



**PENGEMBANGAN EVALUASI PETA KONSEP
DALAM PEMBELAJARAN INKUIRI
PADA POKOK BAHASAN KALOR**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

Nurul Sofiana

4201407003

PERPUSTAKAAN
UNNES

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2011

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Evaluasi Peta Konsep dalam Pembelajaran Inkuiri pada
Pokok Bahasan Kalor

disusun oleh

Nurul Sofiana

4201407003

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi
pada tanggal 12 Agustus 2011.

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ngurah Made DP., M.Si.

NIP 19670217 199203 1 002

Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.

NIP 19650107 198901 1 001

PERPUSTAKAAN
UNNES

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika

Dr. Putut Marwoto, M.S.

NIP 19630821 198803 1 004

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Evaluasi Peta Konsep dalam Pembelajaran Inkuiri pada
Pokok Bahasan Kalor

disusun oleh

Nurul Sofiana

4201407003

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada
tanggal 12 Agustus 2011.

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

Dra. Dwi Yulianti, M.Si.

NIP 19600722 198403 2 001

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Anggota Penguji/

Pembimbing Pendamping

Dr. Ngurah Made DP., M.Si.

NIP 19670217 199203 1 002

Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.

NIP 19650107 198901 1 001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

Pengembangan Evaluasi Peta Konsep dalam Pembelajaran Inkuiri pada Pokok Bahasan Kalor

ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 12 Agustus 2011

Nurul Sofiana

4201407003



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- Hanya kepada-Mu kami menyembah dan hanya kepada-Mu kami memohon pertolongan (Al Fatimah : 5)
- Jangan berpikir untuk menjadi yang terbaik, tetapi berbuatlah yang terbaik yang kamu bisa (Benjamin Franklin)
- *Life ends when you stop dreaming, hope ends when you stop believing, and love ends when you stop caring. So don't stop dream, hope, and love.*

Persembahan

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT skripsi ini untuk Ibu, Bapak, adikku Fiki, & keluarga tercinta yang selalu ada dalam doa, kasih sayang, dan dukungannya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul, “Pengembangan Evaluasi Peta Konsep dalam Pembelajaran Inkuiri pada Pokok Bahasan Kalor”. Penyusunan skripsi merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam penulisan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Sudjiono Sastroatmodjo, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba banyak ilmu.
2. Dr. Kasmadi Imam S., M.S., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah banyak membantu untuk kelancaran penyusunan skripsi.
3. Dr. Putut Marwoto, M.S., Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian.
4. Dr. Ngurah Made DP, M.Si., pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si., pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Dra. Dwi Yulianti, M.Si., dosen penguji yang telah menguji dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

7. Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si., dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama kuliah.
8. Seluruh dosen yang mengajar di Jurusan Fisika.
9. Kedua orang tuaku (Bapak Mustofa dan Ibu Nurfaizah) serta adikku (Fiki) yang telah memberikan segala macam fasilitas, kasih sayang, doa, pengorbanan, kepercayaan, dukungan, dan nasehatnya.
10. Putri, Mbak Yuni, Ulin, Leni, Alena, Budi, Mas Vateh, Haris, serta teman-temanku di kos Puri Cempaka yang selalu memberikan bantuan, dukungan, dan semangat.
11. Teman-temanku Reni, Indra, Whiji, Riska, Eli, Demi, dan teman-teman pendidikan fisika angkatan 2007 yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
12. Kepala SMP N 13 Semarang yang telah memberikan ijin untuk penelitian.
13. Ariyanto, S.Pd., guru mata pelajaran Fisika kelas VII SMP N 13 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian.
14. Siswa-siswa SMP N 13 Semarang kelas VII F dan VIII C yang telah memberikan bantuan dan kerjasama yang baik.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan, mendapat imbalan dari Allah SWT. Dan semoga karya ini dapat bermanfaat bagi para pembaca semua.

Semarang, 2011

Penulis

ABSTRAK

Sofiana, Nurul. 2011. *Pengembangan Evaluasi Peta Konsep dalam Pembelajaran Inkuiri pada Pokok Bahasan Kalor*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Ngurah Made Darma Putra., M.Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si.

Kata kunci: alat evaluasi, peta konsep, inkuiri, kalor

Secara umum peta konsep masih sangat sedikit digunakan sebagai alat evaluasi. Evaluasi peta konsep dapat digunakan untuk mengetahui struktur kognitif siswa. Struktur kognitif siswa memberikan gambaran perubahan konseptual siswa setelah pembelajaran inkuiri. Tujuan penelitian ini adalah (1) mendapatkan perangkat evaluasi berbentuk peta konsep dalam pembelajaran inkuiri, (2) mengetahui validitas dan reliabilitas peta konsep dalam pembelajaran inkuiri, (3) mengetahui efektivitas alat evaluasi peta konsep, dan (4) mengetahui alat evaluasi peta konsep yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa.

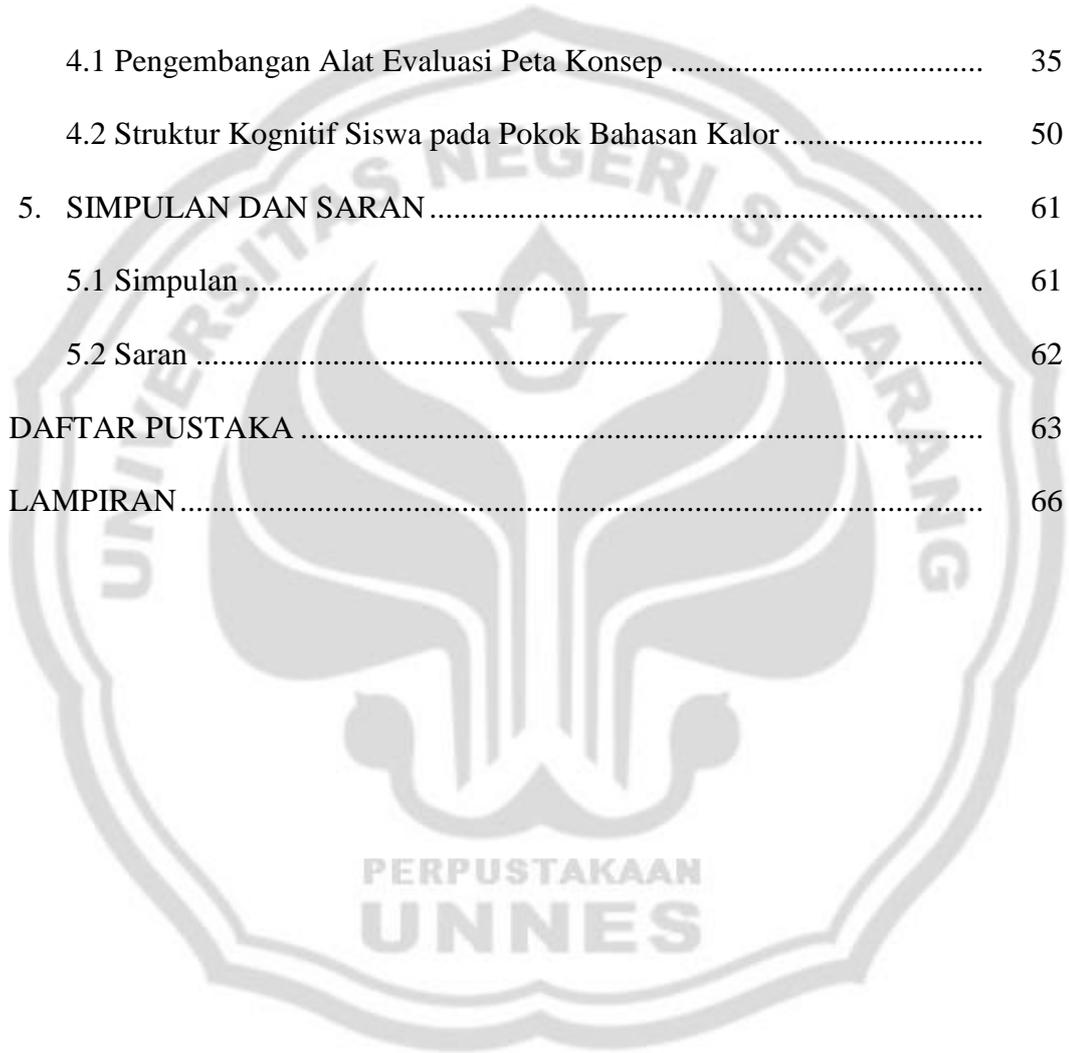
Metode penelitian yang digunakan adalah metode Research and Development (R & D). Evaluasi peta konsep yang terdiri atas dua jenis yaitu tes peta konsep tanpa daftar konsep (*no concept provided*) dan tes peta konsep dengan daftar konsep (*selected in the key concept list*). Masing-masing peta konsep terdiri dari dua soal, yaitu peta konsep 1 tentang kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat dan peta konsep 2 tentang perpindahan kalor. Efektivitas peta konsep diukur dengan menguji kesamaan dua varians antara hasil tes peta konsep dengan tes uraian.

Hasil penelitian menunjukkan nilai validitas peta konsep tanpa daftar konsep yang terdiri dari dua soal sebesar 0,681 dan 0,693, sedangkan nilai reliabilitas sebesar 0,999 dan 0,998. Peta konsep dengan daftar konsep yang juga terdiri dari dua soal memiliki nilai validitas sebesar 0,770 dan 0,974. Tes peta konsep tersebut juga memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,999 dan 0,996. Alat evaluasi peta konsep tanpa daftar konsep memiliki varians tidak sama dengan soal uraian sehingga peta konsep ini belum memiliki efektivitas yang cukup untuk menggambarkan pemahaman konsep siswa tentang kalor. Sedangkan peta konsep dengan daftar konsep memiliki varians yang sama dengan soal uraian sehingga peta konsep ini efektif digunakan dalam pembelajaran inkuiri. Hasil penelitian juga menunjukkan kategori konsepsi yang dapat dijelaskan dengan baik oleh siswa adalah perubahan wujud zat serta konduktor dan isolator.

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	vi
Abstrak	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Bab	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Penegasan Istilah	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Peta Konsep	7
2.2 Peta Konsep sebagai Alat Evaluasi	11
2.3 Struktur Kognitif	13
2.4 Pembelajaran Inkuiri	15
2.5 Pembelajaran Inkuiri pada Materi Kalor	21
3. METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian	23

3.2 Subjek Uji Coba Penelitian.....	23
3.3 Prosedur Penelitian	23
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	30
3.5 Metode Analisis Data.....	31
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengembangan Alat Evaluasi Peta Konsep	35
4.2 Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Kalor.....	50
5. SIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Simpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	66



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahap Pembelajaran Inkuiri	19
3.1 Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif	27
4.1 Nilai Validitas Uji Coba Terbatas Tes Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep	39
4.2 Nilai Validitas Uji Coba Terbatas Tes Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep	39
4.3 Nilai Reliabilitas Uji Coba Terbatas Tes PK 1 dan PK 2 Tanpa Daftar Konsep	39
4.4 Nilai Validitas Uji Coba Terbatas Tes Peta Konsep 1 dengan Daftar Konsep.....	41
4.5 Nilai Validitas Uji Coba Terbatas Tes Peta Konsep 2 dengan Daftar Konsep.....	41
4.6 Nilai Reliabilitas Uji Coba Terbatas Tes PK 1 dan PK 2 dengan Daftar Konsep.....	42
4.7 Nilai Validitas Tes Uraian.....	43
4.8 Nilai Validitas Uji Skala Luas Tes Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep	45
4.9 Nilai Validitas Uji Skala Luas Tes Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep	45

4.10 Nilai Reliabilitas Uji Skala Luas Tes PK 1 dan PK 2	
Tanpa Daftar Konsep	45
4.11 Nilai Validitas Uji Skala Luas Tes Peta Konsep 1	
dengan Daftar Konsep.....	47
4.12 Nilai Validitas Uji Coba Terbatas Tes Peta Konsep 2	
dengan Daftar Konsep.....	47
4.13 Nilai Reliabilitas Uji Coba Terbatas Tes PK 1 dan PK 2	
dengan Daftar Konsep.....	47
4.14 Nilai Validitas Tes Uraian.....	49
4.15 Persentase Setiap Link yang Ditulis Siswa pada Peta Konsep 1	53
4.16 Persentase Setiap Link yang Ditulis Siswa pada Peta Konsep 2	55
4.17 Hasil Analisis Konsepsi Siswa tentang	
Kalor dapat Mengubah Suhu dan Wujud Zat	58
4.18 Hasil Analisis Konsepsi Siswa tentang	
Kalor dapat Mengubah Suhu dan Wujud Zat	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh Peta Konsep.....	10
3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan	26
3.2 Ujicoba dengan <i>single one shot case study</i>	29
4.1 Perbandingan % <i>Link</i> Peta Konsep 1 dengan Peta Konsep 2.....	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi soal peta konsep	66
2. Master peta konsep	68
3. Soal peta konsep	70
4. Petunjuk penilaian peta konsep	74
5. Modul pembuatan peta konsep	76
6. Kisi-kisi soal uraian	82
7. Soal uraian	83
8. Kunci jawaban dan rubrik penilaian soal uraian	84
9. Silabus kelas VII materi kalor	86
10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran materi kalor	88
11. Lembar Kerja Siswa (LKS)	93
12. Hasil validasi uji ahli	101
13. Daftar nilai uji skala terbatas	104
14. Analisis validitas dan reliabilitas peta konsep (NC) uji skala terbatas	106
15. Analisis validitas dan reliabilitas peta konsep (C) uji skala terbatas	114
16. Analisis validitas dan reliabilitas soal uraian uji skala terbatas	122
17. Daftar nilai uji skala luas	124
18. Analisis validitas dan reliabilitas peta konsep (NC) uji skala luas	126
19. Analisis validitas dan reliabilitas peta konsep (C) uji skala luas	134
20. Analisis validitas dan reliabilitas soal uraian uji skala luas	142

Lampiran	Halaman
21. Analisis uji kesamaan dua varians	144
22. Dokumentasi	148



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengetahuan yang diperoleh siswa dari kegiatan pembelajaran fisika pada dasarnya berupa konsep-konsep. Konsep inilah yang merupakan dasar untuk berpikir dan memecahkan masalah. Kegiatan pembelajaran fisika dapat dikatakan berhasil apabila siswa mencapai kompetensi yang diharapkan. Untuk mengetahui hasil belajar siswa yaitu seberapa besar siswa memahami konsep fisika yang telah diajarkan diperlukan suatu kegiatan evaluasi.

Evaluasi merupakan bagian penting dari proses belajar-mengajar. Hasil evaluasi memberi gambaran tentang apa yang diperoleh siswa dan masalah yang mereka hadapi (Akkaya, *et al.*, 2005). Pembelajaran fisika pada dasarnya berupa konsep-konsep, sehingga perlu suatu alat evaluasi yang mampu menggambarkan konsep yang sudah diperoleh siswa berdasarkan materi yang diajarkan. Salah satu alat evaluasi yang dapat digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa yang berupa konsep-konsep adalah peta konsep.

Ide peta konsep berakar dari penelitian Piaget dan Ausebel. Kemudian Roth & Roychoudhury (1992) dalam Akkaya, *et al.* (2005) menjelaskan bahwa peta konsep bertujuan untuk memaksa siswa mengatur skema konseptual dan menyajikannya dalam suatu cara yang khas. Tidak mungkin seseorang dapat menghubungkan suatu konsep dengan konsep lain apabila orang tidak mengerti

benar akan konsep tersebut. Seseorang yang telah dapat mengkaitkan konsep-konsep menunjukkan orang tersebut telah paham benar dengan konsep yang dimengertinya, karena peta konsep menggambarkan bagaimana konsep-konsep saling terkait atau berhubungan. Kesalahpahaman atau miskonsepsi dapat terungkap dengan meminta siswa membangun peta konsep.

Evaluasi peta konsep dapat digunakan untuk mengetahui struktur kognitif siswa. Konsep-konsep yang dipahami dapat tergambar pada peta konsep yang dibuat siswa. Jika siswa sudah memahami dengan benar konsep-konsep tersebut, maka siswa akan menjawab dengan benar hubungan antar konsepnya. Jadi, peta konsep ini dapat digunakan untuk mengetahui konsep mana yang sudah dipahami siswa dan yang belum.

Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam dan interaksi didalamnya. Pembelajaran fisika lebih ditekankan pada konsep-konsep agar lebih dipahami oleh siswa. Pada kenyataannya, siswa masih kesulitan dalam memahami konsep yang diajarkan terutama pada materi kalor. Agar konsep-konsep lebih dipahami oleh siswa maka seorang guru dapat menggunakan model pembelajaran inkuiri dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.

Pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang melatih siswa menemukan masalah, mengumpulkan, mengorganisasi data, serta memecahkan masalah berdasarkan petunjuk-petunjuk yang diberikan guru sehingga siswa menemukan konsep-konsep yang diharapkan. Apabila siswa belum pernah mempunyai pengalaman belajar dengan kegiatan inkuiri, maka diperlukan

bimbingan yang cukup luas dari guru. Kegiatan inkuiri yang memerlukan bimbingan disebut dengan inkuiri terbimbing.

Pembelajaran inkuiri lebih menekankan pada penemuan konsep. Jasien & Oberem (2004) menjelaskan bahwa melalui inkuiri, siswa didorong untuk membangun pengetahuan sendiri. Siswa bekerja dengan peralatan yang relatif sederhana untuk membuat pengamatan melalui proses sains, mengembangkan pemikiran kritis, dan keterampilan penalaran ilmiah. Siswa mencatat prediksi mereka, pengamatan, pengukuran, dan apa yang telah dipelajari di laboratorium dalam buku catatan mereka. Mereka dipandu dalam proses ini melalui urutan pertanyaan yang telah dirumuskan, dan pemeriksaan dengan guru. Melalui pendekatan ini, siswa membangun sendiri pemahaman tentang konsep-konsep yang diajarkan.

Dengan menggunakan metode inkuiri terbimbing, diharapkan siswa lebih memahami konsep-konsep yang diperoleh dari pembelajaran. Untuk mengukur pemahaman terhadap konsep-konsep yang telah diajarkan melalui pembelajaran inkuiri diperlukan instrumen evaluasi yang tepat. Peneliti mencoba untuk mengembangkan evaluasi peta konsep dalam pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan kalor untuk mengukur struktur kognitif siswa.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan topik : **Pengembangan Evaluasi Peta Konsep dalam Pembelajaran Inkuiri pada Pokok Bahasan Kalor.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

- (1) Bagaimana bentuk alat evaluasi peta konsep dalam pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan kalor?
- (2) Bagaimana validitas dan reliabilitas alat evaluasi peta konsep yang dikembangkan?
- (3) Bagaimana efektivitas alat evaluasi peta konsep yang dikembangkan?
- (4) Apakah alat evaluasi peta konsep yang dikembangkan dapat mengukur struktur kognitif siswa dalam pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan kalor?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- (1) Mendapatkan bentuk alat evaluasi evaluasi peta konsep dalam pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan kalor.
- (2) Mengetahui validitas dan reliabilitas alat evaluasi peta konsep yang dikembangkan.
- (3) Mengetahui efektivitas alat evaluasi peta konsep yang dikembangkan.
- (4) Mengetahui alat evaluasi evaluasi peta konsep yang dikembangkan dapat mengukur struktur kognitif siswa dalam pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan kalor.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memiliki nilai manfaat sebagai berikut:

- (1) Diperoleh instrumen evaluasi peta konsep untuk mengukur struktur kognitif dari siswa dalam pembelajaran inkuiri.
- (2) Bagi guru dan dosen, khususnya yang ditunjuk sebagai penyusun soal, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih teknik evaluasi pendidikan.

1.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari adanya perbedaan pengertian terhadap judul penelitian ini, perlu adanya penjelasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1.5.1 Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan ialah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan, seperti materi pembelajaran, buku teks, metode pembelajaran, dan lain-lain yang dilakukan dalam suatu siklus penelitian dan pengembangan (Borg and Gall, 1983:772).

1.5.2 Evaluasi Peta Konsep

Evaluasi peta konsep adalah suatu tes yang meminta siswa membuat peta konsep untuk menggambarkan dan menjelaskan materi pelajaran sesuai dengan pemahaman mereka (Plummer, 2008). Evaluasi peta konsep ini digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa.

1.5.3 Inkuiri

Inkuiri didefinisikan sebagai proses mengungkap dan menyelidiki masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan Trowbridge *et al.* (1981) dalam Wiyanto (2008). Dalam penelitian ini digunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

1.5.4 Struktur kognitif

Struktur kognitif adalah berupa fakta-fakta, konsep-konsep dan generalisasi-generalisasi yang ada dalam pikiran siswa. (Widyaningtyas, 2010). Struktur kognitif pada penelitian ini hanya menekankan pada kategori *link* peta konsep yang dituliskan oleh siswa beserta konsep-konsep yang sudah dipahami dan yang belum.

1.5.5 Kalor

Panas (kalor) adalah energi yang ditransfer dari satu benda ke benda lain karena beda temperatur (Tipler, 2000: 597).

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peta Konsep

Peta konsep atau biasa dikenal dengan *concept map* pada awalnya dikembangkan sebagai suatu teknik penelitian pada tahun 1974 untuk memahami data yang dikumpulkan dalam wawancara klinis (Novak dan Musonda, 1991 dalam Croasdell *et al.*, 2003). Sejak itu, peta konsep telah digunakan dalam berbagai cara dalam pendidikan, psikologi, dan pengaturan organisasi (Fraser, 1993; Novak, 1995 dalam Croasdell *et al.*, 2003). Konsep pemetaan memungkinkan orang untuk memvisualisasikan baik hubungan spesifik antara konsep dan struktur hirarki dan organisasi dari hubungan ini.

Peta konsep adalah ilustrasi grafis konkret yang mengindikasikan bagaimana sebuah konsep tunggal dihubungkan ke konsep-konsep lain pada kategori yang sama (Trianto, 2007). Peta konsep juga merupakan prosedur yang digunakan untuk mengukur struktur dan organisasi pengetahuan dari individu (Novak dan Gowin, 1984; Ruiz-Primo dan Shavelson, 1996a dalam Stoddart *et al.*, 2000).

Elemen dasar dari sebuah peta konsep terdiri dari kata konsep atau frasa yang terhubung bersama-sama dengan kata-kata hubung atau frase untuk membentuk pikiran yang lengkap yang disebut "proposisi" (misalnya "konsep-kata hubung-konsep"). Para peneliti terus mengembangkan dan menyempurnakan

teknik ini untuk digunakan dalam mengajar, pembelajaran, penelitian, dan penilaian. Peta konsep telah digunakan untuk banyak tujuan instruksional, dalam banyak mata pelajaran, dan dengan berbagai tingkatan siswa. (Stoddart *et al.*, 2000)

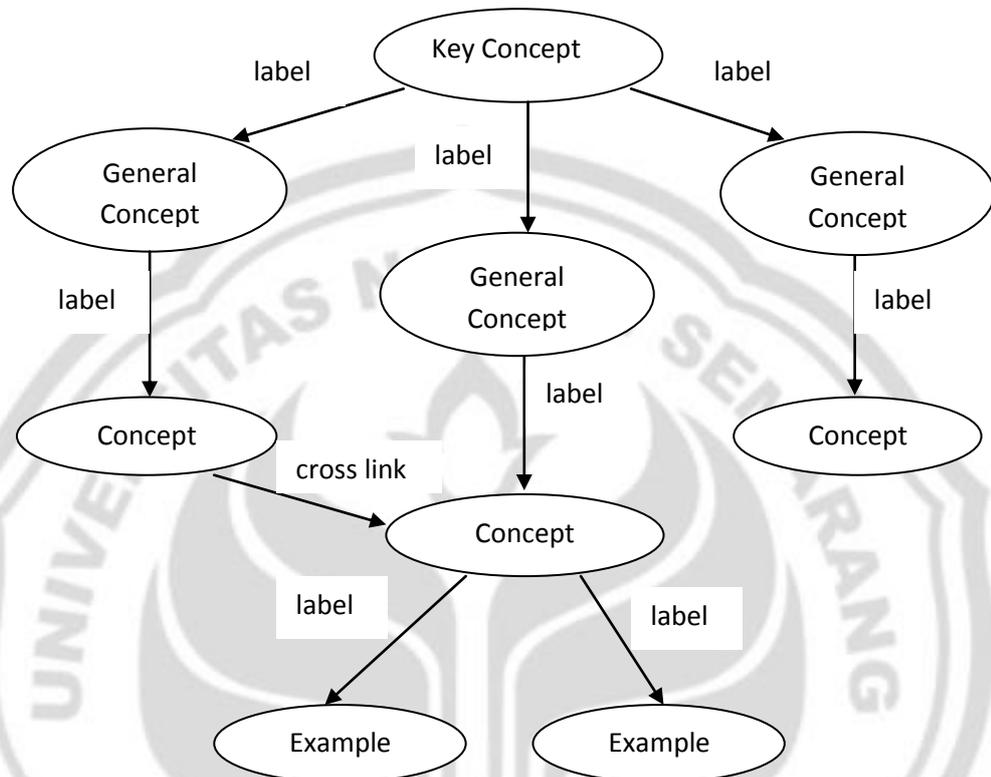
Peta konsep dibuat dengan langkah-langkah tertentu. Croasdell *et al.* (2003) menjelaskan aturan untuk membangun peta konsep. Pertama, konsep terletak di persegi panjang atau bentuk geometris lainnya. Konsep dapat diwakili oleh kata-kata kunci tunggal atau frasa atau gambar sederhana. Busur adalah garis digunakan untuk menghubungkan konsep-konsep. Kata hubung ditulis pada busur untuk menggambarkan hubungan antara dua konsep.

Kedua, kata hubung harus secara khusus menjelaskan hubungan antara dua konsep. Bersama dengan dua konsep, kata hubung berbentuk sebuah proposisi seperti "rumput hijau" dari konsep "rumput", "hijau", dan kata hubungnya "adalah". Perlu dicatat bahwa literatur menunjukkan kata hubung ini sebagai opsional dalam segi konstruksi peta konsep.

Ketiga, tidak ada peta yang benar ada, karena semua peta berbeda pada setiap individu. Berbeda orang dapat menghasilkan peta yang sangat berbeda untuk domain konseptual yang sama. Peta konsep A bisa salah, jika proposisi tidak benar, seperti "beruang berbicara bahasa Inggris".

Keempat, hubungan antar konsep menimbulkan kekuatan peta konsep. Hubungan yang lebih dan hubungan menyilang merupakan indikasi adanya kompleksitas lebih besar dan kecanggihan pemahaman.

Gambar 2.1 menunjukkan contoh peta konsep beserta bagian-bagian yang terdapat dalam peta konsep untuk mempermudah dalam memahami dan membuat peta konsep.



Gambar 2.1 Contoh Peta Konsep (diadaptasi dari McClure, 1999)

Ada beberapa jenis peta konsep. Menurut Nur (2000b) dalam Trianto (2007), peta konsep ada empat macam, yaitu pohon jaringan (*network tree*), rantai kejadian (*events chain*), peta konsep siklus (*cycle concept map*), dan peta konsep laba-laba (*spider concept map*).

a) Pohon Jaringan (*Network Tree*)

Ide-ide pokok dibuat dalam persegi empat, sedangkan beberapa kata yang lain dituliskan pada garis-garis penghubung. Garis-garis pada peta konsep menunjukkan hubungan antara ide-ide itu. Kata-kata yang ditulis pada garis

memerikan hubungan antara konsep-konsep. Pada saat mengkonstruksi suatu pohon jaringan, topik ditulis dan mendaftar konsep-konsep utama yang berkaitan dengan konsep itu. Menempatkan ide-ide atau konsep-konsep yang telah didaftar dalam suatu susunan dari umum ke khusus. Mencabangkan konsep-konsep yang berkaitan itu dari konsep utama dan memberi hubungan pada garis-garis itu. Pohon jaringan cocok digunakan untuk memvisualisasikan hal-hal seperti (a) menunjukkan sebab-akibat, (b) suatu hirarki, (c) prosedur yang bercabang, dan (d) istilah-istilah yang berkaitan yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan-hubungan.

b) Rantai Kejadian (*Events Chain*)

Nur (2000b) dalam Trianto (2007) mengemukakan bahwa peta konsep rantai kejadian dapat digunakan untuk memerikan suatu urutan kejadian, langkah-langkah dalam suatu prosedur, atau tahap-tahap dalam suatu proses. Dalam membuat rantai kejadian, pertama temukan satu kejadian yang mengawali rantai itu. Kejadian ini disebut kejadian awal. Kemudian, mencari kejadian berikutnya dalam rantai itu dan lanjutkan sampai mencapai suatu hasil. Rantai kejadian cocok digunakan untuk memvisualisasikan hal-hal berikut (a) memerikan tahap-tahap dari suatu proses, (b) langkah-langkah dalam suatu prosedur linier, dan (c) suatu urutan kejadian.

c) Peta Konsep Siklus (*Cycle Concept Map*)

Dalam peta konsep siklus, rangkaian kejadian tidak menghasilkan suatu hasil final. Kejadian terakhir pada rantai itu menghubungkan kembali ke kejadian awal. Karena tidak ada hasil dan kejadian terakhir itu menghubungkan kembali ke

kejadian awal, siklus itu berulang dengan sendirinya. Peta konsep siklus cocok diterapkan untuk menunjukkan hubungan bagaimana suatu rangkaian kejadian berinteraksi untuk menghasilkan suatu kelompok hasil yang berulang-ulang (Nur, 2000b dalam Trianto, 2007).

d) Peta Konsep Laba-laba (*Spider Concept Map*)

Peta konsep laba-laba dapat digunakan untuk curah pendapat. Melakukan curah pendapat ide-ide berangkat dari suatu ide sentral, sehingga dapat memperoleh sejumlah besar ide yang bercampur aduk. Banyak dari ide-ide dan ini berkaitan dengan ide sentral itu namun belum tentu jelas hubungannya satu sama lain. Peta konsep laba-laba cocok digunakan untuk memvisualisasikan hal-hal berikut : (a) tidak menurut hirarki, (b) kategori yang tidak paralel, dan (c) hasil curah pendapat.

Dalam penelitian ini digunakan peta konsep jenis pohon jaringan (*network tree*) yang berupa hirarki dan menjelaskan hubungan antar konsep yang bersifat dari umum ke khusus.

2.2 Peta Konsep sebagai Alat Evaluasi

Peta konsep telah terbukti menjadi alat instruksional yang kuat yang membantu siswa dalam mengklarifikasi pemahaman mereka dan membuat hubungan antara konsep eksplisit (Markow dan Lonning 1998 dalam Stoddart *et al.*, 2000). Pendidik telah menemukan peta konsep yang berguna untuk menilai pengetahuan awal siswa, untuk mengidentifikasi kesenjangan dalam pengetahuan siswa, untuk membantu guru pendidikan siswa mengidentifikasi konsep kunci

untuk menargetkan dalam pengajaran mereka, dan sebagai alat penilaian untuk menentukan luas dan kualitas koneksi baru, siswa mampu membuat setelah instruksi (Mason 1992 dalam Stoddart *et al.*, 2000).

Peta konsep dapat digunakan sebagai alat evaluasi sebagaimana yang dipaparkan oleh Stoddart *et al.* (2000) bahwa peta konsep sebagai penilaian memiliki dua komponen, yaitu tugas yang dilakukan siswa untuk menunjukkan dan merekam pengetahuan mereka, dan sistem penilaian yang digunakan seorang peneliti atau guru untuk mengevaluasi pengetahuan siswa.

Apabila tugas peta konsep yang meminta siswa menggambar peta konsep mereka sendiri, format tugas dapat dibatasi atau terbuka. Tugas terbatas adalah tugas-tugas yang membatasi siswa untuk menyediakan daftar konsep atau kata-kata *link* (Markham *et al.*, 1994 dan Osmundson *et al.*, 1999 dalam Stoddart *et al.*, 2000), atau menggunakan pendekatan untuk mengisi tempat kosong (Zeilik *et al.*, 1997 dan Coleman, 1998 dalam Stoddart *et al.*, 2000). Tugas terbuka menyediakan sejumlah kecil konsep yang tepat, dan sebaliknya tidak membatasi bagaimana peta dapat digambar. Tugas menengah adalah mereka yang menentukan daftar konsep-konsep yang akan digunakan, tetapi tempat kecil atau tidak ada pembatasan lainnya tentang bagaimana peta dapat digambarkan.

Pendekatan untuk memberi skor peta konsep pada umumnya menggabungkan suatu kepentingan konten validitas atau akurasi dari konten yang ditampilkan dalam peta dengan tanpa rincian dari peta yang diukur dengan menghitung berbagai komponen peta, seperti konsep atau *link*. Awal sistem penilaian cenderung untuk menempatkan banyak penekanan kepraktisan. Novak

dan Gowin (1984) dalam Stoddart *et al.* (2000) awalnya mengusulkan sistem penilaian di mana jumlah proposisi yang valid, tingkat hirarki, contoh, dan lintas-*link* yang dihitung. Masing-masing diberikan jumlah bobot (untuk tingkat hirarki mungkin dikalikan dengan 5, sedangkan jumlah proposisi yang valid mungkin dikalikan dengan 2), dan kemudian jumlah bobot akan ditambahkan untuk mendapatkan skor akhir.

Pilihan cara menilai peta konsep yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti adalah membandingkan peta konsep siswa sesuai dengan peta konsep kriteria atau peta konsep master. Peta konsep kriteria atau peta konsep master adalah peta konsep yang dibuat oleh orang yang sudah ahli. Fungsi peta konsep kriteria adalah sebagai standar evaluasi untuk kecocokan pemilihan konsep, pilihan proposisi, ketelitian proposisi, struktur peta, dan sebagainya.

Sistem penilaian peta konsep yang dipilih dalam penelitian ini adalah sistem penilaian yang membandingkan peta konsep siswa dengan peta konsep kriteria yang dibuat oleh peneliti. Sesuai dengan penelitian McClure (1999) yaitu menguji kesamaan peta konsep siswa dengan peta kriteria /master peta.

2.3 Struktur Kognitif

Komponen-komponen atau “blok bangunan dasar” dari struktur kognitif disebut konsep-konsep. Konsep adalah cara untuk mengatur apa yang telah dipelajari dari pengalaman (Boeree, 2009). Manusia berhadapan dengan tantangan, pengalaman, gejala baru, dan persoalan yang harus ditanggapinya secara kognitif (mental). Untuk itu, manusia harus mengembangkan skema

pikiran lebih umum atau rinci, atau perlu perubahan, menjawab dan menginterpretasikan pengalaman-pengalaman tersebut. Dengan cara itu, pengetahuan seseorang terbentuk dan selalu berkembang. Proses tersebut meliputi skema/ skemata, asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi.

Skema/ skemata adalah struktur kognitif yang menyebabkan seseorang beradaptasi dan terus mengalami perkembangan mental dalam interaksinya dengan lingkungan. Skema juga berfungsi sebagai kategori-kategori untuk mengidentifikasi rangsangan yang datang, dan terus berkembang.

Asimilasi adalah proses kognitif perubahan skema yang tetap mempertahankan konsep awalnya, hanya menambah atau memperinci, sedangkan akomodasi adalah proses pembentukan skema atau karena konsep awal sudah tidak cocok lagi.

Ekuilibrasi adalah keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi sehingga seseorang dapat menyatukan pengalaman luar dengan struktur dalamnya (skemata). Cara kerja asimilasi dan akomodasi sama seperti gerak bolak-balik pendulum dalam memperluas pemahaman dan kemampuan kita mengolah dunia sekitar. Menurut piaget, keduanya bertugas menyeimbangkan struktur kognitif dengan lingkungan. Kalau keseimbangan terjadi berarti proses perkembangan berpikir seseorang telah berada pada tahap ekuilibrium. Proses perkembangan kognitif seseorang berjalan dari disequilibrium menuju ekuilibrium melalui asimilasi dan akomodasi. (Boeree, 2006)

Dua teori kognitif ingatan yang digunakan untuk mendukung peta konsep adalah Teori Asimilasi Ausabel (1968) dan Teori Asosiasi Deese (1965).

Teori asimilasi menyatakan bahwa ingatan hierarkis, dan informasi baru diproses dan disimpan baik sebagai konsep yang lebih umum atau lebih spesifik untuk lain yaitu, konsep-konsep yang terkait berasimilasi dalam struktur yang ada (Fraser, 1993 dalam Croasdell *et al.*, 2003). Sebagai contoh, jika seseorang telah mengetahui konsep anjing, burung, kucing, dan manusia, ketika konsep hewan dipelajari, itu dimasukkan "di atas" hierarki lain yang sudah ada. Jika orang yang sama mempelajari konsep elang dan burung kenari, keduanya akan ditempatkan "di bawah" burung sebagai cabang baru hirarki.

Teori asosiasi menyatakan bahwa memori terdiri dari jaringan konsep-konsep yang tidak hirarki, meskipun mendukung hirarki. Hubungan antara konsep-konsep yang terbentuk alami ketika dua konsep *overlap* di beberapa dimensi. Hal ini mirip dengan asosiasi kata permainan, meskipun hubungan permainan ini tidak berlabel. Karena pembelajaran terjadi, jaringan konsep ini dan hubungan menjadi lebih rumit dan kompleks. Pada akhirnya, struktur memori dalam Teori asosiasi cukup mirip dengan Teori asimilasi, kecuali bahwa hirarki tidak diperlukan. (Croasdell *et al.*, 2003)

Kedua teori mengarah ke sebuah peta konsep (Shavelson *et al.*, 1994., dalam Croasdell *et al.*, 2003). Peta Konsep ini dimaksudkan untuk mewujudkan struktur kognitif seseorang, tanpa teori di belakangnya.

2.4 Pembelajaran Inkuiri

Model pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar-mengajar sangat berpengaruh pada hasil belajar siswa. Menurut Trianto (2007) dalam upaya

menanamkan konsep, misalnya konsep IPA pada siswa tidak cukup hanya sekedar ceramah. Pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa diberi kesempatan untuk tahu dan terlibat secara aktif dalam menemukan konsep dari fakta-fakta yang dilihat dari lingkungan dengan bimbingan guru. Salah satu pembelajaran yang dapat digunakan adalah dengan pembelajaran inkuiri.

Tujuan umum inkuiri, menurut Joyce *et al.* (1992) dalam Wiyanto (2008), adalah untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk membangkitkan pertanyaan yang muncul dari rasa keingintahuannya dan upaya mencari jawabannya. Metode inkuiri memfasilitasi agar siswa mempertanyakan mengapa peristiwa terjadi, kemudian berusaha mengumpulkan data dan mengolahnya, sehingga dengan caranya itu dapat menemukan jawaban yang bersifat sementara (*tentative*). Dalam hal ini, pembelajaran inkuiri lebih menekankan pada hubungan sebab akibat.

Lebih lanjut, Joyce dan kawan-kawan menjelaskan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses ilmiah dan strategi berinkuiri pada siswa. Selain menghasilkan dua efek instruksional tersebut, pembelajaran inkuiri juga dapat menghasilkan efek iringan (*nurturant effect*), berupa penumbuhan semangat berkeaktifitas, kemandirian belajar, toleransi terhadap pendapat yang berbeda, dan pandangan bahwa pengetahuan bersifat tentatif (Wiyanto, 2008).

Menurut Gulo (2002), strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk

mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Trowbridge *et al.* (1981) dalam Wiyanto (2008) membedakan strategi inkuiri dengan strategi *discovery*. *Discovery* adalah proses mental dalam mengasimilasikan konsep dan prinsip. Proses *discovery* meliputi : mengamati, menggolongkan, mengukur, memprediksi, mendeskripsikan, dan menyimpulkan. Trowbridge dan kawan-kawan mendefinisikan inkuiri sebagai proses mengungkap dan menyelidiki masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan.

Ada tingkatan-tingkatan dalam pendekatan inkuiri. Trowbridge dan Bybee (1990) dalam Wiyanto (2008) membedakan pendekatan inkuiri dalam tiga tingkat. Tingkat pertama disebut *discovery*, yaitu guru menentukan masalah dan proses pemecahannya, sedangkan siswa mengerjakan proses yang telah ditentukan oleh guru tersebut sehingga dapat menemukan sendiri solusinya. Tingkat kedua disebut inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), yaitu guru mengemukakan masalah, sedangkan siswa menentukan sendiri proses pemecahan masalah itu sampai diperoleh solusinya. Tingkat ketiga disebut inkuiri terbuka (*open inquiry*), yaitu guru hanya menyediakan wahana untuk pemecahan masalah, sedangkan siswa mengidentifikasi dan merumuskan masalah, merancang proses pemecahannya, melaksanakan proses itu hingga diperoleh solusinya.

Adapun tahapan pembelajaran inkuiri menurut Eggen & Kauchak (1996) dalam Trianto (2007) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tahap Pembelajaran Inkuiri

No.	Fase	Perilaku Guru
1.	Menyajikan pertanyaan atau masalah	Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah dan masalah dituliskan di papan tulis. Guru membagi siswa dalam kelompok.
2.	Membuat Hipotesis	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk curah pendapat dalam membentuk hipotesis. Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadiprioritas penyelidikan.
3.	Merancang percobaan	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. Guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan.
4.	Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan
5.	Mengumpulkan dan menganalisis data	Guru memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.
6.	Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan.

Berbeda dengan Trowbridge, Arends (1997) dalam Wiyanto (2008) tidak membedakan pembelajaran inkuiri dengan *discovery*, tetapi ia membedakan kedua strategi tersebut dengan pembelajaran berbasis masalah (*problem-based instruction*) terutama pada asal masalahnya. Menurutnya, pembelajaran *discovery* atau inkuiri mengangkat masalah yang berbasis pada disiplin ilmu, sedangkan pembelajaran berbasis masalah diawali dengan mengangkat masalah dari dunia nyata yang bermakna. Walaupun Arends membedakan kedua jenis pembelajaran tersebut, tetapi ia mengelompokkan pembelajaran inkuiri atau *discovery* itu ke dalam pembelajaran berbasis masalah.

Diantara model-model inkuiri yang lebih cocok untuk siswa SMP adalah inkuiri induktif terbimbing. Dalam inkuiri terbimbing, siswa terlibat aktif dalam pembelajaran tentang konsep atau suatu gejala melalui pengamatan, pengukuran, pengumpulan data untuk ditarik kesimpulan. Siswa melakukan percobaan atau penyelidikan untuk menemukan konsep-konsep yang telah ditetapkan guru (Ismawati, 2007).

2.4.1 Langkah-langkah Inkuiri Terbimbing

Menurut Memes (2000) dalam Ismawati (2007), ada enam langkah yang diperhatikan dalam inkuiri terbimbing, yaitu (1) merumuskan masalah, (2) membuat hipotesa, (3) merencanakan kegiatan, (4) melaksanakan kegiatan, (5) mengumpulkan data, dan (6) mengambil kesimpulan.

Enam langkah pada inkuiri terbimbing ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Para siswa akan berperan aktif melatih keberanian, berkomunikasi, dan berusaha mendapatkan

pengetahuannya sendiri untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Tugas guru adalah mempersiapkan skenario pembelajaran sehingga pembelajarannya dapat berjalan dengan lancar.

2.4.2 Kelebihan dan Kelemahan Inkuiri Terbimbing

Pembelajaran inkuiri mempunyai kelebihan dan kelemahan jika diterapkan dalam proses belajar-mengajar. Menurut Suryobroto (2002) dalam Ismawati (2007), ada beberapa kelebihan pembelajaran inkuiri antara lain :

- (1) membantu siswa mengembangkan atau memperbanyak persediaan dan penguasaan keterampilan dan proses kognitif siswa;
- (2) membangkitkan gairah pada siswa misalkan siswa merasakan jerih payah penyelidikannya, menemukan keberhasilan dan kadang-kadang kegagalan;
- (3) memberi kesempatan pada siswa untuk bergerak maju sesuai dengan kemampuan;
- (4) membantu memperkuat pribadi siswa dengan bertambahnya kepercayaan pada diri sendiri melalui proses-proses penemuan;
- (5) siswa terlibat langsung dalam belajar sehingga termotivasi untuk belajar.

Strategi ini berpusat pada anak, misalkan memberi kesempatan kepada mereka dan guru berpartisipasi sebagai sesama dalam mengecek ide. Guru menjadi teman belajar, terutama dalam situasi penemuan yang jawabanya belum diketahui.

Kelemahan inkuiri menurut Suryobroto (2002) dalam Ismawati (2007) adalah sebagai berikut :

- (1) dipersyaratkan keharusan ada persiapan mental untuk cara belajar ini;

- (2) pembelajaran ini kurang berhasil dalam kelas besar, misalnya sebagian waktu hilang karena membantu siswa menemukan teori-teori atau menemukan bagaimana ejaan dari bentuk kata-kata tertentu;
- (3) harapan yang ditumpahkan pada strategi ini mungkin mengecewakan siswa yang sudah biasa dengan perencanaan dan pembelajaran secara tradisional jika guru tidak menguasai pembelajaran inkuiri.

2.5 Pembelajaran Inkuiri pada Materi Kalor

Kalor merupakan salah satu materi fisika yang diajarkan pada kelas VII semester II. Panas (kalor) adalah energi yang ditransfer dari satu benda ke benda lain karena beda temperatur (Tipler, 2000: 597). Kalor merupakan salah satu bentuk energi. Satuan kalor dinyatakan dengan kalori (disingkat kal). Satu kalori adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan satu gram air sehingga suhunya naik 1°C ($1 \text{ kilokalori} = 1 \text{ kkal} = 1000 \text{ kal}$). Satuan kalor juga dapat dinyatakan dengan satuan joule, yaitu $1 \text{ kal} = 4,2 \text{ joule}$.

Perpindahan kalor dapat melalui tiga cara yaitu (1) konduksi yaitu perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut, (2) konveksi yaitu perpindahan kalor dengan disertai perpindahan partikel-partikel zat, dan (3) radiasi yaitu perpindahan kalor tanpa memerlukan zat perantara atau medium.

Karakteristik materi kalor yang diajarkan pada siswa SMP yaitu di dalamnya banyak berupa konsep-konsep dasar. Konsep-konsep dalam materi kalor banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Banyak fenomena yang dapat

disajikan dalam pembelajaran kalor. Karakteristik materi kalor ini cocok untuk pembelajaran inkuiri. Melalui pembelajaran inkuiri, siswa dituntut untuk menyelidiki dan menemukan konsep sendiri dari permasalahan-permasalahan maupun fenomena sehari-hari sehingga siswa akan lebih memahami konsep-konsep yang diajarkan.

Diharapkan dengan lebih memahami konsep yang diajarkan, siswa dapat menghubungkan dan menerapkan materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari sehingga bermanfaat dalam kehidupan siswa di kemudian hari.

Metode inkuiri memfasilitasi agar siswa mempertanyakan mengapa peristiwa terjadi, kemudian berusaha mengumpulkan data dan mengolahnya, sehingga dengan caranya itu dapat menemukan jawaban yang bersifat sementara (*tentative*). Dalam hal ini, pembelajaran inkuiri lebih menekankan pada kemampuan berpikir tentang hubungan sebab akibat. Pembelajaran inkuiri khususnya inkuiri terbimbing sangat tepat digunakan dalam pembelajaran kalor. Materi kalor yang diajarkan banyak terdapat dalam kehidupan sehari-hari dan dapat diperoleh dengan mencari hubungan sebab akibat antara konsep satu dengan yang lainnya. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing ini dapat melibatkan siswa aktif untuk menemukan sendiri konsep kalor yang diajarkan melalui hubungan sebab akibat yang dipandu oleh seorang guru.

Proses pembelajaran dengan inkuiri terbimbing yang melibatkan siswa secara aktif diharapkan dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sehingga hasil pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2008:297), penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur pengembangan dan bentuk/format perangkat evaluasi peta konsep yang dikembangkan untuk mengukur struktur kognitif siswa dalam pembelajaran inkuiri mata pelajaran fisika. Evaluasi peta konsep ini dirancang untuk menggambarkan struktur kognitif yang dibangun siswa setelah menerima mata pelajaran fisika dengan metode inkuiri khususnya pada pokok bahasan kalor.

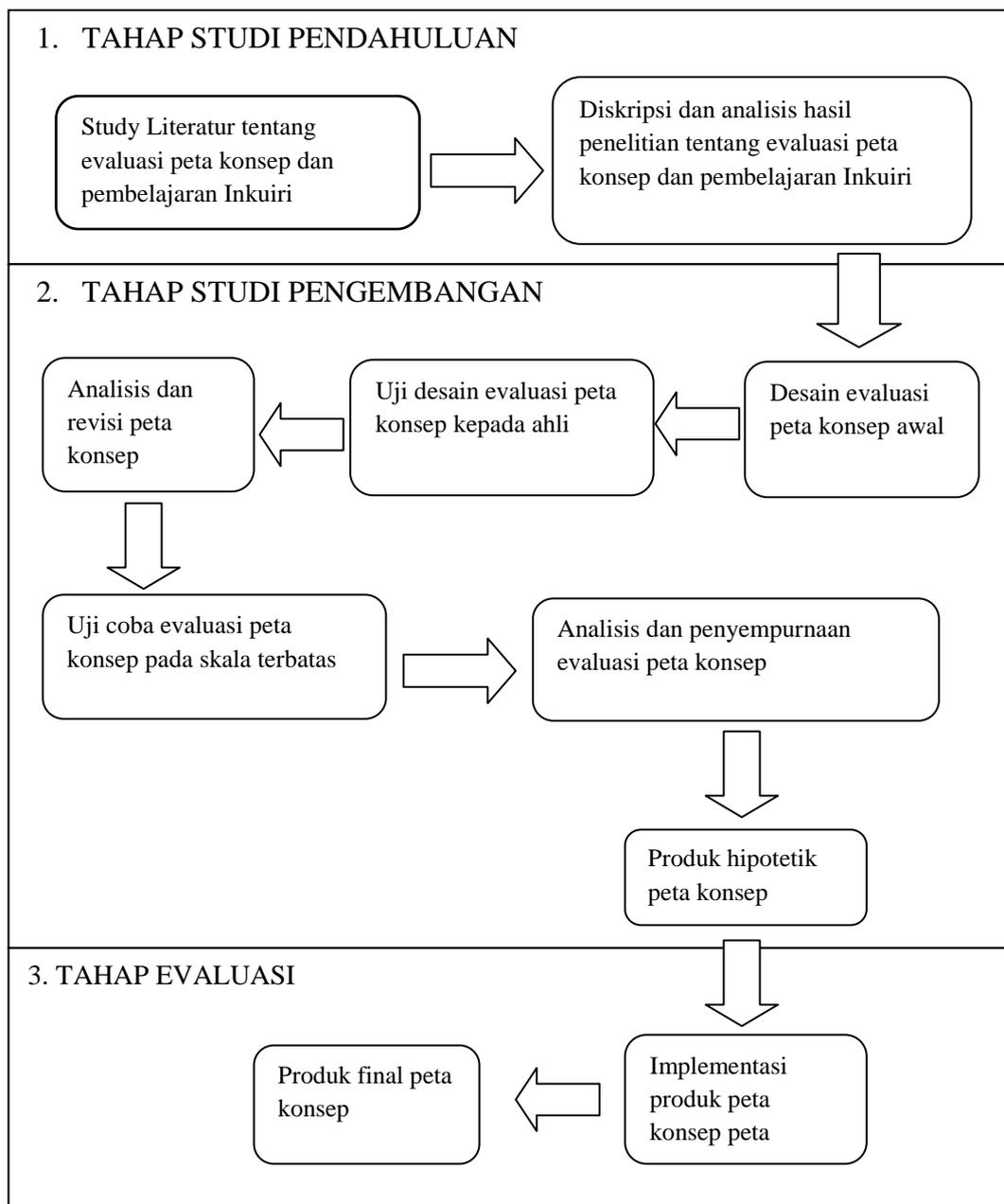
3.2 Subjek Uji Coba Penelitian

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 13 Semarang semester II tahun akademik 2010/2011.

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan evaluasi peta konsep dalam pembelajaran inkuiri untuk mengukur struktur kognitif siswa mata pelajaran fisika pada pokok

bahasan kalor ini menggunakan prosedur penelitian Sugiyono (2008) yang telah disederhanakan ke dalam tiga tahapan utama, yaitu tahap studi pendahuluan, tahap studi pengembangan, dan tahap evaluasi seperti pada gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan (diadaptasi dari Sugiyono, 2008:316).

3.3.1 Tahap Studi Pendahuluan

Tahap studi pendahuluan meliputi analisis kebutuhan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis kebutuhan adalah melakukan kajian studi pustaka mengenai evaluasi peta konsep dan pembelajaran inkuiri untuk mendapatkan sumber-sumber yang dapat dijadikan sebagai landasan dalam melaksanakan penelitian. Selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian.

3.3.2 Tahap Studi Pengembangan

Tahap studi pengembangan merupakan pembuatan awal instrumen evaluasi peta konsep sampai dilakukannya uji skala terbatas. Pada tahap studi pengembangan, terdiri dari :

3.3.2.1 Desain Produk Awal

Berdasarkan tinjauan berbagai teori dan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan evaluasi untuk mengukur struktur pemahaman siswa maka akan dirancang perangkat evaluasi peta konsep beserta instrumen pengumpul data. Desain model yang berhasil disusun beserta instrumennya tersebut merupakan draf awal dari model yang dikembangkan. Instrumen-instrumen tersebut meliputi:

- 1) panduan pelatihan membuat peta konsep,
- 2) soal peta konsep kalor,
- 3) soal pemahaman konsep kalor,
- 4) master peta konsep kalor,
- 5) panduan penskoran peta konsep.

Model evaluasi yang dikembangkan ini disebut dengan model evaluasi peta konsep. Model evaluasi peta konsep bertujuan untuk mengukur struktur pemahaman dengan mengaplikasikan peta konsep sebagai instrumen tes. Rancangan alat ini digunakan untuk mengevaluasi struktur pemahaman siswa dalam pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan kalor.

3.3.2.2 Uji Ahli (*Expert Judgement*).

Setelah model evaluasi beserta instrumen dan perangkatnya disusun, aktivitas berikutnya dilanjutkan dengan validasi kepada para ahli (*expert judgement*). Ahli yang dilibatkan dalam validasi model evaluasi meliputi:

- 1) ahli dalam bidang evaluasi;
- 2) ahli dalam bidang pembelajaran fisika.

Perangkat uji ahli berupa lembar validasi uji ahli yang dibuat dalam bentuk angket. Aspek-aspek yang diujikan pada saat uji ahli antara lain :

1) Kriteria Alat Evaluasi

Pada aspek ini dapat dilihat dari dua kriteria, yaitu memiliki praktikabilitas dan memiliki tugas peta konsep. Pertama, alat evaluasi memiliki praktikabilitas. Pada aspek ini yang dinilai antara lain (a) mudah digunakan, (b) mudah pemeriksaannya, dan (c) dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas. Kedua, alat evaluasi memiliki tugas peta konsep. Pada aspek ini yang dinilai yaitu adanya permintaan tugas dan adanya batasan tugas.

2) Kualitas teknik

Pada aspek ini terdiri dari dua kriteria. Pertama adalah respon pengguna. Pada aspek ini yang dinilai adalah pengguna tidak merasa bosan dalam menggunakan

alat evaluasi. Kedua adalah efektifitas yang terdiri dari (a) kegiatan evaluasi lebih mudah, dan (b) waktu lebih efisien.

Pada uji ahli, perangkat yang digunakan adalah lembar validasi yang berupa angket yang kemudian dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Ali (1993) tentang perhitungan hasil angket :

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

Keterangan :

% = persentase sub variabel

n = jumlah nilai tiap sub variabel

N = jumlah skor maksimum

Berdasarkan perhitungan di atas, maka range persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Rentang Presentase dan Kriteria Kualitatif

No.	Rentang Persentase	Kriteria
1.	81,25% < skor ≤ 100%	Baik sekali
2.	62,50% < skor ≤ 81,25%	Baik
3.	43,75% < skor ≤ 62,50%	Cukup Baik
4.	25% < skor ≤ 43,75%	Tidak Baik

Indikator keberhasilan dalam uji ahli bila dari angket diperoleh hasil yang berbeda pada rentang antara 81,25% < skor ≤ 100% atau 62,50% < skor ≤ 81,25% atau pada kriteria "baik sekali" atau "baik".

3.3.2.3 Analisis dan Revisi

Apabila model evaluasi beserta instrumen ternyata belum memenuhi persyaratan kesesuaian kemudian direvisi dan diujicobakan lagi. Ujicoba dan revisi ini dilakukan berulang-ulang sampai diperoleh produk akhir yang memenuhi syarat kesesuaian.

3.3.2.4 Uji Terbatas

Pada tahap ini dilakukan ujicoba untuk beberapa siswa diluar objek uji skala luas terhadap perangkat evaluasi peta konsep dan beserta instrumen dan perangkat modelnya yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana model evaluasi beserta instrumen dan perangkat model tersebut dapat diterapkan untuk mengevaluasi pembelajaran fisika dengan pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan kalor. Desain eksperimen ini disajikan seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Ujicoba dengan *single one shot case study*
(diadaptasi dari Arikunto, 2006)

Keterangan :

X : *treatment* berupa penerapan alat evaluasi peta konsep

O : observasi/hasil evaluasi peta konsep

3.3.2.5 Analisis dan Penyempurnaan

Data dari hasil uji terbatas kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah model tersebut sudah sesuai atau belum. Penyempurnaan dilakukan apabila model

evaluasi peta konsep beserta instrumen pengumpul data ternyata belum memenuhi persyaratan tingkat validitas dan reliabilitas.

3.3.2.6 Produk hipotetik

Produk hipotetik merupakan produk yang telah disempurnakan setelah diujicobakan pada objek penelitian terbatas.

3.3.3 Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dari pengembangan instrumen evaluasi peta konsep. Tahap evaluasi terdiri dari :

3.3.3.1 Tahap Implementasi

Pada tahap ini, produk hipotetik evaluasi peta konsep diimplementasikan pada objek lain yang tidak termasuk sebagai objek ujicoba terbatas. Tahap ini dapat dikatakan sebagai uji coba skala luas.

Tahap ini dimaksudkan untuk mengukur perubahan dalam pemahaman dari waktu ke waktu dalam konteks sebuah proyek pembelajaran inkuiri dimana isi spesifik yang harus dipelajari dapat berbeda untuk setiap siswa, dan tidak dapat diprediksi sebelumnya. Metode ini terdiri dari tahap pengumpulan data (tugas-tugas yang diberikan kepada siswa), tahap penilaian (menandai dan analisis data), dan tahap verifikasi (uji statistik yang digunakan untuk mengkonfirmasi mempercayai hasil). (Stoddart *et al.*, 2000).

3.3.3.2 Produk Final

Hasil akhir setelah implementasi merupakan model final penelitian ini. Produk final tersebut merupakan instrumen evaluasi peta konsep dalam pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan kalor.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah suatu metode atau cara yang digunakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam suatu penelitian. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah :

3.4.1 Metode Dokumentasi

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

3.4.2 Metode Tes

Metode pengumpulan data dengan tes dimaksudkan untuk mengetahui struktur kognitif siswa. Ada tiga jenis tes yang akan diujikan pada subjek penelitian, yaitu:

3.4.2.1 Tes peta konsep tanpa daftar konsep (*no concept provided*).

Siswa yang menjadi objek penelitian diharapkan dapat membuat sebuah peta konsep pada kertas kosong sesuai dengan pemahaman mereka tentang kalor.

Sebelum pelaksanaan tes siswa tersebut dipastikan sudah mengikuti pelatihan pembuatan peta konsep.

3.4.2.2 Tes peta konsep dengan daftar konsep (*selected in the key concept list*).

Tes peta konsep dengan daftar konsep adalah tugas yang meminta siswa untuk membuat peta konsep dengan cara merangkai konsep-konsep yang sudah disediakan pada daftar konsep dan menambahkan frasa penghubung antarkonsep.

3.4.2.3 Tes uraian.

Soal uraian yang diujikan adalah soal pemahaman konsep kalor. Soal bentuk ini diharapkan dapat menjadi pembanding peneliti dalam menilai tes peta konsep.

3.5 Metode Analisis Data

Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Dalam penelitian ini lebih menitikberatkan tentang bagaimana perangkat evaluasi peta konsep pada pokok bahasan kalor, sehingga dalam penelitian ini data hasil tugas membuat peta konsep kalor dianalisis validitas dan reliabilitasnya.

3.5.1 Validitas Instrumen

Untuk mengetahui validitas instrumen menurut McClure *et al.* (1999) dapat diperoleh dengan mencari nilai koefisien korelasi. Rumus yang digunakan *product moment correlation*, sebagai berikut:

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

Keterangan:

n = jumlah siswa

x = skor peta konsep siswa

y = skor peta konsep master

3.5.2 Uji reliabilitas

Menurut Azwar (2010) untuk mengetahui reliabilitas tes digunakan rumus reliabilitas hasil ratings sebagai berikut:

Rumus rata-rata interkorelasi hasil rating diantara kombinasi pasangan rater yaitu:

$$\bar{r}_{xx'} = \frac{s_s^2 - s_e^2}{s_s^2 + (k - 1)s_e^2}$$

Keterangan:

s_s^2 = varian antar-subjek yang dikenai rating

s_e^2 = varian error atau varian interaksi antara subjek (s) dengan rater (r)

k = banyaknya rater

Rumus untuk mengestimasi reliabilitas dari rata-rata yang dilakukan oleh k orang rater, yaitu:

$$r_{xx'} = (s_s^2 - s_e^2) / s_s^2$$

Keterangan:

s_s^2 = varian antar-subjek yang dikenai rating

s_e^2 = varian error atau varian interaksi antara subjek (s) dengan rater (r)

Untuk menghitung s_s^2 dan s_e^2 dihitung dengan rumus:

$$s_e^2 = \frac{\sum i^2 - \frac{\sum R^2}{n} - \sum \frac{i^2}{k} + \frac{(\sum i)^2}{nk}}{(n-1)(k-1)}$$

$$s_s^2 = \frac{\frac{\sum T^2}{k} - \frac{(\sum i)^2}{nk}}{(n-1)}$$

Keterangan:

i = angka rating yang diberikan oleh seorang rater kepada seorang subjek

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

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

n = banyaknya subjek

k = banyaknya rater

3.5.3 Uji Kesamaan Dua Varians

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. Menurut Sudjana (2008) dalam perhitungan uji kesamaan dua varians diperlukan hipotesis statistik :

H_0 : kedua kelompok memiliki varians yang sama;

H_a : kedua kelompok memiliki varians yang tidak sama.

Rumus yang dapat digunakan dalam uji kesamaan dua varians sesuai yang dipaparkan oleh Sudjana (2008) adalah sebagai berikut :

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

Jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{1/2 \alpha} (v_1, v_2)$ dengan $\alpha = 5\%$, kedua kelompok mempunyai varians yang sama, dengan :

$v_1 = n_1 - 1$ (dk pembilang)

$v_2 = n_2 - 1$ (dk penyebut)



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Produk Pengembangan Alat Evaluasi Peta Konsep

Produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah instrumen evaluasi peta konsep untuk pembelajaran inkuiri. Produk instrumen evaluasi peta konsep bertujuan untuk mengukur struktur kognitif siswa dengan mengaplikasikan peta konsep sebagai instrumen tes dalam pembelajaran inkuiri. Rancangan alat ini digunakan untuk mengevaluasi struktur pemahaman siswa pada pokok bahasan kalor.

Produk instrumen evaluasi yang dihasilkan terdiri atas panduan membuat peta konsep, kisi-kisi soal peta konsep, soal peta konsep kalor tanpa daftar konsep (NC), dua buah soal peta konsep kalor yang sudah disediakan daftar konsep (C), panduan penilaian peta konsep, dan soal bentuk uraian sebagai pembanding.

Instrumen evaluasi yang dihasilkan telah melewati beberapa tahapan. Tahapan pengembangan instrumen evaluasi peta konsep diawali dengan mengembangkan desain produk awal. Produk awal terdiri atas panduan pelatihan membuat peta konsep, soal peta konsep, master peta konsep, panduan menilai peta konsep dan soal uraian beserta kunci jawaban. Tahapan selanjutnya adalah uji ahli, analisis, revisi, uji skala terbatas dan uji skala yang lebih luas. (Sugiyono, 2008)

4.1.1 Uji Ahli (Expert Judgement)

Pada uji ahli, perangkat yang digunakan adalah lembar validasi yang berupa angket yang kemudian dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Ali (1993) tentang perhitungan hasil angket :

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

Keterangan :

% = persentase sub variabel

n = jumlah nilai tiap sub variabel

N = jumlah skor maksimum

Uji ahli atau uji validitas instrumen evaluasi peta konsep dilakukan kepada dosen yang ahli dalam bidang fisika yaitu Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. pada tanggal 10 Maret 2011. Hasil uji ahli adalah sebagai berikut :

Jumlah skor yang diperoleh = 37

Jumlah skor maksimal = 48

Persentase = $\frac{37}{48} \times 100\% = 77,08\%$

Dari perhitungan data angket hasil uji coba diperoleh hasil presentase sebesar 77,08% yang termasuk pada kriteria “baik” sehingga peta konsep ini termasuk valid dari hasil uji ahli dan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tahap uji coba skala terbatas.

4.1.2 Uji Skala Terbatas

4.1.2.1 Pelatihan Membuat Peta Konsep

Pelatihan membuat peta konsep diikuti oleh 16 siswa kelas VIII C SMP Negeri 13 Semarang. Pelatihan dilaksanakan pukul 11.00 pada tanggal 6 April 2011 di ruang kelas VIII C SMP Negeri 13 Semarang.

Pelatihan ini bertujuan sebagai pengenalan mengenai peta konsep kepada siswa dengan bantuan modul pelatihan pembuatan peta konsep. Kemudian dilanjutkan dengan satu kali praktik membuat peta konsep yaitu membuat peta konsep mengenai kalor. Materi pelatihan membuat peta konsep secara lengkap disajikan dalam Lampiran 5.

4.1.2.2. Tes Peta Konsep Tanpa Daftar Konsep (*No Concept Provided/NC*)

Tes peta konsep tanpa daftar konsep adalah tes yang meminta siswa membuat peta konsep dengan bebas sesuai pemahaman mereka masing-masing. Tes tersebut dilaksanakan terhadap subjek uji coba terbatas yaitu 16 siswa kelas VIII C SMP Negeri 13 Semarang. Tes dilaksanakan setelah siswa mengikuti pelatihan membuat peta konsep.

Tes yang diberikan kepada siswa terdiri dari dua buah yaitu Peta Konsep 1 tentang Kalor dapat Mengubah Suhu dan Wujud Zat dan Peta Konsep 2 tentang Perpindahan Kalor.

Hasil tes peta konsep tanpa daftar konsep dikoreksi dan dihitung sesuai dengan master peta oleh tiga orang rater yaitu mahasiswa fisika termasuk salah satunya adalah peneliti. Master peta konsep dapat dilihat dalam Lampiran 2 dan analisis perhitungan nilai tes peta konsep tanpa daftar konsep dapat dilihat dalam

Lampiran 14. Nilai validitas yang diperoleh soal peta konsep 1 disajikan pada Tabel 4.1 sedangkan nilai validitas yang diperoleh soal peta konsep 2 disajikan pada Tabel 4.2 dengan menggunakan taraf signifikansi 0,5%.

Tabel 4.1 Nilai Validitas Uji Coba Terbatas Tes Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep

	Rater I	Rater II	Rater III	Rata-rata
r_{hitung}	0,622	0,648	0,638	0,636
r_{tabel}	0,497	0,497	0,497	0,497
keterangan	Valid	valid	valid	Valid

Tabel 4.2 Nilai Validitas Uji Coba Terbatas Tes Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep

	Rater I	Rater II	Rater III	Rata-rata
r_{hitung}	0,948	0,934	0,942	0,942
r_{tabel}	0,497	0,497	0,497	0,497
keterangan	Valid	valid	valid	Valid

Nilai reliabilitas yang diperoleh soal peta konsep 1 dan Peta konsep 2 disajikan pada Tabel 4.3 dengan menggunakan taraf signifikansi 0,5%.

Tabel 4.3 Nilai Reliabilitas Uji Coba Terbatas Tes PK 1 dan PK 2 Tanpa Daftar Konsep

Tipe soal	PK1	PK2
s_e^2 (varian siswa-rater)	0,282	0,940
s_s^2 (varian siswa)	113,432	53,732
r_{xx} (reliabilitas rata-rata)	0,998	0,983
$r_{xx'}$ (reliabilitas seorang rater)	0,993	0,949
Keterangan	reliabel	reliabel

Hasil untuk Peta Konsep 1 sudah valid dengan besarnya koefisien korelasi $r_{xx} = 0,636$ dan sudah reliabel dengan besarnya koefisien korelasi $r_{xx} = 0,993$. Untuk hasil analisis Peta Konsep 2 juga sudah valid dengan besarnya koefisien korelasi $r_{xx} = 0,942$ dan sudah reliabel dengan besarnya koefisien korelasi $r_{xx} = 0,949$. Dari hasil perhitungan validitas dan reliabilitas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa instrumen soal peta konsep tanpa daftar konsep tersebut sudah bisa digunakan lebih lanjut untuk uji skala luas.

4.1.2.3. Tes Peta Konsep dengan Daftar Konsep (*Selected In The Key Concept List/C*).

Tes peta konsep dengan daftar konsep dikerjakan oleh siswa yang telah mengikuti pelatihan peta konsep. Tes ini diikuti oleh 16 siswa Kelas VIII C SMP Negeri 13 Semarang. Ada dua buah soal peta konsep gaya dengan daftar konsep yang harus dikerjakan mahasiswa. Tes peta konsep dengan daftar konsep adalah tes yang meminta mahasiswa untuk membuat peta konsep dengan memilih konsep dari daftar konsep yang telah disediakan peneliti kemudian konsep-konsep tersebut dihubungkan dengan menuliskan *linking phrase* atau frasa penghubung yang tepat sesuai pemahaman mereka. Soal peta konsep 1 dan peta konsep 2 dengan daftar konsep secara lengkap disajikan dalam Lampiran 3.

Hasil tes peta konsep dengan daftar konsep dikoreksi oleh tiga orang rater. Analisis perhitungan nilai tes peta konsep dengan daftar konsep dapat dilihat dalam Lampiran 15. Nilai validitas yang diperoleh soal peta konsep 1 disajikan pada Tabel 4.4 sedangkan nilai validitas yang diperoleh soal peta konsep 2 disajikan pada Tabel 4.5 dengan menggunakan taraf signifikansi 0,5%.

Tabel 4.4 Nilai Validitas Uji Coba Terbatas Tes Peta Konsep 1 dengan Daftar Konsep

	Rater I	Rater II	Rater III	Rata-rata
r_{hitung}	0,808	0,782	0,804	0,798
r_{tabel}	0,497	0,497	0,497	0,497
Keterangan	Valid	valid	valid	valid

Tabel 4.5 Nilai Validitas Uji Coba Terbatas Tes Peta Konsep 2 dengan Daftar Konsep

	Rater I	Rater II	Rater III	Rata-rata
r_{hitung}	0,989	0,976	0,980	0,982
r_{tabel}	0,497	0,497	0,497	0,497
Keterangan	Valid	valid	valid	valid

Nilai reliabilitas yang diperoleh soal peta konsep 1 dan Peta konsep 2 dengan daftar konsep disajikan pada Tabel 4.6 dengan menggunakan taraf signifikansi 0,5%.

Tabel 4.6 Nilai Reliabilitas Uji Coba Terbatas Tes PK 1 dan PK 2 Dengan Daftar Konsep

Tipe soal	PK1	PK2
s_e^2 (varian siswa-rater)	0,848	0,259
s_s^2 (varian siswa)	306,798	87,943
r_{xx} (reliabilitas rata-rata)	0,997	0,997
$r_{xx'}$ (reliabilitas seorang rater)	0,992	0,991
Keterangan	reliabel	reliabel

Nilai validitas dan reliabilitas soal Peta Konsep 1 sebesar $r_{xx} = 0,798$ dan $r_{xx}^- 0,992$. Soal peta konsep 1 sudah dapat dikatakan valid dan reliabel. Soal Peta Konsep 2 dengan daftar konsep sudah valid karena besarnya koefisien korelasi $r_{xx} = 0,982$ dan mempunyai tingkat reliabel sebesar korelasi $r_{xx}^- = 0,991$ namun masih harus direvisi karena beberapa linking phrase pada master peta konsep belum tepat dan lengkap.

4.1.2.4. Tes Uraian Tertulis

Tes tertulis bentuk uraian dilaksanakan setelah tes peta konsep dengan daftar konsep. Tes ini diikuti oleh subjek penelitian yang mengikuti tes peta konsep sebanyak 16 siswa Kelas VIII C SMP Negeri 13 Semarang.

Soal bentuk uraian yang diujikan adalah soal pemahaman konsep kalor dalam pembelajaran inkuiri. Soal terdiri dari 7 butir soal. Soal bentuk ini diharapkan dapat menjadi pembanding peneliti dalam menilai tes peta konsep. Setelah tes diujikan kemudian dikoreksi dan dianalisis, diperoleh butir soal yang valid yaitu: 2, 3, 4, 5, dan 6 sedangkan soal tidak valid adalah butir soal nomor 1 dan 7. Perhitungan akhir validitas tes uraian dapat dilihat pada Tabel 4.7 sedangkan perhitungan secara lengkap ada pada Lampiran 16. Reliabilitas soal uraian dengan rumus alpha diperoleh korelasi sebesar $r_{xx} = 0,5641$. Setelah dianalisis, ternyata masih ada butir soal yang tidak valid. Oleh karena itu, soal bentuk uraian tersebut masih harus diperbaiki.

Tabel 4.7 Nilai Validitas Tes Uraian

Butir soal	1	2	3	4	5	6	7
r_{hitung}	0,2136	0,548	0,512	0,5455	0,7619	0,6392	0,142
r_{tabel}	0,497	0,497	0,497	0,497	0,497	0,497	0,497
Keterangan	tidak valid	valid	Valid	valid	Valid	valid	Tidak valid

4.1.3 Uji Skala yang Lebih Luas

Uji coba skala luas instrumen evaluasi peta konsep dilakukan pada siswa kelas VII F SMP Negeri 13 Semarang dengan jumlah 33 siswa. Uji coba dilaksanakan pada tanggal 13 Mei – 28 Mei 2011. Tahap Uji coba skala luas ini terdiri dari implementasi pembelajaran inkuiri pada materi kalor dan diterapkannya evaluasi peta konsep pokok bahasan kalor.

4.1.3.1 Implementasi Pembelajaran Inkuiri dalam Materi Kalor

Materi kalor diberikan pada semester 2 kelas VII siswa SMP. Dalam pemberian materi kalor di kelas menggunakan model pembelajaran inkuiri khususnya inkuiri terbimbing. Materi kalor diberikan selama 6 jam pelajaran (6 x 40 menit) dengan metode pembelajaran eksperimen sederhana, demonstrasi, dan diskusi sesuai perangkat pembelajaran khusus untuk pembelajaran inkuiri terbimbing. Perangkat pembelajaran ini dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 9,10,dan 11. Pada pembelajaran ini bertujuan untuk pemahaman konsep kalor.

4.1.3.2 Pelatihan Pembuatan Peta Konsep

Pelatihan membuat peta konsep diikuti oleh 33 siswa kelas VII F SMP Negeri 13 Semarang. Pelatihan dilaksanakan pukul 07.00 pada tanggal 20 Mei 2011 di ruang kelas VII F SMP Negeri 13 Semarang. Materi pelatihan membuat

peta konsep yang disampaikan pada uji skala yang lebih luas sama dengan yang disampaikan ketika uji skala terbatas.

4.1.3.3 Tes Peta Konsep Tanpa Daftar Konsep (*No Concept Provided/NC*)

Tes peta konsep tanpa daftar konsep dilaksanakan terhadap subjek uji coba skala luas yaitu 33 siswa kelas VII F SMP Negeri 13 Semarang yang merupakan siswa di luar subjek uji coba terbatas. Tes dilaksanakan setelah siswa mengikuti pelatihan membuat peta konsep. Tes yang diberikan kepada siswa sama dengan tes yang diberikan pada saat uji skala terbatas yang terdiri dari dua buah peta konsep yaitu Peta Konsep 1 tentang Kalor dapat Mengubah Suhu dan Wujud Zat dan Peta Konsep 2 tentang Perpindahan Kalor.

Hasil tes peta konsep tanpa daftar konsep dikoreksi sesuai dengan master peta oleh tiga orang rater yaitu mahasiswa fisika termasuk salah satunya adalah peneliti. Analisis perhitungan nilai tes peta konsep tanpa daftar konsep dapat dilihat dalam Lampiran 18. Nilai validitas yang diperoleh soal peta konsep 1 disajikan pada Tabel 4.8 sedangkan nilai validitas yang diperoleh soal peta konsep 2 disajikan pada Tabel 4.9 dengan menggunakan taraf signifikansi 0,5%.

Tabel 4.8 Nilai Validitas Uji Skala Luas Tes Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep

	Rater I	Rater II	Rater III	Rata-rata
r_{hitung}	0,689	0,675	0,680	0,681
r_{tabel}	0,344	0,344	0,344	0,344
Keterangan	Valid	valid	valid	Valid

Tabel 4.9 Nilai Validitas Uji Skala Luas Tes Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep

	Rater I	Rater II	Rater III	Rata-rata
r_{hitung}	0,953	0,952	0,953	0,953
r_{tabel}	0,344	0,344	0,344	0,344
Keterangan	Valid	valid	valid	Valid

Nilai reliabilitas yang diperoleh soal peta konsep 1 dan Peta konsep 2 disajikan pada Tabel 4.10 dengan menggunakan taraf signifikansi 0,5%.

Tabel 4.10 Nilai Reliabilitas Uji Skala Luas Tes PK 1 dan PK 2 Tanpa Daftar Konsep

Tipe soal	PK1	PK2
s_e^2 (varian siswa-rater)	0,108	0,065
s_s^2 (varian siswa)	334,072	139,353
r_{xx} (reliabilitas rata-rata)	0,999	0,999
$\bar{r}_{xx'}$ (reliabilitas seorang rater)	0,999	0,998
Keterangan	reliabel	reliabel

Hasil untuk Peta Konsep 1 sudah valid dengan besarnya koefisien korelasi $r_{xx} = 0,681$ dan sudah reliabel dengan besarnya koefisien korelasi $\bar{r}_{xx'} = 0,999$. Sedangkan hasil Peta Konsep 2 juga valid dengan besarnya koefisien korelasi $r_{xx} = 0,953$ dan sudah reliabel dengan besarnya koefisien korelasi $\bar{r}_{xx'} = 0,998$.

4.1.3.4 Tes Peta Konsep Dengan Daftar Konsep (*Concept Provided/C*)

Tes peta konsep dengan daftar konsep dikerjakan oleh siswa yang telah mengikuti pelatihan peta konsep. Tes ini diikuti oleh 33 siswa Kelas VII F SMP Negeri 13 Semarang. Ada dua buah soal peta konsep kalor dengan daftar konsep

yang harus dikerjakan siswa yaitu soal peta konsep 1 tentang Kalor Dapat Mengubah Suhu dan Wujud Zat dan soal peta konsep 2 tentang Perpindahan Kalor. Soal peta konsep dengan daftar konsep pada uji skala luas sama dengan soal peta konsep yang diujikan pada skala terbatas.

Hasil tes peta konsep dengan daftar konsep dikoreksi sesuai dengan master peta oleh tiga orang rater yaitu mahasiswa fisika termasuk salah satunya adalah peneliti. Analisis perhitungan nilai tes peta konsep dengan daftar konsep dapat dilihat dalam Lampiran 19. Nilai validitas yang diperoleh soal peta konsep 1 disajikan pada Tabel 4.11 sedangkan nilai validitas yang diperoleh soal peta konsep 2 disajikan pada Tabel 4.12 dengan menggunakan taraf signifikansi 0,5%.

Tabel 4.11 Nilai Validitas Uji Coba Skala Luas Tes Peta Konsep 1 dengan Daftar Konsep

	Rater I	Rater II	Rater III	Rata-rata
r_{hitung}	0,769	0,776	0,766	0,770
r_{tabel}	0,344	0,344	0,344	0,344
Keterangan	valid	valid	valid	valid

Tabel 4.12 Nilai Validitas Uji Coba Skala Luas Tes Peta Konsep 2 dengan Daftar Konsep

	Rater I	Rater II	Rater III	Rata-rata
r_{hitung}	0,973	0,975	0,975	0,974
r_{tabel}	0,344	0,344	0,344	0,344
Keterangan	valid	valid	valid	valid

Nilai reliabilitas yang diperoleh soal peta konsep 1 dan peta konsep 2 dengan daftar konsep disajikan pada Tabel 4.13 dengan menggunakan taraf signifikansi 0,5%.

Tabel 4.13 Nilai Reliabilitas Uji Coba Skala Luas Tes PK 1 dan PK 2 Tanpa Daftar Konsep

Tipe soal	PK1	PK2
s_e^2 (varian siswa-rater)	0,080	0,153
s_s^2 (varian siswa)	552,112	117,892
r_{xx} (reliabilitas rata-rata)	0,999	0,998
\bar{r}_{xx} (reliabilitas seorang rater)	0,999	0,996
Keterangan	reliabel	reliabel

Nilai validitas dan reliabilitas soal Peta Konsep 1 sebesar $r_{xx} = 0,770$ dan $r_{xx} = 0,999$. Soal peta konsep 1 sudah dapat dikatakan valid dan reliabel. Soal Peta Konsep 2 dengan daftar konsep sudah valid karena besarnya koefisien korelasi $r_{xx} = 0,974$ dan mempunyai tingkat reliabel sebesar korelasi $r_{xx} = 0,996$.

4.1.3.5 Tes Uraian Tertulis

Tes tertulis bentuk uraian dilaksanakan setelah tes peta konsep dengan daftar konsep. Tes ini diikuti oleh subjek penelitian yang mengikuti tes peta konsep sebanyak 33 siswa Kelas VII F SMP Negeri 13 Semarang.

Tes tertulis bentuk uraian dilaksanakan setelah tes peta konsep selesai. Soal bentuk uraian yang diujikan adalah soal pemahaman konsep kalor. Soal uraian ini disusun untuk mengukur pemahaman konsep siswa setelah diberikan pembelajaran inkuiri pada materi kalor. Soal terdiri dari 7 butir soal yang telah

direvisi. Soal bentuk ini diharapkan dapat menjadi pembanding peneliti dalam menilai tes peta konsep.

Perhitungan akhir validitas tes uraian dapat dilihat pada Tabel 4.14 sedangkan perhitungan secara lengkap ada pada Lampiran 20. Reliabilitas soal uraian dengan rumus alpha diperoleh korelasi sebesar $r_{xx} = 0,625$. Setelah dianalisis soal uraian sudah valid semua. Oleh karena itu, soal bentuk uraian ini dapat menjadi pembanding dalam menilai peta konsep.

Tabel 4.14 Nilai Validitas Tes Uraian

Butir soal	1	2	3	4	5	6	7
r_{hitung}	0,468	0,579	0,576	0,452	0,366	0,646	0,366
r_{tabel}	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344
keterangan	valid						

4.1.4 Efektivitas dari Tes Peta Konsep

Efektivitas dari peta konsep dapat diketahui dengan menggunakan uji kesamaan dua varians. Apabila kedua hasil tes memiliki varians yang sama, maka dapat dikatakan bahwa tes peta konsep dapat digunakan sebagaimana tes uraian, yaitu dapat digunakan sebagai alat evaluasi dalam pembelajaran.

Dari hasil analisis data, dapat dilihat bahwa tes peta konsep tanpa daftar konsep memiliki rata-rata 59,66 dengan varians sebesar 176,68 sedangkan tes peta konsep dengan daftar konsep memiliki rata-rata 76,82 dengan varians sebesar 268,53. Untuk hasil tes uraian didapatkan rata-rata 82,82 dengan varians sebesar 425,28.

Pada tes peta konsep jenis pertama, yaitu tes peta konsep tanpa daftar konsep didapatkan $F_{hitung} = 2,407$ dan lebih besar dari $F_{tabel} = 1,82$ sehingga dapat diketahui bahwa kedua jenis tes tidak mempunyai varians yang sama. Perhitungan secara lengkap disajikan dalam Lampiran 21. Peta konsep tanpa daftar konsep belum bisa digunakan sebagai alat evaluasi seperti tes uraian karena keduanya memiliki varians yang berbeda. Tes peta konsep tanpa daftar konsep ini lebih efektif digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep yang diterima siswa karena pada peta konsep ini siswa diminta untuk menggambarkan peta konsep sesuai dengan pemahaman mereka sendiri.

Tes peta konsep jenis kedua, yaitu tes peta konsep dengan daftar konsep didapatkan $F_{hitung} = 1,584$ dan lebih kecil dari $F_{tabel} = 1,82$ sehingga dapat diketahui bahwa kedua jenis tes mempunyai varians yang sama. Perhitungan secara lengkap disajikan dalam Lampiran 21. Peta konsep dengan daftar konsep dapat digunakan sebagai alat evaluasi seperti tes uraian karena keduanya memiliki varians yang sama.

4.1.5 Produk Akhir Instrumen Evaluasi Peta Konsep dalam Pembelajaran Inkuiri

Setelah dilakukan uji coba skala luas dan dianalisis, maka diperoleh produk akhir instrumen evaluasi peta konsep yang dikembangkan. Produk akhir ini terdiri dari : panduan pelatihan peta konsep, kisi-kisi soal peta konsep, soal peta konsep, panduan menilai peta konsep, master peta konsep dan soal uraian beserta kunci jawaban yang dapat dilihat dalam Lampiran 1-8.

Ada dua soal yang dikembangkan, yaitu tanpa daftar konsep (*no concept provided*) dan dengan daftar konsep (*selected in the key concept list*). Peta konsep tanpa daftar konsep (*no concept provided*) meminta siswa untuk membuat peta konsep sesuai pemahaman mereka sendiri. Peta konsep dengan daftar konsep (*selected in the key concept list*) meminta siswa untuk membuat sebuah peta konsep dengan memilih daftar konsep yang telah disediakan dan menambahkan frase penghubung antar konsep sesuai pemahaman mereka sendiri.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa peneliti mengembangkan kedua alat evaluasi peta konsep yang valid dan reliabel untuk mengukur struktur kognitif siswa kelas VII SMP pada pokok bahasan kalor. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Dyah Setyawardani (2010) tentang pengembangan alat evaluasi peta konsep pada materi gaya dapat mengukur struktur kognitif mahasiswa. Selanjutnya penelitian Susiani (2010) tentang evaluasi peta konsep dapat mengukur struktur kognitif mahasiswa pada pokok bahasan energi juga menunjukkan hasil yang sama dengan Setyawardani (2010). Jadi, penelitian ini mendapat hasil yang lebih baik, yaitu peta konsep tanpa daftar konsep dan peta konsep dengan daftar konsep sudah valid dan reliabel.

Tes peta konsep tanpa daftar konsep memiliki varians yang berbeda dengan tes uraian sehingga belum bisa digunakan sebagai alat evaluasi seperti tes uraian. Lain halnya dengan tes peta konsep dengan daftar konsep yang memiliki varians yang sama dengan tes uraian sehingga dapat digunakan sebagai alat evaluasi seperti tes uraian.

4.2 Struktur Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Kalor

Peta konsep merupakan prosedur yang digunakan untuk mengukur struktur dan organisasi pengetahuan dari individu (Novak dan Gowin, 1984; Ruiz-Primo dan Shavelson, 1996a dalam Stoddart *et al.*, 2000). Peta konsep juga dapat menyajikan gambaran struktur pemahaman siswa dan struktur pemahaman konsepsi siswa. Struktur konsepsi mempunyai kesamaan arti dengan struktur kognitif (Liu, 2002). Dalam penelitian ini, gambaran struktur konsepsi siswa diperoleh dari peta konsep yang telah dibuat oleh siswa. Gambaran struktur kognitif yang tergambar pada peta konsep salah satu siswa terdapat pada Lampiran 22.

Komponen peta konsep yang terdeskripsikan menyatakan kluster dan relasi dalam komponen jenis-jenis relasi serta dari apa yang siswa atur secara hirarki. Kluster adalah kelompok *link* yang secara langsung ataupun tidak langsung terhubung dengan yang lain. Kluster utama dari setiap peta konsep yang memuat konsep kalor dianalisis. Peneliti menganalisis setiap *link* pada kluster utama dari peta konsep siswa. Presentase setiap *link* yang ditulis oleh siswa disajikan pada Lampiran 23 dan 24. Kemudian dilanjutkan dengan meneliti kelompok *link* pada kluster utama yaitu subkluster terhirarki. Subkluster terhirarki mengindikasikan variasi penjelasan siswa tentang konsep kalor. Sesuai dengan pendapat Novak, hirarki adalah ciri khas yang paling penting dari peta konsep (Novak dan Gowin, 1984; Ruiz-Primo dan Shavelson, 1996a dalam Stoddart *et al.*, 2000).

Kluster utama peta konsep memuat konsep kalor. *Link* dengan panah keluar dari kluster utama merupakan subkluster yang terhirarki. Namun dalam penelitian ini dihasilkan peta konsep dari semua siswa menggunakan panah keluar dari konsep kalor, sehingga subkluster terhirarki sama dengan kluster utama.

Analisis yang dilakukan peneliti diawali dengan menganalisis persentase setiap jenis *link* pada subkluster terhirarki 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 1 dan peta konsep 2 dengan daftar konsep (*selected in the key concept list/C*) dari materi kalor.

Persentase perbedaan tipe *link* yang digunakan siswa ada enam kategori. Enam kategori tipe *link* pada kluster utama meliputi: (1) sama dengan (*analogy*), (2) jenis/ccontoh (*type of/example of*), (3) petunjuk (*lead to*), (4) bagian dari (*part to*), (5) sifat (*characteristics*), (6) bukti (*evidence*).

Link yang telah dituliskan oleh siswa pada peta konsep 1 terdiri dari empat kategori meliputi: (1) sama dengan (*analogy*), (2) jenis/ccontoh (*type of/example of*), (3) petunjuk (*lead to*), (4) bagian dari (*part to*). Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Persentase Setiap *Link* yang Ditulis Siswa pada Peta Konsep 1

siswa	total link	% link analog	% link jenis dari	% link petunjuk	% link bagian dari	% link sifat	% link bukti
1	15	13,33%	40,00%	6,67%	40,00%	0,00%	0,00%
2	7	0,00%	85,71%	0,00%	14,28%	0,00%	0,00%
3	18	22,22%	33,33%	16,67%	27,78%	0,00%	0,00%
4	5	0,00%	80,00%	0,00%	20,00%	0,00%	0,00%
5	20	20,00%	30,00%	15,00%	35,00%	0,00%	0,00%
6	5	20,00%	40,00%	0,00%	40,00%	0,00%	0,00%
7	15	13,33%	40,00%	13,33%	33,33%	0,00%	0,00%
8	19	21,05%	31,58%	10,53%	36,84%	0,00%	0,00%
9	18	22,22%	33,33%	16,67%	27,78%	0,00%	0,00%
10	18	27,78%	33,33%	16,67%	22,22%	0,00%	0,00%
11	9	11,11%	66,67%	22,22%	0,00%	0,00%	0,00%
12	9	22,22%	55,55%	22,22%	0,00%	0,00%	0,00%
13	16	31,25%	37,5%	18,75%	12,50%	0,00%	0,00%
14	14	14,29%	42,86%	21,43%	21,43%	0,00%	0,00%
15	14	7,14%	42,86%	14,29%	35,71%	0,00%	0,00%
16	7	42,86%	0,00%	42,86%	14,28%	0,00%	0,00%
17	12	16,67%	50,00%	16,67%	16,67%	0,00%	0,00%
18	11	9,09%	45,45%	27,27%	18,18%	0,00%	0,00%
19	11	0,00%	54,54%	27,27%	18,18%	0,00%	0,00%
20	12	33,33%	50,00%	8,33%	8,33%	0,00%	0,00%
21	17	23,53%	35,29%	11,76%	29,41%	0,00%	0,00%
22	10	10,00%	50,00%	20,00%	20,00%	0,00%	0,00%
23	8	62,50%	0,00%	25,00%	12,50%	0,00%	0,00%
24	13	23,08%	46,15%	23,08%	7,69%	0,00%	0,00%
25	9	11,11%	66,67%	11,11%	11,11%	0,00%	0,00%
26	14	7,14%	42,86%	21,43%	28,57%	0,00%	0,00%
27	17	23,53%	35,29%	5,88%	35,29%	0,00%	0,00%
28	14	7,14%	42,86%	21,43%	28,57%	0,00%	0,00%
29	15	13,33%	40,00%	20,00%	26,67%	0,00%	0,00%
30	19	21,05%	31,58%	10,53%	36,84%	0,00%	0,00%
31	12	33,33%	50,00%	8,33%	8,33%	0,00%	0,00%
32	11	0,00%	54,54%	27,27%	18,18%	0,00%	0,00%
33	19	26,32%	31,58%	15,79%	26,32%	0,00%	0,00%
rata-rata	13,12	18,48%	43,02%	16,32%	22,18%	0,00%	0,00%

Link paling banyak yang digunakan siswa adalah terdiri dari jenis/contoh (43,02%). Misalnya seperti contoh perubahan wujud adalah melebur, dan lain-lain. *Link* terbanyak urutan kedua adalah bagian dari (22,18%). *Link* petunjuk memperoleh persentase sebanyak 16,32% dari *link* total. Misalnya suhu dapat diukur dengan termometer. *Link* analog/sama dengan memperoleh persentase sebanyak 18,48% misalnya Suhu adalah derajat panas.

Proposisi dari dua konsep yang digabungkan oleh setiap siswa sangat beragam. Salah satu contohnya dari konsep perubahan wujud zat, siswa menuliskan proposisi perubahan wujud zat dapat berupa membeku, melebur, menguap, mengembun, menyublim, dan mendeposisi. Siswa lain menuliskan perubahan wujud zat contohnya membeku, melebur, menguap, mengembun, menyublim, dan mendeposisi.

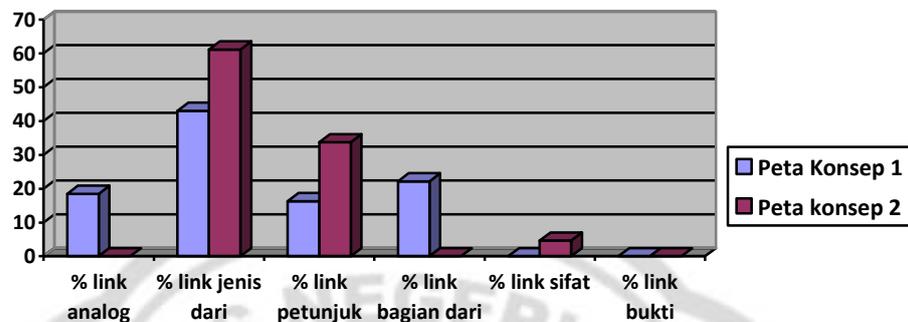
Link yang telah dituliskan oleh siswa pada peta konsep 2 terdiri dari tiga kategori meliputi (1) jenis/contoh (*type of/example of*), (2) petunjuk (*lead to*), (3) sifat (*characteristics*). Untuk lebih lengkapnya akan disajikan pada Tabel 4.16.

Link paling banyak yang digunakan siswa adalah terdiri dari jenis/contoh (61,14%). Misalnya seperti contoh benda konduktor adalah besi, dan lain-lain. *Link* terbanyak urutan kedua adalah petunjuk (33,74%). *Link* sifat memperoleh persentase sebanyak 4,63% dari *link* total. Misalnya radiasi adalah perpindahan kalor yang tidak memerlukan medium.

Tabel 4.16 Persentase Setiap *Link* yang Ditulis Siswa pada Peta Konsep 2

siswa	total link	% link analog	% link jenis dari	% link petunjuk	% link bagian dari	% link sifat	% link bukti
1	12	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	8	0,00%	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	11	0,00%	54,55%	45,45%	0,00%	0,00%	0,00%
4	6	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5	8	0,00%	37,50%	37,50%	0,00%	25,50%	0,00%
6	8	0,00%	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	8	0,00%	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%	0,00%
8	9	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%
9	10	0,00%	60,00%	20,00%	0,00%	20,00%	0,00%
10	9	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%
11	10	0,00%	60,00%	40,00%	0,00%	0,00%	0,00%
12	10	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%
13	9	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%
14	12	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%
15	11	0,00%	54,55%	45,45%	0,00%	0,00%	0,00%
16	11	0,00%	54,55%	27,27%	0,00%	18,18%	0,00%
17	11	0,00%	54,55%	45,45%	0,00%	0,00%	0,00%
18	9	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%
19	11	0,00%	54,55%	45,45%	0,00%	0,00%	0,00%
20	6	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%
21	11	0,00%	54,55%	27,27%	0,00%	18,18%	0,00%
22	10	0,00%	60,00%	20,00%	0,00%	20,00%	0,00%
23	12	0,00%	50,00%	33,33%	0,00%	16,67%	0,00%
24	9	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%
25	7	0,00%	85,71%	14,28%	0,00%	0,00%	0,00%
26	8	0,00%	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%	0,00%
27	9	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%
28	8	0,00%	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%	0,00%
29	11	0,00%	54,55%	45,45%	0,00%	0,00%	0,00%
30	10	0,00%	60,00%	20,00%	0,00%	20,00%	0,00%
31	9	0,00%	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%
32	14	0,00%	42,86%	42,86%	0,00%	14,28%	0,00%
33	11	0,00%	54,55%	45,45%	0,00%	0,00%	0,00%
rata-rata	9,64	0,00%	61,14%	33,74%	0,00%	4,63%	0,00%

Perbandingan dari hasil perhitungan persentase *link* yang dibuat siswa dalam peta konsep 1 dan 2 disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Perbandingan % *Link* Peta Konsep1 dengan Peta Konsep 2

Pada Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa siswa paling banyak membuat *link* “jenis atau contoh dari” (*type of/ example of*) dari pada kategori *link* yang lain. Siswa yang membuat *link* “jenis dari” pada Peta Konsep 1 sebanyak 43,02% dan Peta Konsep 2 sebanyak 61,14%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih memahami konsep dengan menggambarkan *link* “jenis atau contoh dari”. Siswa lebih mudah untuk mengungkapkan contoh atau jenis dari suatu konsep daripada mengungkapkan definisi atau sifatnya karena bagi siswa suatu konsep lebih mudah dikenali dengan mengetahui contohnya. Konsep dalam fisika banyak terdapat dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa akan lebih mudah mengingat contoh atau jenis dari suatu konsep sebelum memahami tentang definisinya.

Jika dilihat pada besarnya nilai persentase antara Peta Konsep 1 dan Peta Konsep 2 maka dapat diketahui bahwa lebih banyak siswa memahami *link* “jenis atau contoh dari” pada Peta Konsep 2 (61,14%) daripada Peta Konsep 1 (43,02%).

Artinya bahwa siswa lebih memahami tentang contoh dari isolator dan konduktor daripada contoh perubahan wujud zat. Siswa lebih mengenal contoh benda isolator dan konduktor panas dalam kehidupan sehari-hari karena mudah sekali dijumpai penggunaannya sedangkan untuk contoh perubahan wujud zat siswa masih kurang memahami peristiwa menyublim dan mendeposisi.

Dari paparan di atas menunjukkan bahwa siswa lebih memahami konsep dengan mengetahui jenis atau contoh dari suatu konsep, baik pada sub pokok bahasan kalor dapat mengubah wujud dan suhu suatu zat maupun perpindahan kalor. Hal ini dikarenakan konsep-konsep tentang kalor bersifat empiris atau berasal dari contoh kehidupan sehari-hari setelah itu baru dirumuskan secara abstrak (teori). Hal ini sesuai dengan Teori Piaget tentang tahap-tahap perkembangan kognitif. Siswa kelas VII SMP rata-rata berusia 11 tahun. Menurut Santrock (2007), Teori Piaget menerangkan bahwa usia ini berada pada perubahan dari tahap operasional konkret menuju tahap operasional formal (abstrak). Siswa sudah bisa berpikir lebih abstrak dan logis namun penalaran itu dapat diterapkan ke contoh-contoh yang spesifik atau konkret.

Pembelajaran fisika pada dasarnya berasal dari hal sederhana ke hal yang kompleks. Siswa akan lebih mudah menangkap sebuah konsep yang dijelaskan secara sederhana yaitu contoh dalam kehidupan sehari-hari karena pembelajaran fisika banyak terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Setelah siswa memahami benar tentang konsep yang sederhana barulah siswa diperkenalkan dengan hal-hal yang lebih kompleks termasuk merumuskannya menjadi persamaan matematis.

Hasil analisis tentang struktur kognitif siswa juga dapat dilihat melalui hasil peta konsep dengan daftar konsep tentang kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat dan perpindahan kalor yang disajikan pada Tabel 4.17 dan 4.18.

Tabel 4.17 Hasil Analisis Konsepsi Siswa tentang Kalor dapat Mengubah Suhu dan Wujud Zat

No.	Konsepsi Siswa	Jumlah Siswa	
		Benar	Salah
1	Kalor merupakan salah satu bentuk energi	14	19
2	Kalor mempunyai satuan joule (J)	26	7
3	Suhu adalah derajat panas suatu benda	21	12
4	Satuan suhu adalah Kelvin	27	6
5	Suhu dapat diukur dengan termometer	25	8
6	Kalor dapat menyebabkan perubahan suhu zat	22	11
7	Kalor dapat menyebabkan perubahan wujud zat	22	11
8	Perubahan wujud zat dapat berupa membeku	29	4
9	Perubahan wujud zat dapat berupa melebur (mencair)	29	4
10	Perubahan wujud zat dapat berupa menguap	29	4
11	Perubahan wujud zat dapat berupa mengembun	29	4
12	Perubahan wujud zat dapat berupa menyublim	28	4
13	Perubahan wujud zat dapat berupa mendeposisi	25	6
14	Suhu pada saat zat membeku disebut titik beku	9	24
15	Suhu pada saat zat melebur disebut titik lebur	7	26
16	Besarnya kalor sebanding dengan massa zat	16	17
17	Besarnya kalor sebanding dengan jenis zat (kalor jenis)	18	15
18	Besarnya kalor sebanding dengan kenaikan suhu zat	14	19
19	Banyaknya kalor yang diperlukan untuk meleburkan 1 kg zat cair disebut kalor lebur (L)	13	20
20	Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menguapkan 1 kg zat cair disebut kalor uap (U)	13	20
21	Banyaknya kalor yang diperlukan untuk membekukan 1 kg zat cair disebut kalor beku	13	20

Pada Tabel 4.17 dapat dilihat variasi dari konsepsi siswa tentang kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat. Hasil analisis menunjukkan banyaknya siswa yang menjawab dengan proposisi yang benar dan salah. Proposisi yang benar adalah dua konsep yang terhubung dengan frasa penghubung yang sesuai dengan konsepsi ilmiah. Konsep yang tidak terhubung dan konsep yang terhubung dengan frasa penghubung yang salah dikategorikan pada proposisi yang salah.

Berdasarkan hasil analisis data yang tercantum pada Tabel 4.17 dan proposisi-proposisi yang dituliskan siswa pada sub pokok bahasan kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Konsep-konsep yang banyak dikuasai oleh siswa adalah konsep perubahan wujud zat dapat berupa membeku, melebur, menguap, mengembun, dan menyublim. Frekuensi proposisi tersebut ditulis oleh 29 siswa.
- 2) Konsep-konsep yang masih belum dipahami adalah suhu pada saat zat membeku disebut titik beku dan suhu pada saat zat membeku disebut titik beku. Sebanyak 9 dan 7 siswa yang menuliskan proposisi tersebut di dalam peta konsep yang dibuat oleh siswa.

Konsep yang paling banyak ditulis siswa adalah konsep perubahan wujud zat. Siswa dapat menyebutkan contoh-contoh perubahan wujud zat seperti membeku, melebur, menguap, mengembun, dan menyublim. Jumlah frekuensi terbanyak ini juga membuktikan bahwa siswa lebih mengenal konsep dari contoh-contohnya karena dalam kehidupan sehari-hari siswa sering mengalami dan melihat contoh peristiwa perubahan wujud. Hal ini sesuai dengan pembahasan sebelumnya mengenai persentase *link* terbanyak “jenis dari atau contoh dari”.

Tabel 4.18 Hasil Analisis Konsepsi Siswa tentang
Perpindahan Kalor

No.	Konsepsi Siswa	Jumlah Siswa	
		Benar	Salah
1	Perpindahan kalor yang tidak disertai dengan perpindahan zat perantara disebut konduksi	7	26
2	Perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan zat perantara disebut konveksi	7	26
3	Perpindahan kalor yang tidak membutuhkan zat perantara disebut radiasi	7	26
4	Konduksi terjadi pada zat padat	26	7
5	Konveksi terjadi pada zat cair	28	5
6	Konveksi terjadi pada zat gas	25	8
7	Benda yang dapat menghantarkan panas/kalor disebut konduktor	28	5
8	Benda yang sukar menghantarkan panas/kalor disebut isolator	28	5
9	Konduktor contohnya aluminium	28	5
10	Konduktor contohnya tembaga	28	5
11	Konduktor contohnya besi	28	5
12	Isolator contohnya kayu	28	5
13	Isolator contohnya plastik	28	5
14	Isolator contohnya karet	28	5

Pada Tabel 4.18 dapat dilihat hasil analisis konsepsi siswa tentang perpindahan kalor. Dilihat dari data proposisi-proposisi yang dituliskan siswa dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Konsepsi terbanyak dari siswa yaitu pada konduktor dan isolator beserta contohnya yang dijawab oleh 28 siswa.

- 2) Konsep-konsep tentang pengertian cara perpindahan kalor hanya sedikit dipahami oleh siswa. Frekuensi tersebut yaitu sebanyak 7 orang. Sebagian besar siswa tidak menyebutkan dengan benar *link* antar konsepnya.

Konsep yang paling banyak ditulis siswa pada Peta Konsep 2 adalah konsep konduktor dan isolator panas. Siswa dapat menyebutkan contoh-contoh benda konduktor dan isolator panas. Jumlah frekuensi terbanyak ini juga membuktikan bahwa siswa lebih mengenal konsep dari contoh-contohnya dalam kehidupan sehari-hari seperti pada hasil Peta Konsep 1 tentang perubahan wujud. Hal ini sesuai dengan pembahasan sebelumnya mengenai persentase *link* terbanyak “jenis dari atau contoh dari”.

Berdasarkan analisis tes uraian yang dilaksanakan setelah siswa mengerjakan tes peta konsep, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Konsep-konsep yang banyak dipahami oleh siswa adalah penjelasan mengenai konduktor dan isolator beserta contohnya. Hampir seluruh siswa sudah memahami konsep ini.
- 2) Konsep-konsep yang sedikit dipahami oleh siswa adalah penjelasan mengenai kalor lebur dan titik lebur seperti yang terdapat pada soal uraian nomor 5. Banyak siswa yang belum menjawab tentang kasus kalor lebur dan titik lebur. Banyak juga jawaban salah tentang masalah kalor lebur dan titik lebur. Hal ini juga sesuai dengan hasil tes peta konsep 1 yang sebelumnya telah dianalisis bahwa konsepsi tentang kalor lebur dan titik lebur juga sedikit siswa yang benar.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Telah dihasilkan alat evaluasi peta konsep yang dapat digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa pada pokok bahasan kalor. Bentuk tes peta konsep yang dikembangkan yaitu tanpa daftar konsep (*no concept provided/NC*) dan dengan daftar konsep (*selected in the key concept list/C*).
- 2) Hasil penelitian menunjukkan alat evaluasi peta konsep yang dihasilkan valid dan reliabel untuk mengukur struktur kognitif siswa pada pokok bahasan kalor. Peta konsep terdiri dari dua soal, yaitu soal peta konsep 1 (kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat) dan soal peta konsep 2 (perpindahan kalor). Pada peta konsep tanpa daftar konsep diperoleh nilai validitas peta konsep 1 sebesar 0,681 dan soal peta konsep 2 sebesar 0,953. Nilai reliabilitas peta konsep 1 sebesar 0,999 dan soal peta konsep 2 sebesar 0,998. Pada peta konsep dengan daftar konsep diperoleh nilai validitas peta konsep 1 sebesar 0,770 dan soal peta konsep 2 sebesar 0,974. Nilai reliabilitas peta konsep 1 dengan daftar konsep sebesar 0,999 dan soal peta konsep 2 sebesar 0,996.
- 3) Alat evaluasi peta konsep tanpa daftar konsep memiliki varians yang tidak sama dengan soal uraian yang disusun untuk evaluasi pemahaman konsep dalam pembelajaran inkuiri sehingga peta konsep ini belum dapat digunakan

seperti soal uraian dalam pembelajaran inkuiri. Akan tetapi, peta konsep jenis ini dapat digunakan untuk menggambarkan sejauh mana pemahaman konsep siswa tentang kalor. Sedangkan alat evaluasi peta konsep dengan daftar konsep memiliki varians yang sama dengan soal uraian sehingga peta konsep ini dapat digunakan seperti soal uraian dalam pembelajaran inkuiri.

- 4) Karakteristik struktur kognitif siswa berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari hasil peta konsep dapat disimpulkan bahwa siswa memahami dengan baik pada perubahan wujud zat dan pemahaman tentang konduktor dan isolator panas.

4.2 Saran

Berdasarkan temuan peneliti dapat disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Jika menggunakan rater lebih dari satu untuk menilai peta konsep siswa, maka sebaiknya setiap rater menyamakan persepsi tentang peta konsep dan materi kalor.
2. Siswa perlu membiasakan untuk membuat peta konsep, agar terbantu dalam pemahaman konsep-konsep yang sedang dipelajari.

DAFTAR PUSTAKA

- Akkaya, R., Karakirik, E., dan Durmus, S. 2005. A Computer Assessment Tool for Concept Mapping. *Journal of Educational Technology*. Vol. 4 : 1303-6521.
- Ali, Mohammad. 1993. Strategi Penelitian Pendidikan. Bandung: Angkasa.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Azwar, Saifuddin. 2010. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Boeree, George. 2006. *Personality Theories : Melacak Kepribadian Anda Bersama Psikolog Dunia*. Yogyakarta : Prismsophie.
- Boeree, George. 2009. *Metode Pembelajaran & Pengajaran : Kritik dan sugesti terhadap Dunia Pendidikan, Pembelajaran, dan Kecerdasan*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Croasdell, D., Freeman, L., dan Urbaczewski, A. 2003. Concept Maps for Teaching And Assessment. *Communications of the Association for Information Systems*. Vol. 12 : 396-405.
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar-Mengajar*. Jakarta : Grasindo.
- Ismawati, Henik. 2007. *Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Sains-Fisika Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Sub Pokok Bahasan Pemantulan Cahaya pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 13 Semarang Tahun Pelajaran 2006/2007*. Unnes : Skripsi.

- Jasien, P.G., Oberem, Graham E. 2004. Measuring The Effectiveness of An Inkuiri-oriented Summer Physics Course for In-service Teachers. *Jurnal Physics Teacher Education Online*. Vol. 2 :17-23.
- Liu, Xiufeng, Jazlin Ebenezer dan Duncan M. Fraser. 2002. Struktural Characteristic of University Engineering Students' Conceptions of Energy. *Journal of Research in Science Teaching*. 39: 423-441.
- Mardapi, Dj. 2007. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jogjakarta : Mitra Cendekia.
- McClure, J.R., Sonak, B., dan Suen, H.K. 1999. Concept Map Assessment of Classroom Learning: Reliability, Validity, and Logistical Practicality. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 36 : 475-492.
- Santrock, John W. 2007. *Remaja Edisi 11 Jilid 1*. Jakarta : Erlangga
- Setyawardani, D. 2010. *Pengembangan Alat Evaluasi Peta Konsep untuk Mengukur Struktur Kognitif Mahasiswa pada Pokok Bahasan Gaya*. Unnes : Skripsi.
- Stoddart, T., Abrams, R., Gasper, E., & Canaday, D. 2000. Concept Maps as Assessment in Science Inkuiri Learning - A Report of Methodology. *The International Journal of Science Education*. Vol. 22 : 1221-1246.
- Sudjana. 2008. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito Bandung.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta Rosdakarya.

- Susiani. 2010. *Pengembangan Alat Evaluasi Peta Konsep untuk Mengukur Struktur Kognitif Mahasiswa pada Pokok Bahasan Energi*. Unnes : Skripsi.
- Tipler, P.A. 2000. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1* (Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Widyaningtyas, R. 2010. Pembentukan Pengetahuan Sains, Teknologi dan Masyarakat dalam Pandangan Pendidikan IPA. *Jurnal Pendidikan dan Budaya*.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang : Unnes Press.



KISI-KISI SOAL PETA KONSEP 1

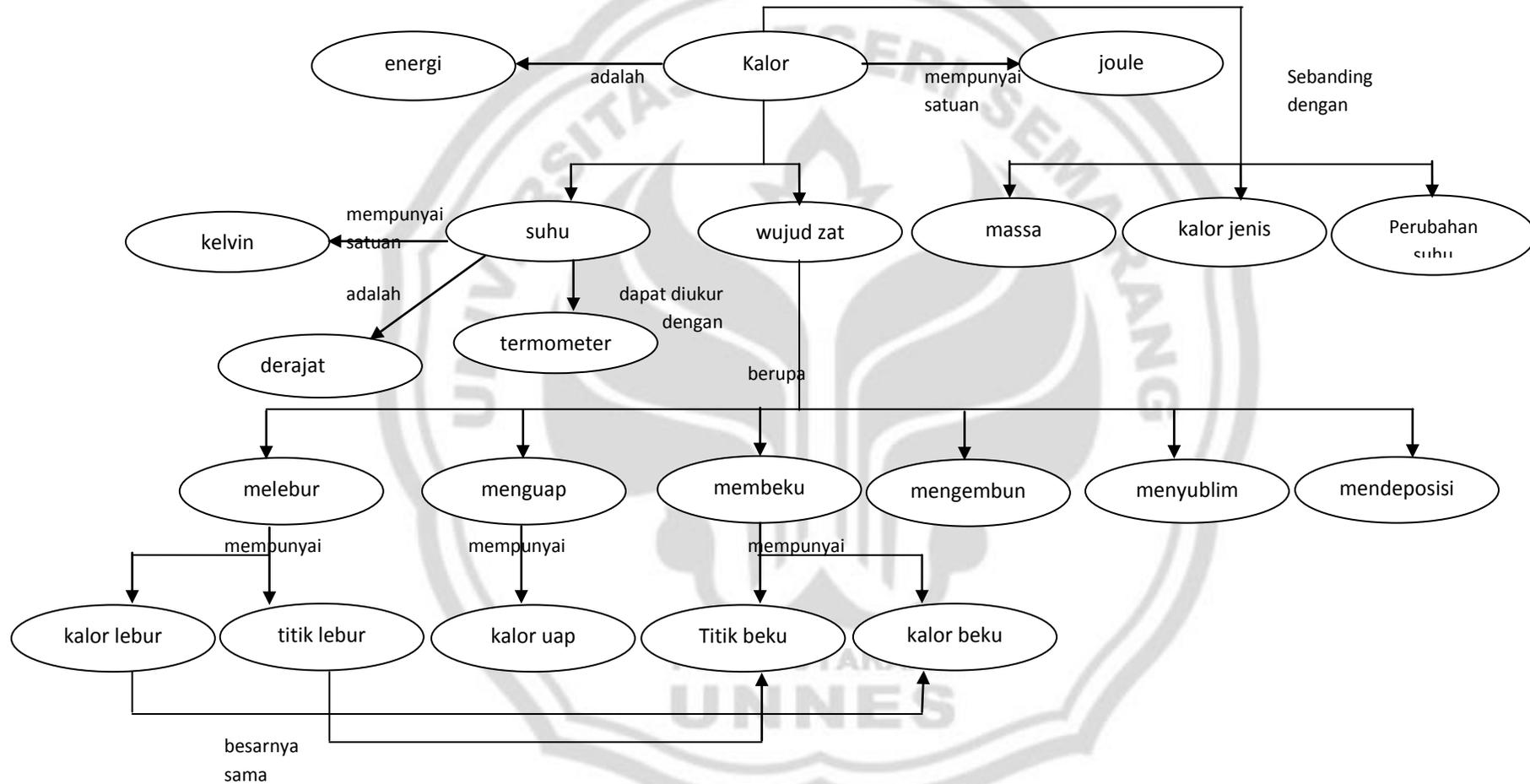
Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Daftar Proposisi	
Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Kalor	Mendeskripsikan pengertian kalor	Kalor merupakan salah satu bentuk energi	
			Kalor mempunyai satuan joule (J)	
			Suhu adalah derajat panas suatu benda	
			Suhu mempunyai satuan Kelvin	
			Suhu dapat diukur dengan termometer	
	Perubahan Wujud zat	Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu	Kalor dapat menyebabkan perubahan suhu	
			Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat	Kalor dapat menyebabkan perubahan wujud zat
		Perubahan wujud zat dapat berupa membeku		
		Perubahan wujud zat dapat berupa melebur (mencair)		
		Perubahan wujud zat dapat berupa menguap		
		Perubahan wujud zat dapat berupa mengembun		
		Perubahan wujud zat dapat berupa menyublim		
		Perubahan wujud zat dapat berupa mendeposisi		
		Suhu pada saat zat membeku disebut titik beku		
		Suhu pada saat zat melebur disebut titik lebur		
	Hubungan $Q = m c \Delta T$, $Q = m L$, dan $Q = m U$	Menjelaskan hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa dan jenis zat cair serta menerapkan hubungan: $Q = m c \Delta T$	Besarnya kalor sebanding dengan massa zat	
			Besarnya kalor sebanding dengan jenis zat (kalor jenis)	
			Besarnya kalor sebanding dengan kenaikan suhu zat	
		Mengaplikasikan hubungan $Q = m c \Delta T$, $Q = m L$ dan $Q = m U$ untuk menyelesaikan masalah sederhana		Banyaknya kalor yang diperlukan untuk meleburkan 1 kg zat cair disebut kalor lebur (L)
				Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menguapkan 1 kg zat cair disebut kalor uap (U)
Banyaknya kalor yang diperlukan untuk membekukan 1 kg zat cair disebut kalor beku				

KISI-KISI SOAL PETA KONSEP 2

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Daftar Proposisi
Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Perpindahan Kalor	Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi	Perpindahan kalor yang tidak disertai dengan perpindahan zat perantara disebut konduksi
			Perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan zat perantara disebut konveksi
			Perpindahan kalor yang tidak membutuhkan zat perantara disebut radiasi
			Konduksi terjadi pada zat padat
			Konveksi terjadi pada zat cair
			Konveksi terjadi pada zat gas
			Radiasi terjadi pada zat gas
			Benda yang dapat menghantarkan panas/kalor disebut konduktor
			Benda yang sukar menghantarkan panas/kalor disebut isolator
			Konduktor contohnya alumunium
			Konduktor contohnya tembaga
			Konduktor contohnya besi
			Isolator contohnya kayu
			Isolator contohnya plastik
Isolator contohnya karet			

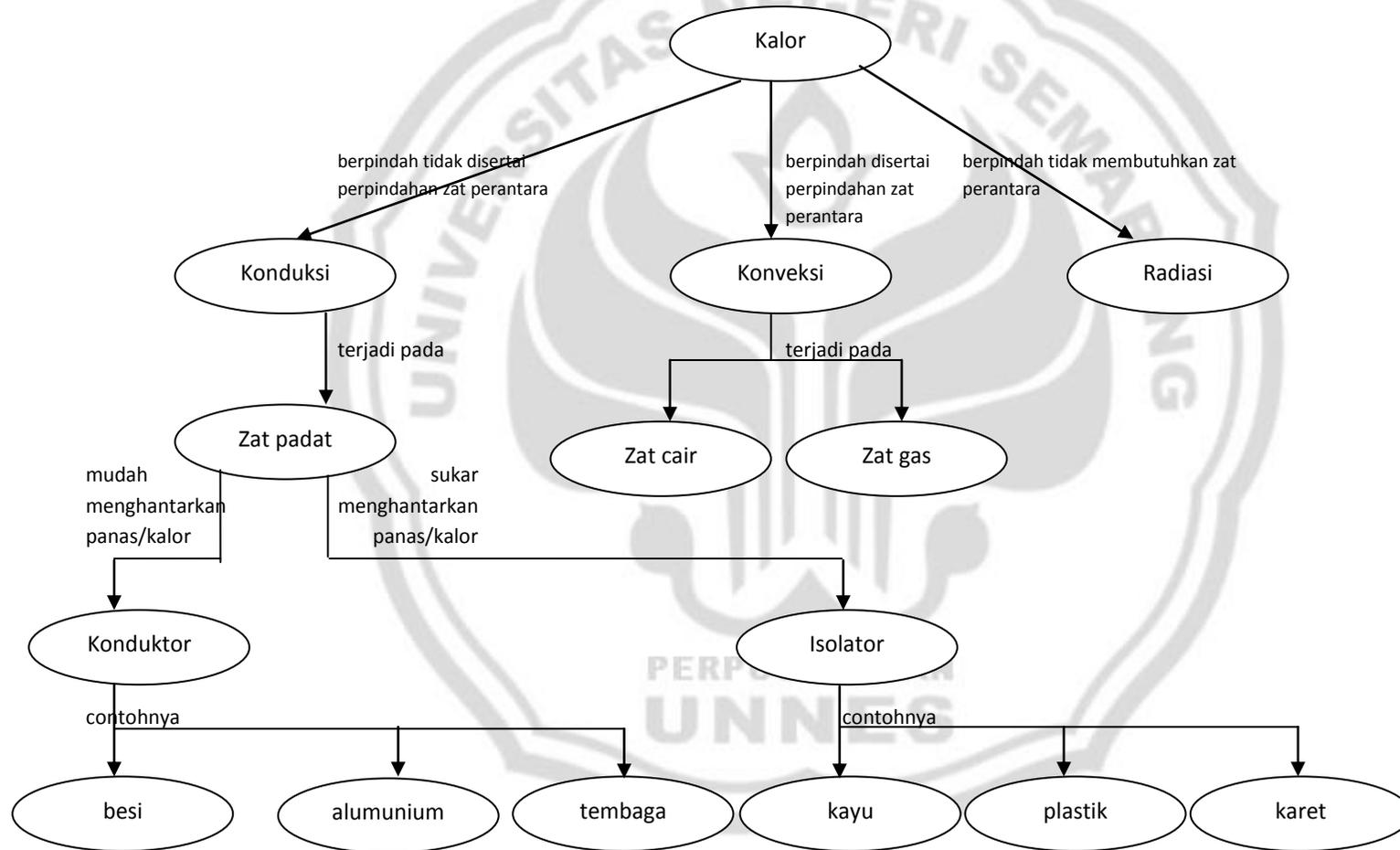
MASTER PETA KONSEP 1

(KALOR DAPAT MENGUBAH SUHU DAN WUJUD ZAT)



MASTER PETA KONSEP 2

(PERPINDAHAN KALOR)



**SOAL PETA KONSEP 1
TANPA DAFTAR KONSEP**

Mata Pelajaran : IPA Fisika

Kelas / Semester : VII / 2

**Materi : Kalor Dapat Mengubah Suhu dan
Wujud Zat**

Waktu : 20 menit

Petunjuk mengerjakan:

1. Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, no. absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Untuk setiap proposisi (2 konsep yang terhubung) berilah penjelasan dengan frasa penghubung (*linking frase*) yang tepat dan lengkap.

Soal :

Buatlah sebuah peta konsep sesuai pemahaman anda sendiri mengenai “kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat”.

**SOAL PETA KONSEP 1
DENGAN DAFTAR KONSEP**

Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas / Semester : VII / 2
Materi : Kalor Dapat Mengubah Suhu dan Wujud Zat
Waktu : 20 menit

Petunjuk mengerjakan:

1. Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, no. absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Untuk setiap proposisi (2 konsep yang terhubung) berilah penjelasan dengan frasa penghubung (*linking frase*) yang tepat dan lengkap.

Soal :

Buatlah sebuah peta konsep mengenai “kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat” dengan menggunakan konsep-konsep yang terdaftar di bawah ini :

kalor	massa	mendeposisi
joule	kalor jenis	kalor uap
energi	perubahan suhu	kalor beku
derajat panas	membeku	kalor lebur
termometer	menguap	titik beku
suhu	melebur	titik lebur
wujud zat	mengembun	
kelvin	menyublim	

SOAL PETA KONSEP 2
TANPA DAFTAR KONSEP

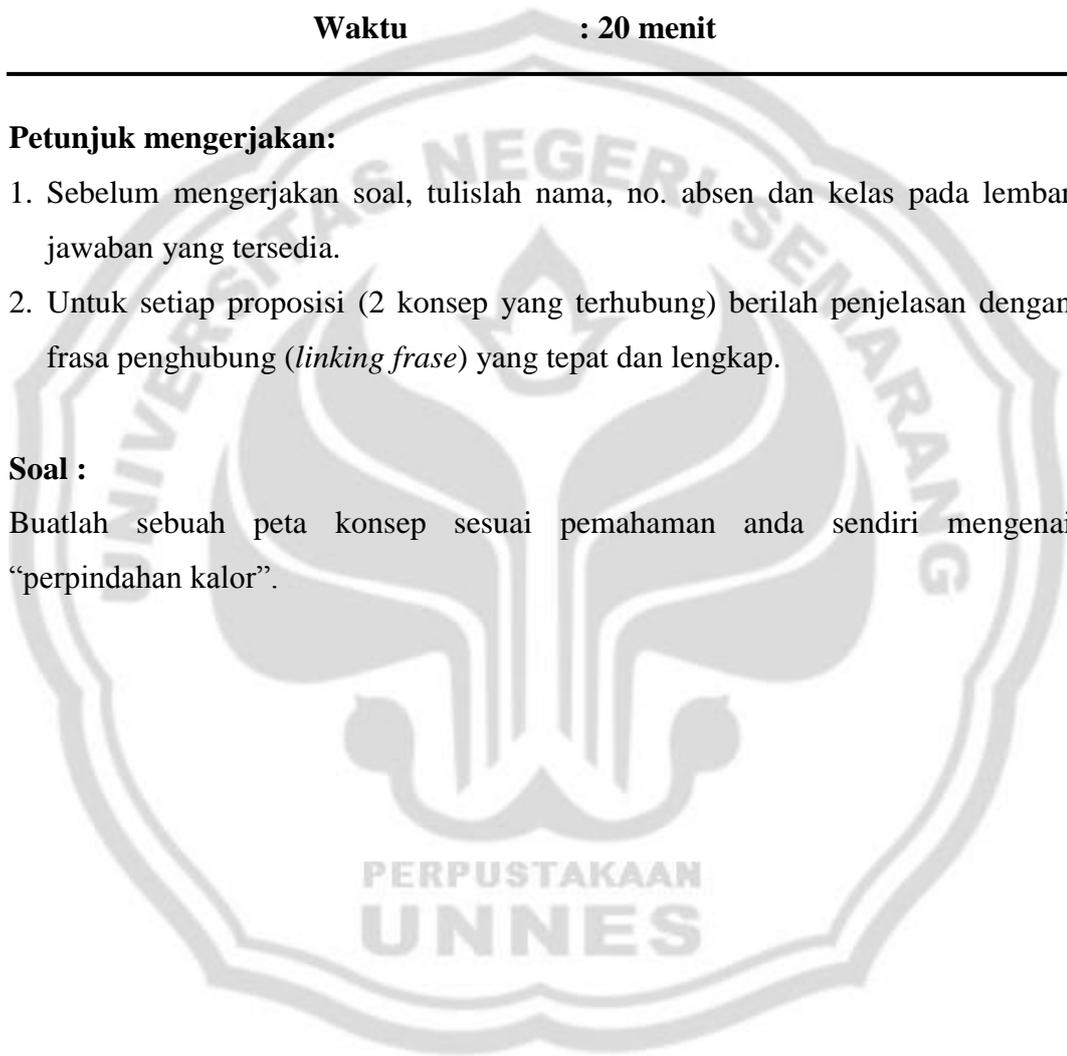
Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas / Semester : VII / 2
Materi : Perpindahan Kalor
Waktu : 20 menit

Petunjuk mengerjakan:

1. Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, no. absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Untuk setiap proposisi (2 konsep yang terhubung) berilah penjelasan dengan frasa penghubung (*linking frase*) yang tepat dan lengkap.

Soal :

Buatlah sebuah peta konsep sesuai pemahaman anda sendiri mengenai “perpindahan kalor”.



**SOAL PETA KONSEP 2
DENGAN DAFTAR KONSEP**

Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas / Semester : VII / 2
Materi : Perpindahan Kalor
Waktu : 20 menit

Petunjuk mengerjakan:

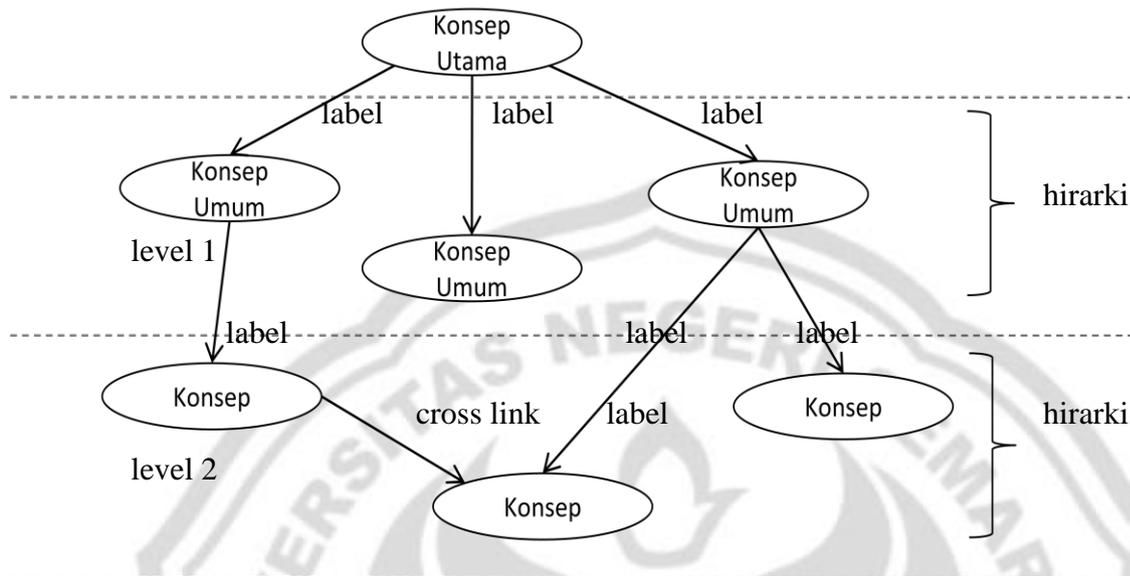
1. Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, no. absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Untuk setiap proposisi (2 konsep yang terhubung) berilah penjelasan dengan frasa penghubung (*linking frase*) yang tepat dan lengkap.

Soal :

Buatlah sebuah peta konsep mengenai “perpindahan kalor” dengan menggunakan konsep-konsep yang terdaftar di bawah ini :

kalor	konduktor
konduksi	isolator
konveksi	besi
radiasi	aluminium
zat padat	tembaga
zat cair	kayu
zat gas	plastik
karet	

Petunjuk penilaian peta konsep



Level Kualitas Proporsisi

Kode	Kualitas proporsisi	Penjelasan dan Contoh
A	Tepat dan lengkap (2 point)	Dua konsep terhubung oleh frasa penghubung yang tepat.
B	Tepat tetapi tidak lengkap (1 point)	Dua konsep terhubung namun frasa penghubung yang digunakan belum menyampaikan pemahaman secara jelas.
C	Tidak tepat (0 point)	1) Tidak menyampaikan pemahaman hubungan antar dua konsep, atau 2) Menyampaikan informasi yang tidak tepat, atau 3) Konsep tidak terhubung.

Proporsisi (jika benar) skor = $n \times (A/B/C)$

Hirarki (jika benar) skor = $n \times 5$

Cross-link (jika benar) skor = $n \times 10$

Rubrik Penskoran Peta Konsep Master**Peta konsep C1 (Kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat)**

$$\text{Proposisi} = 21 \times 2 = 42$$

$$\text{Hirarki} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Cross link} = 2 \times 10 = 20$$

$$\text{Jumlah} = 77$$

Peta konsep C2 (Perpindahan kalor)

$$\text{Proposisi} = 14 \times 2 = 28$$

$$\text{Hirarki} = 4 \times 5 = 20$$

$$\text{Cross link} = 0 \times 10 = 0$$

$$\text{Jumlah} = 48$$

$$\text{Total skor} = 77 + 48 = 125$$



**PETUNJUK PELATIHAN
MEMBUAT PETA KONSEP**



Oleh :

Nurul Sofiana

4201407003

Pend. Fisika

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKAN DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

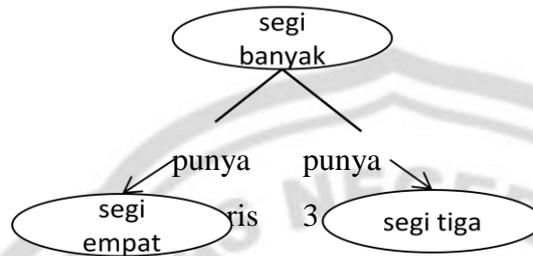
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2011

Apa yang dimaksud dengan peta konsep ?

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

Contoh peta konsep yang sederhana:



Apa fungsi dari peta konsep?

Peta konsep digunakan diantaranya adalah:

1. Membantu guru mengelola pengajaran mereka (instruksi).
2. Membantu guru melihat bagaimana siswa mengelola informasi yang mereka pelajari (evaluasi).
3. Membantu siswa menghubungkan informasi yang telah dipelajari dalam jalan pikiran mereka masing-masing (pembelajaran).

Apa yang dimaksud dengan konsep?

Jika anda mempunyai konsep tentang suatu hal, anda pasti mempunyai ide/gagasan tentang hal itu.

Konsep dapat berupa objek seperti kursi, peristiwa seperti tanah longsor, proses seperti fotosintesis, kondisi seperti pengangguran dll.

Bagaimana konsep dapat terhubung dengan konsep lain?

Konsep-konsep berhubungan dengan konsep lain dengan banyak cara.

Contoh bagaimana konsep berhubungan.

1. Hubungan sebab —→
 ↓
 Panas **mencairkan** es
 ↙ ↘
 konsep konsep
2. Hubungan bagian dari
 Apel **adalah jenis dari** buah
3. Hubungan fungsional
 Montir **memperbaiki** motor
4. Hubungan bahan
 Benang **tebuat dari** kapas
5. Hubungan penjelasan
 Matahari **adalah contoh** bintang
6. Hubungan kuantitatif
 Bebek **punya tiga** kaki
7. Hubungan kualitatif
 Es **terasa** dingin
8. Hubungan perkiraan
 Pulau **dekat dengan** air

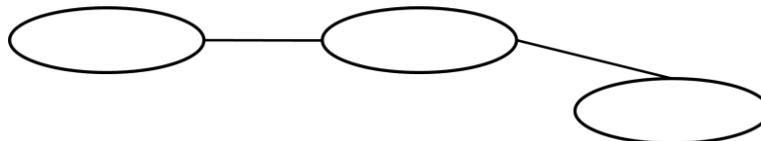
Apa saja yang menjadi komponen peta konsep?

Peta konsep terdiri dari:

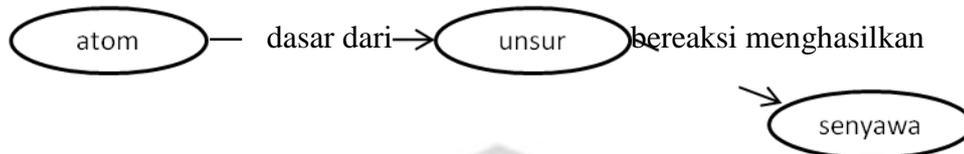
1. *Node* (kata kunci) = Bentuknya elips yang menunjukkan konsep yang berbeda.



2. *Links* (penghubung) = Garis yang menghubungkan bermacam node.



3. *Linking phrases* (frasa penghubung) = label untuk setiap garis yang menunjukkan.



(Memberitahu bagaimana tanda panah menunjukkan arah dari frasa penghubung.)

4. *Proposition* (proposisi) = Kombinasi dari 2 kata kunci yang dihubungkan dengan label.



Proposisi merupakan dasar kesatuan yang sudah mempunyai arti pada sebuah peta konsep dan fungsinya seperti sebuah kalimat:

"Unsur bereaksi menghasilkan senyawa"

Bagaimana cara membuat peta konsep?

Langkah-langkah membuat peta konsep adalah sebagai berikut:

1. Memilih konsep paling utama

Pelajari daftar konsep di bawah ini:

Hewan

Sapi

Anjing

Rumput

Tanaman

Makhluk hidup

Tuliskan satu konsep yang paling umum kemudian diikuti konsep-konsep lainnya kedalam elips dibawah ini.

Makhluk
Hidup

2. Memilih konsep yang paling dekat dengan konsep utama

Makhluk
Hidup

Tumbuhan

Hewan

3. Memilih konsep-konsep lainnya

Makhluk
Hidup

Tumbuhan

Hewan

Rumput

Anjing

Sapi

4. Memberi label pada garis penghubung

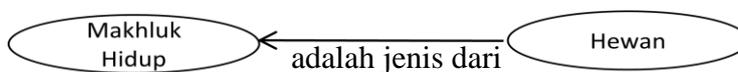
Ketika memberi label pada garis, pastikan untuk menunjukkan arah dengan anak panah (→) antara masing-masing konsep.

Panah dapat dimulai **dari kiri ke kanan:**

yang tidak dapat menghasilkan makanan sendiri



Panah dapat dimulai **dari kanan ke kiri:**



Contoh Peta Konsep Makhluk Hidup

KISI-KISI SOAL URAIAN

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Soal uraian
Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Kalor	Mendeskripsikan pengertian kalor	Apa yang yang dimaksud dengan suhu dan kalor?
	Perubahan wujud zat	Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu	Jika air dipanaskan maka suhunya akan bertambah besar sampai air itu mendidih. Mengapa setelah air mendidih jika tetap dipanaskan suhunya tetap?
		Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat	Bagaimana cara mempercepat proses penguapan?
	Hubungan $Q = m c \Delta T$, $Q = m L$, dan $Q = m U$	Menjelaskan hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa dan jenis zat cair serta menerapkan hubungan: $Q = m C \Delta T$	Mengapa jika kita memanaskan air 1 liter lebih cepat mendidih daripada air 2 liter?
		Mengaplikasikan hubungan $Q = m c \Delta t$, $Q = m L$ dan $Q = m U$ untuk menyelesaikan masalah sederhana	Jika kita memanaskan es batu dan lilin yang massanya sama, manakah yang akan melebur terlebih dahulu? Berikan alasanmu!
	Perpindahan Kalor	Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi	Sebutkan dan jelaskan cara perpindahan kalor!
Apa perbedaan konduktor dan isolator panas? Berikan contohnya!			

SOAL URAIAN**Mata Pelajaran : IPA Fisika****Kelas / Semester : VII / 1****Materi : Kalor****Waktu : 60 menit****Petunjuk mengerjakan:**

3. Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, no. absen dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia.
 4. Kerjakan soal dengan menuliskan jawaban pada lembar jawaban yang tersedia.
-

1. Apa yang yang dimaksud dengan suhu dan kalor?
2. Jika air dipanaskan maka suhunya akan bertambah besar sampai air itu mendidih. Mengapa setelah air mendidih jika tetap dipanaskan suhunya tidak berubah?
3. Bagaimana cara mempercepat proses penguapan?
4. Mengapa jika kita memanaskan air 1 liter lebih cepat mendidih daripada air 2 liter?
5. Jika kita memanaskan es batu dan lilin dengan massa yang sama, manakah yang akan melebur terlebih dahulu? Berikan alasanmu!
6. Sebutkan dan jelaskan cara perpindahan kalor!
7. Apa perbedaan konduktor dan isolator panas? Berikan contohnya!

**KUNCI JAWABAN SOAL URAIAN
DAN RUBRIK PENILAIAN**

No.	Jawaban	Skor Maksimal
1.	Suhu adalah tingkatan/derajat panas suatu benda	6
	Kalor adalah suatu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda satu ke benda lainnya karena beda temperatur/suhu	7
2.	Air yang dipanaskan suhunya akan naik sampai air mendidih. Setelah air mendidih suhunya akan tetap karena kalor yang diterima air tidak digunakan untuk menaikkan suhu tetapi digunakan untuk mengubah wujud zat yaitu untuk menguap	16
3	Cara mempercepat proses penguapan :	5
	a. Menaikkan suhu atau memanaskan	5
	b. Memperluas permukaan zat cair	5
	c. Meniupkan udara di atas permukaan	5
	d. Mengurangi tekanan pada permukaan zat cair	5
4.	Jika kita memanaskan air 1 liter akan lebih cepat mendidih daripada air 2 liter karena besarnya kalor sebanding dengan massa zat cair. Semakin tinggi massa zat cair maka semakin banyak kalor yang diperlukan sehingga perlu waktu yang lebih lama untuk mendidih sehingga air 1 liter akan lebih cepat mendidih dibandingkan dengan air 2 liter.	16
5.	Es batu akan lebih cepat melebur ketika dipanaskan dibandingkan dengan lilin yang massanya sama karena kalor lebur es batu lebih kecil daripada kalor lebur lilin sehingga kalor yang dibutuhkan es untuk melebur lebih sedikit daripada lilin.	16
6.	Cara perpindahan kalor :	8
	a. Konduksi adalah perpindahan kalor yang tidak disertai dengan perpindahan zat perantaranya	8
	b. Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya	8

	c. Radiasi atau pancaran adalah perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara.	8
7.	Konduktor adalah zat atau benda yang dapat menghantarkan panas/kalor dengan baik. Contoh : besi, alumunium, tembaga, dsb.	10
	Isolator adalah zat atau benda yang sukar menghantarkan panas atau kalor. Contoh : kayu, plastik, karet, dsb.	10
Total skor		125



SILABUS

Sekolah : SMP Negeri 13 Semarang
 Kelas/Semester : VII (Tujuh) / II
 Mata Pelajaran : IPA FISIKA
Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.4. Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Kalor	Merumuskan pengertian kalor	Mendeskripsikan pengertian kalor	Tanya jawab	Uraian	Apa perbedaan suhu dan kalor?	5 × 40'	Buku Fisika Erlangga, LKS, LDS
		Mendiskusikan tentang perubahan suhu zat jika diberi kalor	Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu	Eksperimen	LKS	Semakin besar volume/massa zat yang dipanaskan, waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan zat tersebut semakin....		
		Melakukan percobaan tentang hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa dan jenis zat cair	Menjelaskan hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa dan jenis zat cair serta menerapkan hubungan: $Q = m c \Delta T$					
		Mendiskusikan tentang perubahan wujud zat	Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat	Diskusi	LDS	Coba diskusikan! Apa yang dimaksud dengan menguap dan mendidih?		
		Menerapkan hubungan $Q = m c \Delta T$, $Q = m L$ dan $Q = m U$ untuk menyelesaikan masalah sederhana	Mengaplikasikan hubungan $Q = m c \Delta t$, $Q = m L$ dan $Q = m U$ untuk menyelesaikan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		Mendiskusikan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi	masalah sederhana Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi	Diskusi dan demonstrasi	LKS	Contoh perpindahan kalor secara konduksi yaitu pada....		



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)**

Sekolah	: SMP N 13 Semarang
Mata Pelajaran	: IPA - Fisika
Kelas / Semester	: VII (Tujuh) / II (dua)
Alokasi Waktu	: 5 x 40 menit

A. Standar Kompetensi :

3. Memahami wujud zat dan perubahannya

B. Kompetensi Dasar :

- 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi :

1. Mendeskripsikan pengertian kalor
2. Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat
3. Menjelaskan hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa dan jenis zat cair serta menerapkan hubungan: $Q = m c \Delta T$
4. Menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat
5. Mengaplikasikan hubungan $Q = m c \Delta T$, $Q = m L$, dan $Q = m U$ untuk menyelesaikan masalah sederhana.
6. Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.

D. Tujuan Pembelajaran :

Tujuan pembelajaran dalam materi kalor adalah :

1. Melalui diskusi, siswa dapat menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat.
2. Melalui tanya jawab, siswa dapat membedakan perubahan wujud zat.
3. Melalui diskusi, siswa dapat menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat.
4. Melalui eksperimen sederhana, siswa dapat menyelidiki hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa dan jenis zat cair serta menerapkan hubungan: $Q = m c \Delta T$

5. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat mengaplikasikan rumus $Q = m c \Delta T$, $Q = m L$, dan $Q = m U$ untuk menyelesaikan masalah sederhana.
6. Melalui demonstrasi, siswa dapat memahami perpindahan kalor secara konduksi.
7. Melalui diskusi dan tanya jawab, siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi.

E. Materi Pembelajaran: Kalor

Kalor adalah suatu bentuk energi yang secara alamiah dapat berpindah dari benda yang suhunya tinggi menuju suhu yang lebih rendah saat bersinggungan. Suhu adalah derajat panas suatu benda. Besarnya kalor yang diperlukan oleh suatu benda sebanding dengan massa benda, bergantung pada kalor jenis, dan sebanding dengan kenaikan suhu.

F. Model/ metode pembelajaran

1. Metode Pembelajaran
 - Eksperimen
 - Demonstrasi
 - Diskusi informasi
 - Tanya jawab
2. Model Pembelajaran
 - Inkuiri Terbimbing
 - Cooperative Learning

G. Skenario / Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama (2 x 40')

No.	Tahap	Langkah-Langkah	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	<p><u>Situasional</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru mengucapkan salam b. Menyampaikan materi yang akan dipelajari c. Apersepsi: Jika kita mengukur suhu tubuh dengan termometer, kita selalu bilang suhu tubuh kita 37° C. Apa beda suhu dan kalor? d. Menjelaskan tujuan pembelajaran 	10'
2.	Kegiatan Inti	<p><u>Eksplorasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberi kesempatan siswa untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan guru pada awal pembelajaran. b. Berdasarkan jawaban-jawaban siswa, guru membimbing siswa agar siswa menemukan sendiri 	40'

		<p>perbedaan kalor dan suhu.</p> <p>c. Guru membagi siswa ke dalam 5 kelompok yang heterogen</p> <p>d. Guru memberikan LKS kepada masing-masing kelompok dan alat untuk melaksanakan eksperimen</p> <p>e. Guru mengarahkan siswa dalam melaksanakan eksperimen untuk menyelidiki hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa, dan jenis zat cair sesuai dengan prosedur LKS.</p>	
		<p>Elaborasi</p> <p>a. Guru memfasilitasi siswa untuk berdiskusi dan menjawab pertanyaan di LKS</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatannya</p> <p>c. Guru memberi kesempatan siswa dari kelompok lain untuk menanggapi atau bertanya</p>	15'
		<p>Konfirmasi</p> <p>a. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi sebenarnya (memberikan penguatan)</p>	10'
3.	Penutup	<p>a. Dengan bimbingan guru, siswa membuat kesimpulan materi.</p> <p>b. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya</p>	5'

Pertemuan Kedua (1 x 40'):

No.	Tahap	Langkah-Langkah	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	<p>Situasional</p> <p>a. Guru mengucapkan salam</p> <p>b. Menyampaikan materi yang akan dipelajari</p> <p>c. Apersepsi: - Saat kalian merebus air, maka lama-kelamaan air itu akan mendidih. Kalian tahu apa yang dimaksud dengan mendidih?</p> <p>d. Menjelaskan tujuan pembelajaran</p>	5'
2.	Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Guru bertanya : apa yang kalian ketahui tentang menguap, melebur, membeku, mengembun, dan menyublim?</p> <p>b. Guru memberi kesempatan siswa untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan guru.</p> <p>c. Berdasarkan jawaban-jawaban siswa, guru membimbing siswa agar siswa menemukan sendiri apa yang dimaksud menguap, melebur, membeku, mengembun, dan menyublim.</p> <p>d. Guru membagi siswa ke dalam 5 kelompok yang heterogen</p> <p>e. Guru memberikan LDS kepada masing-masing kelompok</p>	15'
		<p>Elaborasi</p> <p>a. Guru memfasilitasi siswa untuk berdiskusi dan</p>	10'

		<p>menjawab pertanyaan di LDS</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya</p> <p>c. Guru memberi kesempatan siswa dari kelompok lain untuk menanggapi atau bertanya.</p>	
		<p><u>Konfirmasi</u></p> <p>a. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi sebenarnya (memberikan penguatan)</p>	5'
3.	Penutup	<p>a. Dengan bimbingan guru, siswa membuat kesimpulan materi.</p> <p>b. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya</p>	5'

Pertemuan Ketiga (2 x 40'):

No.	Tahap	Langkah-Langkah	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan	<p><u>Situasional</u></p> <p>a. Guru mengucapkan salam</p> <p>b. Menyampaikan materi yang akan dipelajari</p> <p>c. Apersepsi:</p> <p>d. Tahukah kamu mengapa api kompor dapat memanaskan air dalam panci sehingga sayuran yang ada di dalamnya menjadi masak?</p> <p>e. Menjelaskan tujuan pembelajaran.</p>	5'
2.	Kegiatan Inti	<p><u>Eksplorasi</u></p> <p>a. Guru memberi kesempatan siswa untuk menjawab pertanyaan guru pada awal pembelajaran.</p> <p>b. Guru menanggapi jawaban-jawaban siswa dan memberi informasi tentang perpindahan kalor</p> <p>c. Guru membagi siswa ke dalam 5 kelompok yang heterogen</p> <p>d. Guru memberikan LKS kepada masing-masing kelompok</p> <p>e. Guru melaksanakan demonstrasi tentang konduksi yang ada pada LKS dan siswa mengamatinya.</p>	30'
		<p><u>Elaborasi</u></p> <p>a. Guru mengarahkan siswa untuk mengerjakan LKS yang telah diterima setelah melihat demonstrasi yang dilakukan oleh guru.</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya</p> <p>c. Guru memberi kesempatan siswa dari kelompok lain untuk menanggapi atau bertanya.</p>	30'
		<p><u>Konfirmasi</u></p> <p>b. Guru menanggapi hasil diskusi kelompok siswa dan memberikan informasi sebenarnya (memberikan penguatan)</p>	10'
3.	Penutup	<p>c. Dengan bimbingan guru, siswa membuat kesimpulan materi.</p> <p>d. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya</p>	5'

E. Sumber Belajar

Irawan, Etsa Indra; Sunardi. 2009. *Pelajaran IPA-FISIKA Bilingual untuk SMP/MTs. Kelas VII*. Bandung: Yrama Widya.

Tim Abdi Guru. 2008. *IPA Fisika untuk SMP Kelas VII*. Jakarta : Erlangga.

Tipler, P.A. 2000. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1* (Terjemahan). Jakarta: Erlangga.

F. Penilaian

Teknik penilaian : tes tertulis

Bentuk Penilaian : uraian dan evaluasi peta konsep



LEMBAR KERJA SISWA
Hubungan Kalor dengan Massa, Jenis Zat Cair,
dan Perubahan Suhu

Kelompok :
Kelas :

A. Standar Kompetensi

Memahami wujud zat dan perubahannya.

B. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan

Siswa dapat menyelidiki hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa dan jenis zat cair.

D. Landasan Teori

Kalor adalah suatu bentuk energi yang secara alamiah dapat berpindah dari benda yang suhunya tinggi menuju suhu yang lebih rendah saat bersinggungan. Suhu adalah derajat panas suatu benda. Besarnya kalor yang diperlukan oleh suatu benda sebanding dengan massa benda, bergantung pada kalor jenis, dan sebanding dengan kenaikan suhu.

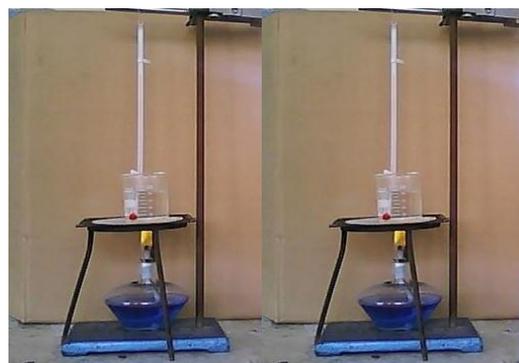
E. Alat dan Bahan

1. Dua buah gelas kimia
2. Dua termometer
3. Stopwatch
4. Dua buah pembakar spiritus (Bunsen)
5. Dua buah kaki tiga
6. Dua buah kawat kasa
7. Dua buah statif
8. Air
9. Minyak goreng

F. Langkah Kerja

1. Hubungan Kalor dengan Massa :

- a. Susun alat seperti gambar di samping :



(a)

(b)

- b. Isilah gelas kimia (a) dengan 100 ml air dan gelas kimia (b) dengan 200 ml air.
- c. Ukur suhu mula-mula air tersebut sebelum dipanaskan menggunakan termometer.
- d. Nyalakan pembakar spiritus.
- e. Catat berapa lama waktu yang diperlukan untuk mencapai suhu 50°C pada masing-masing gelas.
- f. Buatlah kesimpulan dari kegiatan di atas!

2. Hubungan Kalor dengan Jenis Zat

- a. Ulangi langkah 1-4 dengan mengisi gelas kimia (a) dengan air 100 ml air dan gelas kimia (b) dengan minyak goreng 100 ml.
- b. Catat berapa lama waktu yang diperlukan untuk mencapai kenaikan suhu 30°C dari suhu awal masing-masing zat cair.
- c. Buatlah kesimpulan dari kegiatan di atas!

3. Hubungan kalor dengan perubahan suhu

- a. Ulangi langkah 1-5 dengan mengisi gelas kimia (a) dan (b) dengan 100 ml air.
- b. Catat berapa besar suhu yang dicapai gelas (a) jika dipanaskan selama 4 menit dan gelas (b) selama 6 menit.
- c. Buatlah kesimpulan dari kegiatan di atas!

G. Pertanyaan

1. Hubungan Kalor dengan Massa Zat

- a. Waktu yang diperlukan air (100 ml) untuk mencapai suhu 50°C adalah.....

- b. Waktu yang diperlukan air (200 ml) untuk mencapai suhu 50°C adalah.....
- c. Semakin besar volume/ massa zat yang dipanaskan, maka waktu yang diperlukan untuk mencapai suhu 50°C semakin
- d. Hal di atas menunjukkan bahwa besarnya kalor (Q) yang dibutuhkan dengan massa zat (m).

2. Hubungan Kalor dengan Jenis Zat

- a. Waktu yang diperlukan air (100 ml) untuk mencapai kenaikan suhu 30°C dari suhu awal adalah.....
- b. Waktu yang diperlukan minyak (100 ml) untuk mencapai kenaikan suhu 30°C dari suhu awal adalah.....
- c. Semakin pekat zat yang dipanaskan, waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan zat tersebut semakin
- d. Hal di atas menunjukkan bahwa besarnya kalor (Q) yang dibutuhkandengan kalor jenis zat (c).

3. Hubungan Kalor dengan Kenaikan Suhu

- a. Suhu yang dicapai air (100 ml) ketika dipanaskan selama 4 menit adalah.....
- b. Suhu yang dicapai air (100 ml) ketika dipanaskan selama 6 menit adalah.....
- c. Semakin lama suatu zat dipanaskan, suhu zat tersebut semakin
- d. Hal di atas menunjukkan bahwa besarnya kalor (Q) yang dibutuhkandengan kenaikan suhu zat (Δt).

H. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil percobaan di atas maka dapat disimpulkan bahwa besarnya kalor.....
2. Berdasarkan hasil percobaan di atas maka secara matematis dapat dituliskan : $Q =$

I. Pertanyaan Diskusi

1. Kalor yang diperlukan air lebih banyak dibandingkan kalor yang diperlukan minyak goreng untuk kenaikan suhu yang sama. Kalor yang diperlukan zat untuk menaikkan suhunya bergantung pada.....
.....
2. Suatu zat mempunyai kalor jenis yang berbeda-beda. Apa yang dimaksud dengan kalor jenis?.....
.....
3. Apa yang dimaksud dengan kapasitas kalor?.....
.....
4. Mengapa 1 liter air yang dipanaskan lebih cepat mendidih dibandingkan dengan 2 liter air? Jelaskan menurut pendapatmu!.....
.....
.....
5. Kaca yang bermassa 2 kg bersuhu 40°C dipanaskan hingga suhunya mencapai 80°C . Hitung kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu kaca tersebut apabila kalor jenis kaca $840 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA
KALOR DAPAT MENGUBAH WUJUD ZAT

Nama :

Kelas :

A. Standar Kompetensi

Memahami wujud zat dan perubahannya

B. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan

Siswa dapat mendiskusikan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat.

D. Pertanyaan Diskusi:

a. Apa yang terjadi pada suatu zat yang dipanaskan atau diberi kalor?

b. Bagaimana suhu suatu zat yang mengalami perubahan wujud? Mengapa demikian?

c. Perubahan wujud zat ada enam macam, yaitu :

d. Perubahan wujud zat yang melepas kalor yaitu

e. Perubahan wujud zat yang menyerap kalor yaitu

f. Apakah yang dimaksud dengan menguap dan mendidih?

g. Apa yang dimaksud dengan titik didih?

- h. Setelah zat cair mendidih, bagaimana suhu zat cair jika kalor tetap diberikan? Mengapa demikian? _____

- i. Suatu zat memerlukan kalor untuk menguap atau mendidih, apa yang dimaksud dengan kalor uap? _____

- j. Secara matematis pertanyaan (i) dapat ditulis :
 $Q =$ _____
- k. Apa yang dapat dilakukan untuk mempercepat penguapan?

- l. Apa yang kalian ketahui tentang melebur (mencair) dan membeku?

- m. Suatu zat memerlukan kalor untuk melebur, apa yang dimaksud dengan kalor lebur? _____

- n. Secara matematis pertanyaan (l) dapat ditulis :
 $Q =$ _____
- o. Berapakah kalor yang diperlukan untuk menguapkan 4 kg air pada titik didihnya? (kalor uap air = 2.260.000 J/kg)

- p. Berapakah jumlah kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 100 gram es menjadi air? (kalor lebur es = 336.000 J/kg)

LEMBAR KERJA SISWA
PERPINDAHAN KALOR

Kelompok :

Kelas :

E. Standar Kompetensi

Memahami wujud zat dan perubahannya

F. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

G. Tujuan

Dapat menjelaskan tentang perpindahan kalor secara konduksi.

H. Diskusikan dengan teman satu kelompok :

1. Apa yang dimaksud dengan konduksi? _____

2. Sebutkan dua contoh peralatan yang memanfaatkan perpindahan kalor secara konduksi! Jelaskan! _____

3. Apa yang kalian ketahui tentang perpindahan kalor secara konveksi? _____

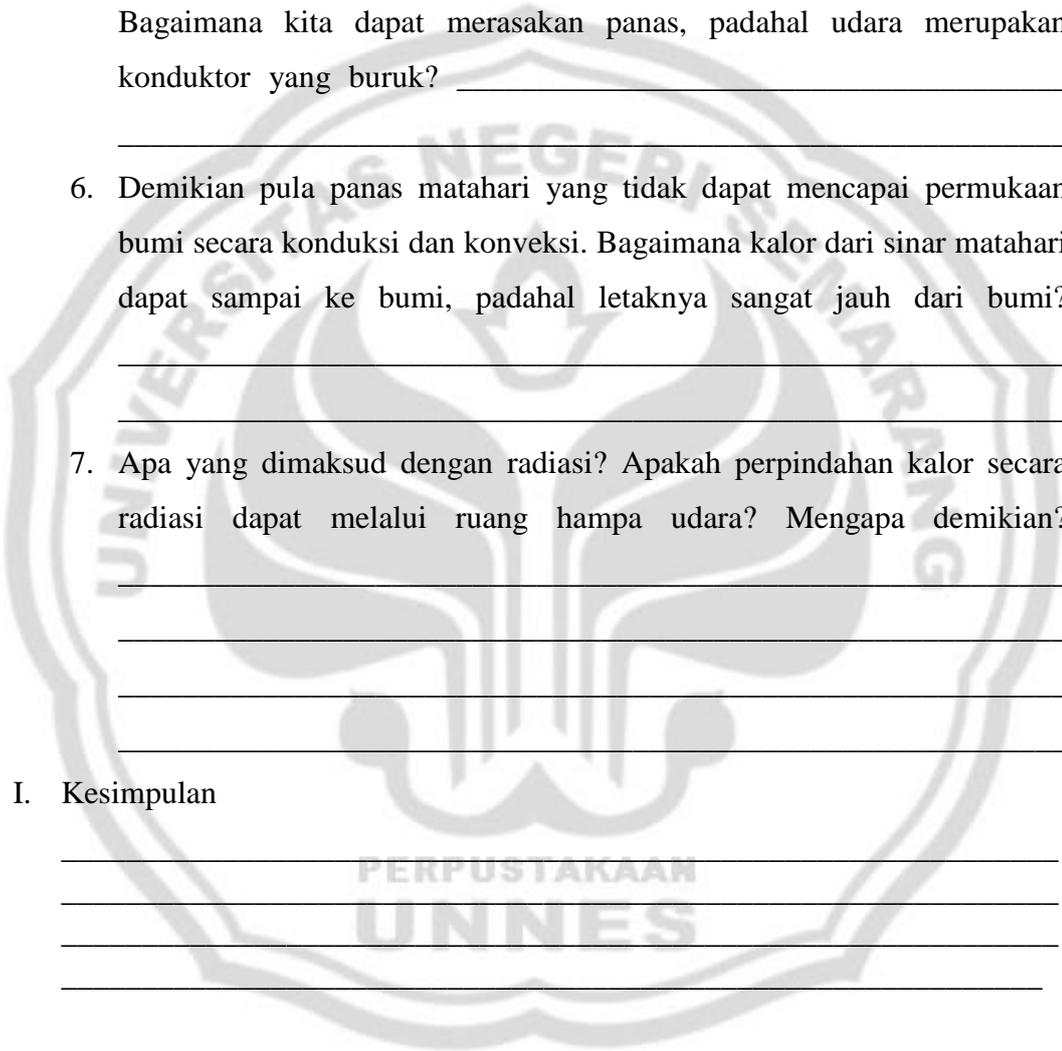
4. Sebutkan dua contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari! Jelaskan! _____

5. Saat kita berada di dekat api unggun, maka kita akan merasakan panas. Bagaimana kita dapat merasakan panas, padahal udara merupakan konduktor yang buruk? _____

6. Demikian pula panas matahari yang tidak dapat mencapai permukaan bumi secara konduksi dan konveksi. Bagaimana kalor dari sinar matahari dapat sampai ke bumi, padahal letaknya sangat jauh dari bumi? _____

7. Apa yang dimaksud dengan radiasi? Apakah perpindahan kalor secara radiasi dapat melalui ruang hampa udara? Mengapa demikian? _____

I. Kesimpulan



**LEMBAR VALIDASI EVALUASI PETA KONSEP
DALAM PEMBELAJARAN INKUIRI PADA POKOK BAHASAN KALOR**

Nama :

Pekerjaan :

Instansi :

Petunjuk

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi evaluasi peta konsep dalam pembelajaran inkuiri pada pokok bahasan kalor dengan cara memberikan penilaian pada kolom skala penilaian sesuai dengan rubrik penilaian yang disediakan
2. Mohon diberikan tanda check (√) pada kolom 1, 2, 3 atau 4 sesuai dengan pendapat penilai

Kriteria penilaian : 1 : tidak setuju

2 : kurang setuju

3 : setuju

4 : sangat setuju

3. Apabila ada revisi silakan mengisi bagian saran

No	Pertanyaan	Skala penilaian			
		1	2	3	4
1	Alat evaluasi peta konsep mudah digunakan oleh guru untuk mengetahui struktur kognitif/ pemahaman siswa				
2	Alat evaluasi peta konsep mudah dikerjakan oleh siswa				
3	Alat evaluasi peta konsep dilengkapi dengan petunjuk pembuatan peta konsep (modul pembuatan peta konsep)				
4	Modul pembuatan peta konsep menggunakan kalimat yang mudah dipahami oleh siswa				

5	Modul pembuatan peta konsep dilengkapi dengan contoh yang jelas sehingga siswa lebih mudah memahami dalam pembuatan peta konsep				
6	Alat evaluasi peta konsep dilengkapi dengan petunjuk penilaian peta konsep				
7	Alat evaluasi peta konsep memiliki petunjuk/pedoman yang jelas untuk mengerjakan soal				
8	Alat evaluasi peta konsep dilengkapi dengan tugas yang harus dikerjakan siswa				
9	Alat evaluasi peta konsep dilengkapi dengan batasan tugas yang harus dikerjakan siswa				
10	Dengan menggunakan alat evaluasi peta konsep, siswa merasa tidak bosan dengan kegiatan evaluasi				
11	Dengan alat evaluasi peta konsep, proses evaluasi belajar menjadi lebih mudah				
12	Alat evaluasi peta konsep membutuhkan waktu yang lebih singkat dan efisien dari evaluasi belajar yang lain				

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang,

Validator

NIP

Hasil Analisis Uji Ahli

Analisis Uji Ahli :

Jumlah skor yang diperoleh = 37

Jumlah skor maksimal = 48

Persentase = $\frac{37}{48} \times 100\% = 77,08\%$

Rentang presentase dan kriteria kualitatif :

No.	Rentang Persentase	Kriteria
1.	$81,25\% < \text{skor} \leq 100\%$	Baik sekali
2.	$62,50\% < \text{skor} \leq 81,25\%$	Baik
3.	$43,75\% < \text{skor} \leq 62,50\%$	Cukup baik
4.	$25\% < \text{skor} \leq 43,75\%$	Tidak baik

Indikator validitas dari uji ahli :

Peta konsep ini dikatakan valid bila dari angket diperoleh hasil pada rentang antara $81,25\% < \text{skor} \leq 100\%$ atau $62,50\% < \text{skor} \leq 81,25\%$ atau pada kriteria "baik sekali" atau "baik".

Pembahasan :

Dari perhitungan data angket hasil uji coba diperoleh hasil presentase sebesar 77,08% yang termasuk pada kriteria "baik" sehingga peta konsep ini termasuk valid dari hasil uji ahli dan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tahap uji coba skala terbatas.

**Daftar Nilai Uji Skala Terbatas
Peta Konsep tanpa Daftar Konsep**

No.	Nama	Kelas	PK1	PK2	Uraian
1	Pungky Wahyu A	VIII C	28	25,33	99
2	Vydia Ridha Ariati	VIII C	41	38	94
3	Eva Nanda Pemilia	VIII C	23	33,67	85
4	Putri Wulandari	VIII C	20	34,33	85
5	Bagas Juni S	VIII C	30,33	35	56
6	Irvan Fadhila	VIII C	28	35	84
7	Oktavian Adji Irfandy	VIII C	23	27	73
8	Pambudi Jati Prakoso	VIII C	23	27	73
9	Risky Y	VIII C	23	29,67	93
10	Rizky Illahi	VIII C	21	24,67	84
11	Zulfikar Putra D	VIII C	19	24,67	90
12	Rinandhinka Y.A	VIII C	20,67	32,67	85
13	Indah Nur M	VIII C	24	30	82
14	Iqbal Musthofa B	VIII C	15	33,67	71
15	A. Wakhid H.A	VIII C	20,33	27	90
16	Yuta Putrining Tiyas	VIII C	31	30,67	83

**Daftar Nilai Uji Skala Terbatas
Peta Konsep dengan Daftar Konsep**

No.	Nama	Kelas	PK1	PK2	Uraian
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	61	46	81
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	57	46	86
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	40,33	40,66	73
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	46	43	78
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	38	24,67	68
6	Ayu Laksmi Dewi	VIII C	28,33	34	73
7	Desinta Eka Putri	VIII C	23	34	76
8	Enny Puji Astini	VIII C	30	41	55
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	36	39,33	98
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	27	39	104
11	Novinda Krisna P	VIII C	39	38	97
12	Nindya Pradipta G	VIII C	39	34	77
13	Nur Inayah	VIII C	33,67	35,33	83
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	33	36	83
15	Aisya Nur S	VIII C	35	41	96
16	Afidah Rafiud N	VIII C	34	43	58



Validitas Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep (Rater I)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Pungky Wahyu A	VIII C	18	10	0	0,723046257
2	Vydia Ridha Ariati	VIII C	31	10	0	0,879273318
3	Eva Nanda Pemilia	VIII C	13	10	0	0,540351725
4	Putri Wulandari	VIII C	8	10	0	0,157876516
5	Bagas Juni S	VIII C	20	10	0	0,765786997
6	Irvan Fadhila	VIII C	18	10	0	0,723046257
7	Oktavian Adji Irfandy	VIII C	13	10	0	0,540351725
8	Pambudi Jati Prakoso	VIII C	13	10	0	0,540351725
9	Risky Y	VIII C	13	10	0	0,540351725
10	Rizky Illahi	VIII C	11	10	0	0,929683297
11	Zulfikar Putra D	VIII C	9	10	0	0,254911456
12	Rinandhinka Y.A	VIII C	10	10	0	0,341643845
13	Indah Nur M	VIII C	14	10	0	0,588902592
14	Iqbal Musthofa B	VIII C	10	5	0	0,765786997
15	A. Wakhid H.A	VIII C	15	5	0	0,873521302
16	Yuta Putrining Tiyas	VIII C	21	10	0	0,783171578
	r rata-rata					0,621753582

Validitas Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep (Rater II)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Pungky Wahyu A	VIII C	18	10	0	0,723046257
2	Vydia Ridha Ariati	VIII C	31	10	0	0,879273318
3	Eva Nanda Pemilia	VIII C	13	10	0	0,540351725
4	Putri Wulandari	VIII C	11	10	0	0,417741195
5	Bagas Juni S	VIII C	20	10	0	0,765786997
6	Irvan Fadhila	VIII C	18	10	0	0,723046257
7	Oktavian Adji Irfandy	VIII C	13	10	0	0,540351725
8	Pambudi Jati Prakoso	VIII C	13	10	0	0,540351725
9	Risky Y	VIII C	13	10	0	0,540351725
10	Rizky Illahi	VIII C	11	10	0	0,929683297
11	Zulfikar Putra D	VIII C	9	10	0	0,254911456
12	Rinandhinka Y.A	VIII C	12	10	0	0,483669421
13	Indah Nur M	VIII C	14	10	0	0,588902592
14	Iqbal Musthofa B	VIII C	10	5	0	0,765786997
15	A. Wakhid H.A	VIII C	16	5	0	0,884527299
16	Yuta Putrining Tiyas	VIII C	21	10	0	0,783171578
	r rata-rata					0,647559598

Validitas Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep (Rater III)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Pungky Wahyu A	VIII C	18	10	0	0,723046257
2	Vydia Ridha Ariati	VIII C	31	10	0	0,879273318
3	Eva Nanda Pemilia	VIII C	13	10	0	0,540351725
4	Putri Wulandari	VIII C	11	10	0	0,417741195
5	Bagas Juni S	VIII C	20	10	0	0,765786997
6	Irvan Fadhila	VIII C	18	10	0	0,723046257
7	Oktavian Adji Irfandy	VIII C	13	10	0	0,540351725
8	Pambudi Jati Prakoso	VIII C	13	10	0	0,540351725
9	Risky Y	VIII C	13	10	0	0,540351725
10	Rizky Illahi	VIII C	11	10	0	0,929683297
11	Zulfikar Putra D	VIII C	9	10	0	0,254911456
12	Rinandhinka Y.A	VIII C	10	10	0	0,341643845
13	Indah Nur M	VIII C	14	10	0	0,588902592
14	Iqbal Musthofa B	VIII C	10	5	0	0,765786997
15	A. Wakhid H.A	VIII C	15	5	0	0,873521302
16	Yuta Putrining Tiyas	VIII C	21	10	0	0,783171578
	r rata-rata					0,637995124

Validitas Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep (Rater I)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Pungky Wahyu A	VIII C	14	10	0	1
2	Vydia Ridha Ariati	VIII C	24	15	0	0,995082099
3	Eva Nanda Pemilia	VIII C	20	15	0	0,999260081
4	Putri Wulandari	VIII C	20	15	0	0,999260081
5	Bagas Juni S	VIII C	20	15	0	0,999260081
6	Irvan Fadhila	VIII C	20	15	0	0,999260081
7	Oktavian Adji Irfandy	VIII C	12	15	0	0,891042111
8	Pambudi Jati Prakoso	VIII C	12	15	0	0,891042111
9	Risky Y	VIII C	14	15	0	0,94252436
10	Rizky Illahi	VIII C	11	15	0	0,856960699
11	Zulfikar Putra D	VIII C	9	15	0	0,771454276
12	Rinandhinka Y.A	VIII C	17	15	0	0,985038055
13	Indah Nur M	VIII C	15	15	0	0,960768923
14	Iqbal Musthofa B	VIII C	20	15	0	0,999260081
15	A. Wakhid H.A	VIII C	12	15	0	0,891042111
16	Yuta Putrining Tiyas	VIII C	17	15	0	0,985038055
	r rata-rata					0,947893325

Validitas Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep (Rater II)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Pungky Wahyu A	VIII C	16	10	0	0,995082099
2	Vydia Ridha Ariati	VIII C	26	10	0	0,930500856
3	Eva Nanda Pemilia	VIII C	18	15	0	0,992215357
4	Putri Wulandari	VIII C	18	15	0	0,992215357
5	Bagas Juni S	VIII C	20	15	0	0,999260081
6	Irvan Fadhila	VIII C	20	15	0	0,999260081
7	Oktavian Adji Irfandy	VIII C	12	15	0	0,891042111
8	Pambudi Jati Prakoso	VIII C	12	15	0	0,891042111
9	Risky Y	VIII C	15	15	0	0,960768923
10	Rizky Illahi	VIII C	9	15	0	0,70463404
11	Zulfikar Putra D	VIII C	10	15	0	0,817057169
12	Rinandhinka Y.A	VIII C	18	15	0	0,992215357
13	Indah Nur M	VIII C	20	10	0	0,970725343
14	Iqbal Musthofa B	VIII C	18	15	0	0,992215357
15	A. Wakhid H.A	VIII C	12	15	0	0,891042111
16	Yuta Putrining Tiyas	VIII C	13	15	0	0,919445893
	r rata-rata					0,93367014

Validitas Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep (Rater III)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Pungky Wahyu A	VIII C	16	10	0	0,995082099
2	Vydia Ridha Ariati	VIII C	24	15	0	0,995082099
3	Eva Nanda Pemilia	VIII C	18	15	0	0,992215357
4	Putri Wulandari	VIII C	20	15	0	0,999260081
5	Bagas Juni S	VIII C	20	15	0	0,999260081
6	Irvan Fadhila	VIII C	20	15	0	0,999260081
7	Oktavian Adji Irfandy	VIII C	12	15	0	0,891042111
8	Pambudi Jati Prakoso	VIII C	12	15	0	0,891042111
9	Risky Y	VIII C	15	15	0	0,960768923
10	Rizky Illahi	VIII C	9	15	0	0,70463404
11	Zulfikar Putra D	VIII C	10	15	0	0,817057169
12	Rinandhinka Y.A	VIII C	18	15	0	0,992215357
13	Indah Nur M	VIII C	15	15	0	0,960768923
14	Iqbal Musthofa B	VIII C	18	15	0	0,992215357
15	A. Wakhid H.A	VIII C	12	15	0	0,891042111
16	Yuta Putrining Tiyas	VIII C	17	15	0	0,985038055
	r rata-rata					0,941623997

Analisis Reliabilitas Peta Konsep 1 tanpa Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	Rater			Kuadrat			T	T ²
			I	II	III	(I) ²	(II) ²	(III) ²		
1	Pungky Wahyu A	VIII C	28	28	28	784	784	784	84	7056
2	Vydia Ridha Ariati	VIII C	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129
3	Eva Nanda Pemilia	VIII C	23	23	23	529	529	529	69	4761
4	Putri Wulandari	VIII C	18	21	21	324	441	441	60	3600
5	Bagas Juni S	VIII C	30	31	30	900	961	900	91	8281
6	Irvan Fadhila	VIII C	28	28	28	784	784	784	84	7056
7	Oktavian Adji Irfandy	VIII C	23	23	23	529	529	529	69	4761
8	Pambudi Jati Prakoso	VIII C	23	23	23	529	529	529	69	4761
9	Risky Y	VIII C	23	23	23	529	529	529	69	4761
10	Rizky Illahi	VIII C	21	21	21	441	441	441	63	3969
11	Zulfikar Putra D	VIII C	19	19	19	361	361	361	57	3249
12	Rinandhinka Y.A	VIII C	20	22	20	400	484	400	62	3844
13	Indah Nur M	VIII C	24	24	24	576	576	576	72	5184
14	Iqbal Musthofa B	VIII C	15	15	15	225	225	225	45	2025
15	A. Wakhid H.A	VIII C	20	21	20	400	441	400	61	3721
16	Yuta Putrining Tiyas	VIII C	31	31	31	961	961	961	93	8649
	R		387	394	390	9953	10256	10070	1171	90807
	R ²		149769	155236	152100	99062209	105185536	101404900	$\sum R = \sum T = \sum i =$	1171
	n=16								$\sum R^2 =$	457105
	k=3								$\sum i^2 =$	30279
									$(\sum i)^2 =$	1371241
									$\sum T^2 =$	90807

$$se^2 \text{ (varian siswa-rater) } = 0,2819444$$

$$ss^2 \text{ (varian siswa) } = 113,43194$$

$$r_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas bagi 3 rater) } = 0,9975144$$

$$r_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas seorang rater) } = 0,9925801$$

Analisis Reliabilitas Peta Konsep 2 tanpa Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	Rater			Kuadrat			T	T ²
			I	II	III	(I) ²	(II) ²	(III) ²		
1	Pungky Wahyu A	VIII C	24	26	26	576	676	676	76	5776
2	Vydia Ridha Ariati	VIII C	39	36	39	1521	1296	1521	114	12996
3	Eva Nanda Pemilia	VIII C	35	33	33	1225	1089	1089	101	10201
4	Putri Wulandari	VIII C	35	33	35	1225	1089	1225	103	10609
5	Bagas Juni S	VIII C	35	35	35	1225	1225	1225	105	11025
6	Irvan Fadhila	VIII C	35	35	35	1225	1225	1225	105	11025
7	Oktavian Adji Irfandy	VIII C	27	27	27	729	729	729	81	6561
8	Pambudi Jati Prakoso	VIII C	27	27	27	729	729	729	81	6561
9	Risky Y	VIII C	29	30	30	841	900	900	89	7921
10	Rizky Illahi	VIII C	26	24	24	676	576	576	74	5476
11	Zulfikar Putra D	VIII C	24	25	25	576	625	625	74	5476
12	Rinandhinka Y.A	VIII C	32	33	33	1024	1089	1089	98	9604
13	Indah Nur M	VIII C	30	30	30	900	900	900	90	8100
14	Iqbal Musthofa B	VIII C	35	33	33	1225	1089	1089	101	10201
15	A. Wakhid H.A	VIII C	27	27	27	729	729	729	81	6561
16	Yuta Putrining Tiyas	VIII C	32	28	32	1024	784	1024	92	8464
	R		492	482	491	15450	14750	15351	1465	136557
	R ²		242064	232324	241081	238702500	217562500	235653201	$\sum R = \sum T = \sum i =$	1465
	n=16								$\sum R^2 =$	715469
	k=3								$\sum i^2 =$	45551
									$(\sum i)^2 =$	2146225
									$\sum T^2 =$	136557

$$se^2 \text{ (varian siswa-rater) } = 0,9402778$$

$$ss^2 \text{ (varian siswa) } = 53,731944$$

$$r_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas bagi 3 rater) } = 0,9825006$$

$$\bar{r}_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas seorang rater) } = 0,949277$$

Validitas Peta Konsep 1 Dengan Daftar Konsep (Rater I)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	36	15	10	0,936896931
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	32	15	10	0,923593596
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	26	15	0	0,705886266
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	21	15	10	0,798441669
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	23	15	0	0,642935352
6	Ayu Laksmi Dewa	VIII C	20	10	0	0,765786997
7	Desinta Eka Putri	VIII C	14	10	0	0,588902592
8	Enny Puji Astini	VIII C	20	10	0	0,765786997
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	26	10	0	0,844011188
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	17	10	0	0,903505397
11	Novinda Krisna P	VIII C	29	10	0	0,867204464
12	Nindya Pradipta G	VIII C	29	10	0	0,867204464
13	Nur Inayah	VIII C	25	10	0	0,834500218
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	23	10	0	0,811917247
15	Aisya Nur S	VIII C	25	10	0	0,834500218
16	Afidah Rafiud N	VIII C	24	10	0	0,823863381
	r rata-rata					0,807183561

Validitas Peta Konsep 1 Dengan Daftar Konsep (Rater II)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	36	15	10	0,936896931
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	32	15	10	0,923593596
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	24	15	0	0,66606195
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	21	15	10	0,798441669
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	23	15	0	0,642935352
6	Ayu Laksmita Dewi	VIII C	17	10	0	0,696658576
7	Desinta Eka Putri	VIII C	10	10	0	0,341643845
8	Enny Puji Astini	VIII C	20	10	0	0,765786997
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	26	10	0	0,844011188
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	17	10	0	0,903505397
11	Novinda Krisna P	VIII C	29	10	0	0,867204464
12	Nindya Pradipta G	VIII C	29	10	0	0,867204464
13	Nur Inayah	VIII C	21	10	0	0,783171578
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	23	10	0	0,811917247
15	Aisya Nur S	VIII C	25	10	0	0,834500218
16	Afidah Rafiud N	VIII C	24	10	0	0,823863381
	r rata-rata					0,781712303

Validitas Peta Konsep 1 Dengan Daftar Konsep (Rater III)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	36	15	10	0,936896931
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	32	15	10	0,923593596
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	26	15	0	0,705886266
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	21	15	10	0,798441669
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	23	15	0	0,642935352
6	Ayu Laksmita Dewi	VIII C	18	10	0	0,723046257
7	Desinta Eka Putri	VIII C	14	10	0	0,588902592
8	Enny Puji Astini	VIII C	20	10	0	0,765786997
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	26	10	0	0,844011188
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	17	10	0	0,903505397
11	Novinda Krisna P	VIII C	29	10	0	0,867204464
12	Nindya Pradipta G	VIII C	29	10	0	0,867204464
13	Nur Inayah	VIII C	25	10	0	0,834500218
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	23	10	0	0,811917247
15	Aisya Nur S	VIII C	25	10	0	0,834500218
16	Afidah Rafiud N	VIII C	24	10	0	0,823863381
	r rata-rata					0,804512265

Validitas Peta Konsep 2 Dengan Daftar Konsep (Rater I)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	26	20	0	0,998269116
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	26	20	0	0,998269116
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	21	20	0	0,971619003
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	23	20	0	0,987103157
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	19	15	0	0,996800401
6	Ayu Laksmita Dewi	VIII C	19	15	0	0,996800401
7	Desinta Eka Putri	VIII C	19	15	0	0,996800401
8	Enny Puji Astini	VIII C	21	20	0	0,971619003
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	25	15	0	0,991869784
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	19	20	0	0,964679582
11	Novinda Krisna P	VIII C	23	15	0	0,99764628
12	Nindya Pradipta G	VIII C	19	15	0	0,996800401
13	Nur Inayah	VIII C	19	15	0	0,996800401
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	21	15	0	1
15	Aisya Nur S	VIII C	21	20	0	0,971619003
16	Afidah Rafiud N	VIII C	23	20	0	0,987103157
	r rata-rata					0,98898745

Validitas Peta Konsep 2 Dengan Daftar Konsep (Rater II)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	26	20	0	0,998269116
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	26	20	0	0,998269116
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	25	15	0	0,991869784
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	23	20	0	0,987103157
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	9	15	0	0,771454276
6	Ayu Laksmita Dewi	VIII C	19	15	0	0,996800401
7	Desinta Eka Putri	VIII C	19	15	0	0,996800401
8	Enny Puji Astini	VIII C	21	20	0	0,971619003
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	23	15	0	0,99764628
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	19	20	0	0,964679582
11	Novinda Krisna P	VIII C	23	15	0	0,99764628
12	Nindya Pradipta G	VIII C	19	15	0	0,996800401
13	Nur Inayah	VIII C	19	15	0	0,996800401
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	21	15	0	1
15	Aisya Nur S	VIII C	21	20	0	0,971619003
16	Afidah Rafiud N	VIII C	23	20	0	0,987103157
	r rata-rata					0,976530022

Validitas Peta Konsep 2 Dengan Daftar Konsep (Rater III)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	26	20	0	0,998269116
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	26	20	0	0,998269116
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	21	20	0	0,971619003
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	23	20	0	0,987103157
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	11	15	0	0,856960699
6	Ayu Laksmita Dewi	VIII C	19	15	0	0,996800401
7	Desinta Eka Putri	VIII C	19	15	0	0,996800401
8	Enny Puji Astini	VIII C	21	20	0	0,971619003
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	25	15	0	0,991869784
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	19	20	0	0,964679582
11	Novinda Krisna P	VIII C	23	15	0	0,99764628
12	Nindya Pradipta G	VIII C	19	15	0	0,996800401
13	Nur Inayah	VIII C	19	15	0	0,996800401
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	21	15	0	1
15	Aisya Nur S	VIII C	21	20	0	0,971619003
16	Afidah Rafiud N	VIII C	23	20	0	0,987103157
	r rata-rata					0,980247469

Analisis Reliabilitas Peta Konsep 1 dengan Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	Rater			Kuadrat			T	T ²
			I	II	III	(I) ²	(II) ²	(III) ²		
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	61	61	61	3721	3721	3721	183	33489
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	57	57	57	3249	3249	3249	171	29241
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	41	39	41	1681	1521	1681	121	14641
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	46	46	46	2116	2116	2116	138	19044
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	38	38	38	1444	1444	1444	114	12996
6	Ayu Laksmi Dewi	VIII C	30	27	28	900	729	784	85	7225
7	Desinta Eka Putri	VIII C	24	20	25	576	400	625	69	4761
8	Enny Puji Astini	VIII C	30	30	30	900	900	900	90	8100
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	27	27	27	729	729	729	81	6561
11	Novinda Krisna P	VIII C	39	39	39	1521	1521	1521	117	13689
12	Nindya Pradipta G	VIII C	39	39	39	1521	1521	1521	117	13689
13	Nur Inayah	VIII C	35	31	35	1225	961	1225	101	10201
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	33	33	33	1089	1089	1089	99	9801
15	Aisya Nur S	VIII C	35	35	35	1225	1225	1225	105	11025
16	Afidah Rafiud N	VIII C	34	34	34	1156	1156	1156	102	10404
	R		605	592	604	24349	23578	24282	1801	216531
	R ²		366025	350464	364816	592873801	555922084	589615524	$\sum R = \sum T = \sum i =$	1801
	n=16								$\sum R^2 =$	1081305
	k=3								$\sum i^2 =$	72209
									$(\sum i)^2 =$	3243601
									$\sum T^2 =$	216531

$$se^2 \text{ (varian siswa-rater)} = 0,848611$$

$$ss^2 \text{ (varian siswa)} = 306,7986$$

$$r_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas bagi 3 rater)} = 0,997234$$

$$\check{r}_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas seorang rater)} = 0,991748$$

Analisis Reliabilitas Peta Konsep 2 dengan Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	Rater			Kuadrat			T	T ²
			I	II	III	(I) ²	(II) ²	(III) ²		
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	46	46	46	2116	2116	2116	138	19044
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	46	46	46	2116	2116	2116	138	19044
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	41	40	41	1681	1600	1681	122	14884
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	43	43	43	1849	1849	1849	129	16641
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	24	24	26	576	576	676	74	5476
6	Ayu Laksmi Dewi	VIII C	34	34	34	1156	1156	1156	102	10404
7	Desinta Eka Putri	VIII C	34	34	34	1156	1156	1156	102	10404
8	Enny Puji Astini	VIII C	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	40	38	40	1600	1444	1600	118	13924
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	39	39	39	1521	1521	1521	117	13689
11	Novinda Krisna P	VIII C	38	38	38	1444	1444	1444	114	12996
12	Nindya Pradipta G	VIII C	34	34	34	1156	1156	1156	102	10404
13	Nur Inayah	VIII C	34	36	36	1156	1296	1296	106	11236
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664
15	Aisya Nur S	VIII C	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129
16	Afidah Rafiud N	VIII C	43	43	43	1849	1849	1849	129	16641
	R		614	613	618	24034	23937	24274	1845	216709
	R ²		376996	375769	381924	577633156	572979969	589227076	$\sum R = \sum T = \sum i =$	1845
	n=16								$\sum R^2 =$	1134689
	k=3								$\sum i^2 =$	72245
									$(\sum i)^2 =$	3404025
									$\sum T^2 =$	216709

$$se^2 \text{ (varian siswa-rater) } = 0,2597222$$

$$ss^2 \text{ (varian siswa) } = 87,943056$$

$$r_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas bagi 3 rater) } = 0,9970467$$

$$\bar{r}_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas seorang rater) } = 0,9911921$$

Menentukan Validitas Soal Uraian Uji Terbatas

No	Nama	Kelas	Skor Tiap Butir Soal							Skor Total
			1	2	3	4	5	6	7	
1	Lovina Citra Sabrina	VIII C	7	8	5	16	5	24	16	81
2	Hanifah Parwaningrum	VIII C	12	8	5	16	5	24	16	86
3	Aditya Rafi Dyatmika	VIII C	12	8	5	16	5	11	16	73
4	Ricky Afrido A. P.	VIII C	12	8	5	16	5	16	16	78
5	Afi Nur Hanaindy	VIII C	9	2	5	7	5	24	16	68
6	Ayu Laksmi Dewi	VIII C	9	2	5	16	5	24	12	73
7	Desinta Eka Putri	VIII C	8	2	5	15	10	20	16	76
8	Enny Puji Astini	VIII C	4	2	5	15	2	11	16	55
9	Deby Shinta Isnianti	VIII C	8	2	15	16	17	24	16	98
10	Sapti Dwi Mukti	VIII C	8	8	15	16	17	24	16	104
11	Novinda Krisna P	VIII C	12	8	5	15	17	24	16	97
12	Nindya Pradipta G	VIII C	12	8	2	10	5	24	16	77
13	Nur Inayah	VIII C	12	8	2	16	5	24	16	83
14	Alifa Sahnas Sari	VIII C	12	8	2	16	5	24	16	83
15	Aisya Nur S	VIII C	12	17	5	17	5	24	16	96
16	Afidah Rafiud N	VIII C	12	2	5	5	2	16	16	58
	Validitas item soal		0,214	0,548	0,512	0,545	0,762	0,639	0,142	

Daftar Nilai Uji Skala Luas tanpa Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	PK1	PK2	Uraian
1	Adjie Pradana W	VII F	56,33	31,33	109
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	30	30	98
3	Anandya Fitri J	VII F	31	41	106
4	Ardhy Nugroho	VII F	27,67	28,33	53
5	Asti Lailla A	VII F	36	31	73
6	Aulia Atsal	VII F	20	26	90
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	30	30	44
8	Dea Anggraini	VII F	32	29	59
9	Dewi Maya K	VII F	48	30	111
10	Dilla Rosalia D	VII F	48,33	21	109
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	26	29,33	60
12	Erik Sepdianto	VII F	26	40,67	78
13	Fabian Asdo Putra	VII F	26	36	66
14	Fania Laely P	VII F	36	41	103
15	Fifi Armadani	VII F	21,33	20	93
16	Gilang Yudha D	VII F	26	16	57
17	Haidar Gilang P	VII F	26	30	99
18	Joko Slamet	VII F	28	29	90
19	Kazis Isnan Abil G	VII F	24	31	91
20	Mila Oktavia	VII F	22	18	43
21	Nor Verdian	VII F	48	37	60
22	Paksi Jaladri	VII F	26	39	77
23	Raden Mas Adimas IS	VII F	11	18	60
24	Rindi Ramadhani	VII F	17	31	68
25	Rr Diah Ayu S	VII F	11	31	76
26	Ryan Raditya D	VII F	26	39	81
27	Salsha Nevyliantika R	VII F	32	33	86
28	Saras Trisnawati	VII F	30	37	79
29	Savika Yovaningtias	VII F	36	31	105
30	Sessy Refi Sanina	VII F	29,33	41	109
31	Yuliasih Kusuma	VII F	20	33	91
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	9	36	109
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	28	29	100

Daftar Nilai Uji Skala Luas dengan Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	PK1	PK2	Uraian
1	Adjie Pradana W	VII F	55	38	109
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	29,57	41,33	98
3	Anandya Fitri J	VII F	46,67	41	106
4	Ardhy Nugroho	VII F	20	34	53
5	Asti Laila A	VII F	47	34	73
6	Aulia Atsal	VII F	20	35	90
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	57,33	40,33	44
8	Dea Anggraini	VII F	49	28	59
9	Dewi Maya K	VII F	60,67	48	111
10	Dilla Rosalia D	VII F	61	21	109
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	28	33,33	60
12	Erik Sepdianto	VII F	28	34,67	78
13	Fabian Asdo Putra	VII F	40	25,33	66
14	Fania Laely P	VII F	45	43	103
15	Fifi Armadani	VII F	41	29	93
16	Gilang Yudha D	VII F	28	28	57
17	Haidar Gilang P	VII F	36	41,33	99
18	Joko Slamet	VII F	31	33,67	90
19	Kazis Isnan Abil G	VII F	20	41	91
20	Mila Oktavia	VII F	38	22	43
21	Nor Verdian	VII F	61	41	60
22	Paksi Jaladri	VII F	31	41	77
23	Raden Mas Adimas IS	VII F	28	26	60
24	Rindi Ramadhani	VII F	36	31,67	68
25	Rr Diah Ayu S	VII F	28	34	76
26	Ryan Raditya D	VII F	46	41	81
27	Salsha Nevyliantika R	VII F	60	43	86
28	Saras Trisnawati	VII F	47	41	79
29	Savika Yovaningtias	VII F	45	31	105
30	Sessy Refi Sanina	VII F	61,67	38,33	109
31	Yuliasih Kusuma	VII F	39	33	91
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	36	36	109
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	63	43	100

Validitas Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep (Rater I)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	32	15	10	0,923593596
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	20	10	0	0,765786997
3	Anandya Fitri J	VII F	16	15	0	0,39354078
4	Ardhy Nugroho	VII F	18	10	0	0,723046257
5	Asti Lailla A	VII F	26	10	0	0,844011188
6	Aulia Atsal	VII F	10	10	0	0,341643845
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	20	10	0	0,765786997
8	Dea Angraini	VII F	22	10	0	0,798441669
9	Dewi Maya K	VII F	28	10	10	0,984738142
10	Dilla Rosalia D	VII F	28	10	10	0,97622104
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	16	10	0	0,66606195
12	Erik Sepdianto	VII F	16	10	0	0,66606195
13	Fabian Asdo Putra	VII F	16	10	0	0,66606195
14	Fania Laely P	VII F	26	10	0	0,844011188
15	Fifi Armadani	VII F	12	10	0	0,483669421
16	Gilang Yudha D	VII F	16	10	0	0,66606195
17	Haidar Gilang P	VII F	16	10	0	0,66606195
18	Joko Slamet	VII F	18	10	0	0,723046257
19	Kazis Isn'an Abil G	VII F	14	10	0	0,588902592
20	Mila Oktavia	VII F	12	10	0	0,483669421
21	Nor Verdian	VII F	28	10	10	0,984738142
22	Paksi Jaladri	VII F	16	10	0	0,66606195
23	Raden Mas Adimas IS	VII F	6	5	0	0,483669421
24	Rindi Ramadhani	VII F	12	5	0	0,823863381
25	Rr Diah Ayu S	VII F	6	5	0	0,483669421
26	Ryan Raditya D	VII F	16	10	0	0,66606195
27	Salsha Nevyliantika R	VII F	22	10	0	0,798441669
28	Saras Trisnawati	VII F	20	10	0	0,765786997
29	Savika Yovaningtias	VII F	26	10	0	0,844011188
30	Sessy Refi Sanina	VII F	19	10	0	0,745901095
31	Yuliasih Kusuma	VII F	10	10	0	0,341643845
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	4	5	0	0,157876516
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	18	10	0	0,997948716
	r rata-rata					0,68879071

Validitas Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep (Rater II)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	30	15	10	0,914106615
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	20	10	0	0,765786997
3	Anandya Fitri J	VII F	16	15	0	0,39354078
4	Ardhy Nugroho	VII F	17	10	0	0,696658576
5	Asti Lailla A	VII F	26	10	0	0,844011188
6	Aulia Atsal	VII F	10	10	0	0,341643845
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	20	10	0	0,765786997
8	Dea Anggraini	VII F	22	10	0	0,798441669
9	Dewi Maya K	VII F	28	10	10	0,984738142
10	Dilla Rosalia D	VII F	28	10	10	0,970725343
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	16	10	0	0,66606195
12	Erik Sepdianto	VII F	16	10	0	0,66606195
13	Fabian Asdo Putra	VII F	16	10	0	0,66606195
14	Fania Laely P	VII F	26	10	0	0,844011188
15	Fifi Armadani	VII F	10	10	0	0,341643845
16	Gilang Yudha D	VII F	16	10	0	0,66606195
17	Haidar Gilang P	VII F	16	10	0	0,66606195
18	Joko Slamet	VII F	18	10	0	0,723046257
19	Kazis Isn'an Abil G	VII F	14	10	0	0,588902592
20	Mila Oktavia	VII F	12	10	0	0,483669421
21	Nor Verdian	VII F	28	10	10	0,984738142
22	Paksi Jaladri	VII F	16	10	0	0,66606195
23	Raden Mas Adimas IS	VII F	6	5	0	0,483669421
24	Rindi Ramadhani	VII F	12	5	0	0,823863381
25	Rr Diah Ayu S	VII F	6	5	0	0,483669421
26	Ryan Raditya D	VII F	16	10	0	0,66606195
27	Salsha Nevyliantika R	VII F	22	10	0	0,798441669
28	Saras Trisnawati	VII F	20	10	0	0,765786997
29	Savika Yovaningtias	VII F	26	10	0	0,844011188
30	Sessy Refi Sanina	VII F	20	10	0	0,765786997
31	Yuliasih Kusuma	VII F	10	10	0	0,341643845
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	4	5	0	0,157876516
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	18	10	0	0,723046257
	r rata-rata					0,675505483

Validitas Peta Konsep 1 Tanpa Daftar Konsep (Rater III)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	32	15	10	0,923593596
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	20	10	0	0,765786997
3	Anandya Fitri J	VII F	16	15	0	0,39354078
4	Ardhy Nugroho	VII F	18	10	0	0,723046257
5	Asti Lailla A	VII F	26	10	0	0,844011188
6	Aulia Atsal	VII F	10	10	0	0,341643845
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	20	10	0	0,765786997
8	Dea Anggraini	VII F	22	10	0	0,798441669
9	Dewi Maya K	VII F	28	10	10	0,984738142
10	Dilla Rosalia D	VII F	29	10	10	0,97622104
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	16	10	0	0,66606195
12	Erik Sepdianto	VII F	16	10	0	0,66606195
13	Fabian Asdo Putra	VII F	16	10	0	0,66606195
14	Fania Laely P	VII F	26	10	0	0,844011188
15	Fifi Armadani	VII F	12	10	0	0,483669421
16	Gilang Yudha D	VII F	16	10	0	0,66606195
17	Haidar Gilang P	VII F	16	10	0	0,66606195
18	Joko Slamet	VII F	18	10	0	0,723046257
19	Kazis Isn'an Abil G	VII F	14	10	0	0,588902592
20	Mila Oktavia	VII F	12	10	0	0,483669421
21	Nor Verdian	VII F	28	10	10	0,984738142
22	Paksi Jaladri	VII F	16	10	0	0,66606195
23	Raden Mas Adimas IS	VII F	6	5	0	0,483669421
24	Rindi Ramadhani	VII F	12	5	0	0,823863381
25	Rr Diah Ayu S	VII F	6	5	0	0,483669421
26	Ryan Raditya D	VII F	16	10	0	0,66606195
27	Salsha Nevyliantika R	VII F	22	10	0	0,798441669
28	Saras Trisnawati	VII F	20	10	0	0,765786997
29	Savika Yovaningtias	VII F	26	10	0	0,844011188
30	Sessy Refi Sanina	VII F	19	10	0	0,745901095
31	Yuliasih Kusuma	VII F	10	10	0	0,341643845
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	4	5	0	0,157876516
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	18	10	0	0,723046257
	r rata-rata					0,680460333

Validitas Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep (Rater I)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	21	10	0	0,963757607
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	20	10	0	0,970725343
3	Anandya Fitri J	VII F	21	20	0	0,971619003
4	Ardhy Nugroho	VII F	18	10	0	0,984110842
5	Asti Lailla A	VII F	16	15	0	0,974744927
6	Aulia Atsal	VII F	11	15	0	0,856960699
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	20	10	0	0,970725343
8	Dea Anggraini	VII F	19	10	0	0,977572808
9	Dewi Maya K	VII F	20	10	0	0,970725343
10	Dilla Rosalia D	VII F	11	10	0	0,892114553
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	19	10	0	0,977572808
12	Erik Sepdianto	VII F	25	15	0	0,991869784
13	Fabian Asdo Putra	VII F	26	10	0	0,930500856
14	Fania Laely P	VII F	26	15	0	0,98816952
15	Fifi Armadani	VII F	10	10	0	0,960768923
16	Gilang Yudha D	VII F	11	5	0	0,956801519
17	Haidar Gilang P	VII F	15	15	0	0,960768923
18	Joko Slamet	VII F	19	10	0	0,977572808
19	Kazis Isnan Abil G	VII F	21	10	0	0,963757607
20	Mila Oktavia	VII F	13	5	0	0,930500856
21	Nor Verdian	VII F	17	20	0	0,912860869
22	Paksi Jaladri	VII F	19	20	0	0,947517398
23	Raden Mas Adimas	VII F	8	10	0	0,891042111
24	Rindi Ramadhani	VII F	21	10	0	0,963757607
25	Rr Diah Ayu S	VII F	16	15	0	0,974744927
26	Ryan Raditya D	VII F	19	20	0	0,947517398
27	Salsha Nevyliantika	VII F	23	10	0	0,949947489
28	Saras Trisnawati	VII F	17	20	0	0,912860869
29	Savika Yovaningtias	VII F	21	10	0	0,963757607
30	Sessy Refi Sanina	VII F	21	20	0	0,971619003
31	Yuliasih Kusuma	VII F	23	10	0	0,949947489
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	26	10	0	0,930500856
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	19	10	0	0,977572808
	r rata-rata					0,953484439

Validitas Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep (Rater II)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	22	10	0	0,956801519
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	20	10	0	0,970725343
3	Anandya Fitri J	VII F	21	20	0	0,971619003
4	Ardhy Nugroho	VII F	19	10	0	0,977572808
5	Asti Lailla A	VII F	16	15	0	0,974744927
6	Aulia Atsal	VII F	11	15	0	0,856960699
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	20	10	0	0,970725343
8	Dea Anggraini	VII F	19	10	0	0,977572808
9	Dewi Maya K	VII F	20	10	0	0,970725343
10	Dilla Rosalia D	VII F	11	10	0	0,880564322
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	20	10	0	0,970725343
12	Erik Sepdianto	VII F	27	15	0	0,984110842
13	Fabian Asdo Putra	VII F	26	10	0	0,930500856
14	Fania Laely P	VII F	26	15	0	0,98816952
15	Fifi Armadani	VII F	10	10	0	0,960768923
16	Gilang Yudha D	VII F	11	5	0	0,956801519
17	Haidar Gilang P	VII F	15	15	0	0,960768923
18	Joko Slamet	VII F	19	10	0	0,977572808
19	Kazis Isnan Abil G	VII F	21	10	0	0,963757607
20	Mila Oktavia	VII F	13	5	0	0,930500856
21	Nor Verdian	VII F	17	20	0	0,912860869
22	Paksi Jaladri	VII F	19	20	0	0,947517398
23	Raden Mas Adimas	VII F	8	10	0	0,891042111
24	Rindi Ramadhani	VII F	21	10	0	0,963757607
25	Rr Diah Ayu S	VII F	16	15	0	0,974744927
26	Ryan Raditya D	VII F	19	20	0	0,947517398
27	Salsha Nevyliantika	VII F	23	10	0	0,949947489
28	Saras Trisnawati	VII F	17	20	0	0,912860869
29	Savika Yovaningtias	VII F	21	10	0	0,963757607
30	Sessy Refi Sanina	VII F	21	20	0	0,971619003
31	Yuliasih Kusuma	VII F	23	10	0	0,949947489
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	26	10	0	0,930500856
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	19	10	0	0,977572808
	r rata-rata					0,952282901

Validitas Peta Konsep 2 Tanpa Daftar Konsep (Rater III)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	21	10	0	0,963757607
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	20	10	0	0,970725343
3	Anandya Fitri J	VII F	21	20	0	0,971619003
4	Ardhy Nugroho	VII F	18	10	0	0,984110842
5	Asti Lailla A	VII F	16	15	0	0,974744927
6	Aulia Atsal	VII F	11	15	0	0,856960699
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	20	10	0	0,970725343
8	Dea Anggraini	VII F	19	10	0	0,977572808
9	Dewi Maya K	VII F	20	10	0	0,970725343
10	Dilla Rosalia D	VII F	11	10	0	0,892114553
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	19	10	0	0,977572808
12	Erik Sepdianto	VII F	25	15	0	0,991869784
13	Fabian Asdo Putra	VII F	26	10	0	0,930500856
14	Fania Laely P	VII F	26	15	0	0,98816952
15	Fifi Armadani	VII F	10	10	0	0,960768923
16	Gilang Yudha D	VII F	11	5	0	0,956801519
17	Haidar Gilang P	VII F	15	15	0	0,960768923
18	Joko Slamet	VII F	19	10	0	0,977572808
19	Kazis Isn'an Abil G	VII F	21	10	0	0,963757607
20	Mila Oktavia	VII F	13	5	0	0,930500856
21	Nor Verdian	VII F	17	20	0	0,912860869
22	Paksi Jaladri	VII F	19	20	0	0,947517398
23	Raden Mas Adimas	VII F	8	10	0	0,891042111
24	Rindi Ramadhani	VII F	21	10	0	0,963757607
25	Rr Diah Ayu S	VII F	16	15	0	0,974744927
26	Ryan Raditya D	VII F	19	20	0	0,947517398
27	Salsha Nevyliantika	VII F	23	10	0	0,949947489
28	Saras Trisnawati	VII F	17	20	0	0,912860869
29	Savika Yovaningtias	VII F	21	10	0	0,963757607
30	Sessy Refi Sanina	VII F	21	20	0	0,971619003
31	Yuliasih Kusuma	VII F	23	10	0	0,949947489
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	26	10	0	0,930500856
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	19	10	0	0,977572808
	r rata-rata					0,953484439

Analisis Reliabilitas Peta Konsep 1 tanpa Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	Rater			Kuadrat			T	T ²
			I	II	III	(I) ²	(II) ²	(III) ²		
1	Adjie Pradana W	VII F	57	55	57	3249	3025	3249	169	28561
2	Afrizal Adi N	VII F	30	30	30	900	900	900	90	8100
3	Anandya Fitri J	VII F	31	31	31	961	961	961	93	8649
4	Ardhy Nugroho	VII F	28	27	28	784	729	784	83	6889
5	Asti Laila A	VII F	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664
6	Aulia Atsal	VII F	20	20	20	400	400	400	60	3600
7	Aziz Sidiq I	VII F	30	30	30	900	900	900	90	8100
8	Dea Anggraini	VII F	32	32	32	1024	1024	1024	96	9216
9	Dewi Maya K	VII F	48	48	48	2304	2304	2304	144	20736
10	Dilla Rosalia D	VII F	48	48	49	2304	2304	2401	145	21025
11	Dustin Shofi L	VII F	26	26	26	676	676	676	78	6084
12	Erik Sepdianto	VII F	26	26	26	676	676	676	78	6084
13	Fabian Asdo Putra	VII F	26	26	26	676	676	676	78	6084
14	Fania Laely P	VII F	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664
15	Fifi Armadani	VII F	22	20	22	484	400	484	64	4096
16	Gilang Yudha D	VII F	26	26	26	676	676	676	78	6084
17	Haidar Gilang P	VII F	26	26	26	676	676	676	78	6084
18	Joko Slamet	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056
19	Kazis Isnar Abil G	VII F	24	24	24	576	576	576	72	5184
20	Mila Oktavia	VII F	22	22	22	484	484	484	66	4356
21	Nor Verdian	VII F	48	48	48	2304	2304	2304	144	20736
22	Paksi Jaladri	VII F	26	26	26	676	676	676	78	6084
23	Raden Mas Adimas	VII F	11	11	11	121	121	121	33	1089
24	Rindi Ramadhani	VII F	17	17	17	289	289	289	51	2601
25	Rr Diah Ayu S	VII F	11	11	11	121	121	121	33	1089
26	Ryan Raditya D	VII F	26	26	26	676	676	676	78	6084
27	Salsha N	VII F	32	32	32	1024	1024	1024	96	9216
28	Saras Trisnawati	VII F	30	30	30	900	900	900	90	8100
29	Savika Y	VII F	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664
30	Sessy Refi Sanina	VII F	29	30	29	841	900	841	88	7744
31	Yuliasih Kusuma	VII F	20	20	20	400	400	400	60	3600
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	9	9	9	81	81	81	27	729
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056
	R		945	941	946	30639	30335	30736	2832	275108
	R ²		893025	885481	894916	938748321	920212225	944701696	$\sum R = \sum T = \sum i =$	2832
	n=16								$\sum R^2 =$	2673422
	k=3								$\sum i^2 =$	91710
									$(\sum i)^2 =$	8020224
									$\sum T^2 =$	275108

$$se^2 (\text{varian siswa-rater}) = 0,108$$

$$ss^2 (\text{varian siswa}) = 334,07$$

$$r_{xx}' (\text{rata-rata reliabilitas bagi 3 rater}) = 0,9997$$

$$f_{xx}' (\text{rata-rata reliabilitas seorang rater}) = 0,999$$

Analisis Reliabilitas Peta Konsep 2 tanpa Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	Rater			Kuadrat			T	T ²	
			I	II	III	(I) ²	(II) ²	(III) ²			
1	Adjie Pradana W	VII F	31	32	31	961	1024	961	94	8836	
2	Afrizal Adi N	VII F	30	30	30	900	900	900	90	8100	
3	Anandya Fitri J	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129	
4	Ardhy Nugroho	VII F	28	29	28	784	841	784	85	7225	
5	Asti Laila A	VII F	31	31	31	961	961	961	93	8649	
6	Aulia Atsal	VII F	26	26	26	676	676	676	78	6084	
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	30	30	30	900	900	900	90	8100	
8	Dea Anggraini	VII F	29	29	29	841	841	841	87	7569	
9	Dewi Maya K	VII F	30	30	30	900	900	900	90	8100	
10	Dilla Rosalia D	VII F	21	21	21	441	441	441	63	3969	
11	Dustin Shofi L	VII F	29	30	29	841	900	841	88	7744	
12	Erik Sepdianto	VII F	40	42	40	1600	1764	1600	122	14884	
13	Fabian Asdo Putra	VII F	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664	
14	Fania Laely P	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129	
15	Fifi Armadani	VII F	20	20	20	400	400	400	60	3600	
16	Gilang Yudha D	VII F	16	16	16	256	256	256	48	2304	
17	Haidar Gilang P	VII F	30	30	30	900	900	900	90	8100	
18	Joko Slamet	VII F	29	29	29	841	841	841	87	7569	
19	Kazis Isnani Abil	VII F	31	31	31	961	961	961	93	8649	
20	Mila Oktavia	VII F	18	18	18	324	324	324	54	2916	
21	Nor Verdian	VII F	37	37	37	1369	1369	1369	111	12321	
22	Paksi Jaladri	VII F	39	39	39	1521	1521	1521	117	13689	
23	Raden Mas Adimas	VII F	18	18	18	324	324	324	54	2916	
24	Rindi Ramadhani	VII F	31	31	31	961	961	961	93	8649	
25	Rr Diah Ayu S	VII F	31	31	31	961	961	961	93	8649	
26	Ryan Raditya D	VII F	39	39	39	1521	1521	1521	117	13689	
27	Salsha N R	VII F	33	33	33	1089	1089	1089	99	9801	
28	Saras Trisnawati	VII F	37	37	37	1369	1369	1369	111	12321	
29	Savika Y	VII F	31	31	31	961	961	961	93	8649	
30	Sessy Refi Sanina	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129	
31	Yuliasih Kusuma	VII F	33	33	33	1089	1089	1089	99	9801	
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664	
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	29	29	29	841	841	841	87	7569	
	R		1022	1027	1022	33128	33471	33128	3071	299167	
	R ²		1044484	1054729	1044484	1097464384	1120307841	1097464384	$\sum R = \sum T = \sum i = 3071$ $\sum R^2 = 3143697$ $\sum i^2 = 99727$ $(\sum i)^2 = 9431041$ $\sum T^2 = 299167$		
	n=16										
	k=3										

$$se^2 \text{ (varian siswa-rater)} = 0,06503$$

$$ss^2 \text{ (varian siswa)} = 139,353$$

$$r_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas bagi 3 rater)} = 0,99953$$

$$r_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas seorang rater)} = 0,9986$$

Validitas Peta Konsep 1 Dengan Daftar Konsep (Rater I)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	30	15	10	0,914106615
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	14	15	0	0,285003814
3	Anandya Fitri J	VII F	31	15	0	0,777629263
4	Ardhy Nugroho	VII F	10	10	0	0,341643845
5	Asti Lailla A	VII F	32	15	0	0,788479498
6	Aulia Atsal	VII F	10	10	0	0,341643845
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	32	15	10	0,923593596
8	Dea Anggraini	VII F	34	15	0	0,807607403
9	Dewi Maya K	VII F	35	15	10	0,934102718
10	Dilla Rosalia D	VII F	36	15	10	0,998179672
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	18	10	0	0,723046257
12	Erik Sepdianto	VII F	18	10	0	0,723046257
13	Fabian Asdo Putra	VII F	30	10	0	0,873521302
14	Fania Laely P	VII F	30	15	0	0,765786997
15	Fifi Armadani	VII F	26	15	0	0,705886266
16	Gilang Yudha D	VII F	18	10	0	0,723046257
17	Haidar Gilang P	VII F	26	10	0	0,844011188
18	Joko Slamet	VII F	21	10	0	0,783171578
19	Kazis Isn'an Abil G	VII F	20	10	0	0,765786997
20	Mila Oktavia	VII F	18	10	0	0,723046257
21	Nor Verdian	VII F	36	15	10	0,936896931
22	Paksi Jaladri	VII F	21	10	0	0,783171578
23	Raden Mas Adimas	VII F	18	10	0	0,723046257
24	Rindi Ramadhani	VII F	26	10	0	0,844011188
25	Rr Diah Ayu S	VII F	18	10	0	0,723046257
26	Ryan Raditya D	VII F	31	15	0	0,777629263
27	Salsha Nevyliantika	VII F	35	15	10	0,934102718
28	Saras Trisnawati	VII F	32	15	0	0,788479498
29	Savika Yovaningtias	VII F	30	15	0	0,765786997
30	Sessy Refi Sanina	VII F	37	15	10	0,939418417
31	Yuliasih Kusuma	VII F	24	15	0	0,66606195
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	26	10	0	0,844011188
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	38	15	10	0,941703622
	r rata-rata					0,769991076

Validitas Peta Konsep 1 Dengan Daftar Konsep (Rater II)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	30	15	10	0,914106615
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	16	15	10	0,483669421
3	Anandya Fitri J	VII F	32	15	0	0,788479498
4	Ardhy Nugroho	VII F	10	10	0	0,341643845
5	Asti Lailla A	VII F	32	15	0	0,788479498
6	Aulia Atsal	VII F	10	10	0	0,341643845
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	32	15	10	0,923593596
8	Dea Anggraini	VII F	34	15	0	0,807607403
9	Dewi Maya K	VII F	36	15	10	0,936896931
10	Dilla Rosalia D	VII F	36	15	10	0,998179672
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	18	10	0	0,723046257
12	Erik Sepdianto	VII F	18	10	0	0,723046257
13	Fabian Asdo Putra	VII F	30	10	0	0,873521302
14	Fania Laely P	VII F	30	15	0	0,765786997
15	Fifi Armadani	VII F	26	15	0	0,705886266
16	Gilang Yudha D	VII F	18	10	0	0,723046257
17	Haidar Gilang P	VII F	26	10	0	0,844011188
18	Joko Slamet	VII F	20	10	0	0,765786997
19	Kazis Isn'an Abil G	VII F	20	10	0	0,765786997
20	Mila Oktavia	VII F	18	10	0	0,723046257
21	Nor Verdian	VII F	36	15	10	0,936896931
22	Paksi Jaladri	VII F	21	10	0	0,783171578
23	Raden Mas Adimas I	VII F	18	10	0	0,723046257
24	Rindi Ramadhani	VII F	26	10	0	0,844011188
25	Rr Diah Ayu S	VII F	18	10	0	0,723046257
26	Ryan Raditya D	VII F	31	15	0	0,777629263
27	Salsha Nevyliantika	VII F	35	15	10	0,934102718
28	Saras Trisnawati	VII F	32	15	0	0,788479498
29	Savika Yovaningtias	VII F	30	15	0	0,765786997
30	Sessy Refi Sanina	VII F	36	15	10	0,936896931
31	Yuliasih Kusuma	VII F	24	15	0	0,66606195
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	26	10	0	0,844011188
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	38	15	10	0,941703622
	r rata-rata					0,775821499

Validitas Peta Konsep 1 Dengan Daftar Konsep (Rater III)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
42	15	20

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	30	15	10	0,914106615
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	14	15	10	0,157876516
3	Anandya Fitri J	VII F	32	15	0	0,788479498
4	Ardhy Nugroho	VII F	10	10	0	0,341643845
5	Asti Lailla A	VII F	32	15	0	0,788479498
6	Aulia Atsal	VII F	10	10	0	0,341643845
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	33	15	10	0,927510626
8	Dea Anggraini	VII F	34	15	0	0,807607403
9	Dewi Maya K	VII F	36	15	10	0,936896931
10	Dilla Rosalia D	VII F	36	15	10	0,998179672
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	18	10	0	0,723046257
12	Erik Sepdianto	VII F	18	10	0	0,723046257
13	Fabian Asdo Putra	VII F	30	10	0	0,873521302
14	Fania Laely P	VII F	30	15	0	0,765786997
15	Fifi Armadani	VII F	26	15	0	0,705886266
16	Gilang Yudha D	VII F	18	10	0	0,723046257
17	Haidar Gilang P	VII F	26	10	0	0,844011188
18	Joko Slamet	VII F	18	10	0	0,723046257
19	Kazis Isnani Abil G	VII F	20	10	0	0,765786997
20	Mila Oktavia	VII F	18	10	0	0,723046257
21	Nor Verdian	VII F	36	15	10	0,936896931
22	Paksi Jaladri	VII F	21	10	0	0,783171578
23	Raden Mas Adimas I	VII F	18	10	0	0,723046257
24	Rindi Ramadhani	VII F	26	10	0	0,844011188
25	Rr Diah Ayu S	VII F	18	10	0	0,723046257
26	Ryan Raditya D	VII F	31	15	0	0,777629263
27	Salsha Nevyliantika	VII F	36	15	0	0,823863381
28	Saras Trisnawati	VII F	32	15	0	0,788479498
29	Savika Yovaningtias	VII F	30	15	0	0,765786997
30	Sessy Refi Sanina	VII F	37	15	10	0,939418417
31	Yuliasih Kusuma	VII F	24	15	0	0,66606195
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	26	10	10	0,984738142
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	38	15	10	0,941703622
	r rata-rata					0,765772787

Validitas Peta Konsep 2 Dengan Daftar Konsep (Rater I)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	23	15	0	0,99764628
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	21	20	0	0,971619003
3	Anandya Fitri J	VII F	21	20	0	0,971619003
4	Ardhy Nugroho	VII F	19	15	0	0,996800401
5	Asti Lailla A	VII F	19	15	0	0,996800401
6	Aulia Atsal	VII F	15	20	0	0,866025404
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	20	20	0	0,960768923
8	Dea Anggraini	VII F	18	10	0	0,984110842
9	Dewi Maya K	VII F	23	15	0	0,99764628
10	Dilla Rosalia D	VII F	11	10	0	0,96446991
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	19	15	0	0,996800401
12	Erik Sepdianto	VII F	21	15	0	1
13	Fabian Asdo Putra	VII F	26	10	0	0,930500856
14	Fania Laely P	VII F	23	20	0	0,987103157
15	Fifi Armadani	VII F	19	10	0	0,977572808
16	Gilang Yudha D	VII F	13	15	0	0,919445893
17	Haidar Gilang P	VII F	21	20	0	0,971619003
18	Joko Slamet	VII F	19	15	0	0,996800401
19	Kazis Isn'an Abil G	VII F	21	20	0	0,971619003
20	Mila Oktavia	VII F	12	10	0	0,992215357
21	Nor Verdian	VII F	21	20	0	0,971619003
22	Paksi Jaladri	VII F	21	20	0	0,971619003
23	Raden Mas Adimas I	VII F	16	10	0	0,995082099
24	Rindi Ramadhani	VII F	21	10	0	0,963757607
25	Rr Diah Ayu S	VII F	19	15	0	0,996800401
26	Ryan Raditya D	VII F	21	20	0	0,971619003
27	Salsha Nevyliantika	VII F	23	20	0	0,987103157
28	Saras Trisnawati	VII F	21	20	0	0,971619003
29	Savika Yovaningtias	VII F	21	10	0	0,963757607
30	Sessy Refi Sanina	VII F	23	15	0	0,99764628
31	Yuliasih Kusuma	VII F	23	10	0	0,949947489
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	26	10	0	0,930500856
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	23	20	0	0,987103157
	r rata-rata					0,973010848

Validitas Peta Konsep 2 Dengan Daftar Konsep (Rater II)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	23	15	0	0,99764628
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	22	20	0	0,980315618
3	Anandya Fitri J	VII F	21	20	0	0,971619003
4	Ardhy Nugroho	VII F	19	15	0	0,996800401
5	Asti Lailla A	VII F	19	15	0	0,996800401
6	Aulia Atsal	VII F	15	20	0	0,866025404
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	20	20	0	0,960768923
8	Dea Anggraini	VII F	18	10	0	0,984110842
9	Dewi Maya K	VII F	23	15	0	0,99764628
10	Dilla Rosalia D	VII F	11	10	0	0,96446991
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	18	15	0	0,992215357
12	Erik Sepdianto	VII F	19	15	0	0,996800401
13	Fabian Asdo Putra	VII F	15	10	0	0,998625429
14	Fania Laely P	VII F	23	20	0	0,987103157
15	Fifi Armadani	VII F	19	10	0	0,977572808
16	Gilang Yudha D	VII F	13	15	0	0,919445893
17	Haidar Gilang P	VII F	22	20	0	0,980315618
18	Joko Slamet	VII F	18	15	0	0,992215357
19	Kazis Isn'an Abil G	VII F	21	20	0	0,971619003
20	Mila Oktavia	VII F	12	10	0	0,992215357
21	Nor Verdian	VII F	21	20	0	0,971619003
22	Paksi Jaladri	VII F	21	20	0	0,971619003
23	Raden Mas Adimas I	VII F	16	10	0	0,995082099
24	Rindi Ramadhani	VII F	21	10	0	0,963757607
25	Rr Diah Ayu S	VII F	19	15	0	0,996800401
26	Ryan Raditya D	VII F	21	20	0	0,971619003
27	Salsha Nevyliantika	VII F	23	20	0	0,987103157
28	Saras Trisnawati	VII F	21	20	0	0,971619003
29	Savika Yovaningtias	VII F	21	10	0	0,963757607
30	Sessy Refi Sanina	VII F	23	15	0	0,99764628
31	Yuliasih Kusuma	VII F	23	10	0	0,949947489
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	26	10	0	0,930500856
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	23	20	0	0,987103157
	r rata-rata					0,975227458

Validitas Peta Konsep 2 Dengan Daftar Konsep (Rater III)

Skor Peta Konsep Master

Proposisi	Hirarki	Cross Link
28	20	0

No.	Nama	Kelas	Skor			r product moment
			Proposisi	Hirarki	Cross Link	
1	Adjie Pradana W	VII F	23	15	0	0,99764628
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	21	20	0	0,971619003
3	Anandya Fitri J	VII F	21	20	0	0,971619003
4	Ardhy Nugroho	VII F	19	15	0	0,996800401
5	Asti Lailla A	VII F	19	15	0	0,996800401
6	Aulia Atsal	VII F	15	20	0	0,866025404
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	21	20	0	0,971619003
8	Dea Anggraini	VII F	18	10	0	0,984110842
9	Dewi Maya K	VII F	23	15	0	0,99764628
10	Dilla Rosalia D	VII F	11	10	0	0,96446991
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	18	15	0	0,992215357
12	Erik Sepdianto	VII F	19	15	0	0,996800401
13	Fabian Asdo Putra	VII F	15	10	0	0,998625429
14	Fania Laely P	VII F	23	20	0	0,987103157
15	Fifi Armadani	VII F	19	10	0	0,977572808
16	Gilang Yudha D	VII F	13	15	0	0,919445893
17	Haidar Gilang P	VII F	21	20	0	0,971619003
18	Joko Slamet	VII F	19	15	0	0,996800401
19	Kazis Isn'an Abil G	VII F	21	20	0	0,971619003
20	Mila Oktavia	VII F	12	10	0	0,992215357
21	Nor Verdian	VII F	21	20	0	0,971619003
22	Paksi Jaladri	VII F	21	20	0	0,971619003
23	Raden Mas Adimas I	VII F	16	10	0	0,995082099
24	Rindi Ramadhani	VII F	23	10	0	0,949947489
25	Rr Diah Ayu S	VII F	19	15	0	0,996800401
26	Ryan Raditya D	VII F	21	20	0	0,971619003
27	Salsha Nevyliantika	VII F	23	20	0	0,987103157
28	Saras Trisnawati	VII F	21	20	0	0,971619003
29	Savika Yovaningtias	VII F	21	10	0	0,963757607
30	Sessy Refi Sanina	VII F	24	15	0	0,995082099
31	Yuliasih Kusuma	VII F	23	10	0	0,949947489
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	26	10	0	0,930500856
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	23	20	0	0,987103157
	r rata-rata					0,97467193

Analisis Reliabilitas Peta Konsep 1 dengan Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	Rater			Kuadrat			T	T ²
			I	II	III	(I) ²	(II) ²	(III) ²		
1	Adjie Pradana W	VII F	55	55	55	3025	3025	3025	165	27225
2	Afrizal Adi N	VII F	29	31	29	841	961	841	89	7921
3	Anandya Fitri J	VII F	46	47	47	2116	2209	2209	140	19600
4	Ardhy Nugroho	VII F	20	20	20	400	400	400	60	3600
5	Asti Lailla A	VII F	47	47	47	2209	2209	2209	141	19881
6	Aulia Atsal	VII F	20	20	20	400	400	400	60	3600
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	57	57	58	3249	3249	3364	172	29584
8	Dea Anggraini	VII F	49	49	49	2401	2401	2401	147	21609
9	Dewi Maya K	VII F	60	61	61	3600	3721	3721	182	33124
10	Dilla Rosalia D	VII F	61	61	61	3721	3721	3721	183	33489
11	Dustin Shofi L	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056
12	Erik Sepdianto	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056
13	Fabian Asdo P	VII F	40	40	40	1600	1600	1600	120	14400
14	Fania Laely P	VII F	45	45	45	2025	2025	2025	135	18225
15	Fifi Armadani	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129
16	Gilang Yudha D	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056
17	Haidar Gilang P	VII F	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664
18	Joko Slamet	VII F	31	31	31	961	961	961	93	8649
19	Kazis Isnani A G	VII F	30	30	30	900	900	900	90	8100
20	Mila Oktavia	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056
21	Nor Verdian	VII F	61	61	61	3721	3721	3721	183	33489
22	Paksi Jaladri	VII F	31	31	31	961	961	961	93	8649
23	RM Adimas IS	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056
24	Rindi Ramadhani	VII F	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664
25	Rr Diah Ayu S	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056
26	Ryan Raditya D	VII F	46	46	46	2116	2116	2116	138	19044
27	Salsha N R	VII F	60	60	60	3600	3600	3600	180	32400
28	Saras Trisnawati	VII F	47	47	47	2209	2209	2209	141	19881
29	Savika Y	VII F	45	45	45	2025	2025	2025	135	18225
30	Sessy Refi Sanina	VII F	62	61	62	3844	3721	3844	185	34225
31	Yuliasih Kusuma	VII F	39	39	39	1521	1521	1521	117	13689
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	63	63	63	3969	3969	3969	189	35721
	R		1361	1364	1364	61687	61898	62016	4089	556787
	R ²		1852321	1860496	1860496	3805285969	3831362404	3845984256	$\sum R = \sum T = \sum i =$	4089
	n=33								$\sum R^2 =$	5573313
	k=3								$\sum i^2 =$	185601
									$(\sum i)^2 =$	16719921
									$\sum T^2 =$	556787

$$se^2 \text{ (varian siswa-rater)} = 0,08049$$

$$ss^2 \text{ (varian siswa)} = 522,112$$

$$r_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas bagi 3 rater)} = 0,99985$$

$$r_{xx}' \text{ (rata-rata reliabilitas seorang rater)} = 0,99954$$

Analisis Reliabilitas Peta Konsep 2 dengan Daftar Konsep

No.	Nama	Kelas	Rater			Kuadrat			T	T ²	
			I	II	III	(I) ²	(II) ²	(III) ²			
1	Adjie Pradana W	VII F	38	38	38	1444	1444	1444	114	12996	
2	Afrizal Adi N	VII F	41	42	41	1681	1764	1681	124	15376	
3	Anandya Fitri J	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129	
4	Ardhy Nugroho	VII F	34	34	34	1156	1156	1156	102	10404	
5	Asti Lailla A	VII F	34	34	34	1156	1156	1156	102	10404	
6	Aulia Atsal	VII F	35	35	35	1225	1225	1225	105	11025	
7	Aziz Sidiq I	VII F	40	40	41	1600	1600	1681	121	14641	
8	Dea Anggraini	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056	
9	Dewi Maya K	VII F	38	38	38	1444	1444	1444	114	12996	
10	Dilla Rosalia D	VII F	21	21	21	441	441	441	63	3969	
11	Dustin Shofi L	VII F	34	33	33	1156	1089	1089	100	10000	
12	Erik Sepdianto	VII F	36	34	34	1296	1156	1156	104	10816	
13	Fabian Asdo Putra	VII F	26	25	25	676	625	625	76	5776	
14	Fania Laely P	VII F	43	43	43	1849	1849	1849	129	16641	
15	Fifi Armadani	VII F	29	29	29	841	841	841	87	7569	
16	Gilang Yudha D	VII F	28	28	28	784	784	784	84	7056	
17	Haidar Gilang P	VII F	41	42	41	1681	1764	1681	124	15376	
18	Joko Slamet	VII F	34	33	34	1156	1089	1156	101	10201	
19	Kazis Isnaini A G	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129	
20	Mila Oktavia	VII F	22	22	22	484	484	484	66	4356	
21	Nor Verdian	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129	
22	Paksi Jaladri	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129	
23	R M Adimas IS	VII F	26	26	26	676	676	676	78	6084	
24	Rindi Ramadhani	VII F	31	31	33	961	961	1089	95	9025	
25	Rr Diah Ayu S	VII F	34	34	34	1156	1156	1156	102	10404	
26	Ryan Raditya D	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129	
27	Salsha N R	VII F	43	43	43	1849	1849	1849	129	16641	
28	Saras Trisnawati	VII F	41	41	41	1681	1681	1681	123	15129	
29	Savika Y	VII F	31	31	31	961	961	961	93	8649	
30	Sessy Refi Sanina	VII F	38	38	39	1444	1444	1521	115	13225	
31	Yuliasih Kusuma	VII F	33	33	33	1089	1089	1089	99	9801	
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	36	36	36	1296	1296	1296	108	11664	
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	43	43	43	1849	1849	1849	129	16641	
	R		1163	1160	1163	42221	42062	42249	3486	379566	
	R ²		1352569	1345600	1352569	1782612841	1769211844	1784978001	$\sum R = \sum T = \sum i = 3486$		
	n=16									$\sum R^2 = 4050738$	
	k=3									$\sum i^2 = 126532$	
										$(\sum i)^2 = 12152196$	
										$\sum T^2 = 379566$	

se² (varian siswa-rater) =

0,15341

ss² (varian siswa) =

117,892

rxx' (rata-rata reliabilitas bagi 3 rater) =

0,9987

řxx' (rata-rata reliabilitas seorang rater) =

0,99611

Menentukan Validitas Soal Uraian Uji Terbatas

No	Nama	Kelas	Skor Tiap Butir Soal							Skor Total
			1	2	3	4	5	6	7	
1	Adjie Pradana W	VII F	13	16	15	16	5	24	20	109
2	Afrizal Adi Nugroho	VII F	13	8	15	16	8	18	20	98
3	Anandya Fitri J	VII F	13	10	15	16	8	24	20	106
4	Ardhy Nugroho	VII F	3	2	10	10	2	6	20	53
5	Asti Laila A	VII F	13	2	20	10	2	6	20	73
6	Aulia Atsal	VII F	6	0	20	16	16	12	20	90
7	Aziz Sidiq Indrawan	VII F	10	2	5	2	5	2	18	44
8	Dea Anggraini	VII F	13	2	0	2	0	24	18	59
9	Dewi Maya K	VII F	13	15	15	16	8	24	20	111
10	Dilla Rosalia D	VII F	13	16	20	10	8	22	20	109
11	Dustin Shofi Lundy	VII F	10	10	5	10	10	9	6	60
12	Erik Sepdianto	VII F	3	8	5	16	16	24	6	78
13	Fabian Asdo Putra	VII F	10	2	20	10	2	6	16	66
14	Fania Laely P	VII F	13	16	20	5	5	24	20	103
15	Fifi Armadani	VII F	13	16	10	8	2	24	20	93
16	Gilang Yudha D	VII F	13	10	5	10	10	9	0	57
17	Haidar Gilang P	VII F	10	16	5	16	8	24	20	99
18	Joko Slamet	VII F	13	16	20	5	10	6	20	90
19	Kazis Isnan Abil G	VII F	10	8	5	16	8	24	20	91
20	Mila Oktavia	VII F	7	2	5	2	5	6	16	43
21	Nor Verdian	VII F	10	2	5	16	5	2	20	60
22	Paksi Jaladri	VII F	13	16	20	2	16	0	10	77
23	Raden Mas Adimas I	VII F	7	16	1	8	5	6	17	60
24	Rindi Ramadhani	VII F	11	2	1	2	8	24	20	68
25	Rr Diah Ayu S	VII F	10	2	20	16	2	6	20	76
26	Ryan Raditya D	VII F	10	10	5	16	8	12	20	81
27	Salsha Nevyliantika	VII F	7	10	10	8	16	18	17	86
28	Saras Trisnawati	VII F	10	2	5	16	2	24	20	79
29	Savika Yovaningtias	VII F	13	10	20	2	16	24	20	105
30	Sessy Refi Sanina	VII F	13	16	15	16	5	24	20	109
31	Yuliasih Kusuma	VII F	13	2	10	16	16	24	10	91
32	Yusuf Fahmi Z	VII F	13	8	20	16	8	24	20	109
33	Zulfikar Gaddafi	VII F	10	16	20	16	16	6	16	100
	Validitas item soal		0,468	0,5795	0,5765	0,452	0,366	0,646	0,366	

Uji Kesamaan Dua Varians (Peta Konsep tanpa Daftar Konsep dengan Uraian)

No	Nama	Varians peta konsep		Varians soal uraian	
		x_i	$(x_i)^2$	x_i	$(x_i)^2$
1	Adjie Pradana W	87,66	7684,28	109	11881
2	Afrizal Adi Nugroho	60	3600,00	98	9604
3	Anandya Fitri J	72	5184,00	106	11236
4	Ardhy Nugroho	56	3136,00	53	2809
5	Asti Lailla A	67	4489,00	73	5329
6	Aulia Atsal	46	2116,00	90	8100
7	Aziz Sidiq Indrawan	60	3600,00	44	1936
8	Dea Anggraini	61	3721,00	59	3481
9	Dewi Maya K	78	6084,00	111	12321
10	Dilla Rosalia D	69,33	4806,65	109	11881
11	Dustin Shofi Lundy	55,33	3061,41	60	3600
12	Erik Sepdianto	66,67	4444,89	78	6084
13	Fabian Asdo Putra	62	3844,00	66	4356
14	Fania Laely P	77	5929,00	103	10609
15	Fifi Armadani	41,33	1708,17	93	8649
16	Gilang Yudha D	42	1764,00	57	3249
17	Haidar Gilang P	56	3136,00	99	9801
18	Joko Slamet	57	3249,00	90	8100
19	Kazis Isn'an Abil G	55	3025,00	91	8281
20	Mila Oktavia	40	1600,00	43	1849
21	Nor Verdian	85	7225,00	60	3600
22	Paksi Jaladri	65	4225,00	77	5929
23	Raden Mas Adimas IS	29	841,00	60	3600
24	Rindi Ramadhani	49	2401,00	68	4624
25	Rr Diah Ayu S	42	1764,00	76	5776
26	Ryan Raditya D	65	4225,00	81	6561
27	Salsha Nevyliantika R	65	4225,00	86	7396
28	Saras Trisnawati	67	4489,00	79	6241
29	Savika Yovaningtias	67	4489,00	105	11025
30	Sessy Refi Sanina	70,33	4946,31	109	11881
31	Yuliasih Kusuma	53	2809,00	91	8281
32	Yusuf Fahmi Z	45	2025,00	109	11881
33	Zulfikar Gaddafi	57	3249,00	100	10000
n=33	jumlah	1968,65	123095,70	2733	239951
	rata-rata	59,66		82,81818	
	s^2	176,68		425,28	

Uji Kesamaan Dua Varians

Hipotesis :

Ho : kedua kelompok memiliki varians yang sama

Ha : kedua kelompok memiliki varians yang tidak sama

Kriteria :

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

Sumber variasi	Peta Konsep	Uraian
n	33	33
rata-rata	59,66	82,82
variens	176,68	425,28

Rumus yang digunakan adalah :

$F = \text{variens terbesar} / \text{variens terkecil} = 2,41$

Untuk $\alpha = 5\%$, $V_1 = 33-1 = 32$ dan $V_2 = 33-1 = 32$ diperoleh

$F_{1/2\alpha (32,32)} = 1,82$

Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_a diterima

yang berarti kedua kelompok memiliki varians yang tidak sama.

Uji Kesamaan Dua Varians
(Peta Konsep dengan Daftar Konsep dan Uraian)

No	Nama	Varians peta konsep		Varians soal uraian	
		x_i	$(x_i)^2$	x_i	$(x_i)^2$
1	Adjie Pradana W	93	8649,00	109	11881
2	Afrizal Adi Nugroho	71	5041,00	98	9604
3	Anandya Fitri J	87,67	7686,03	106	11236
4	Ardhy Nugroho	54	2916,00	53	2809
5	Asti Laila A	81	6561,00	73	5329
6	Aulia Atsal	55	3025,00	90	8100
7	Aziz Sidiq Indrawan	97,66	9537,48	44	1936
8	Dea Anggraini	77	5929,00	59	3481
9	Dewi Maya K	108,67	11809,17	111	12321
10	Dilla Rosalia D	82	6724,00	109	11881
11	Dustin Shofi Lundy	61,33	3761,37	60	3600
12	Erik Sepdianto	62,67	3927,53	78	6084
13	Fabian Asdo Putra	65,33	4268,01	66	4356
14	Fania Laely P	88	7744,00	103	10609
15	Fifi Armadani	70	4900,00	93	8649
16	Gilang Yudha D	56	3136,00	57	3249
17	Haidar Gilang P	77,33	5979,93	99	9801
18	Joko Slamet	64,67	4182,21	90	8100
19	Kazis Isnaini Abil G	61	3721,00	91	8281
20	Mila Oktavia	60	3600,00	43	1849
21	Nor Verdian	102	10404,00	60	3600
22	Paksi Jaladri	72	5184,00	77	5929
23	Raden Mas Adimas IS	54	2916,00	60	3600
24	Rindi Ramadhani	67,67	4579,23	68	4624
25	Rr Diah Ayu S	62	3844,00	76	5776
26	Ryan Raditya D	87	7569,00	81	6561
27	Salsha Nevyliantika R	103	10609,00	86	7396
28	Saras Trisnawati	88	7744,00	79	6241
29	Savika Yovaningtias	76	5776,00	105	11025
30	Sessy Refi Sanina	100	10000,00	109	11881
31	Yuliasih Kusuma	72	5184,00	91	8281
32	Yusuf Fahmi Z	72	5184,00	109	11881
33	Zulfikar Gaddafi	106	11236,00	100	10000
n=33	jumlah	2535,00	203326,95	2733	239951
	rata-rata	76,82		82,81818	
	s^2	268,53		425,28	

Uji Kesamaan Dua Varians

Hipotesis :

Ho : kedua kelompok memiliki varians yang sama

Ha : kedua kelompok memiliki varians yang tidak sama

Kriteria :

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

Sumber variasi	Peta Konsep	Uraian
n	33	33
rata-rata	76,82	82,82
variens	268,53	425,28

Rumus yang digunakan adalah :

$F = \text{variens terbesar} / \text{variens terkecil} = 1,58$

Untuk $\alpha = 5\%$, $V_1 = 33-1 = 32$ dan $V_2 = 33-1 = 32$ diperoleh

$F_{1/2\alpha} (32,32) = 1,82$

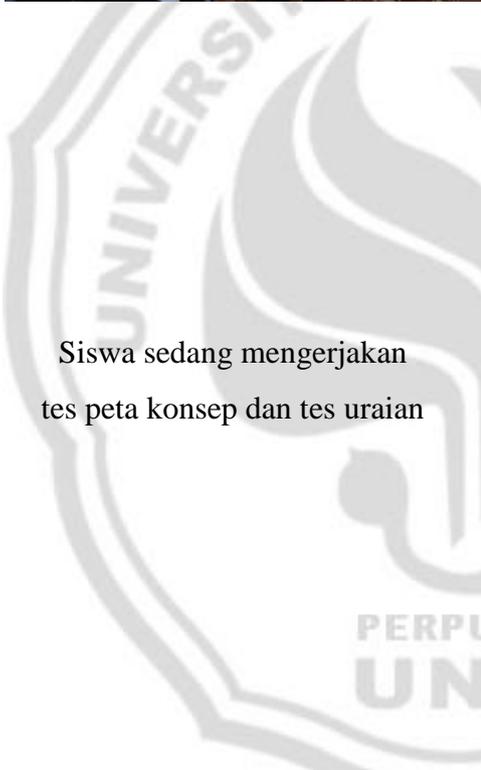
Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka Ho diterima yang berarti kedua kelompok memiliki varians yang sama.

DOKUMENTASI

Uji Coba Skala Terbatas



Peneliti sedang memberikan pelatihan pembuatan peta konsep



Siswa sedang mengerjakan tes peta konsep dan tes uraian



Uji Coba Skala Luas



Siswa sedang melaksanakan demonstrasi tentang percobaan kalor



Siswa sedang mengerjakan tes peta konsep



Siswa sedang mengerjakan tes soal uraian