1
28	Uswatun Hasanah	VIII C	6	10	10	1
29	Wahyuri Nurrohman	VIII C	5	10	10	1
30	Ziadatul Barokatil F	VIII C	5	10	10	1
	r rata-rata					0.90403

Reliabilitas Tes Peta konsep tipe jenis-jenis gelombang

No	Nama	Kelas	Rater		kuadrat		T	T ²
			I	II	(I) ²	(II) ²		
1	Ade Sofyan	VIII C	26	26	676	676	52	2704
2	Aflahurrohmaniyah	VIII C	26	26	676	676	52	2704
3	Ahmad Muchlisin	VIII C	19	19	361	361	38	1444
4	Aini Zuliana	VIII C	18	23	324	529	41	1681
5	Annisa Dyah Kusuma W	VIII C	25	26	625	676	51	2601
6	Asmiyati	VIII C	26	26	676	676	52	2704
7	Bayu Paguh Setiawan	VIII C	26	26	676	676	52	2704
8	Chilmatul Habibah	VIII C	25	26	625	676	51	2601
9	Darwati	VIII C	19	19	361	361	38	1444
10	Fajar A N	VIII C	19	19	361	361	38	1444
11	fatkul Nurchayati	VIII C	19	19	361	361	38	1444
12	Fika Himatul Husna	VIII C	19	19	361	361	38	1444
13	Futfiti Sari	VIII C	25	26	625	676	51	2601
14	Imroatul Kasanah	VIII C	25	26	625	676	51	2601
15	Joko Susilo	VIII C	25	26	625	676	51	2601
16	Khoirul Inayah	VIII C	26	26	676	676	52	2704
17	Lisatul Arifah	VIII C	24	24	576	576	48	2304
18	M Edy Hahifuddin	VIII C	25	19	625	361	44	1936
19	Muslikhah	VIII C	19	24	361	576	43	1849
20	Muzaik Romadlon	VIII C	25	26	625	676	51	2601
21	Nur Rohman	VIII C	25	26	625	676	51	2601
22	Pipit Andi	VIII C	25	26	625	676	51	2601

23	Rifqi Mas'adi	VIII C	19	19	361	361	38	1444
24	Rizki Rahmawati	VIII C	25	26	625	676	51	2601
25	Siti Nuryani	VIII C	26	26	676	676	52	2704
26	Titah Widyaningsih	VIII C	26	26	676	676	52	2704
27	Tri Pujo Angkoso	VIII C	25	25	625	625	50	2500
28	Uswatun Hasanah	VIII C	26	26	676	676	52	2704
29	Wahyuri Nurrohman	VIII C	25	26	625	676	51	2601
30	Ziadatul Barokatil Falah	VIII C	25	26	625	676	51	2601
	R		708	723	16960	17677		69177
	R ²		501264	522729			$\sum R = \sum T = \sum i = 1431$	
							$\sum R^2 = 1023993$	
							$\sum i^2 = 34637$	
	n=30	k=2					$\sum (i)^2 = 2047761$	
							$\sum T^2 = 69177$	
	se ² =1.543103							
	ss ² =15.83276							
	r _{xx} '=0.902537							
	ř _{xx} '=0.822385							

Skor peta konsep

Analisis Validitas tes peta konsep tipe sifat gelombang

proporsi hierarki crosslink
10 10 0

No	Nama	Kelas	skor			r product moment
			proposisi	hierarki	crosslink	
1	Ade Sofyan	VIII C	6	10	0	0.91766
2	Aflahurrohmaniyah	VIII C	6	10	0	0.91766
3	Achmad Muchlisin	VIII C	8	10	0	0.98198
4	Aini Zuliana	VIII C	4	10	0	0.80296
5	Annisa Dyah K W	VIII C	2	5	0	0.80296
6	Asmiyati	VIII C	4	5	0	0.98198
7	Bayu Paguh Setiawan	VIII C	4	5	0	0.98198
8	Chilmatul Habibah	VIII C	6	10	0	0.91766
9	Darwati	VIII C	7	10	0	0.95632
10	Fajar Ainun Najib	VIII C	7	10	0	0.95632
11	fatkul Nurchayati	VIII C	6	10	0	0.91766
12	Fika Himatul Husna	VIII C	7	10	0	0.95632
13	Futfita Sari	VIII C	6	10	0	0.91766
14	Imroatul Kasanah	VIII C	2	5	0	0.80296
15	Joko Susilo	VIII C	6	10	0	0.91766
16	Khoirul Inayah	VIII C	7	10	0	0.95632
17	Lisatul Arifah	VIII C	7	10	0	0.95632
18	M Edy Hahifuddin	VIII C	7	10	0	0.95632
19	Muslikhah	VIII C	3	5	0	0.91766
20	Muzaik Romadlon	VIII C	2	5	0	0.80296
21	Nur Rohman	VIII C	4	5	0	0.98198
22	Pipit Andriyani	VIII C	1	0	0	0.5
23	Rifqi Mas'adi	VIII C	3	10	0	0.73131
24	Rizki Rahmawati	VIII C	5	10	0	0.86603
25	Siti Nuryani	VIII C	7	10	0	0.95632
26	Titah Widyaningsih	VIII C	7	10	0	0.95632
27	Tri Pujo Angkoso	VIII C	7	10	0	0.95632
28	Uswatun Hasanah	VIII C	5	10	0	0.86603
29	Wahyuri Nurrohman	VIII C	2	5	0	0.80296
30	Ziadatul Barokatil F	VIII C	2	5	0	0.80296
	r rata-rata					0.89132

Analisis Reliabilitas Tes Peta konsep tipe sifat sifat gelombang

No	Nama	Kelas	Rater		kuadrat		T	T ²
			I	II	(I) ²	(II) ²		
1	Ade Sofyan	VIII C	16	16	256	256	32	1024
2	Aflahurrohmaniyah	VIII C	16	17	256	289	33	1089
3	Ahmad Muchlisin	VIII C	18	18	324	324	36	1296
4	Aini Zuliana	VIII C	14	7	196	49	21	441
5	Annisa Dyah Kusuma W	VIII C	7	7	49	49	14	196
6	Asmiyati	VIII C	9	9	81	81	18	324
7	Bayu Paguh Setiawan	VIII C	9	9	81	81	18	324
8	Chilmatul Habibah	VIII C	16	16	256	256	32	1024
9	Darwati	VIII C	17	18	289	324	35	1225
10	Fajar A N	VIII C	17	17	289	289	34	1156
11	fatkul Nurchayati	VIII C	16	17	256	289	33	1089
12	Fika Himatul Husna	VIII C	17	17	289	289	34	1156
13	Futfitasari	VIII C	16	17	256	289	33	1089
14	Imroatul Kasanah	VIII C	7	1	49	1	8	64
15	Joko Susilo	VIII C	16	17	256	289	33	1089
16	Khoirul Inayah	VIII C	17	17	289	289	34	1156
17	Lisatul Arifah	VIII C	17	17	289	289	34	1156
18	M Edy Hahifuddin	VIII C	17	17	289	289	34	1156
19	Muslikhah	VIII C	8	8	64	64	16	256
20	Muzaik Romadlon	VIII C	7	8	49	64	15	225
21	Nur Rohman	VIII C	9	8	81	64	17	289
22	Pipit Andi	VIII C	1	1	1	1	2	4
23	Rifqi Mas'adi	VIII C	13	15	169	225	28	784
24	Rizki Rahmawati	VIII C	15	15	225	225	30	900
25	Siti Nuryani	VIII C	17	17	289	289	34	1156
26	Titah Widyaningsih	VIII C	17	17	289	289	34	1156
27	Tri Pujo Angkoso	VIII C	17	15	289	225	32	1024
28	Uswatun Hasanah	VIII C	15	10	225	100	25	625
29	Wahyuri Nurrohman	VIII C	7	9	49	81	16	256
30	Ziadatul Barokatil Falah	VIII C	7	8	49	64	15	225
	R		395	385	5829	5713		22954

R ²		156025	148225			$\sum R = \sum T = \sum i = 780$
						$\sum R^2 = 304250$
						$\sum i^2 = 11542$
n=30	k=2					$\sum (i)^2 = 608400$
						$\sum T^2 = 22954$
se ² =2.18391						
ss ² =46.1034						
rxx' ¹ =0.95263						
řxx' ¹ =0.90955						

PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL URAIAN SKALA KECIL

Rumus :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Kriteria :

Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ butir tes dikatakan valid.

Berikut perhitungan validitas butir soal uraian nomor 1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

No	Nama	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	Ana Melia Rokhim	10	50	100	2500	500
2	Diah Aqilatul Fachriyah	10	56	100	3136	560
3	Imam Teguh Santoso	10	56	100	3136	560
4	Durotun Nasikhah	10	47	100	2209	470
5	Zulva Zahrotun Nisa'	10	46	100	2116	460
6	Fatma R I	8	37	64	1369	296
7	Fina Rachmatul Umah	10	56	100	3136	560
8	Firdaus A	5	50	25	2500	250
9	Siti Hajar	2	42	4	1764	84
10	Mar'atun Nasikhah	8	51	64	2601	408
11	M. Baha'uddin	2	18	4	324	36
12	Roudlotul Jannah	8	31	64	961	248
13	Nur Ngafiyyatun Nafisah	7	38	49	1444	266
14	Kholifatul Munawaroh	5	50	25	2500	250
15	Ifat Muhsanatus Syarifah	5	39	25	1521	195
	Jumlah	110	667	924	31217	5143
	N=15					

$$r_{xy} = \frac{15 \cdot 5143 - (110)(667)}{\sqrt{\{15 \cdot 924 - (110)^2\}\{15 \cdot 31217 - (667)^2\}}}$$

$$r_{xy} = 0,5886$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n=15$, diperoleh $r_{tabel} = 0,534$

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$, maka soal nomor 1 adalah **valid**.

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL URAIAN

Rumus :

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

Kriteria :

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ tes dikatakan reliabel.

Perhitungan :

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh :

$$\sum \sigma_t^2 = 65.866658$$

$$\sigma_k^2 = 103.848889$$

dengan jumlah soal (k) = 10,

$$r_{11} = \left(\frac{10}{9} \right) \left(1 - \frac{65.866658}{103.848889} \right)$$

$$r_{11} = 0,7047$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n=35$, diperoleh $r_{tabel} = 0,534$

Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka soal tes dikatakan reliabel.

PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL URAIAN SKALA LUAS

Rumus :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Kriteria :

Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ butir tes dikatakan valid.

Berikut perhitungan validitas butir soal nomor 1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

No	Nama	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	Ade Sofyan	5	47	25	2209	235
2	Aflahurrohmaniyah	5	42	25	1764	210
3	Ahmad Muchlisin	10	83	100	6889	830
4	Aini Zuliana	2	35	4	1225	70
5	Annisa Dyah Kusuma wardhani	9	53	81	2809	477
6	Asmiyati	0	68	0	4624	0
7	Bayu Paguh Setiawan	0	46	0	2116	0
8	Chilmatul Habibah	10	62	100	3844	620
9	Darwati	10	58	100	3364	580
10	Fajar A N	10	59	100	3481	590
11	fatkul Nurchayati	10	64	100	4096	640
12	Fika Himatul Husna	10	63	100	3969	630
13	Futfita Sari	10	69	100	4761	690
14	Imroatul Kasanah	10	72	100	5184	720
15	Joko Susilo	10	73	100	5329	730
16	Khoirul Inayah	10	75	100	5625	750
17	Lisatul Arifah	10	69	100	4761	690
18	M Edy Hahifuddin	10	66	100	4356	660
19	Muslikhah	10	29	100	841	290
20	Muzaik Romadlon	10	34	100	1156	340
21	Nur Rohman	7	42	49	1764	294
22	Pipit Andi	7	37	49	1369	259
23	Rifqi Mas'adi	7	47	49	2209	329
24	Rizki Rahmawati	2	29	4	841	58
25	Siti Nuryani	10	69	100	4761	690
26	Titah Widyaningsih	5	59	25	3481	295
27	Tri Pujo Angkoso	10	69	100	4761	690
28	Uswatun Hasanah	2	46	4	2116	92
29	Wahyuri Nurrohman	2	37	4	1369	74
30	Ziadatul Barokatil Falah	2	42	4	1764	84
		215	1644	1923	96838	12617

Lampiran 9

$$r_{xy} = \frac{30.12617 - (215)(1644)}{\sqrt{[30.1923 - (215)^2][30.59634 - (1644)^2]}}$$

$$r_{xy} = 0,520$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n=30$, diperoleh $r_{tabel} = 0,367$

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$, maka soal nomor 1 adalah **valid**.



PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL URAIAN SKALA LUAS**Rumus :**

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

Kriteria :

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ tes dikatakan reliabel.

Perhitungan :

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh :

$$\sum \sigma_t^2 = 212,1541$$

$$\sigma_t^2 = 224,893$$

dengan jumlah soal (k) = 10,

$$r_{11} = \left(\frac{10}{9} \right) \left(1 - \frac{212,1541}{224,893} \right)$$

$$r_{11} = 0,42403$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n=30$, diperoleh $r_{tabel} = 0,367$

Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka soal tes dikatakan reliabel.

Analisis tingkat kesukaran soal uraian skala luas

No	Nama	Kelas	Skor Tiap Butir Soal										Skor Total
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Ade Sofyan	VIII C	5	5	0	0	10	0	7	5	5	10	47
2	Aflahurrohmaniyah	VIII C	5	0	0	0	10	0	7	5	5	10	42
3	Ahmad Muchlisin	VIII C	10	10	10	10	10	10	10	9	2	2	83
4	Aini Zuliana	VIII C	2	5	0	0	7	10	9	0	0	2	35
5	Annisa Dyah K W	VIII C	9	8	0	0	9	10	7	0	0	10	53
6	Asmiyati	VIII C	0	10	2	2	10	10	9	5	10	10	68
7	Bayu Paguh S	VIII C	0	10	2	2	10	0	5	2	5	10	46
8	Chilmatul Habibah	VIII C	10	10	2	2	10	5	9	2	2	10	62
9	Darwati	VIII C	10	10	2	2	10	5	5	2	2	10	58
10	Fajar A N	VIII C	10	10	3	2	5	10	5	2	2	10	59
11	fatkul Nurchayati	VIII C	10	10	3	2	5	10	10	2	2	10	64
12	Fika Himatul Husna	VIII C	10	10	3	2	5	10	9	2	2	10	63
13	Futfita Sari	VIII C	10	10	3	2	10	10	10	2	2	10	69
14	Imroatul Kasanah	VIII C	10	10	3	2	10	10	10	2	5	10	72
15	Joko Susilo	VIII C	10	10	4	2	10	10	10	2	5	10	73
16	Khoirul Inayah	VIII C	10	10	5	2	10	10	10	3	5	10	75
17	Lisatul Arifah	VIII C	10	10	3	2	10	10	9	5	0	10	69
18	M Edy Hahifuddin	VIII C	10	7	3	1	10	10	10	5	0	10	66
19	Muslikhah	VIII C	10	7	4	0	5	1	2	0	0	0	29
20	Muzaik Romadlon	VIII C	10	10	0	0	9	5	0	0	0	0	34
21	Nur Rohman	VIII C	7	10	2	2	7	5	5	2	2	0	42
22	Pipit Andi	VIII C	7	10	2	2	10	0	2	2	2	0	37
23	Rifqi Mas'adi	VIII C	7	10	4	2	10	5	5	2	2	0	47
24	Rizki Rahmawati	VIII C	2	2	2	2	10	5	2	2	2	0	29
25	Siti Nuryani	VIII C	10	10	3	2	10	10	10	2	2	10	69
26	Titah Widyarningsih	VIII C	5	10	3	2	5	10	10	2	2	10	59
27	Tri Pujo Angkoso	VIII C	10	10	3	2	10	10	10	2	2	10	69
28	Uswatun Hasanah	VIII C	2	10	3	2	5	10	0	2	2	10	46
29	Wahyuri Nurrohman	VIII C	2	2	3	2	10	10	4	2	2	0	37
30	Ziadatul Barokatil F	VIII C	2	2	2	2	10	10	10	2	2	0	42

ΣX	215	248	79	55	262	221	211	75	74	204
X Rat	7.167	8.267	2.633	1.833	8.733	7.367	7.033	2.5	2.467	6.8
Tingkat Kesukaran	0.717	0.827	0.263	0.183	0.873	0.737	0.703	0.25	0.247	0.68

Analisis daya beda soal uraian skala luas

No	Nama	Kelas	Skor Tiap Butir Soal										Skor Total	Kel
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Ade Sofyan	VIII C	5	5	0	0	10	0	7	5	5	10	47	Bawah
2	Aflahurrohmaniyah	VIII C	5	0	0	0	10	0	7	5	5	10	42	Bawah
3	Ahmad Muchlisin	VIII C	10	10	10	10	10	10	10	9	2	2	83	Atas
4	Aini Zuliana	VIII C	2	5	0	0	7	10	9	0	0	2	35	Bawah
5	Annisa Dyah Kusuma W	VIII C	9	8	0	0	9	10	7	0	0	10	53	Bawah
6	Asmiyati	VIII C	0	10	2	2	10	10	9	5	10	10	68	Atas
7	Bayu Paguh Setiawan	VIII C	0	10	2	2	10	0	5	2	5	10	46	Bawah
8	Chilmatul Habibah	VIII C	10	10	2	2	10	5	9	2	2	10	62	Atas
9	Darwati	VIII C	10	10	2	2	10	5	5	2	2	10	58	Bawah
10	Fajar A N	VIII C	10	10	3	2	5	10	5	2	2	10	59	Atas
11	fatkul Nurchayati	VIII C	10	10	3	2	5	10	10	2	2	10	64	Atas
12	Fika Himatul Husna	VIII C	10	10	3	2	5	10	9	2	2	10	63	Atas
13	Fufita Sari	VIII C	10	10	3	2	10	10	10	2	2	10	69	Atas
14	Imroatul Kasanah	VIII C	10	10	3	2	10	10	10	2	5	10	72	Atas
15	Joko Susilo	VIII C	10	10	4	2	10	10	10	2	5	10	73	Atas
16	Khoiril Inayah	VIII C	10	10	5	2	10	10	10	3	5	10	75	Atas
17	Lisatul Arifah	VIII C	10	10	3	2	10	10	9	5	0	10	69	Atas
18	M Edy Hahifuddin	VIII C	10	7	3	1	10	10	10	5	0	10	66	Atas
19	Muslikhah	VIII C	10	7	4	0	5	1	2	0	0	0	29	Bawah
20	Muzaik Romadlon	VIII C	10	10	0	0	9	5	0	0	0	0	34	Bawah
21	Nur Rohman	VIII C	7	10	2	2	7	5	5	2	2	0	42	Bawah
22	Pipit Andi	VIII C	7	10	2	2	10	0	2	2	2	0	37	Bawah
23	Rifqi Mas'adi	VIII C	7	10	4	2	10	5	5	2	2	0	47	Bawah
24	Rizki Rahmawati	VIII C	2	2	2	2	10	5	2	2	2	0	29	Bawah
25	Siti Nuryani	VIII C	10	10	3	2	10	10	10	2	2	10	69	Atas
26	Titah Widyarningsih	VIII C	5	10	3	2	5	10	10	2	2	10	59	Atas
27	Tri Pujo Angkoso	VIII C	10	10	3	2	10	10	10	2	2	10	69	Atas
28	Uswatun Hasanah	VIII C	2	10	3	2	5	10	0	2	2	10	46	Bawah
29	Wahyuri Nurrohman	VIII C	2	2	3	2	10	10	4	2	2	0	37	Bawah
30	Ziadatul Barokatil Falah	VIII C	2	2	2	2	10	10	10	2	2	0	42	Bawah
	ΣX		215	248	79	55	262	221	211	75	74	204		
	Mean rata-rata kelompok atas		9	9.8	3.53	2.47	8.67	9.67	9.4	3.133	2.867	9.467		
	Mean rata-rata kelompok bawah		5.333	6.7	1.73	1.2	8.8	5.07	4.667	1.867	2.067	4.133		
	Daya pembeda		0.367	0.3	0.18	0.13	0.01	0.46	0.473	0.127	0.08	0.533		

Persentase Setiap *Link* Yang Ditulis Oleh Setiap Siswa

siswa	total <i>link</i>	% <i>link</i> jenis dari	% <i>link</i> bagian dari	% <i>link</i> petunjuk	% <i>link</i> analog	% <i>link</i> sifat	% <i>link</i> bukti
1	9	0.00%	33.33%	44.44%	11.11%	11.11%	0.00%
2	10	10.00%	30.00%	40.00%	10.00%	10.00%	0.00%
3	9	11.11%	11.11%	55.56%	11.11%	11.11%	0.00%
4	6	16.67%	33.33%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5	8	12.50%	25.00%	50.00%	12.50%	0.00%	0.00%
6	10	10.00%	20.00%	50.00%	10.00%	10.00%	0.00%
7	10	10.00%	20.00%	50.00%	10.00%	10.00%	0.00%
8	11	9.09%	27.27%	45.45%	9.09%	9.09%	0.00%
9	9	11.11%	33.33%	44.44%	0.00%	11.11%	0.00%
10	10	10.00%	30.00%	50.00%	0.00%	10.00%	0.00%
11	10	10.00%	30.00%	50.00%	0.00%	10.00%	0.00%
12	10	10.00%	30.00%	50.00%	0.00%	10.00%	0.00%
13	10	10.00%	30.00%	40.00%	10.00%	10.00%	0.00%
14	8	12.50%	12.50%	62.50%	12.50%	0.00%	0.00%
15	11	9.09%	27.27%	45.45%	9.09%	9.09%	0.00%
16	11	9.09%	27.27%	45.45%	9.09%	9.09%	0.00%
17	10	10.00%	30.00%	40.00%	10.00%	10.00%	0.00%
18	9	11.11%	33.33%	44.44%	0.00%	11.11%	0.00%
19	4	25.00%	25.00%	25.00%	0.00%	25.00%	0.00%
20	4	25.00%	25.00%	25.00%	0.00%	25.00%	0.00%
21	9	11.11%	33.33%	33.33%	11.11%	11.11%	0.00%
22	7	14.29%	14.29%	57.14%	14.29%	0.00%	0.00%
23	10	10.00%	20.00%	50.00%	10.00%	10.00%	0.00%
24	9	11.11%	22.22%	44.44%	11.11%	11.11%	0.00%
25	11	9.09%	27.27%	45.45%	9.09%	9.09%	0.00%
26	11	9.09%	27.27%	45.45%	9.09%	9.09%	0.00%
27	9	11.11%	11.11%	55.56%	11.11%	11.11%	0.00%
28	9	11.11%	11.11%	55.56%	11.11%	11.11%	0.00%
29	7	14.29%	14.29%	42.86%	14.29%	14.29%	0.00%
30	9	11.11%	11.11%	55.56%	11.11%	11.11%	0.00%
Rata-rata	9	11.49%	24.19%	46.44%	7.89%	9.99%	0.00%

Uji Kesamaan Dua Varians

Hipotesis:

H_0 : kedua kelompok memiliki varians yang sama.

H_a : kedua kelompok memiliki varians yang tidak sama.

Kriteria:

terima H_0 jika $F_{hitung} \leq F_{1/2 \alpha} (V_1, V_2)$ dengan $\alpha = 5\%$

Sumber variasi	Peta konsep	Uraian
n	30	30
rata2	60,98	54,8
variens	171,84	232,65

Rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

$$= \frac{232,65}{171,84}$$

$$= 1,35$$

Untuk $\alpha = 5\%$, $V_1 = 30 - 1 = 29$ dan $V_2 = 30 - 1 = 29$

diperoleh $F_{1/2 \alpha} (29, 29) = 1,85$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima yang berarti kedua kelompok memiliki varians yang sama.

Silabus Tentang Getaran dan Gelombang

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
6.1 Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya.	Getaran dan Gelombang	<ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi melalui referensi tentang pengertian getaran. Menentukan besarnya periode dari hasil percobaan. Melakukan percobaan untuk mencari perbedaan periode dan frekuensi suatu getaran. Mencari informasi melalui referensi tentang pengertian gelombang. Melakukan percobaan untuk mencari perbedaan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Menggali informasi dari nara sumber untuk menemukan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi getaran pada kehidupan sehari-hari. Mengukur periode dan frekuensi suatu getaran. Membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Mendeskripsikan hubungan antara periode, frekuensi, cepat rambat gelombang, dan panjang gelombang. 	<p>Tes tertulis</p> <p>Tes unjuk kerja</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Tes unjuk kerja</p> <p>Tes tertulis</p>	<p>Tes isian</p> <p>Uji petik kerja prosedur</p> <p>Tes uraian</p> <p>Uji petik kerja prosedur</p> <p>Tes uraian</p>	<p>Gerakan bolak-balik secara berkala di sekitar posisi setimbangnya disebut</p> <p>Eksperimen menentukan periode getaran (Kegiatan 4.3).</p> <p>Apa yang membedakan gelombang transversal dengan gelombang longitudinal? Berikan contohnya masing-masing.</p> <p>Eksperimen mengamati gelombang transversal dan gelombang longitudinal pada slinki (Kegiatan 4.7 dan Kegiatan 4.8).</p> <p>Sebuah vibrator dengan frekuensi 6 Hz dimasukkan ke dalam tangki air menghasilkan panjang gelombang 0,02 m. Maka cepat rambat gelombangnya adalah a. 3 m/s</p>	8 × 40'	Buku IPA Fisika 2 Esis hlm. 89-108, buku referensi yang relevan, alat dan bahan praktikum.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		hubungan antara periode, frekuensi, cepat rambat gelombang, dan panjang gelombang.				c. 30 m/ b. 0,02 m/s d. 0,12 m/s		



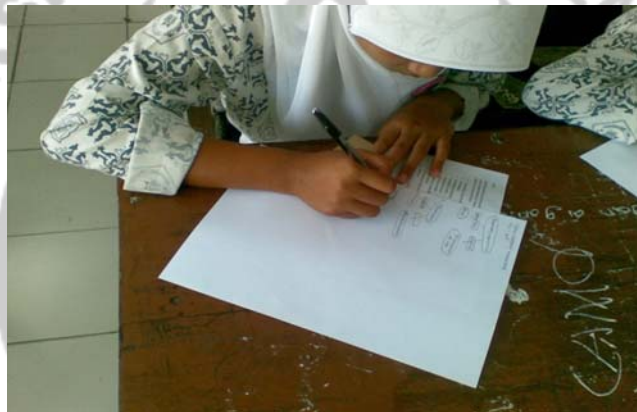
No	Materi	Kisi-kisi
1.	Getaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Getaran dapat menghasilkan bunyi 2. Getaran jika merambat melalui medium disebut gelombang. 3. Periode mempunyai persamaan matematis $T = \frac{t}{n}$
2.	Jenis-jenis gelombang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arah rambat gelombang longitudinal sejajar dengan arah getarnya. 2. Gelombang transversal mempunyai arah rambat yang tegak lurus dengan arah getarnya. 3. Gelombang longitudinal berbentuk rapatan dan regangan. 4. Gelombang Elektromagnetik tidak memerlukan suatu medium dalam perambatannya. 5. Contoh gelombang elektromagnetik
3.	Sifat-sifat gelombang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gelombang dapat dibiaskan jika melalui medium dengan kerapatan yang berbeda. 2. Gelombang dapat dipantulkan jika menumbuk dinding penghalang. 3. Gelombang dapat dibelokkan apabila melalui celah yang sempit. 4. Interferensi ada dua macam, konstruktif dan destruktif. 5. Interferensi konstruktif terjadi apabila gelombang yang berpadu mempunyai fase yang sama. 6. Interferensi destruktif terjadi apabila gelombang yang berpadu mempunyai fase yang berbeda.

Kisi-kisi Materi Tentang Getaran dan Gelombang

Dokumentasi Uji Coba Skala Kecil



Subjek uji coba skala kecil mengikuti pelatihan pembuatan peta konsep



Seorang siswa berlatih membuat peta konsep



Subjek uji coba skala kecil mengerjakan soal peta konsep

Dokumentasi Uji Coba Skala Luas



Peneliti mengenalkan dan menjelaskan tentang peta konsep pada uji coba skala luas



Peserta uji coba skala luas berlatih membuat peta konsep



Subyek uji coba skala luas mengerjakan soal peta konsep