



PENGEMBANGAN EVALUASI PETA KONSEP DALAM PEMBELAJARAN INQUIRI PADA POKOK BAHASAN KALOR

Nurul Sofiana, N. Made DP., S. E. Nugroho.

Jurusan Fisika, FMIPA, Gedung D7 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Maret 2012
Disetujui Maret 2012
Dipublikasikan Mei 2012

Kata kunci:
alat evaluasi
peta konsep
inkuiri
kalor

Abstrak

Alat evaluasi peta konsep dapat digunakan untuk mengetahui struktur kognitif siswa karena dapat menggambarkan pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan perangkat evaluasi peta konsep dalam pembelajaran inkuiri, mengetahui validitas dan reliabilitas peta konsep, mengetahui efektivitas alat evaluasi peta konsep, dan mengetahui alat evaluasi peta konsep yang dikembangkan dapat mengukur struktur kognitif siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R & D). Evaluasi peta konsep terdiri atas dua jenis yaitu peta konsep tanpa daftar konsep, dan peta konsep dengan daftar konsep. Implementasi alat evaluasi peta konsep dilakukan pada siswa yang telah mengikuti pembelajaran kalor dengan metode inkuiri terbimbing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua peta konsep valid dan reliabel. Alat evaluasi peta konsep tanpa daftar konsep dengan soal belum efektif untuk menggambarkan pemahaman siswa tentang kalor. Peta konsep dengan daftar konsep dengan soal uraian efektif digunakan dalam pembelajaran inkuiri.

Abstract

Concept map, as evaluation tools, could be used to know kognitive structure because it could illustrate the student's understanding conceptual after learning. This research aims to develop the evaluation tools of concept map in inquiry learning, determine its validity and reliability, know the affectivity of concept map, and know that the evaluation tools of concept map could be used to measure student's cognitive structure. The methode of this research is Research and Development. Concept map evaluation consists of two types, those are the no concept provided and the selected in the key concept list. The implementation of the concept map as evaluation tools is given to the student who got learning about heat with guided inquiry methode. The results of the research showed that the both of concept map are valid and reliable. The evaluation tools of concept map with no concept provided have no same varians with essay test, so that this concept map do not have enough affectivity to illustrate the student's understanding concept about heat. On the other hand, concept map with selected in the key concept list have the same varians with essay test, as the result this concept map have affectivity to be used in inquiry learning.

PENDAHULUAN

Pengetahuan yang diperoleh siswa dari kegiatan pembelajaran fisika pada dasarnya berupa konsep-konsep yang terstruktur. Dengan menggunakan pembelajaran inkuiiri, diharapkan siswa lebih memahami konsep-konsep yang diperoleh dari pembelajaran. Konsep-konsep yang terstruktur ini disebut struktur kognitif. Struktur kognitif berupa fakta-fakta, konsep-konsep, dan generalisasi-generalisasi yang ada dalam pikiran siswa. (Widyaningtyas, 2010). Struktur kognitif ini digambarkan dalam bentuk peta konsep. 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 sebagai alat evaluasi digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa dalam pembelajaran inkuiiri. 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. Oleh karena itu, peneliti mencoba untuk mengembangkan evaluasi peta konsep dalam pembelajaran inkuiiri pada pokok bahasan kalor untuk mengukur struktur kognitif siswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan perangkat evaluasi peta konsep dalam pembelajaran inkuiiri, mengetahui validitas dan reliabilitas peta konsep, dan efektivitas alat evaluasi peta konsep yang dikembangkan dapat mengukur struktur kognitif siswa.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development). Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Tahap pendahuluan berupa studi literatur dan analisis temuan. Tahap pengembangan terdiri dari desain produk awal, uji ahli, analisis dan revisi, uji terbatas, analisis dan penyempurnaan, produk hipotetik. Tahap evaluasi berupa implementasi hasil produk hipotetik ke skala yang lebih luas. (Sugiyono, 2008)

Implementasi alat evaluasi peta konsep dilakukan pada siswa yang telah memperoleh pembelajaran inkuiiri pada materi kalor. Jasien & Oberem (2004) menjelaskan bahwa melalui inkuiiri, siswa didorong untuk membangun

pengetahuan sendiri. Dalam penelitian ini digunakan metode pembelajaran inkuiiri terbimbing.

Uji ahli dilakukan dengan lembar validasi yang berupa check list kemudian dianalisis dengan menggunakan sistem deskriptif persentase. Ali (1993: 184) menyatakan persentase untuk tiap-tiap variabel dihitung dengan menggunakan rumus :

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

dengan % menunjukkan persentase subvariabel, n menunjukkan jumlah nilai tiap subvariabel, N menunjukkan jumlah skor maksimum.

Rentang persentase dan kriteria kualitatif check list dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Angket

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

Penelitian ini dikatakan valid bila dari check list diperoleh hasil pada rentang antara 75% < skor 100% atau 50% < skor 75% atau pada kriteria "baik sekali" atau "baik".

Pada uji coba skala terbatas dan skala luas, dihitung validitas dan reliabilitas dari instrumen peta konsep. Validitas instrumen diperoleh dengan mencari nilai koefisien korelasi. Rumus yang digunakan korelasi product moment (McClure et al., 1999) sebagai berikut :

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

dengan n menunjukkan jumlah siswa, x menunjukkan skor peta konsep siswa, y menunjukkan skor master peta konsep.

Reliabilitas instrumen peta konsep menurut Azwar (2010) diperoleh dengan mencari rumus reliabilitas hasil ratings sebagai berikut :

$$\bar{r}_{xx'} = \frac{s_x^2 - s_{x'}^2}{s_x^2 + (k-1)s_{x'}^2} \quad (3)$$

$$r_{xx'} = (s_x^2 - s_{x'}^2)/s_x^2 \quad (4)$$

dengan s_x^2 adalah varian antar-subjek yang dikenai rating, adalah varian error atau varian interaksi antara subjek (s) dengan rater (r), dan k adalah banyaknya rater.

Efektivitas dari alat evaluasi peta

kONSEP diketahui dengan cara menghitung uji kesamaan dua varians antara hasil

peta konsep dengan soal uraian, sebagai berikut :

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

Jika F hitung $F_{1/2}$ (v_1, v_2) dengan $\alpha = 5\%$, kedua kelompok mempunyai varians yang sama, dengan $v_1 = n_1 - 1$ (dk pembilang) dan $v_2 = n_2 - 1$ (dk penyebut).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk awal terdiri atas modul pembuatan peta konsep, soal peta konsep kalor tanpa daftar konsep, soal peta konsep kalor dengan daftar konsep, master peta konsep, dan petunjuk penilaian peta konsep. Uji ahli atau uji validitas instrumen evaluasi peta konsep dilakukan kepada dosen yang ahli dalam bidang fisika. Dari perhitungan data angket hasil uji coba diperoleh hasil persentase sebesar 77,08% yang termasuk pada kriteria "baik" sehingga peta konsep ini valid dan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tahap uji coba skala terbatas.

Uji coba skala terbatas dilakukan pada 16 siswa. Tabel 2 menunjukkan hasil nilai koefisien validitas dan reliabilitas peta konsep tanpa daftar konsep yang diperoleh dari ujicoba skala terbatas.

Tabel 2. Validitas dan Reliabilitas Peta Konsep Tanpa Daftar Konsep		
	Validitas	Reliabilitas
PK 1	0,636	0,998
PK 2	0,942	0,983
r _{tabel}	0,497	0,497

Keterangan :

PK 1 : Peta konsep tentang kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat

PK 2 : Peta konsep tentang perpindahan kalor

Berdasarkan Tabel 2, nilai validitas soal peta konsep 1 dan peta konsep 2 yang disusun secara hirarki, keduanya memiliki nilai validitas yang tinggi, yaitu 0,636 dan 0,942. Nilai reliabilitas peta konsep 1 dan peta konsep 2 yang diperoleh juga tinggi, yaitu 0,998 dan 0,983. Dapat disimpulkan bahwa peta konsep tanpa daftar konsep terbukti valid dan reliabel karena r hitung > r tabel dengan taraf signifikansi 0,05.

Tabel 3 menunjukkan hasil nilai

koefisien validitas dan reliabilitas peta konsep dengan daftar konsep yang diperoleh dari ujicoba skala terbatas.

Tabel 3. Validitas dan Reliabilitas Peta Konsep Dengan Daftar Konsep

Keterangan :

	Validitas	Reliabilitas
PK 1	0,798	0,997
PK 2	0,982	0,997
r _{tabel}	0,497	0,497

PK 1 : Peta konsep tentang kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat

PK 2 : Peta konsep tentang perpindahan kalor

Berdasarkan Tabel 3, nilai validitas soal peta konsep 1 dan peta konsep 2 yang disusun secara hirarki, keduanya memiliki nilai validitas yang tinggi, yaitu 0,798 dan 0,982. Nilai reliabilitas peta konsep 1 dan peta konsep 2 yang diperoleh juga tinggi, yaitu 0,997 dan 0,997. Dapat disimpulkan bahwa peta konsep tanpa daftar konsep terbukti valid dan reliabel karena r hitung > r tabel dengan taraf signifikansi 0,05.

Menurut hasil analisis dari uji skala terbatas, diperoleh bahwa kedua peta konsep valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk uji coba skala yang lebih luas.

Uji skala luas dilakukan pada 33 siswa. Tabel 4 menunjukkan hasil nilai koefisien validitas dan reliabilitas peta konsep tanpa daftar konsep yang diperoleh dari ujicoba skala luas.

Keterangan :

	Validitas	Reliabilitas
PK 1	0,681	0,999
PK 2	0,953	0,999
r _{tabel}	0,344	0,344

PK 1 : Peta konsep tentang kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat

PK 2 : Peta konsep tentang perpindahan kalor

Berdasarkan Tabel 4, nilai validitas soal peta konsep 1 dan peta konsep 2, keduanya memiliki nilai validitas yang tinggi, yaitu 0,681 dan 0,953. Nilai reliabilitas soal peta konsep 1 dan peta konsep 2 yang diperoleh juga tinggi, yaitu 0,999 dan 0,999. Dapat disimpulkan bahwa peta konsep tanpa daftar konsep terbukti valid dan reliabel karena r hitung > r tabel

dengan taraf signifikansi 0,05.

Tabel 5 menunjukkan hasil nilai koefisien validitas dan reliabilitas peta konsep dengan daftar konsep yang diperoleh dari ujicoba skala luas.

Tabel 5. Validitas dan Reliabilitas Peta

	Validitas	Reliabilitas
PK 1	0,770	0,999
PK 2	0,974	0,996
r_{tabel}	0,344	0,344

Konsep Dengan Daftar Konsep

Keterangan :

PK 1 : Peta konsep tentang kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat

PK 2 : Peta konsep tentang perpindahan kalor

Berdasarkan Tabel 5, nilai validitas soal peta konsep 1 dan peta konsep 2, keduanya memiliki nilai validitas yang tinggi, yaitu 0,770 dan 0,974. Nilai reliabilitas peta konsep 1 dan peta konsep 2 yang diperoleh juga tinggi, yaitu 0,999 dan 0,996. Dapat disimpulkan bahwa peta konsep tanpa daftar konsep terbukti valid dan reliabel karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 0,05.

Efektivitas 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.

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. 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.

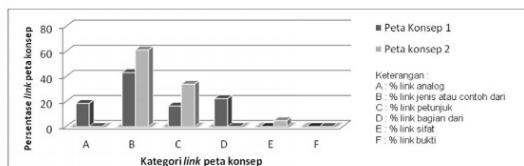
Tes peta konsep jenis kedua, yaitu tes peta konsep dengan daftar konsep didapatkan $F_{hitung} = 1,584$ dan lebih kecil dari $F_{tabel} = 1,82$ sehingga dapat diketahui bahwa kedua jenis tes mempunyai varians yang sama. Perhitungan secara lengkap disajikan dalam Lampiran 21. Peta konsep dengan daftar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

digunakan sebagai alat evaluasi seperti tes uraian karena keduanya memiliki varians yang sama.

Peta konsep merupakan prosedur yang digunakan untuk mengukur struktur dan organisasi pengetahuan dari individu (Stoddart et al., 2000). Roth & Roychoudhury (dalam Akkaya, 2005) menjelaskan bahwa peta konsep bertujuan untuk memaksa siswa mengatur skema konseptual dan menyajikannya dalam suatu cara yang khas. Peta konsep juga dapat menyajikan gambaran struktur pemahaman konsepsi siswa. Struktur konsepsi mempunyai kesamaan arti dengan struktur kognitif (Liu et al., 2002). Struktur kognitif siswa diidentifikasi berdasarkan karakteristik link struktural konsepsi siswa.

Ada enam kategori link dalam peta konsep, yaitu link analog, link jenis atau contoh dari, link petunjuk, link bagian dari, link sifat, dan link bukti.

Hasil perhitungan persentase link yang dibuat siswa dalam peta konsep 1 dan 2



disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 1.

Gambar 1. Perbandingan % link Peta Konsep1 dengan Peta Konsep 2

Persentase link dari konsepsi siswa yang paling banyak digunakan dalam peta konsep 1 adalah link "jenis atau contoh-dari" (43,02%). Jenis link yang sering muncul kedua adalah link "bagian dari" (22,18%). Link "petunjuk" menduduki peringkat ketiga terbanyak, yakni (16,32%). Link "analog/ sama" menduduki peringkat keempat, yakni (18,48%).

Persentase link dari konsepsi siswa yang paling banyak digunakan dalam peta konsep 1 adalah link "jenis/ contoh-dari" (43,02%). Jenis link yang sering muncul kedua adalah link "bagian dari" (22,18%). Link "petunjuk" menduduki peringkat ketiga terbanyak, yakni (16,32%). Link "analog/ sama" menduduki peringkat keempat, yakni (18,48%).

Hasil analisis menunjukkan 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 menggambar-kan 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.

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.

Hasil analisis tentang struktur kognitif siswa juga dapat dilihat melalui jumlah proposisi yang benar dari hasil peta konsep dengan daftar konsep tentang kalor dapat mengubah suhu dan wujud zat dan perpindahan kalor.

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

pada Tabel 6 dan 7.

Berdasarkan hasil analisis data yang tercantum pada Tabel 6 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 paling banyak dikuasai oleh siswa adalah konsep perubahan wujud zat dapat berupa membeku, melebur, menguap, me-ngebun, 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 mem-beku, melebur, menguap, mengembun, dan menyublim. Jumlah frekuensi ter-banyak 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. Siswa lebih mudah memahami suatu konsep dari mengenal contoh atau jenis-jenisnya terlebih dahulu. Dapat dilihat juga bahwa pola pikir siswa SMP adalah belajar dari hal yang sederhana ke hal yang kompleks. Hal ini sesuai dengan pembahasan sebelumnya mengenai persentase link terbanyak terdapat pada kategori link "jenis atau contoh dari".

a Tabel 7 dapat dilihat h

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 mengantarkan panas/kalor disebut konduktor	28	5
8	Benda yang sukar mengantarkan 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

konsepsi siswa tentang perpindahan kalor. Dilihat dari data proposisi-proposisi yang

dituliskan siswa dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Konsepsi terbanyak dari siswa yaitu pada konsep 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 memperkuat hasil analisis sebelumnya yang menyebutkan bahwa siswa lebih mudah memahami suatu konsep dari mengenal contoh atau jenis-jenisnya terlebih dahulu. Dapat dilihat juga bahwa pola pikir siswa SMP adalah belajar dari hal yang sederhana ke hal yang kompleks. Hal ini sesuai dengan pembahasan sebelumnya mengenai persentase link terbanyak "jenis atau contoh dari".

Simpulan

Telah diperoleh alat evaluasi peta konsep yang dapat digunakan untuk mengukur struktur kognitif siswa pada pokok bahasan kalor. Bentuk peta konsep yang dikembangkan yaitu tanpa daftar konsep (no concept provided/NC) dan dengan daftar konsep (selected in the key concept list/C). Hasil penelitian menunjukkan alat evaluasi peta konsep yang dihasilkan valid dan reliabel.

Alat evaluasi peta konsep tanpa daftar konsep memiliki varians yang tidak sama dengan soal uraian sehingga peta konsep ini belum dapat digunakan seperti soal uraian dalam pembelajaran inkuiiri, sedangkan konsep dengan daftar konsep memiliki varians yang sama dengan soal uraian sehingga peta konsep ini dapat digunakan seperti soal uraian dalam

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

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. 1993. Strategi Penelitian Pendidikan. Bandung: Angkasa.
- Akkaya, R., Karakirik, E., dan Durmus, S. 2005. A Computer Assessment Tool for Concept Mapping. Journal of Educational Technology. Vol. 4 : 1303-6521.
- Azwar, S. 2010. Reliabilitas dan Validitas. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Jasien, P.G., Oberem, Graham E. 2004. Measuring The Effectiveness of An Inkuiiri-oriented Summer Physics Course for In-service Teachers. Jurnal Physics Teacher Education Online. Vol. 2 :17-23.
- Liu, et al. 2002. Struktural Characteristic of University Engineering Students' Conceptions of Energy. Journal of Research in Science Teaching. 39: 423-441.
- 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, J. W. 2007. Remaja Edisi 11 Jilid 1. Jakarta : Erlangga
- Stoddart, T., Abrams, R., Gasper, E., & Canaday, D. 2000. Concept Maps as Assessment in Science Inkuiiri Learning - A Report of Methodology. The International Journal of Science Education. Vol. 22 : 1221-1246.
- Sugiyono. 2008. Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta Rosdakarya.
- Trianto. 2007. Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Widyaningtyas, R. 2010. Pembentukan Pengetahuan Sains, Teknologi dan Masyarakat dalam Pandangan Pendidikan IPÄ. Jurnal Pendidikan dan Budaya.