**Remediasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Asam dan Basa**

**dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif di Kelas XII MIA**

**MAN 1 Kota Gorontalo**

**Sriwanda Van Solang1, Yuszda K. Salimi2, dan Masrid Pikoli3**

1Pendidikan Kimia, FMIPA, UNG, Gorontalo

2,3Dosen Pendidikan Kimia, FMIPA, UNG, Gorontalo

e-mail: 1nandh18avansolang@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk meremediasi miskonsepsi siswa dengan menggunakan strategi konflik kognitif. Desain penelitian ini yaitu *one group pretest posttest.* Sampel pada penelitian ini berjumlah 95 siswa yang terbagi dalam tiga kelas. Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Tes pemahaman konsep yang diberikan berupa *three-tier diagnostic test* yang sudah di uji validatas dan relibilitas. Tes yang digunakan sudah dinyatakan valid oleh tim validator dengan kategori timggi (baik) realibilitas r = 0,88 (kategori tinggi) . Analisis data menggunakan uji *Wilcoxon signed-rank test* dengan taraf signifikasi α= 0,05 untuk melihat pergeeran miskonsepsi, uji *Liliefors* umuk menguji keterlaksanaan sintak. Penentuan kategori tingkat pemahaman siswa untuk mengidentifikasi konsepsi siswa digunakan pilihan ganda tiga tingkat (*three- tier diagnostic test*) yang dilengkapi dengan *Certainty of Response Index* (CRI). *Certainty Of Response* (CRI). Hasil uji *Wilcoxon signed-rank test*  menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi α= 0,05 memberikan hasil pada ketiga kelas secara individu masing-masing berada pada nilai 0,000 dan secara klasikal berada pada nilai 0,002; 0,002 dan 0,002. Ini menunjukkan bahwa α -value yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 sehingga H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya, strategi konflik dapat mereduksi miskonsepsi siswa pada konsep larutan asam basa.

**Kata Kunci:** Remediasi, Miskonsepsi, Strategi Konflik Kognitif, Larutan Asam Basa

**PENDAHULUAN**

Ilmu kimia dapat diibaratkan sebagai dunia yang dipenuhi dengan berbagai fenomena yang menarik, aktifitas eksperimen, dan pengetahuan berharga untuk memahami peristiwa-peristiwa alam. Meskipun demikian, kimia adalah dunia yang kompleks bagi siswa. Siswa tidak hanya harus memahami simbol, terminologi, dan teori, tetapi mereka juga harus mentransformasi materi yang diperoleh selama pembelajaran di dalam kelas menjadi representasi yang bermakna (Chiu, 2007).

Miskonsepsi dalam suatu konsep tertentu dapat menghambat siswa dalam mempelajari konsep-konsep lain yang berkaitan serta menghambat siswa dalam memahami suatu ilmu secara utuh dan benar. Treagust & Duit (2009) juga mengemukakan bahwa miskonsepsi cenderung resistan untuk berubah dan memberikan tantangan bagi pendidik dan peneliti pendidikan sains untuk mengatasinya.

Berdasarkan hasil observasi di sekolah MAN 1 Kota Gorontalo, hasil belajar siswa kelas XI MIA dari hasil ujian akhir semester ganjil pada mata pelajaran kimia masih banyak siswa yang mendapatkan nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal. Hasil belajar ini menunjukan ada sesuatu yang salah dan belum optimal dalam pembelajaran kimia. Beberapa faktor yang menyebabkan hasil belajar rendah yaitu kurangnya berfikir formal, menghafal, dan melakukan operasi matematika yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari ilmu kimia dan memungkinkan munculnya pemahaman yang tidak tepat tentang konsep kimia. Dari penelitian terdahulu dapat dilihat masih saja terjadi miskonsepsi diberbagai konsep kimia diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Monita (2016) menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi siswa konsep kesetimbangan dinamis dengan kategori rendah, konsep kesetimbangan homogen dan heterogen kategori sedang, konsep tetapan kesetimbangan kategori sedang, konsep hubungan kuantitatif antar komponen dalam reaksi kesetimbangan kategori sedang, konsep pergeseran kesetimbangan kategori sedang, konsep kesetimbangan kimia dalam proses industri kategori sedang. Penyebab miskonsepsi siswa yang berasal siswa itu sendiri yaitu prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemahaman konsep abstrak, kemampuan siswa dan reasoning siswa yang salah. Penyebab miskonsepsi siswa yang berasal dari guru yang mengajar yaitu penggunaan bahasa verbal yang terlalu tinggi dan vokal yang kecil, guru tidak memberikan penjelasan yang mendalam dan penekanan pada konsep dan kekeliruan penjelasan guru.

Menurut Sutrisno, Kresnadi dan Kartono (2007) remediasi adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk membetulkan kekeliruan yang dilakukan siswa. Remediasi perlu dilakukan karena merupakan salah satu prinsip dari belajar tuntas yaitu sistem belajar yang mempersyaratkan siswa menguasai secara tuntas seluruh Standar Kompetensi maupun Kompetensi Dasar mata pelajaran tertentu. Siswa dikatakan tuntas belajarnya apabila siswa tersebut telah menguasai minimal 75% dari kompetensi dasar yang telah ditetapkan Depdiknas.

Salah satu strategi yang dapat merangsang terjadinya perubahan konseptual adalah strategi konflik kognitif. Rangsangan konflik kognitif dalam pembelajaran sangat membantu proses asimilasi menjadi lebih efektif dan bermakna dalam pergulatan intelektualitas siswa (Setyowati, 2011). Proses pembelajaran ini menciptakan ketidakpuasan dalam pikiran siswa dengan konsepsi yang mereka miliki (konflik kognitif) dan selanjutnya diikuti dengan memperkuat konsep yang diinginkan tentang konsep ilmiah. Pembelajaran ini diawali dengan menghadirkan situasi anomali, yaitu situasi yang bertentangan dengan pengetahuan awal siswa. Situasi anomali dapat diciptakan melalui percobaan atau demonstrasi yang bertentangan dengan prediksi siswa sebelumnya, pada saat inilah rasa ingin tahu siswa muncul sehingga siswa lebih termotivasi dalam belajar kimia. Jika konsepsi awal siswa tidak sesuai dengan hasil percobaan atau demonstrasi, maka siswa akan mengalami konflik kognitif. Melalui konflik kognitif ini, guru membimbing siswa untuk mengubah konsepsi awal yang keliru menjadi konsepsi ilmiah serta memperkuat konsep ilmiah tersebut (Effendy, 2002).

Konsep-konsep kimia umumnya merupakan konsep-konsep berjenjang yang berkembang dari yang sederhana ke yang kompleks. Suatu konsep kompleks hanya dapat dikuasai dengan baik dan benar apabila konsep-konsep yang mendasari telah dikuasai dengan baik dan benar pula. Itulah sebabnya kesalahan konsep harus dicegah dan diluruskan. Salah satu caranya adalah melalui penerapan strategi pembelajaran dengan menggunakan startegi konflik kognitif (Pikoli, 2014).

Salah satu konsep penting yang diajarkan dalam pelajaran kimia adalah asam dan basa. Konsep asam dan basa mempelajari tentang teori-teori asam-basa, kekuatan asam-basa, pengukuran dan perhitungan pH serta reaksi-reaksi asambasa. Konsep-konsep dalam asam-basa adalah konsep yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan mudah untuk digeneralisasikan, sehingga seringkali siswa menghubungkannya dengan pengalaman sehari-hari maupun dari lingkungan sekitarnya sehingga sering terjadi kesalahan pemahaman tentang konsep asam-basa yang sebenarnya (Nazarudin, 2017).

**METODE PENELITIAN**

**Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Sequential Explanatory Design* yaitu dengan terlebih dahulu mengumpulkan data kuantitatif kemudian dianalisis setelah itu mengumpulkan data kualitatif kemudian dianalisis, akan tetapi jenis penelitian ini lebih menekankan pada metode kuantitatif.

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Kota Gorontalo pada kelas XII MIA pada semester ganjil yakni tahun ajaran 2018/2019.

**Target/Subjek Penelitian**

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII MAN 1 Kota Gorontalo yang terdaftar sebagai siswa tahun pelajaran 2018/2019 yang berjumlah 143 siswa yang dibagi dalam empat kelas. Teknik yang digunakan untuk memperoleh sampel adalah *sampling purposive*, yaitu penentuan sampel dengan pertimbanag tertentu. Sampel yang digunakan adalah siswa kelas XII MIA 2, XII MIA 3, dan XII MIA 4 yang berjumlah 95 pada semester ganjil.

**Prosedur**

Dalam penelitian ini, subyek penelitian terlebih dahulu diberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui sejauh mana miskonsepsi siswa sebelum diberikan pembelajaran remediasi dengan menggunakan strategi konflik kognitif. Setelah diberikan tes awal, selanjutnya kepada siswa tersebut diberikan perlakuan, yaitu pembelajaran remediasi dengan menggunakan strategi konflik kognitif . Setelah selesai, selanjutnya kepada seluruh siswa diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui sejauh mana pengaruh strategi konflik kognitif untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi asam dan basa. Secara sederhana, desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

O1 X O2

Keterangan:

O1 : tes awal (pre test)

O2 : tes akhir (post test)

X : Perlakuan (pembelajaran remediasi dengan menggunakan strategi konflik kognitif) ( Sugiyono, 2014).

**Teknik Pengumpulan Data**

Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari pemberian tes sebanyak 2 kali yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan susedah perlakuakn (*posttest*). Sedangkan data kualitatif diperoleh dari pengamatan keterlaksanaan sintak pembelajaran terhadap guru. Data dikumpulkan dengan menggunakan instrument test, observasi, dan dokumentasi.

**Teknik analisis data**

Semua pengolahan data analisis yang diidentifikasi dibantu dengan pengolahan data (*software*) *excel*. Penentuan kategori tingkat pemahaman siswa untuk mengidentifikasi konsepsi siswa digunakan pilihan ganda tiga tingkat (*three- tier diagnostic test*) ganda yang dilengkapi dengan *Certainty of Response Index* (CRI). *Certainty Of Response* (CRI) didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban dalam suatu soal.

Pengolahan data untuk mengetahui penerapan strategi konflik kognitifterhadap pergeseran konsepsi siswa di bantu dengan program pengolahan data (*Statistical Product and Service Solutions*) *SPSS* versi 22.

Skala yang digunakan dalam CRI adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Skala dan Kriteria CRI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skala** | **Tingkat Keyakinan** | **Keterangan** |
| 0 | Menebak sepenuhnya | Jika menjawab soal 100% dengan menebak |
| 1 | Hampir menebak | Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 75%-99% |
| 2 | Tidak yakin | Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 50-74% |
| 3 | Yakin | Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 25-49% |
| 4 | Hampir pasti | Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 1-24% |
| 5 | Pasti | Jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%) |

(Hasan, *et al*., 1999)

Penetapan siswa termasuk dalam kelompok tahu konsep (TK), tidak tahu konsep (TTK), atau miskonsepsi (MK) melalui kriteria yang dibuat Hasan seperti yang dapat dilihat dalam Tabel 3. Berikut ini menunjukkan empat kemungkinan untuk jawaban dari siswa.

Tabel 2. Ketentuan untuk Membedakan Antara Tahu Konsep, Miskonsepsi, dan Tidak Tahu Konsep

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kriteria Jawaban** | **CRI Rendah (<2,5)** | **CRI Tinggi (>2,5)** |
| Jawaban benar | Rata-rata CRI rendah berarti tidak tahu konsep  (lucky guess/menebak) | Rata-rata CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik |
| Jawaban salah | Rata-rata CRI rendah berarti tidak tahu konsep  (lucky guess/menebak) | Rata-rata CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi |

(Hasan, *et al*., 1999)

Rata-rata nilai CRI untuk jawaban benar disebut dengan CRIB dan rata-rata nilai CRI untuk jawaban salah disebut dengan CRIS. Hasil bagi antara siswa yang menjawab benar dengan jumlah total siswa disebut dengan fraksi benar. Rumus untuk perhitungan CRIB, CRIS dan fraksi benar adalah sebagai berikut:



Apabila rata-rata CRI mendekati atau sama dengan 2,5 maka fraksi benar digunakan untuk menentukan apakah rata-rata nilai CRI harus digolongkan rendah atau tinggi. Apabila rata-rata nilai CRIS yang mendekati atau sama dengan 2,5 dan fraksi benarnya rendah (<0,5), maka CRIS tersebut dapat digolongkan CRI tinggi karena proporsi siswa yang menjawab salah lebih besar. Sebaliknya, jika pada CRIS tersebut fraksi benarnya tinggi (>0,5), maka CRIS tersebut dapat digolongkan CRI rendah karena proporsi siswa yang menjawab benar lebih besar.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Konsepsi awal siswa dapat dilihat dari profil pemahaman konsepsi awal mengenai materi asam basa sebelum pembelajaran dengan menggunakan strategi konflik kognitif. Pemberian tes disertai dengan tingkat keyakinan menjawab soal yang mengacu pada teknik *Certainty of Response Index* (CRI). Konsepsi awal siswa ini berupa deskripsi persentase siswa secara individu yang termasuk miskonsepsi (MK) , tidak tahu konsep (TTK) dan tahu konsep (TK) dari 12 butir soal yang diberikan kepada siswa kelas XII MIA 2, XII MIA 3, XII MIA 4 dimana soal nomor 1, 2, 3 mewakili konsep teori asam basa, nomor 4, 5, 6 mewakili konsep reaksi asam basa, nomor 7 mewakili konsep sifat asam basa, nomor 8,9,10,11 indikator asam basa dan nilai pH, sedangkan nomor 12 mewakili konsep kekuatan asam basa yang disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Persentase konsepsi Siswa Sebelum Menggunakan Strategi Pembelajarn Konflik Kognitif

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa konsepsi awal siswa dari ketiga kelas secara berturut-turut adalah MK ≥ TTK ≥ TK, dengan hal ini konsepsi awal kelas XII MIA 2, XII MIA 3, dan XII MIA 4 sama. Pada Gambar 4.1 dapat dianalisis bahwa, siswa pada ketiga kelas memiliki miskonsepsi pada setiap butir soal yang telah diberikan. Siswa yang miskonsepsi ini merupakan hal yang wajar terjadi pada setiap siswa sebab siswa sebelumnya telah mempunyai konsepsi. Konsepsi ini biasanya tidak konsisten atau sebagian konsisten dengan pengetahuan ilmiah yang diterima saat ini.

Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan analisis secara berkelompok untuk menetapkan konsep mana yang direspon secara miskonsepsi paling kuat oleh siswa, direspon secara miskonsepsi, atau direspon secara tahu konsep oleh siswa setiap kelas. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Perbandingan Rata-rata CRIB,CRIS, serta Fraksi Benar pada Tes Pemahaman Konsepsi Awal Siswa untuk 3 kelas

Dari Gambar 2 menunjukkan semua konsep memiliki nilai rata-rata CRIS >2,5 dengan nilai Fb<0,5 atau semua nilai CRIS berada diatas garis putus-putus dan Fb berada dibawah garis putus-putus. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal tersebut dipahami secara miskonsepsi mendalam oleh siswa. Soal-soal tersebut mewakili konsep teori asam basa, reaksi asam basa, sifat sifat asam basa, indikator asam basa & nilai pH dan kekuatan asam basa.

Konsepsi siswa sesudah melakukan pembelajaran remediasi dengan menggunakan strategi pembelajaran konflik kognitif pada kelas XII MIA 2, XII MIA 3, dan XII MIA 4 deskripsi presentase jumlah siswa MK , TTK, dan TK pada ketiga kelas disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3. Persentase Konsepsi Siswa Sesudah Menggunakan Strategi PembelajaranKonflik Kognitif

Berdasarkan data pada Gambar 3 dapat dianalisis bahwa pada 12 soal yang telah diujikan pada ketiga kelas mengalami kenaikan yang sangat tinggi pada presentase TK . Jumlah siswa yang tahu konsep (TK) melebihi jumlah siswa yang MK dan TTK. Meskipun masih menyisahkan siswa MK dan TTK pada 12 soal yang telah diujikan, presentase TTK sangat sedikit dari ketiga kelas tersebut. Pada kelas XII MIA 2 siswa yang mempunyai miskonsespi yang paling banyak dibandingkan kelas XII MIA 3 dan XII MIA 4. Konsepsi siswa secara berturut-turut pada XII MIA 2, XII MIA 3, dan XII MIA 4 adalah TK>TTK>MK.

Soal-soal yang masih terdapat miskonsepsi merupakan konsep abstrak yang menyebabkan masih ada siswa yang kesulitan dalam memahami materi tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa konsep tersebut banyak siswa yang menjawab salah dengan disertai tingkat keyakinan jawaban yang tinggi. Persentase miskonsepsi terkecil dari soal terdapat pada soal nomor 1 yang mewakili konsep asam basa Arhenius sebesar 0,00. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsep tersebut sebagian besar siswa sudah memahami konsep dengan baik dan tidak ada siswa yang mengalami miskonsepsi.

Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan analisis secara berkelompok untuk menetapkan konsep mana yang direspon secara miskonsepsi paling kuat oleh siswa, direspon secara tidak tahu konsep, atau direspon secara tahu konsep oleh siswa setiap kelas. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Perbandingan Rata-rata CRIB,CRIS, serta Fraksi Benar pada Tes Pemahaman Konsepsi akhir Siswa XII MIA 2, XII MIA 3, dan XII MIA 4

Berdasarkan Gambar 4 nilai CRIS dinyatakan terjadi miskonsepsi jika 2,5<CRIS ≤5 dan derajat atau dampak miskonsepsi dinyatakan kuat jika nilai CRIS besar dan nilai Fb kecil. Dari Gambar 4 dilihat bahwa tidak ada soal yang dipahami secara miskonsepsi mendalam oleh siswa, karena dari data diatas tidak ada konsep yang memiliki nilai rata-rata dengan Fb<0,5. Terlihat bahwa rata-rata nilai Fb berada diatas garis putus-putus ini menunjukkan siswa sudah memahami semua konsep dari tiap soal yang diberikan walaupun masih terdapat nilai CRIS yang berada diatas garis putus-putus. Walaupun menyisakan CRIS yang tinggi namun ini tidak menunjukkan terjadi miskonsepsi keselurahan pada semua konsep akan tetapi hanya ada beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep tersebut.

Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan strategi konflik kognitif siswa yang tidak tahu konsep ataupun yang miskonsepsi berkurang meskipun ada beberapa soal siswa yang cenderung bertahan dan sulit diubah kekuatan miskonsepsinya. Adapun reduksi miskonsepsi siswa dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Persentase Sebelum dan Sesudah diterapkan Strategi Konflik Kognitif pada Kelas XII MIA 2

Berdasarkan data pada Gambar 5 dapat dianalisis bahwa pada kelas XII MIA 2, dari 33 orang jumlah siswa yang mengalami penurunan atau reduksi miskonsepsi sebesar 27%, dan tidak tahu konsep sebesar 35% menuju arah tahu konsep sebesar 62%. Pada kelas XII MIA 3, dari 30 orang jumlah siswa yang mengalami penurunan atau reduksi miskonsepsi sebesar 50%, dan tidak tahu konsep sebesar 13% menuju arah tahu konsep sebesar 63%. Serta pada kelas XII MIA 4, dari 32 orang jumlah siswa yang mengalami penurunan atau reduksi miskonsepsi sebesar 40%, dan tidak tahu konsep sebesar 29% menuju arah tahu konsep sebesar 72%.

Uji hipotesis yang digunakan adalah *wilcoxon segned rank test.* Perhitungan pada uji ini menggunakan SPSS versi 25. Taraf signifikansi yang digunakan adalah α = 0,05. Uji hipotesis konsepsi siswa dilakukan secara individu dan klasikal. Hasil uji *wilcoxon segned rank test* menunjukkan miskonsepsi siswa secara individu untuk ketiga kelas yaitu 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk ketiga kelas, α < 0,05 maka terdapat penurunan atau reduksi miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan strategi konflik kognitif. Hal ini menunjukkan bahwa strategi konflik kognitif mampu mereduksi miskonsepsi siswa pada materi larutan asam basa.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka Reduksi miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran dengan menggunakan strategi konflik kognitif pada konsep larutan asam basa didapatkan hasil uji *wilcoxon signed-Rank test* dengan taraf signifikansi α= 0,05 memberikan hasil pada ketiga kelas secara individu masing-masing berada pada nilai 0,000 dan secara klasikal berada pada nilai 0,002; 0,002 dan 0,002. Dari hasil uji menunjukkan bahwa α -value yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 sehingga H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya, strategi konflik dapat mereduksi miskonsepsi siswa pada konsep larutan asam basa.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Chiu, M.H. 2007. A National Survey of Student’s Conceptions in Chemistry in Taiwan. *International Journal of Science Education*. 29(4):421-452.

Effendy. 2002. Upaya untuk Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pengajaran Kimia dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif. *Jurnal Media Komunikasi Kimia*, No. 2, th 6.

Monita, Friesta Ade & Bambang Suharto. 2016. Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Siswa menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument pada Konsep Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, Vol.7, No.1, hlm. 27-38.

Nazarudin , Nizar & Sukarmin. 2017. Penerapan Pembelajaran dengan Strategi Konflik Kognitif untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi pokok Asam dan Basa di Kelas XI MAN Mojosari Kota Mojokerto. *Unesa Journal of Chemical Education* Vol. 6(1):81-88.

Pikoli, M. (2014). Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Untuk Meluruskan Kesalahan Konsep Kimia Pada Mahasiswa Pendidikan Kimia UNG. *Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk*, *2*(839).

Setyowati, A. 2011. Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7(2011). 89-96.

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif,Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sutrisno, L., Kresnadi & Kartono. 2007. *Pengembangan Pembelajaran IPA SD.* Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.

Treagust, D. F. & Duit, R. 2009. Multipke Perspectives of Conceptual change in Science and the Challenges Ahead.  *Journal of Science and Mathematic Education in Southeast Asia,* 32 (2): 89-104.