Unesa Journal of Chemical Education
Vol. 2 No. 3 pp. 85-89 September 2013 *ISSN: 2252-9454*

PENGEMBANGAN *SOFTWARE* PENDETEKSI MISKONSEPSI KIMIA

SOFTWARE DEVELOPMENT FOR DETECTING CHEMICAL MISCONCEPTIONS

Wilda Ulin Nuha dan Sukarmin
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
email: kafhaya_91@yahoo.com, sukarmin67@gmail.com

Abstrak

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan *Software* Pendeteksi Miskonsepsi Kimia (SPMK) untuk mendeteksi adanya miskonsepsi pada siswa. Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R & D). Sasaran penelitian ini adalah *software* yang mampu mendeteksi miskonsepsi kimia pada pokok bahasan asam basa untuk siswa SMA. Metode yang digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa adalah metode CRI. *Software* yang dikembangkan menggunakan program *delph*i dan *microsoft office access*. Berdasarkan hasil uji coba, *software* ini mampu mendeteksi miskonsepsi kimia pada pokok bahasan asam dan basa ditinjau dari *output* yang diperoleh, yaitu, analisis penguasaan konsep siswa, perhitungan CRIB, CRIS, dan FB, visualisasi grafik CRIB, CRIS, dan FB.

Kata Kunci: *Software, kelayakan, pendeteksi miskonsepsi, metode CRI, asam dan basa.*

Abstract

This study aimed to determine the ability of Misconceptions Chemical Detector Software (MCDS) to detect the presence of misconceptions in students. Research and Development (R & D) model was used for this study. Objectives of this study was software that can detect chemical misconceptions on the subject of acid-base for high school students. The method used to detect student misconceptions is CRI method. Delphi and microsoft office access program was used to developed this software. Based on the trial results, the software was able to detect chemical misconceptions on the subject of acids and bases in terms of output obtained, namely, analysis of students' mastery of concepts, calculation of CRIB, CRIS, and FB, and graph visualization of CRIB, CRIS, and FB.

Keywords: *Software, expedience, misconception detection, CRI method, Acid and Base.*

Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Sains diartikan sebagai semua pengetahuan yang diperoleh dengan metode ilmiah. Salah satu tujuan pembelajaran sains adalah agar siswa dapat memahami konsep, aplikasi konsep, mampu mengaitkan suatu konsep dengan konsep yang lainnya, dan mampu memecahkan masalah yang dihadapinya [1]. Konsep merupakan landasan berfikir dan dasar bagi proses yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi.

Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan, beberapa penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep dasar dari sains. Konsep awal yang dibawa siswa kedalam proses pembelajaran kadang

tidak sesuai atau bertentangan dengan konsep yang diterima para ahli.

Konsep yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah itu biasanya disebut sebagai miskonsepsi.

Kimia adalah dunia yang penuh dengan fenomena yang menarik, kegiatan eksperimental menarik, dan pengetahuan yang bermanfaat untuk memahami alam semesta. Namun kajian ilmu kimia begitu kompleks. Tidak hanya siswa perlu memahami simbol, terminologi, dan teori-teori yang digunakan dalam pembelajaran konsep kimia, tetapi mereka juga perlu untuk mengubah bahasa instruksional atau bahan yang digunakan guru di kelas kimia ke dalam representasi yang bermakna.

Belajar kimia adalah belajar konsep kimia yang bersifat abstrak. Hal inilah yang seringkali menyebabkan peserta didik sulit untuk memahami konsep-konsep kimia [2]. Topik-topik kimia yang berpotensi menyebabkan miskonsepsi diantaranya adalah kesetimbangan kimia, asam dan basa, elektrokimia, ikatan kimia, serta larutan [3].

Berdasarkan penelitian mengenai miskonsepsi yang dilakukan, mahasiswa tingkat awal pada pokok bahasan asam-basa. Sebanyak 400 mahasiswa pada dua universitas yang berbeda diajukan pertanyaan mengenai asam dan basa. Hasilnya, beberapa mahasiswa tersebut mengalami masalah dengan pertanyaan seperti ”apa yang terjadi jika kamu menambahkan sejumlah larutan asam ke dalam larutan basa?,” selain itu mereka juga beranggapan bahwa asam lebih berbahaya dibandingkan basa [3].

Usaha untuk mendeteksi miskonsepsi telah banyak dilakukan, namun hingga saat ini masih terdapat kesulitan dalam membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dengan yang tidak tahu konsep.

Kesalahan dalam mendeteksi miskonsepsi akan menyebabkan kesalahan dalam penanggulangannya, sebab penanggulangan siswa yang mengalami miskonsepsi akan berbeda dengan siswa yang tidak tahu konsep. Sebagai salah satu alternatif yang digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi adalah teknik *Certainty of Response Index* (CRI) [4].

Certainty Of Response Index (CRI) merupa-kan teknik untuk mengukur miskonsepsi seseorang dengan cara mengukur tingkat keyakinan atau kepastian seseorang dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. CRI biasanya ditunjukkan dalam suatu skala yang tetap, dalam penelitian skala yang digunakan adalah skala enam (0-5) [4].

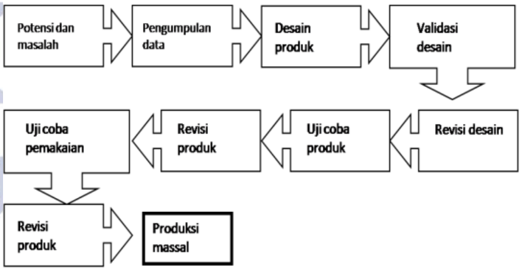
Instrumen untuk mendeteksi adanya miskonsepsi kimia, khususnya untuk pokok bahasan asam dan basa belum banyak dikembangkan. Kalaupun ada, pada umumnya instrumen identifikasi miskonsepsi siswa tersebut masih berupa tes manual, sehingga diperlukan waktu yang cukup lama untuk menganalisisnya. Hal ini yang diduga menjadi penyebab mengapa guru di sekolah enggan melakukan uji kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada siswanya.

Penggunaan perangkat komputer sebagai alat bantu atau media pembelajaran didunia pendidikan sudah secara luas dikembangkan. Diharapkan dengan penggunaan perangkat komputer sebagai alat bantu untuk mendeteksi miskonsepsi pada diri siswa, dapat membantu guru mengetahui ada atau tidaknya miskonsepsi pada diri siswa untuk konsep asam dan basa dengan lebih cepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengembangkan instrumen pendeteksi miskonsepsi kimia berbantuan komputer dengan menggunakan program *Delphi* untuk membuat tampilan *software* dan program *Microsoft Office Access.*

Penelitian pengembangan ini menerapkan model pengembangan R & D (*Research and Development*) [5]. Rancangan dalam penelitian ini dapat disajikan seperti diagram alur berikut:



Gambar 1 Diagram Alur Rancangan Penelitian R& D [7]

Instrumen pendeteksi miskonsepsi kimia berupa butir tes pilihan benar/ salah yang dilengkapi dengan CRI (*Certainty of Response Index)* yang disajikan melalui perangkat komputer menggunakan program *Delphi* dan *Microsoft Office Access.*

Tingkat keyakinan siswa dalam menjawab pertanyaan yang disarankan adalah sebagai berikut :

[0] (*Totally Guessed Answer*): Jika menjawab soal 100% ditebak
[1] (*Almost Guess*): Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 75%-99%
[2] (Not Sure): Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 50%-74%
[3] (*Sure*): Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 25%-49%
[4] (*Almost Certain*): Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 1%-24%
[5] (*Certain*): Jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%). [3]

Penetapan analisis penguasaan konsep siswa yaitu untuk mengetahui siswa yang tahu konsep (TK), tidak tahu konsep (TTK), atau miskonsepsi (MK) adalah melalui kriteria seperti pada Tabel 1.

Selain identifikasi miskonsepsi yang dilakukan perorangan, identifikasi miskonsepsi juga dapat dilakukan secara berkelompok, misalnya untuk satu kelas. Hal ini dapat dilakukan untuk menentukan konsep mana yang memberikan dampak miskonsepsi paling besar.

Identifikasi secara berkelompok ini dilakukan berdasarkan pada rata-rata indeks CRI dari siswa yang menjawab benar (CRIB) dan rata-rata indeks CRI dari siswa yang menjawab salah (CRIS), serta fraksi siswa yang menjawab benar (FB). Perhitungan nilai CRIB, CRIS, dan FB menggunakan rumus [6]:

$$CRIB = \frac{Total\ jumlah\ CRI\ dari\ jawaban\ benar}{jumlah\ siswa\ yang\ menjawab\ benar}$$

$$CRIS = \frac{Total\ jumlah\ CRI\ dari\ jawaban\ salah}{jumlah\ siswa\ yang\ menjawab\ salah}$$

$$FB = \frac{jumlah\ siswa\ yang\ menjawab\ benar}{total\ jumlah\ siswa}$$

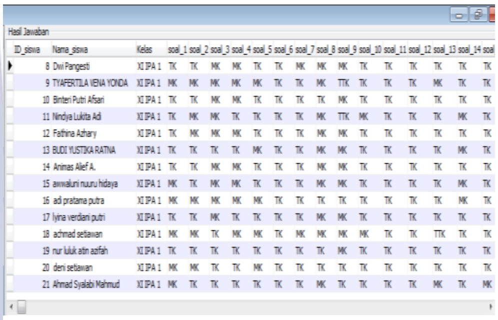
Kelompok yang diuji dinyatakan mengalami miskonsepsi jika didapatkan nilai 2,5 < CRIS ≤ 5. Dampak miskonsepsi dikatakan kuat jika nilai CRIS besar dan nilai FB kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Software ini diuji cobakan kepada 50 siswa dari dua kelas, yaitu 25 siswa dari kelas XI IPA 1 dan 25 siswa kelas XI IPA 2. Berikut akan disajikan *output software* berdasarkan hasil uji coba.

a. Analisis Penguasaan Konsep Siswa

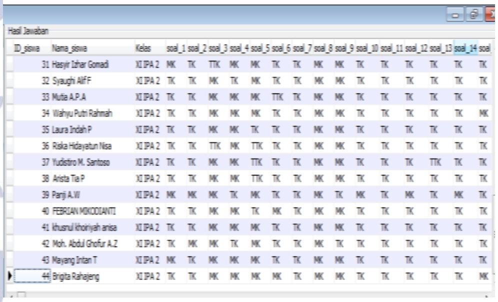
Berikut akan disajikan *output* analisis penguasaan konsep siswa dalam *software* untuk kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2.



Hasil Jawaban

ID_siswa	Nama_siswa	Kelas	soal_1	soal_2	soal_3	soal_4	soal_5	soal_6	soal_7	soal_8	soal_9	soal_10	soal_11	soal_12	soal_13	soal_14	soal
8	Dwi Pangesti	XI IPA 1	TK	TK	MK	MK	TK	TK	MK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
9	TYAFERTILA VENA YONDA	XI IPA 1	MK	MK	MK	MK	MK	TK	TK	MK	TTK	TK	TK	TK	MK	TK	TK
10	Binteri Putri Afsari	XI IPA 1	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
11	Nindya Lukita Adi	XI IPA 1	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	MK	TTK	MK	TK	TK	TK	MK	TK
12	Fathina Azhary	XI IPA 1	TK	MK	MK	MK	TK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
13	BUDI YUSTIKA RATNA	XI IPA 1	TK	TK	TK	TK	MK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	MK	TK
14	Animas Alief A.	XI IPA 1	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
15	awwaluni nuuru hidaya	XI IPA 1	MK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	MK	TK
16	adi pratama putra	XI IPA 1	MK	MK	MK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	MK	TK
17	lyina verdiani putri	XI IPA 1	TK	TK	MK	TK	TK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
18	achmad setiawan	XI IPA 1	MK	MK	TK	MK	MK	TK	MK	MK	MK	MK	TK	TK	TTK	TK	TK
19	nur luluk atin azifah	XI IPA 1	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
20	deni setiawan	XI IPA 1	MK	MK	TK	TK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
21	Ahmad Syalabi Mahmud	XI IPA 1	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	MK	TK	TK	TK	TK	MK	TK	MK

Gambar 2 Tampilan *Output* Analisis Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI IPA 1



Hasil Jawaban

ID_siswa	Nama_siswa	Kelas	soal_1	soal_2	soal_3	soal_4	soal_5	soal_6	soal_7	soal_8	soal_9	soal_10	soal_11	soal_12	soal_13	soal_14	soal
31	Hasyir Izhar Gonadi	XI IPA 2	MK	TK	TTK	MK	MK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
32	Syaughi Alif F	XI IPA 2	TK	TK	MK	TK	MK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
33	Mutia A.P.A	XI IPA 2	TK	TK	MK	MK	MK	TTK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
34	Wahyu Putri Rahmah	XI IPA 2	TK	TK	MK	MK	MK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	MK
35	Laura Indah P	XI IPA 2	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
36	Riska Hidayatun Nisa	XI IPA 2	TK	TK	TTK	MK	TTK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
37	Yudistiro M. Santoso	XI IPA 2	TK	TK	MK	MK	TTK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TTK	TK	TK
38	Arista Tia P	XI IPA 2	TK	TK	MK	MK	TTK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
39	Panji A.W	XI IPA 2	MK	MK	MK	TK	MK	TK	TK	MK	TK	MK	TK	MK	TK	MK	TK
40	FEBRIAN MIKODIANTI	XI IPA 2	TK	TK	MK	MK	TK	MK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
41	khusnul khoiriyah anisa	XI IPA 2	TK	TK	MK	MK	MK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
42	Moh. Abdul Ghofur A.Z	XI IPA 2	TK	MK	MK	TK	MK	TK	TK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
43	Mayang Intan T	XI IPA 2	MK	TK	MK	MK	MK	TK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
44	Brigita Rahajeng	XI IPA 2	TK	TK	MK	MK	MK	MK	TK	MK	MK	TK	TK	TK	TK	TK	MK

Gambar 3 Tampilan *Output* Analisis Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI IPA 2

Tabel 1 Kriteria Penetapan Kelompok Penguasaan Konsep Siswa

Indeks CRI Rendah (<2,5)	Indeks CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban benar, tetapi indeks CRI rendah berarti tidak tahu konsep (TTK)	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti tahu konsep (TK)
Jawaban Salah dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep (TTK)	Jawaban salah tetapi CRI tinggi berarti miskonsepsi (MK).

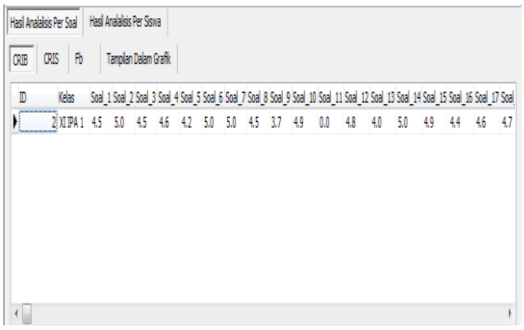
Unesa Journal of Chemical Education
Vol. 2 No. 3 pp. 85-89 September 2013 *ISSN: 2252-9454*

Berdasarkan data pada gambar 2 dan gambar 3 di atas, dapat diketahui penguasaan konsep siswa untuk tiap butir tes dengan metode CRI. Contohnya, Berdasarkan informasi pada *Output* tersebut dapat diketahui untuk soal nomor 1 kelas XI IPA 1, terdapat beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi (MK), diantaranya Tyafertila Vena Yonda, Awwaluni Nuuru H, Adi Pratama P, Achmad Setiawan, Deni Setiawan, dan Achmad Syalabi M. Sedangkan untuk data kelas XI IPA 2 diatas, dapat diketahui untuk soal nomor 2 terdapat dua orang siswa yang mengalami miskonsepsi, yaitu Panji A.W, dan Moh. Abdul Ghofur A.Z, sedangkan siswa yang lain telah menguasai konsep yang diujikan pada soal nomor 2 tersebut.

Selanjutnya dapat diketahui penguasaan konsep siswa untuk butir soal yang lain.

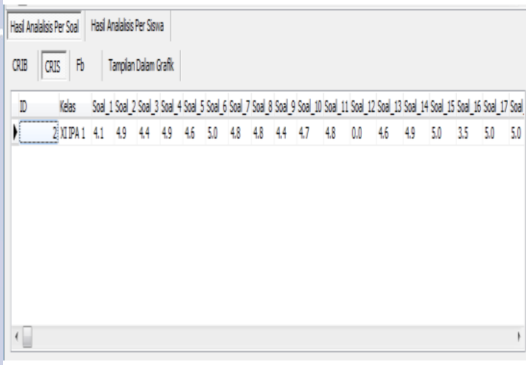
b. Grafik Perhitungan CRIB, CRIS, dan FB

Visualisasi nilai CRIB, CRIS, dan FB dalam bentuk grafik ini dapat memudahkan guru dalam melihat hasil analisis jawaban siswa sehingga dapat diketahui pada butir soal mana siswa mengalami miskonsepsi dan bagaimana dampak miskonsepsi siswa tersebut. *Output* grafik disajikan seperti pada Gambar 7.



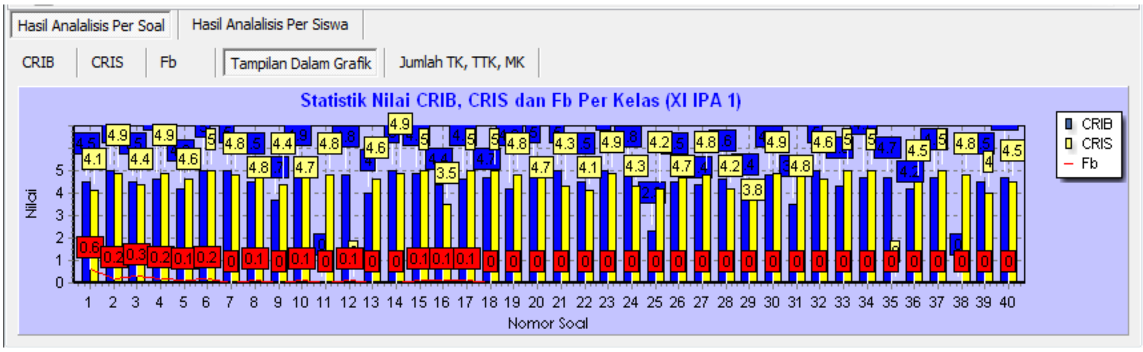
ID	Kelas	Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Soal_16	Soal_17	Soal
2	XI IPA 1	4.5	5.0	4.5	4.6	4.2	5.0	5.0	4.5	3.7	4.9	0.0	4.8	4.0	5.0	4.9	4.4	4.6	4.7

Gambar 4 *Output* Perhitungan CRIB



ID	Kelas	Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Soal_16	Soal_17	Soal
2	XI IPA 1	4.1	4.9	4.4	4.9	4.6	5.0	4.8	4.8	4.4	4.7	4.8	0.0	4.6	4.9	5.0	3.5	5.0	5.0

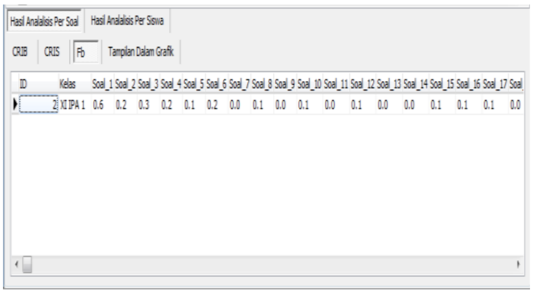
Gambar 5 *Output* Perhitungan CRIS



Gambar 7 Visualisasi Grafik Perhitungan CRIB, CRIS, dan FB

c. Perhitungan CRIB, CRIS, dan FB

Selain identifikasi miskonsepsi yang dilakukan untuk perorangan, identifikasi miskonsepsi juga dapat dilakukan secara berkelompok, misalnya untuk identifikasi miskonsepsi dalam satu kelas. Perhitungan CRIB, CRIS, dan FB bertujuan untuk menentukan intensitas miskonsepsi masing-masing soal.



ID	Kelas	Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10	Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Soal_16	Soal_17	Soal
2	XI IPA 1	0.6	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0

Gambar 6 *Output* Perhitungan FB

Berdasarkan *output* perhitungan CRIB, CRIS, dan FB diatas, dapat diketahui soal mana yang menyebabkan siswa dalam satu kelas mengalami miskonsepsi, dan seberapa besar dampak miskonsepsi tersebut. Contohnya, untuk soal nomor 1, nilai CRIB: 4,5 ; CRIS: 4,1 ; dan FB: 0,6. Hal ini berarti pada soal nomor 1, siswa mengalami miskonsepsi karena nilai CRIS < 2,5 sedangkan dampak miskonsepsi tidak kuat karena nilai FB > 0,5.

KESIMPULAN

Software IPMK yang dikembangkan mampu mendeteksi miskonsepsi kimia pada pokok bahasan asam dan basa ditinjau dari *output* yang diperoleh, yaitu:

a. Analisis penguasaan konsep siswa

Berdasarkan *output* ini, dapat diketahui penguasaan konsep siswa secara perorangan berdasarkan hasil jawaban siswa. Dalam *output* ini akan didapatkan informasi apakah siswa Tahu Konsep (TK), Tidak Tahu Konsep (TTK), atau Miskonsepsi (MK).

b. Analisis hasil per soal, meliputi:

1) Perhitungan CRIB, CRIS, dan FB.

Hasil perhitungan CRIB, CRIS, dan FB memberikan informasi analisis penguasaan konsep siswa secara kelompok, sehingga dapat diketahui pada soal nomor berapa saja siswa dalam satu kelas uji mengalami miskonsepsi.

2) Grafik perhitungan CRIB, CRIS, dan FB.

Output ini merupakan visualisasi dari perhitungan CRIB, CRIS, dan FB dalam bentuk grafik.

SARAN

Bentuk tes dalam *software* yang dikembangkan masih terbatas pada bentuk tes objektif benar-salah saja, diharapkan nantinya dikembangkan *software* yang lebih fleksibel untuk bentuk tes lain. Selain itu, tampilan *software* juga perlu ditambahkan animasi agar lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dahar, Ratna Wilis. 1996. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga

2. Suparno, Paul. 2001. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.

3. Çetingül, Püren İpek, & Ömer Geban. 2005. Understanding of Acid-Base Concept by Using Conceptual Change Approach. *Hacettepe Üniversitesi Journal of Education*, 29: 69-74.

4. Hassan, S, D. Bagayoko dan Ella L. Kelley. 1999.Misconceptions and Certainty of Response Index. *Journal of Physics Education*. volume 34 number 5.

5. Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grassindo.

6. Yunianingsih,Wulan dan Suyono. 2013. Tingkat Keterampilan Berpikir Siswa Saling Bergantung (Dependen) dengan Tingkat Penguasaan Konsep Siswa. *Journal of Chemical Education*, Vol.2, No.1: 1-10.