



Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Berbasis SETS Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas IV SD Hj. Isriati Moenadi Ungaran

¹Sonia Lestari, ²Ela Suryani

^{1,2}(Program Studi PGSD, Fakultas Komputer dan Pendidikan, Universitas Ngudi Waluyo)

Sonialestari937@gmail.com elasuryani@unw.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran CTL berbasis SETS terhadap pemahaman konsep siswa. Jenis penelitian ini yaitu menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Desain penelitian ini adalah *quasi experiment, non equivalent control group design*. Sampel diambil secara *purposive sampling* dan di dapatkan kelas IVC sebagai kelas eksperimen dan IVB sebagai kelas control di SD Hj. Isriati Moenadi Ungaran. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, kuesioner dan tes. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah uji normalitas, uji homogenitas, uji regresi linier sederhana, *uji paired sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan : 1) Terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis SETS terhadap pemahaman konsep siswa, hal ini dibuktikan dengan taraf signifikansi $< 0,05$ yaitu $0,032 < 0,05$ dan 2) Terdapat perbedaan model pembelajaran CTL berbasis SETS terhadap pemahaman konsep siswa dengan menggunakan uji-t dengan nilai signifikansi $0,027 < 0,05$.

Kata Kunci: *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis SETS, pemahaman konsep

Abstract

This study aims to determine the effect of the SETS-based CTL learning model on students' conceptual understanding. This type of research is using quantitative research. The research design was a quasi experiment, non equivalent control group design. The sample was taken by purposive sampling and obtained IVC class as the experimental class and IVB as the control class at SD Hj. Isriati Moenadi Ungaran. Data collection techniques using observation, questionnaires and tests. The data analysis techniques in this study were normality test, homogeneity test, simple linear regression test, t-test. The results showed: 1) There is an effect of using the SETS-based Contextual Teaching and Learning (CTL) learning model on students' conceptual understanding, this is evidenced by the significance level < 0.05 , namely $0.032 < 0.05$ and 2) There are differences in the CTL-based learning model. SETS on students' understanding of concepts using t-test with a significance value of $0.00 < 0.05$.

Keywords: *SETS-based Contextual Teaching and Learning (CTL), Concept understanding*

PENDAHULUAN

Kegiatan proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan kurikulum 2013 siswa ditekankan pada penilaian afektif, kognitif dan psikomotik. Permasalahan sering dihadapi pada saat pembelajaran antara lain lemahnya system pada pembelajaran dan proses pembelajaran yang guru lakukan ketika KBM berlangsung untuk menggali

potensi pemahaman konsep pada siswa, siswa kurang didorong dalam mengembangkan pemahaman konsep yang dimiliki siswa sehingga menjadikan sebuah pelajaran tersebut menjadi tidak bermakna, siswa kurang memahami konsep mata pelajaran yang dikemukakan oleh guru. Proses pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas menunjukkan kemampuan siswa dalam menghafal

informasi hanya tentang mata pelajaran. Pemikiran siswa dituntut sekedar mengingat serta menampung bermacam data tanpa adanya tuntutan untuk menguasai data yang telah diketahui siswa untuk dihubungkan di kehidupan siswa.

Ketika proses pembelajaran dalam menumbuhkan pemahaman konsep siswa, guru belum berusaha untuk mewujudkannya sehingga pembelajaran belum maksimal. Oleh karena itu, diperlukan pendalaman pemahaman konsep saat belajar. Pernyataan Gardner (Minggi, 2010:31) juga semakin membuktikan hal tersebut, bahwa pemahaman merupakan salah satu landasan bagi pengembangan model pembelajaran dengan menitikberatkan pada indikator pemahaman dalam pembelajaran. Menurut Anderson dkk. (2010) menunjukkan bahwa jika siswa dapat mengkonstruksi makna melalui komunikasi lisan, tertulis dan grafis, beberapa orang akan memahami sesuatu. Tingkat pemahaman seseorang terhadap suatu konsep dapat dilihat dari jenis pemahamannya. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan pentingnya penanaman pemahaman konsep pada saat pembelajaran. Upaya guru dalam mengatur dan meningkatkan kemampuan belajar merupakan bagian terpenting dari keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan rencana. Karena ketika merancang model pembelajaran untuk mencapai pembelajaran yang lebih aktif, inovatif dan bermakna, metode, strategi dan model harus memenuhi kebutuhan guru.

Proses pembelajaran yang dilakukan guru selama ini belum memperhatikan pemahaman konsep yang dicapai oleh siswa. Guru juga mengabaikan siswa yang tidak paham konsep, mengalami kesalahan pemahaman dalam menerima materi pembelajaran yang sudah diberikan guru. Guru hanya memberikan materi pelajaran belum mengutamakan pemahaman konsep siswa akan materi pembelajaran. Bukan hanya pemberian materi kepada siswa, Guru juga harus menekankan pemahaman konsep pada materi yang diberikan kepada siswa. Guru tidak hanya menjelaskan materi dipapan tulis, membaca buku untuk siswa, siswa mencatat kemudian berdasarkan penjelasan guru, dan selanjutnya diakhir pembelajaran memberikan tugas. Pendekatan yang digunakan guru masih *teacher center* tetapi jika digunakan secara terus menerus akan monoton. Guru bisa menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* untuk menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa. Model pembelajaran CTL dapat membantu guru

terhubung dengan materi yang diajarkan dalam kehidupan siswa, dan dapat mendorong siswa untuk menjalin koneksi dengan pengetahuan yang telah diterapkan siswa dalam kehidupan siswa (Kasmawati, 2017).

Kehidupan yang siswa alami saat ini masa dimana modernisasi dan era global telah berkembang dengan pesat dan cepat. Kemajuan teknologi dan sains dikalangan masyarakat serta lingkungan banyak berdampak bagi siswa. Dengan cara ini unsur-unsur ilmu pengetahuan/sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

Salah satu alternative ketika pembelajaran dapat memungkinkan peningkatan pemahaman konsep dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis *SETS*. Unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang selalu saling terkait dalam pembelajaran disebut sebagai *Sains, Environment, Technology and Society (SETS)*. Hal ini sesuai pandangan Sugiyanto dkk. (2013) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran IPA sangat bijaksana untuk mengajak siswa dan membimbing siswa untuk mempelajari masalah-masalah praktis yang sedang dibahas di masyarakat. Menurut O'Sullivan (2015) dalam jurnal Maretha Fitria (2016) pembelajaran yang berbasis lingkungan seperti *SETS* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Sehingga dapat menjadikan siswa menjadi lebih paham dengan konsep yang telah diberikan.

Berdasarkan dari permasalahan penelitian diatas untuk mengembangkan penelitian yang sudah ada, sehingga memotivasi peneliti untuk mengadakan penelitian yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbasis SETS Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas IV SD Hj. Isriati Moenadi Ungaran*”

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design* berupa *nonequivalent control group design*. Kelompok eksperimen semu memiliki kelompok control, tetapi tidak dapat sepenuhnya berfungsi untuk mengontrol variable-variabel dari eksternal yang mempengaruhi pelaksanaan kelompok eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan metode *pretest* sebelum pelajaran di mulai, kemudian diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis *SETS*, serta diakhiri dengan *posttest* untuk mengukur

perbedaan tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa pada setiap pertemuan. Bentuk penelitian ini adalah kuantitatif.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas IV siswa SD Isriati Moenadi Ungaran yang berjumlah 21 siswa. Sedangkan cara pengambilan kelas sampel dengan menggunakan purposive sampling. Sedangkan untuk sampel yang digunakan peneliti yaitu siswa kelas IVC berjumlah 21 siswa sebagai kelas Eksperimen dan kelas IVB berjumlah 21 siswa sebagai kelas Kontrol. Kelas eksperimen yaitu kelas yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis SETS. Sedangkan untuk kelas control kelas yang diberikan dengan menggunakan model CTL saja.

Instrument penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah RPP, Lembar Observasi, Lembar Kuesioner dan soal-soal tes. Dalam penelitian ini, pre-test dilakukan untuk melihat kemampuan awal siswa. Sebelum soal pre-test diberikan, soal tes diuji cobakan terlebih dahulu. Pada soal uji coba kelas VB SD Hj. Isriati Moenadi Ungaran pre-test berjumlah 15 soal. Analisis ini digunakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal tes. Untuk melihat validitas perhitungan hasilnya dapat dilihat sebagai berikut ini:

Tabel 1 Hasil Uji Validitas Soal Pre-test

Kriteria	No Butir Soal
Valid	1,2,3,4,8,9,10,11,12,14
Tidak Valid	5,6,7,13,15

Berdasarkan tabel diatas jika nilai $r_{tabel} < r_{hitung}$ maka soal tersebut bisa dikatakan valid, jika nilai $r_{tabel} > r_{hitung}$ maka soal tersebut bisa dikatakan tidak valid. Terdapat 10 soal yang valid dan 5 soal yang tidak valid. Soal yang digunakan dalam penelitian yaitu soal yang valid yaitu soal nomor 1,2,3,4,8,9,10,11,12, dan 14.

Untuk hasil indeks reliabilitas uji coba soal pretest, hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2 Reliabilitas uji coba soal pre-test

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.771	15

Berdasarkan tabel dapat disimpulkan bahwa data tersebut memiliki reliabilitas yang tinggi, dimana nilai Alpha 0,771 dengan jumlah soal 15.

Untuk hasil indeks kesukaran uji coba pre-test, hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3 Analisis Indeks Kesukaran Hasil Uji Coba Soal Pre-Test.

Kriteria	No butir soal
Sukar	-
Sedang	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15
Mudah	-

Berdasarkan data tabel diatas maka didapatkan taraf kesukaran soal dengan kriteria sedang sebanyak 15 butir soal yaitu pada nomor 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, dan 15. Selanjutnya hasil analisis daya pembeda, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Analisis Daya Pembeda Hasil Uji Coba Soal Pre-Test

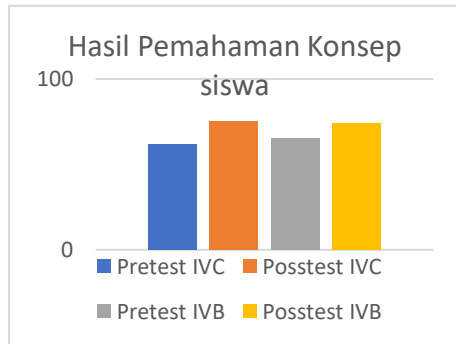
Kriteria	No butir soal
Sangat baik	1,3,11
Baik	2,4,8,9,12,14
Cukup	5,7,10,15
Jelek	6,13

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa hasil hitung daya pembeda soal terdapat soal dengan kriteria baik yaitu butir soal nomor 1,3 dan 11. Soal dengan kriteria baik yaitu pada butir soal nomor, 2,4,8,9,12,14. Soal dengan kriteria cukup yaitu butir soal nomor 5,7,10,15 sedangkan untuk soal dengan kriteria jelek pada soal nomor 6 dan 13. Teknik analisis data yang digunakan yaitu uji normalitas, uji homogenitas, uji regresi linier sederhana dan uji independent sample T-Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis potensi dan masalah di SD Hj. Istiati Moenadi Ungaran pada tahun pelajaran 2020/2021 menggunakan pendekatan konvensional dengan model ceramah. Hasil uji analisis pertama yang dilakukan adalah uji homogenitas nilai rata-rata setiap kelas dan diketahui bahwa padakelas eksperimen dan control yang masing-masing berjumlah 21 siswa. Fhitung yang diperoleh adalah 3,15. Oleh karena taraf signifikansi 5% dan $dk=n$, maka F_{tabel} 3,84 sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti bahwa data memiliki varians yang sama dan disebut homogen sehingga Teknik pemilihan sample dengan menggunakan purposive sampling dapat digunakan. Analisis data tahap akhir dilakukan untuk menjawab

hipotesis yang telah dikemukakan. Dalam tahap ini, data yang digunakan adalah data pemahaman konsep. Data pemahaman konsep siswa yang dianalisis adalah nilai pretest dan posstest. Nilai pretest dan posstest diuji normalitasnya. Apabila data berdistribusi normal maka statistik yang digunakan adalah parametrik, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal menggunakan statistik nonparametrik.



Gambar 1. Nilai rata-rata pemahaman konsep siswa

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dilaksanakan dengan menggunakan soal pretest dan posstest yang berupa soal sejumlah 8 soal dengan masing-masing indikator pemahaman konsep. Pada penelitian ini kedua kelas diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan berupa pembelajaran CTL berbasis SETS. Hasil posstest kedua kelas digunakan untuk mengetahui hasil pembelajaran. Penggunaan pertanyaan konseptual dapat membantu siswa belajar dengan memverifikasi konsep yang dipahaminya. Posstest yang dilaksanakan di pertemuan terakhir penelitian dilakukan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas control setelah diberikan perlakuan. Berdasarkan hasil posstest, nilai maksimum yang diperoleh kedua kelas sama yakni 86.

Nilai minimum yang diperoleh kelas eksperimen adalah 64, sedangkan nilai yang diperoleh kelas control adalah 62. Nilai posstest pada kedua kelas sama-sama mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan nilai pretests. Kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar 28% dan kelas control mengalami kenaikan sebesar 26%. Dapat disimpulkan bahwa nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas control. Perbedaan nilai posstest di kedua kelas sesuai dengan penelitian Mustikasari (2015) yang menunjukkan bahwa pada pembelajaran berbasis SETS diperoleh rata-rata hasil kognitif kelas eksperimen mencapai 78 lebih tinggi dari kelas

control 76. Nilai posstest kelas eksperimen dan kelas control selanjutnya diuji normalitasnya untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak menggunakan SPSS 25. Antara pendekatan CTL berbasis SETS dan pemahaman konsep siswa 0,099-0,149, sehingga disimpulkan rentang antarvariabel termasuk dalam kategori sedang. Besarnya pengaruh yang diberikan antarvariabel selanjutnya akan dihitung menggunakan regresi linier sederhana dan hasil yang diperoleh yaitu 0,032.

Hal ini sesuai dengan penelitian Fitria (2016) yang menjelaskan bahwa Pengaruh Pendekatan CTL Berbasis SETS terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Karakter Siswa". Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan CTL berbasis SETS berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa sebesar 17% dengan nilai rata-rata kelas eksperimen 79,67 dan nilai rata-rata kelas control 74,38. Pada proses penelitian, kelas eksperimen maupun kelas control memiliki alokasi jam pelajaran, kurikulum, dan buku penunjang yang sama. Perbedaan perlakuan kelas control dan kelas eksperimen adalah pada pendekatan yang digunakan. Pada kelas control menggunakan model pembelajaran CTL, sedangkan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran CTL berbasis SETS. Adanya perbedaan pada hasil posstest kelas eksperimen dan kelas control menunjukkan bahwa pendekatan model pembelajaran CTL berbasis SETS memiliki pengaruh pada pemahaman konsep siswa. Hal ini disebabkan karena pada model pembelajaran CTL berbasis SETS, siswa diajak untuk menghubungkan berbagai macam unsur seperti sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang ada di dalam kehidupannya secara timbal balik sehingga memungkinkan siswa untuk berpikir lebih aktif. Sesuai dengan hasil penelitian Nugrahaeni et al (2013) bahwa pembelajaran SETS terbukti memiliki pengaruh terhadap prestasi belajar kognitif karena mempengaruhi pola berpikir siswa menjadi lebih kritis.

Uji Independent Sample T-Test digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan model pembelajaran CTL berbasis SETS terhadap pemahaman konsep siswa. Berdasarkan uji Independent Sample T-Test yang telah dilakukan didapatkan nilai rata-rata kelas IVC sebesar 0,84 bahwa peningkatan pemahaman konsep siswa kategori tinggi. Alighiri et al. (2018) menyatakan siswa dapat dikatakan mampu memahami konsep jika dapat menjelaskan materi

yang dipelajari baik Sebagian maupun keseluruhan dengan menggunakan bahasanya sendiri. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan didapatkan rata-rata pretest pemahaman konsep siswa pada kelas IVC sebesar 61,6 dan kelas IVB sebesar 65,6. Rata-rata posstest pemahaman konsep pada kelas IVC sebesar 75, 0 dan kelas IVB sebesar 74,1.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan diketahui siswa Kelas IVC mengalami peningkatan pemahaman konsep dengan kategori tinggi. hal ini sesuai dengan penelitian (fitria,2016) yang menyatakan adanya pengaruh terhadap penggunaan model pembelajaran CTL berbasis SETS terhadap pemahaman konsep siswa. Model pembelajaran CTL Berbasis SETS dapat melatih siswa untuk mememvahkan permasalahan dengan menggunakan lingkungan sekitar dan kegiatan siswa sehari-harinya. Peningkatan pemahaman konsep yang belum maksimal dapat dipengaruhi beberapa factor, yaitu: terbatasnya masalah waktu, keluarga, individu siswa seperti motivasi , minat belajar siswa, kemampuan dasar siswa dalam pemahaman konsep dan kemampuan kognitif siswa, tenaga kependidikan, stratetgi pembelajaran, kurikulum, sarana dan prasarana serta lingkungan siswa. Menurut Nartini et al. (2015) pemahaman konsep yang baik memberikan dampak yang baik untuk hasil belajar siswa.

Adanya perbedaan pemahaman konsep sebelum dan sesudah proses pembelajaran tidak terlepas dari tahapan-tahapan pelaksanaan model pembelajaran CTL berbasis SETS menurut peneliti pembelajaran CTL berbasis SETS memiliki tahapan-tahapan yaitu: modelling, invitasi, eksplorasi, solusi (*learning community*), Aplikasi (*contstructivism*), pemantapan konsep (*reflection*), dan *Authentic assessment*. Kelebihan dalam model pembelajaran CTL berbasis SETS ini adalah siswa dapat dengan mudah mempelajari keempat unsur SETS karena dekat dengan kehidupan sehari-hari. Sesuai dengan penelitian Murtiani et.al (2012) bahwa pendekatan CTL memudahkan siswa dalam pembelajaran karena siswa mempelajari fenomena nyata yang dekat dengan kehidupannya sehari-hari sehingga pembelajaran lebih bermakna dan siswa lebih mudah memahami isi materi pembelajaran. Kendala pada penelitian ini yakni terkait Pembelajaran dilakukan secara daring dapat menyebabkan siswa dan peneliti tidak dapat bertemu secara langsung untuk melakukan pembelajaran sehingga intruksi pembelajaran dilakukan melalui via ZOOM, pengenalan dan penggunaan pendekatan

baru yaitu model pembelajaran CTL berbasis SETS terhadap pemahaman konsep menyebabkan siswa bingung dan baru pertama kali menggunakan pendekatan ini, tidak terkondisikan kelas saat pembelajaran disebabkan banyak siswa yang tidak memiliki handphone sendiri sehingga tidak dapat mengikuti proses pembelajaran.dan pada saat pemberian tugas pre-test dan poss-test banyak keterlambatan mengejakan tugas, penerapan model CTL berbasis SETS tidak maksimal dikarenakan pembelajaran yang dilakukan yaitu pembelajaran daring.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data pembahasan dapat disimpulkn adanya pengaruh signifikan kelas eksperimen dengan kelas control menunjukkan bahwa nilai *pre-test* dan *poss-test* menunjukkan nilai signifikan $0,032 < 0,05$ artinya hipotesis diterima dan Selain itu adanya perbedaan antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran CTL berbasis SETS terhadap pemahaman konsep siswa dengan kelas control yang menggunakan model CTL saja sebesar $0,00 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan setelah menggunakan model pembelajaran CTL berbasis SETS terhadap pemahaman konsep siswa. Jadi terdapat adanya peningkatan setelah menggunakan model pembelajaran CTL berbasis *SETS* terhadap pemahaman konsep siswa kelas IV.

Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti menyampaikan beberapa saran proses pembelajaran Berdasarkan simpulan penelitian diatas, sehingga dikemukakan saran sebagai berikut: Perlunya penanaman pemahaman konsep dalam pembelajaran agar tidak terjadinya miskonsepsi untuk kedepannya, perlu adanya model dan pendekatan untuk lebih menarik perhatian siswa dan menumbuhkan pemahaman konsep siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alighiri, D. A., & Susilaningih, E. (2018). Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga dalam Pembelajaran Multiple Representasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12 (2): 2192-2200
- Anderson, Lorin W. et al, (2010) Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen (Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Fitria, M., Sumarni, W., & Wusqo, I. U. (2016).

- Pengaruh pendekatan ctl berbasis sets terhadap pemahaman konsep dan karakter siswa. *Unnes Science Education Journal*, 5(2).
- Gardner, H. (Ed). 2011. *Frames of Mind :The Theory of Multiple intelligences*. New York: Basic Books
- Kasmawati, K., Latuconsina, N. K., & Abrar, A. I. P. (2017). Pengaruh model pembelajaran Contextual teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 70-75.
- Murtiani, A., Fauzan, & Wulan, R. (2012). Penerapan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbasis Lesson Study dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Fisika di SMP Negeri Kota Padang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(1), 1-21
- Mustikasari. (2015). Keefektivan Pendekatan SETS Terhadap Pemahaman Konsep pada Materi Koloid Siswa Kelas X SMA N 2 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Kimia*, 1(2015), 2-23.
- Nugraheni, D., Mulyani, S., & Dwi Ariani, S. R. (2013). Pengaruh pembelajaran bervisi dan berpendekatan SETS terhadap prestasi belajar ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 2 Sukoharjo pada materi minyak bumi tahun pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2(3), 34-41.
- Sugiyanto, I., Kartika, & Purwanto, J. (2013). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Sains- Lingkungan-Teknologi Masyarakat (Salingtemas) dengan Tema Teknologi Biogas. *Kaunia*, 9(1), 23-31. Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian*. Bandung: CV ALFABETA
- Sugiyono. (2016). *Statistika untuk penelitian*. Bandung : CV ALFABETA
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2018.