

Pengembangan Software DR MISHYCA untuk Mereduksi Miskonsepsi dengan Strategi *Conceptual Change Text* pada Materi Hidrokarbon Siswa Kelas XI

Development of DR MISHYCA Software to Reduce Misconception with Conceptual Change Text Strategy in Hydrocarbon Materials of Class XI Students

Renny Tantya Mediana dan Sukarmin*
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya

*The corresponding author: sukarmin67@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan software DR MISHYCA dalam mereduksi miskonsepsi siswa dengan strategi conceptual change text pada materi hidrokarbon. Kelayakan software dapat ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk melalui hasil dari para ahli, kepraktisan software ditinjau dari hasil respon siswa dan didukung dengan observasi aktivitas siswa, serta keefektifan ditinjau dari data pergeseran konsepsi siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan Research and Development (R&D) oleh Borg and Gall. Software diujicobakan pada 12 siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kamal yang telah memperoleh materi hidrokarbon. Metode yang digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa dengan metode three tier diagnostic test, sedangkan strategi yang digunakan untuk mereduksi miskonsepsi siswa adalah strategi conceptual change text. Hasil penelitian menunjukkan software yang dikembangkan valid ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk masing-masing memperoleh range yang sama yaitu sebesar 80%-95% dan 70% - 100% dengan kategori valid. Kepraktisan software ditinjau dari hasil respon siswa dan didukung dengan observasi aktivitas siswa memperoleh range yang sama yaitu sebesar 96,67% - 98,67% dengan kategori sangat praktis. Keefektifan software ditinjau dari pergeseran konsepsi siswa memperoleh persentase sebesar 97,23% dengan kategori sangat efektif.

Kata kunci: Software, miskonsepsi, conceptual change text, hidrokarbon

Abstract. This study aims to determine the feasibility of DR MISHYCA software in reducing students' misconceptions with the conceptual change text strategy on hydrocarbon material. The feasibility of the software is viewed from content validity and construct validity through the result of expert, the practicality of software is reviewed from the result of student responses and is supported by observation of students activities, as well as effectiveness in terms of data shifting students' conceptions. This research used research and development (R&D) methods by Borg and Gall. Software was tested on 12 students of class XI MIPA SMA Negeri 1 Kamal who had obtained hydrocarbon material. The method used to detect students' misconceptions is a three-tier diagnostic test, and the strategy used to reduce misconceptions is the conceptual change text strategy. The results showed that the software developed valid in terms of content validity and construct validity each obtained get range of 80%-95% and 70% - 100% with valid categories. The practicality of the software is viewed from the result of student responses and is supported by observing the activities of students gets same range of 96,67% - 98,67% with very practical categories. The effectiveness of software in terms of shifting conception of students obtained a percentage of 97,23% in the very effective category.

Keywords: software, misconception, conceptual change text, hydrocarbon

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan pilar utama dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Melalui pendidikan, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi akan mudah diserap sehingga memungkinkan Negara tersebut menjadi maju. Peran pendidikan untuk pembangunan sangat penting adanya. Di dalam dunia pendidikan banyak ilmu-ilmu yang dapat dipelajari dan dikembangkan. Salah satunya yaitu ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari struktur materi, sifat-sifat materi, perubahan suatu materi menjadi materi lain, serta energi yang menyertai perubahan materi [1]. Konsep-konsep dalam kimia secara umum tersusun berjenjang [2]. Dalam memahami konsep yang tingkatannya lebih tinggi perlu pemahaman yang benar terhadap konsep yang lebih dasar [3]. Dalam pembelajaran kimia siswa diharap dapat mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang sedang dipelajari sehingga penguasaan konsep pada pembelajaran kimia pada setiap jenjang sangat penting

Sebelum siswa mempelajari konsep kimia, siswa telah memiliki konsep yang dibawa sebagai pengetahuan awal yang disebut prakonsepsi. Prakonsepsi yang dikembangkan oleh siswa ini terkadang berbeda dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli kimia. Perbedaan tersebut diantaranya karena setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda dalam menerima informasi maupun konsep yang disampaikan oleh guru. Hal tersebut memungkinkan beberapa diantara siswa memiliki konsepsi yang salah terhadap suatu konsep yang disebut miskonsepsi. Pemahaman siswa terhadap suatu konsep memiliki tiga jenis pemahaman, yaitu miskonsepsi (MK), tahu konsep (TK) dan tidak tahu konsep (TTK) [4].

Metode yang digunakan dalam mendeteksi miskonsepsi siswa yaitu digunakan metode three tier diagnostic test atau tes dengan tiga tahapan. Tahap pertama berupa pilihan jawaban, tahap kedua berupa alasan dan tahap ketiga berupa keyakinan dari jawaban yang dipilih [5].

Berdasarkan data hasil pra-penelitian di SMA Negeri 1 Kamal memperoleh persentase rata-rata siswa mengalami miskonsepsi pada konsep konsep Jenis atom C sebanyak 58%, siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep tata nama alkana sebanyak 89%, dan siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep tata nama alkana dan alkuna sebanyak 67%. Selain itu pada saat wawancara dengan guru kimia, guru kimia dapat mengetahui jika siswa mengalami miskonsepsi melalui ulangan harian, namun untuk mereduksi miskonsepsi siswa, guru mengalami keterbatasan pada waktu. Tidak semua siswa dapat tereduksi miskonsepsinya

Berbagai upaya dalam mereduksi miskonsepsi siswa salah satu diantaranya yaitu dengan melalui strategi conceptual change text. Strategi tersebut merupakan strategi yang efektif dalam mereduksi miskonsepsi siswa [6]. Strategi ini memiliki empat tahapan yang pertama adalah menunjukkan konsepsi siswa, yang kedua adalah membuat konflik konseptual atau konflik kognitif, yang ketiga adalah proses equilibrasi dan yang keempat yaitu merekonstruksi konsep siswa.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan suatu media untuk mendeteksi dan mereduksi miskonsepsi yang praktis dan efisien. Media tersebut berupa software yang digunakan untuk mendeteksi dan mereduksi miskonsepsi siswa pada materi hidrokarbon. Oleh karenanya diperlukan penelitian dengan judul pengembangan software DR MISHYCA untuk mereduksi miskonsepsi melalui strategi conceptual change text pada materi hidrokarbon siswa kelas XI.

2. Metode

Metode penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) oleh Borg and Gall [7]. Metode ini dimulai dengan tahap Studi pendahuluan (Research and Information collecting), perencanaan (Planning), Pengembangan design (Develop preliminary form of product), Uji coba terbatas (Preliminary field testing), Revisi (Main product revision), Pretes dan post test (Main field testing), Revisi produk operasional (Operational product revision), Uji coba operasional (Operational field testing), Revisi produk akhir (Final product revision),

Diseminasi dan implementasi (Dissemination and Implementation). Rancangan penelitian yang digunakan peneliti hanya terbatas sampai tahap revisi. Sumber data penelitian diperoleh dari pendapat dosen kimia sebagai ahli materi, guru kimia dan siswa kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 1 Kamal.

Dosen ahli memberikan masukan dan saran mengenai software yang dikembangkan dengan mengisi lembar telaah. Kemudian terdapat 2 validator yang merupakan 2 dosen kimia yang masing-masing memberikan skor penilaian dengan rentang 1-5 pada lembar validasi. Kevalidan dari software dapat dilihat dari validasi isi dan validasi konstruk. Kevalidan software dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kevalidan (\%)} = \frac{\sum \text{skor keseluruhan}}{\sum \text{skor kriteria}} \times 100\%$$

Persentase skor data hasil validasi ditentukan dengan menggunakan skala Likert. Selanjutnya hasil persentase dikembangkan menggunakan interpretasi skor skala Likert yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Skala Likert

Persentase (%)	Kriteria
0-20	Sangat Kurang
21-40	Kurang
50-60	Cukup
61-80	Baik/Layak
81-100	Sangat baik/sangat layak

[9]

Berdasarkan kriteria diatas, software yang dikembangkan dinyatakan valid jika memperoleh persentase $\geq 61\%$.

Pada tahap uji coba produk dilakukan pada 12 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Kamal yang mengalami miskonsepsi pada materi hidrokarbon. Uji coba produk ini diperlukan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari software yang dikembangkan. Kepraktisan software dilihat dari data hasil respon siswa dan didukung oleh hasil observasi aktivitas siswa. Persentase hasil respon siswa dan data hasil observasi aktivitas siswa dihitung berdasarkan skala Guttman [8] dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

F = jumlah respon untuk jawaban “ya” atau “tidak”

N = jumlah seluruh siswa

Tabel 2. Skala Guttman

Pernyataan	Nilai/Skor
Ya	1
Tidak	0

[9]

Hasil persentase yang didapat diinterpretasikan seperti pada Tabel 1. Software yang dikembangkan dapat dinyatakan praktis apabila memperoleh persentase $\geq 61\%$.

Keefektifan software dapat ditinjau dari hasil pergeseran konsepsi siswa yang artinya dari keadaan miskonsepsi atau keadaan tidak tahu konsep ke keadaan tahu konsep. Soal preteset dan soal posttest dikembangkan dengan metode three tier diagnostic test. Metode ini memiliki 3 tahapan. Tahap pertama berbentuk pilihan jawaban, tahap kedua berbentuk alasan dan tahap

ketiga berbentuk keyakinan dari jawaban yang dipilih [9]. Metode ini terdapat penggolongan siswa terhadap kategori pemahaman konsep yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Pemahaman Konsep Siswa

<i>First tier</i>	<i>Second tier</i>	<i>Third tier</i>	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Tahu Konsep
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi 1 (M1)
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi 2 (M2)
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi 3 (M3)
Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep (TTK)
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep (TTK)
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep (TTK)
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep (TTK)

[6]

Perhitungan konsepsi siswa yang dihitung adalah dari miskonsepsi (MK) menjadi tahu konsep (TK). Perhitungan persentase konsepsi siswa dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ pergeseran miskonsepsi} = \frac{\sum MK - TK}{\sum MK \text{ awal}} \times 100 \%$$

$\sum MK - TK$ = Jumlah siswa yang mengalami pergeseran miskonsepsi ke tahu konsep

Software dikembangkan dapat dinyatakan efektif jika memperoleh persentase sebesar $\geq 61\%$.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Validitas *Software*

Validitas *software* digunakan untuk mengetahui penilaian dari dosen kimia terhadap kelayakan *software* yang dikembangkan. Validitas *software* yang akan dinilai meliputi validasi isi dan validasi konstruk.

Berdasarkan hasil penilaian dari dua validator yakni 2 dosen kimia. Validitas isi meliputi aspek kebenaran materi dalam *software* dan terpenuhinya syarat sebagai *software* pembelajaran untuk mereduksi miskonsepsi memperoleh range sebesar 80%-95% dengan kategori valid dan layak digunakan untuk siswa. Validitas konstruk meliputi aspek tampilan *software*, kemudahan dalam penggunaan *software*, dan kepraktisan *software* dalam mereduksi miskonsepsi memperoleh range sebesar 70%-100% dengan kategori sangat valid yang artinya layak digunakan untuk siswa.

3.2. Kepraktisan *Software*

Kepraktisan *software* DR MISHYCA ditinjau dari respon siswa dengan didukung observasi aktivitas siswa. Data hasil respon siswa diperoleh pada saat uji coba *software* DR MISHYCA dilakukan pada 12 siswa kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 1 Kamal. Angket respon siswa memiliki 4 tujuan yaitu ketertarikan siswa terhadap *software* DR MISHYCA, kejelasan bahasa dan materi dalam *software* DR MISHYCA, kemudahan dalam mengoperasikan *software* DR MISHYCA dan tingkat motivasi belajar siswa dengan menggunakan *software* DR MISHYCA memperoleh range sebesar 96,67%-98,67% dan tergolong dalam kategori sangat praktis, yang artinya *software* DR MISHYCA yang dikembangkan dapat dinyatakan praktis. Sedangkan pada observasi aktivitas siswa digunakan untuk mendukung data hasil respon siswa yaitu untuk mengetahui kepraktisan dari *software* DR MISHYCA. Penilaian ini dilakukan oleh empat observer yang masing-masing pengamat melakukan pengamatan terhadap tiga siswa. Penilaian aktivitas siswa

dilakukan oleh pengamat pada saat menggunakan software DR MISHYCA. Pada penilaian observasi aktivitas siswa terdapat empat aspek yang akan dinilai. Pada aspek siswa membaca petunjuk software dengan baik, mengerjakan konsep jenis atom c , mengerjakan konsep tata nama alkana dan mengerjakan konsep tata nama alkana dan alkuna , dari keempat aspek tersebut memperoleh persentase sebesar 98,67%, Sehingga didapatkan observasi aktivitas siswa memperoleh range sebesar 96,67%-98,67% dengan kategori sangat praktis.

3.3. Keefektifan Software

Keefektifan software DR MISHYCA dapat ditinjau dari hasil pergeseran miskonsepsi siswa. Hasil pergeseran miskonsepsi siswa ini diperoleh dari hasil pretest dan posttest dengan metode three tier diagnostic test. Soal pretest diberikan untuk mengetahui konsep awal siswa apakah siswa mengalami miskonsepsi, tidak tahu konsep atau tahu konsep. Sedangkan untuk soal posttest diberikan untuk mengetahui pergeseran konsep siswa dari miskonsepsi menjadi tahu konsep. Adapun data hasil pergeseran miskonsepsi ditunjukkan pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

Tabel 4. Hasil pergeseran konsepsi konsep jenis atom C

No	Nama Siswa	Soal ke-1		Soal ke-2		Soal ke-3	
		Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
1.	FZ	MK3	MK3	MK3	T	MK3	T
2.	LD	MK1	MK3	MK3	T	MK2	T
3.	JM	MK3	T	MK3	T	MK3	T
4.	RZ	MK3	T	MK3	T	MK3	T
5.	AR	MK3	T	MK3	T	MK2	T
6.	RK	MK1	T	MK3	T	MK3	T
7.	SHE	MK1	T	MK1	T	MK3	T
8.	NM	MK1	T	MK3	T	MK3	T
9.	TTN	MK3	MK1	MK3	T	MK2	T
10.	DN	MK3	T	MK3	T	MK3	T
11.	TW	MK3	T	MK3	T	MK3	T
12.	DH	MK3	T	MK3	T	MK3	T
Hasil pergeseran konsepsi siswa							Presentase pergeseran miskonsepsi
							P(%)
T - TTK = 0		TTK - T = 0				=	
MK - T = 33		TTK - MK = 0				$\frac{\sum MK-T}{\sum MK awal} \times 100\%$	
T - MK = 0		TTK - TTK = 0				P(%)	
MK - TTK = 0						$= \frac{33}{36} \times 100\% =$	
T - T = 0						91,7%(Sangat Efektif)	
MK - MK = 3							

Berdasarkan data pada tabel 4 Pada konsep Jenis atom C soal ke-1 terdapat 3 siswa tidak mengalami pergeseran miskonsepsi (MK-MK) dan 9 siswa mengalami pergeseran miskonsepsi (MK-T). pada soal ke-2 terdapat 12 siswa mengalami pergeseran miskonsepsi (MK-T) dan pada soal ke-3 terdapat 12 siswa mengalami pergeseran miskonsepsi (MK-T) sehingga pada konsep jenis atom C diperoleh persentase pergeseran miskonsepsi sebesar 91,7%.

Tabel 5. Hasil pergeseran konsepsi siswa konsep tata nama alkana

No	Nama Siswa	Soal ke-1		Soal ke-2		Soal ke-3	
		Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
1.	FZ	MK1	T	MK2	T	MK3	T
2.	LD	MK2	T	MK3	T	MK1	T
3.	JM	MK3	T	MK3	T	MK3	T
4.	RZ	MK3	T	MK3	T	MK3	T
5.	AR	MK3	T	MK3	T	MK3	T
6.	RK	MK3	T	MK3	T	MK3	T
7.	SHE	MK3	T	MK3	T	MK3	T
8.	NM	MK3	T	MK3	T	MK3	T
9.	TTN	MK3	T	MK3	T	MK3	T
10.	DN	MK3	T	MK3	T	MK3	T
11.	TW	MK3	T	MK3	T	MK3	T
12.	DH	MK3	T	TTK	T	MK3	T

Hasil pergeseran konsepsi siswa							Presentase pergeseran miskonsepsi
T - TTK = 0	TTK - T = 1	MK - T = 35					$P(\%) = \frac{\sum MK-T}{\sum MK\ awal} \times 100\%$
T - MK = 0	TTK - MK = 0	MK - TTK = 0					$P(\%) = \frac{35}{35} \times 100\%$
TTK = 0	T - T = 0	TTK - TTK = 0					= 100 %
MK - MK = 0							(Sangat Efektif)

Berdasarkan data pada tabel 4.10 Pada konsep tatanama alkana soal ke-1 terdapat 12 siswa mengalami pergeseran konsepsi (MK-T). pada soal ke-2 terdapat 11 siswa mengalami pergeseran konsepsi (MK-T) dan 1 siswa mengalami pergeseran konsepsi (TTK-T) dan pada soal ke-3 terdapat 12 siswa mengalami pergeseran konsepsi (MK-T) sehingga pada konsep tata nama alkana diperoleh persentase pergeseran konsepsi sebesar 100%

Tabel 6. Hasil pergeseran konsepsi siswa pada konsep tata nama alkena dan alkuna

No	Nama Siswa	Soal ke-1		Soal ke-2		Soal ke-3	
		Pre test	Post test	Pre test	Post test	Pre test	Post test
1.	FZ	MK3	T	T	T	MK1	T
2.	LD	MK3	T	MK2	T	MK1	T
3.	JM	MK3	T	MK2	T	MK1	T
4.	RZ	MK3	T	MK3	T	MK3	T
5.	AR	MK2	T	MK1	T	MK2	T
6.	RK	MK3	T	MK3	T	MK2	T
7.	SHE	MK3	T	MK3	T	MK3	T
8.	NM	MK3	T	TTK	T	MK3	T
9.	TTN	MK3	T	MK3	T	MK3	T
10.	DN	MK3	T	MK3	T	MK3	T
11.	TW	MK3	T	MK3	T	MK3	T
12.	DH	MK3	T	MK3	T	MK3	T

Hasil pergeseran konsepsi siswa			Presentase pergeseran miskonsepsi
			P(%)
T - TTK = 0 = 34	TTK - T = 1	MK - T	=
T - MK = 0	TTK - MK = 0	MK -	$\frac{\sum MK - T}{\sum MK \text{ awal}} \times 100\%$
TTK = 0			P(%)
T - T = 1	TTK - TTK = 0	MK -	$= \frac{34}{34} \times 100\%$
MK = 0			= 100 % (Sangat Efektif)

Berdasarkan data pada tabel 4.11 Pada konsep tata nama alkena dan tata nama alkuna soal ke-1 terdapat 12 siswa mengalami pergeseran konsepsi (MK-T). pada soal ke-2 terdapat 10 siswa mengalami pergeseran konsepsi (MK-T), 1 siswa mengalami pergeseran konsepsi (TTK-T) dan 1 siswa telah mengetahui konsep dan pada soal ke-3 terdapat 12 siswa mengalami pergeseran miskonsepsi (MK-T) sehingga pada konsep tata nama alkana diperoleh persentase pergeseran miskonsepsi sebesar 100%

Pada konsep jenis atom C , tatanama alkana , tatanama alkena dan tatanama alkuna masih terdapat siswa yang awalnya miskonsepsi tetap miskonsepsi (MK-MK). Hal ini terjadi disebabkan oleh berbagai faktor antara lain : 1) Siswa mengalami konflik kognitif, suatu keadaan dimana siswa ragu akan konsep dan gagasannya sehingga ragu dalam menjawab, 2) Siswa tidak membaca secara runtut *conceptual change text*, 3) *Conceptual Change Text* belum dipahami sesungguhnya oleh siswa.

Berdasarkan deskripsi diatas dapat disimpulkan bahwa *software* DR MISHYCA yang dikembangkan dapat dinyatakan sangat efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi hidrokarbon. Hal ini dapat dibuktikan dengan persentase rata-rata pergeseran konsepsi siswa dari miskonsepsi (MK) ke keadaan tahu konsep (T) memperoleh persentase sebesar 97,23%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa *software* DR MISHYCA yang dikembangkan dapat dinyatakan layak sebagai media pembelajaran dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi asam basa dengan rincian sebagai berikut :

1. Validitas *software* DR MISHYCA sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mereduksi miskonsepsi siswa kelas XI pada materi hidrokarbon divalidasi oleh 2 dosen kimia. Berdasarkan hasil validasi isi memperoleh persentase range sebesar 80%-95% dan hasil validasi konstruk memperoleh persentase range sebesar 70% - 100% sehingga dapat dinyatakan valid.
2. Kepraktisan *software* DR MISHYCA sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk mereduksi miskonsepsi siswa kelas XI pada materi hidrokarbon ditinjau dari hasil respon siswa dan didukung dengan hasil observasi aktivitas siswa memperoleh persentase range sebesar 96,67% - 98,67% sehingga dapat dinyatakan sangat praktis.
3. Keefektifan *software* DR MISHYCA sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi hidrokarbon ditinjau dari pergeseran konsepsi siswa dari miskonsepsi menjadi tahu konsep memperoleh persentase rata-rata sebesar 97,23% sehingga dapat dinyatakan sangat efektif..

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, *software* DR MISHYCA telah memenuhi kevalidan,kepraktisan,dan keefektifan. Beberapa saran diperlukan untuk penyempurnaan pada penelitian selanjutnya yaitu :

1. Penelitian ini peneliti hanya sampai pada uji coba terbatas untuk memperoleh informasi yang lebih, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut agar dapat digunakan oleh siswa dengan jumlah yang lebih banyak.
2. *Software* DR MISHYCA yang digunakan untuk mereduksi miskonsepsi siswa bisa diterapkan pada materi lain sehingga semakin dapat dirasakan manfaatnya.
3. Penggunaan *software* DR MISHYCA dengan memakai LAN sendiri (*Tethering Hotspot*) terbatas pada beberapa laptop sehingga dibutuhkan WiFi untuk menjangkau dalam jumlah yang lebih banyak dan dalam waktu yang bersamaan.

Daftar Pustaka

- [1] Silberberg, M. S. 2009. *Chemistry The Molecular Nature of Matter and Change fifth edition*. New York: McGraw-Hill Companies.
- [2] Kean, E. & Middlecamp, C. 1984. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta: Gramedia
- [3] Sastrawijaya, T. 1988. *Proses Belajar-Mengajar Kimia*. Jakarta: DEPDIKBUD
- [4] Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C, 2012. *A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain*. *International Journal of Science Education*. Vol 34, no. 11, pp.1667-1686.
- [5] Dindar, C dan Omer Geban 2011. *Development of a three-tier test to assess high school students' understanding of acids and bases*. *Procedia Social and Behavioral Sciences*
- [6] Hynd, C. & Alvermann, D. E. 1986. The role of refutation text in overcoming difficulty with science concepts. *Journal of Reading*
- [7] Borg, W R & Gall, M D. 2005. *Educational research: an introduction, Fourth Edition*. New York: Longman. Inc.
- [8] Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.