

**PENGARUH PERTANYAAN PRAPEMBELAJARAN TERHADAP  
PERUBAHAN KONSEPSI SISWA PADA MATERI KOLOID**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan



oleh:

Fenny Tri Mardiani

NIM 1501003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2019**

**PENGARUH PERTANYAAN PRAPEMBELAJARAN TERHADAP  
PERUBAHAN KONSEPSI SISWA PADA MATERI KOLOID**

oleh:

Fenny Tri Mardiani

NIM 1501003

Sebuah skripsi yang diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Fenny Tri Mardiani 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagiannya, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

FENNY TRI MARDIANI

PENGARUH PERTANYAAN PRAPEMBELAJARAN TERHADAP  
PERUBAHAN KONSEPSI SISWA PADA MATERI KOLOID

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Dr. paed. H. Wahyu Sopandi, M.A.  
NIP. 196605251990011001

Pembimbing II,



Drs. Ali Kusrijadi, M.Si.  
NIP. 196706291992031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si.  
NIP. 196309111989011001

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meminimalisir miskonsepsi siswa sebelum pembelajaran dan menganalisis perubahan konsepsi siswa melalui penggunaan pertanyaan prapembelajaran pada materi koloid. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen, dengan desain penelitian *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Penelitian ini melibatkan siswa SMA kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kota Cimahi yang berjumlah 54 siswa yang mengikuti *pretest* dan *post-test* serta membaca tuntas materi koloid di rumah, yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok yakni 29 siswa kelas eksperimen (menggunakan pertanyaan prapembelajaran) dan 27 siswa kelas kontrol (tidak menggunakan pertanyaan prapembelajaran). Instrumen penelitian berupa tes untuk mengetahui perubahan konsepsi siswa dan instrumen pendukung berupa angket untuk mengetahui kebiasaan membaca, mengecek ketuntasan siswa dalam membaca, dan persepsi siswa terhadap penggunaan pertanyaan prapembelajaran. Pengolahan data secara statistik dilakukan menggunakan *PASW 18* dan *Microsoft Excel*. Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan konsepsi awal siswa yang signifikan ( $p=0,078$ ) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Namun, terdapat perbedaan konsepsi akhir siswa yang signifikan ( $p=0,000$ ) antara dua kelas tersebut. Sebanyak 64,26% siswa kelas eksperimen mengalami perubahan konsepsi naik setelah menggunakan pertanyaan prapembelajaran dan sebanyak 32,99% siswa pada kelas kontrol tanpa menggunakan pertanyaan prapembelajaran.

**Kata kunci:**

Perubahan Konsepsi, Miskonsepsi, Model Pembelajaran RADEC, Pertanyaan Prapembelajaran, Koloid

## ABSTRACT

This study aims to minimize student misconceptions before learning and analyze changes in students' conceptions through the use of pre-learning questions on the colloid chapter. The research method used is Quasi Experiment by using the Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group as the design. This study conducted in one of senior high school in Cimahi which involving 54 students who participated in pretest, post-test, and thoroughly read colloid chapter at home, which was then divided into two groups namely 29 students of experimental class (using pre-learning questions) and 27 students of control class (not using pre-learning questions). The research instruments are tested to identify students' conceptual change and questionnaire that is used to determine students' reading habits, check students' thoroughness in reading, and students' perceptions towards the using of pre-learning questions. Statistically, data processing was conducted using PASW 18 for Windows and Microsoft Excel. The results of his study showed that there is no significant difference in students' initial conceptions ( $p=0,078$ ) between the experimental class and the control class. However, there is a significant difference in students' final conceptions ( $p=0,000$ ) between the two classes. As many as 64.26% of the experimental class students obtained an increase in conception after using pre-learning questions and 32.99% of students in the control class without using pre-learning questions.

### **Keywords:**

Conception Changes, Misconceptions, RADEC Learning Model, Pre-Learning Questions, Colloids

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat/Signifikansi Penelitian .....	6
1.5 Stuktur Organisasi Skripsi .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1 Konsep .....	9
2.2 Miskonsepsi .....	12
2.3 Model Pembelajaran RADEC .....	16
2.4 Pertanyaan Prapembelajaran .....	22
2.5 Analisis Materi Koloid .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>34</b>
3.1 Desain Penelitian .....	34
3.2 Partisipan .....	34
3.3 Populasi dan Sampel.....	35
3.4 Instrumen Penelitian .....	35
3.5 Prosedur Penelitian .....	38
3.6 Analisis Data .....	40
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>44</b>
4.1 Konsepsi Awal Siswa Pada Materi Koloid .....	44
4.2 Profil Perubahan Konsepsi Siswa.....	66

4.3 Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Pertanyaan Prapembelajaran ...	93
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>97</b>
5.1 Simpulan.....	97
5.2 Implikasi .....	97
5.3 Rekomendasi .....	98
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>99</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>109</b>

## DAFTAR TABEL

### Tabel

2.1	Kesulitan dan Miskonsepsi pada Materi Koloid .....	15
2.2	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (KD) Materi Koloid .....	24
2.3	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) pada Materi Koloid .....	25
2.4	Perbedaan Larutan, Koloid, dan Suspensi .....	27
2.5	Jenis Sistem Koloid dan Contoh-contohnya .....	30
3.1	Nilai Kritis CVR untuk Beberapa Ahli .....	36
3.2	Klasifikasi Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas .....	37
3.3	Kriteria Skor Jawaban Siswa .....	40
3.4	Kategorisasi Jawaban Siswa Berdasarkan CRI Modifikasi .....	42
3.5	Tingkat Keyakinan Jawaban Siswa.....	42
3.6	Pola Perubahan Konsepsi Siswa .....	42
3.7	Kategorisasi Perubahan Konsepsi Siswa .....	43
4.1	Hasil Analisis Siswa yang Memenuhi Kriteria .....	44
4.2	Hasil Uji Statistik Konsepsi Awal Siswa .....	45
4.3	Perbandingan Konsepsi Awal Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	45
4.4	Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 1 Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	47
4.5	Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 1 .....	47
4.6	Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 2 Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	49
4.7	Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 2.....	49
4.8	Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 3 Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	51
4.9	Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 3.....	51
4.10	Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 4 Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	52
4.11	Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 4.....	53
4.12	Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 5 Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	54
4.13	Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 5.....	55
4.14	Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 6 Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	56
4.15	Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 6.....	56
4.16	Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 7 Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	57
4.17	Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 7.....	58
4.18	Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 8 Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	59
4.19	Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 8.....	59
4.20	Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 9 Berdasarkan Kategori Konsepsi .....	60
4.21	Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 9.....	61



4.22 Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 10 Berdasarkan Kategori Konsepsi ....	62
4.23 Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 10.....	63
4.24 Analisis Jawaban Pretest Siswa pada Soal 11 Berdasarkan Kategori Konsepsi ....	64
4.25 Pola Jawaban Pretest Siswa pada Soal 11.....	64
4.26 Jawaban Pretest Siswa pada Soal 12.....	65
4.27 Hasil Uji Statistik Konsepsi Akhir Siswa .....	67
4.28 Perbandingan Konsepsi Akhir Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	67
4.29 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 1 .....	69
4.30 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 1.....	70
4.31 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 2.....	71
4.32 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 2.....	72
4.33 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 3.....	73
4.34 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 3.....	74
4.35 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 4.....	75
4.36 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 4.....	75
4.37 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 5.....	76
4.38 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 5.....	77
4.39 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 6.....	78
4.40 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 6.....	78
4.41 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 7.....	80
4.42 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 7.....	80
4.43 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 8.....	81
4.44 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 8.....	82
4.45 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 9.....	83
4.46 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 9.....	84
4.47 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 10.....	85
4.48 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 10.....	85
4.49 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen pada Indikator Soal 11.....	86
4.50 Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol pada Indikator Soal 11.....	87
4.51 Sebaran Pola Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen Secara Keseluruhan	89
4.52 Sebaran Perubahan Konsepsi Siswa Kelas Kontrol Secara Keseluruhan .....	90
4.53 Kebiasaan Membaca Siswa Secara Umum.....	94
4.54 Kebiasaan Membaca Siswa pada Materi Kimia.....	95

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

2.1	Perbedaan Komponen dalam Suspensi, Koloid, dan Larutan .....	28
2.2	Ilustrasi Efek Tyndall pada Larutan dan Koloid .....	31
2.3	Ilustrasi Gerak Brown pada Koloid.....	31
2.4	Ilustrasi Adsorpsi pada Koloid.....	32
3.1	Alur Penelitian .....	38
4.1	Alasan Jawaban Salah Satu Siswa pada Soal 2.....	50
4.2	Alasan Jawaban Dua Siswa pada Soal 4 .....	54
4.3	Alasan Jawaban Salah Satu Siswa pada Soal 5 .....	56
4.4	Alasan Jawaban Salah Satu Siswa pada Soal 11 .....	65
4.5	Alasan Jawaban Miskonsepsi Salah Satu Siswa pada Soal Post-test 5 .....	77
4.6	Contoh Alasan Jawaban Miskonsepsi Siswa pada Soal Post-test 6 .....	79
4.7	Contoh Alasan Jawaban Miskonsepsi Siswa pada Soal Post-test 9 .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1.1	Validasi Instrumen Soal Pretest, Pertanyaan Prapembelajaran, dan Soal Post-test .	110
1.2	Soal Pretest.....	131
1.3	Pertanyaan Prapembelajaran .....	135
1.4	Soal Post-test.....	136
1.5	Angket Siswa .....	140
1.6	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen.....	143
1.7	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen.....	165
2.1	Hasil Uji CVR Instrumen Soal.....	168
2.2	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal.....	205
2.3	Hasil Uji Statistik Pretest .....	207
2.4	Hasil Uji Statistik Post-test .....	208
2.5	Hasil Analisis Konsepsi Siswa Kelas Eksperimen.....	209
2.6	Hasil Analisis Konsepsi Siswa Kelas Kontrol .....	210
3.1	Surat Izin Penelitian .....	211
3.2	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	212
3.3	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	213

## DAFTAR PUSTAKA

- Aedi, N. (2010). *Instrumen Penelitian dan Pengumpulan Data*. Bandung: Fakultas Ilmu Pendidikan UPI.
- Aprilyani, D., Mahanal, S., & Yuliati, L. (2016). Penerapan Teknik CRI Termodifikasi untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa. *Prosiding Seminar Nasional II Kerjasama Prodi Pendidikan Biologi FKIP dengan Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK)* (hlm. 1019–1028). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Astuti, S. P. (2015). Pengaruh Kemampuan Awal dan Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*, 5(1), 68–75.
- Atkins, P. & de Paula, J. (2010). *Physical Chemistry Ninth Edition*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Azzahra, N. L. (2017). *Pengembangan Tes Pilihan Ganda Two-Tier untuk Mengukur Penguasaan Materi Sistem Koloid pada Siswa*. (Skripsi). Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Barke, H., Hazari, A., & Yitbarek, S. (2009). *Misconception in Chemistry*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Bayuni, T. C., Sopandi, W., & Sujana, A. (2018). Identification Misconception of Primary School Teacher Education Students in Changes of Matters Using a Five-Tier Diagnostic Test. *Journal of Physics Conference Series*, 1013, 1–7.
- Beerenwinkel, A., Parchmann, I., Gräsel, C. (2010). Conceptual Change Texts in Chemistry Teaching: A Study on The Particle Model of Matter. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 1235-1259.
- Biggs, J. B. (1993). From Theory to Practice: A Cognitive Systems Approach. *Higher Education Research & Development*, 12(1), 73–85.
- Brady, N. C & Weil, R. C. (2008). *The Nature and Properties of Soil*. Ohio: Pearson Prentice Hall.
- Burge, T. (1993). Concepts, Definitions, and Meaning. *Metaphilosophy*, 24(4), 309–325.

- Burnett, P. C., Pillay, H., & Dart, B. C. (2003). The Influences of Conceptions of Learning and Learner Self-Concept on High School Students' Approaches to Learning. *School Psychology International*, 24(1), 54–66.
- Carter, C. S. & Brickhouse, N. W. (1989). What Makes Chemistry Difficult? Alternate Perceptions. *Journal of Chemical Education*, 66(3), 223–225.
- Central Connecticut State University. (2016). *World's Most Literate Nations*. [Online]. Diakses dari: <https://www.ccsu.edu/wmln/rank.html>.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education (6th Edition)*. New York: Routledge Falmer.
- Dahar, R. W. (2006). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Danial, M., Gani, T., & Husnaeni. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Journal of Educational Science and Technology*, 3(1), 18–32.
- Daniel, O. C., Esoname, S. R., Chima O. D., & Udoaku, O. S. (2017). Effect of Reading Habits on the Academic Performance of Students: A Case Study of the Students of Afe Babalola University, Ado-Ekiti, Ekiti State. *Teacher Education and Curriculum Studies*, 2(5), 74–80.
- Dimiyati & Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2017). *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Kemendikbud.
- Ebele, U. F. & Olofu, P. A. (2017). Study Habit and Its Impact on Secondary School Students' Academic Performance in Biology in the Federal Capital Territory, Abuja. *Educational Research and Review*, 12(10), 583–588.
- Egelund, N. (2012). *Northern Lights on PISA 2009 - Focus on Reading*. Denmark: Nordic Council of Ministers.
- Eklund-Myrskog, G. (1998). Students' Conceptions of Learning in Different Educational Contexts. *Higher Education*, 35(3), 299–316.
- Firman, H. (2007). *Pendidikan Kimia*. [Online]. Diakses dari [https://www.academia.edu/9298996/Pendidikan\\_Kimia](https://www.academia.edu/9298996/Pendidikan_Kimia).

- Gorodetsky, M., Keiny, S. & Hoz, R. (1997). Conceptions, Practice and Change. *Educational Action Research*, 5(3), 423–433.
- Guzzetti, B. J. (2000). Learning Counter-Intuitive Science Concept: What Have We Learned From Over a Decade of Research? *Reading Writing Quarterly*, 16(2), 89–98.
- Garnett, P. J. & Treagust, D. F. (1992). Conceptual Difficulties Experienced by Senior High School Students of Electrochemistry: Electric Circuits and Oxidation-Reduction Equations. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 121–142.
- Gravett, E. O. (2018). Note-taking During Discussion: Using a Weekly Reflection Assignment to Motivate Students to Learn from Their Peers. *College Teaching*, 66, 75–83.
- Hadi, S. (1991). *Analisis Butir untuk Instrumen Angket, Tes, dan Skala Nilai*. Yogyakarta: FP UGM.
- Hailikari, T. (2009). *Assessing University Students' Prior Knowledge Implications for Theory and Practice*. Finland: Helsinki University Print.
- Hakim, A., Liliarsi., & Kadarohman, A. (2012). Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using the Data Collecting Technique of Modified CRI. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(3), 544–553.
- Hasan, S., Bagayoko, D. & Kelley E. L. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Phys. Educ.*, 34(5), 294–299.
- Hiemenz, P. C. & Rajagopalan, R. (1997). *Principles of Colloid and Surface Third Edition, Revised and Expanded*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Husen, T. & Postlethwaite, T. N. (1989). Constructivism in Education. *The International Encyclopedia of Education*, 1, 162–163.
- Handayani, V. T. (2015). Pengaruh Pengetahuan Awal, Kedisiplinan Belajar, dan Iklim Komunikasi Kelas Terhadap Hasil Belajar Produktif Akuntansi Siswa Kelas XI Jurusan Akuntansi SMK Negeri 3 Bangkalan. *Jurnal Ekonomi Pendidikan dan Kewirausahaan*, 3(1), 91–102.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2018). *Pengertian Konsep*. [Online]. Diakses dari The Official App Indonesian Dictionary Fifth Edition.

- Kasiyun, S. (2015). Upaya Meningkatkan Minat Baca Sebagai Sarana Untuk Mencerdaskan Bangsa. *Jurnal Pena Indonesia*, 1(1), 80–95.
- Kawulich, B., Garner, M. W. J., & Wagner, C. (2009). Students' Conceptions—and Misconceptions—of Social Research. *Qualitative Sociology Review*, 5(3), 5–25.
- Kemendikbud. (2016). *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Kimia*. Jakarta: Kemendikbud.
- Konicek-Moran, R. & Keeley, P. (2015). *Teaching Conceptual Understanding in Science*. Virginia: National Science Teachers Association Press.
- Küçüközer H. & Kocakulah, S. (2007). Effect of Simple Electric Circuits Teaching on Conceptual Change in Grade 9 Physics Course. *Journal of Turkish Science Education*, 5(1), 60–74.
- Lampiran Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Lampiran Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575.
- Lyesmana, D., Sopandi, W., Handayani, H., Suryana, N., Satria, E., Jumanto, Adi, Y. K., & Imran, M. E. (2018). R-A-D-E-C: A Learning Language Perspective in Elementary School. *International Conference on Elementary Education (ICEE)*, hlm. 514-518. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Majid, A. H. (2015). *Analisis Materi Sistem Koloid dalam Buku Teks Pelajaran Kimia SMA/MA Kelas XI dari Perspektif 4S TMD pada Tahap Seleksi*. (Skripsi). Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Matondang, Z. (2009). Validitas dan Realibilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 6(1), 87–97.

- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2013). *Research in Education Evidence-Based Inquiry*. London: Pearson Education Limited.
- Mujiyati. (2010). *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Tentang Hubungan Antara Sumber Daya Alam dengan Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat Di Kelas IV SDN Kedung Waringin 01 Kecamatan Bojonggede Kabupaten Bogor dengan Menggunakan Pedoman Membaca*. (Skripsi). Jurusan PGSD, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Mullis, I. V. N., Martin, M. O., Foy, P., & Drucker, K. T. (2012). *PIRLS 2011 International Results in Reading*. Massachusetts: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Nelson, E. (2001). *Dynamical Theories of Brownian Motion*. New Jersey: Princeton University Press.
- Nieswandt, M. (2001). Problems and Possibilities for Learning in an Introductory Chemistry Course from a Conceptual Change Perspective. *Science Education*, 85(2), 158–179.
- Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2006). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them. *Technical Report IHMC CmapTools 2006-01* (hlm. 131). Florida: Florida Institute for Human and Machine Cognition.
- OECD. (2013). *Education at a Glance 2013: OECD Indicators*. France: OECD Publishing.
- OECD. (2018). *PISA 2015 Results in Focus*. France: OECD Publishing.
- Özmen, H. (2004). Some Student Misconceptions in Chemistry: A Literature Review of Chemical Bonding. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 147–159.
- Owusu-Acheaw, M. & Larson, A. G. (2014). Reading Habits Among Students and its Effect on Academic Performance: A Study of Students of Koforidua Polytechnic. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 1–22.
- Posner, G. J., Strike, A. K., Hewson, P. W., & Gertzog, G. A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66(2), 211–227.



- Purwati, S. (2016). Pengaruh Kemampuan Awal terhadap Pemahaman Konsep Usaha dan Energi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya* (hlm. 100–103). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Puspitasari, W. (2015). *Pengaruh Conceptual Change Text (CCT) terhadap Perubahan Konsepsi Siswa pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi*. (Skripsi). Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Putranta, H. (2018). *Model Pembelajaran Kelompok Sistem Perilaku: Behavior System Group Learning Model*. Yogyakarta: Himawan Putranta.
- Pratiwi. (2017). *Penerapan Model Pembelajaran Aktif Tipe Kuis Tim Berbasis Kecerdasan Majemuk Gardner untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Peserta Didik pada Materi Koloid*. (Skripsi). Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Preive, D. C. (2016). *Physical Chemistry of Colloids and Surfaces*. Pittsburgh: Department of Chemical Engineering Carnegie Mellon University.
- Prommaruk, P. (2016). Using Questioning Techniques to Enhance Students' Mathematics Achievement. *International Journal of Humanities, Arts and Social Sciences*, 2(6), 209–214.
- Rapar, J. H. (1996). *Pengantar Logika: Asas-Asas Penalaran Sistematis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Ritonga, R. A. (2018). *Pembelajaran berbasis Zone of Proximal Development (ZPD) berbantuan Conceptual Change Text (CCT) pada Materi Hidrolisis Garam*. (Skripsi). Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Rosnaningsih, A. & Wulandari. (2017). The Effect of Pre-questioning Technique on Students' Reading Comprehension. *The Journal of English Language Studies*, 2(1), 46–53.
- Rusman. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Beorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

- Sadler, P. M. & Sonnert, G. (2016). Understanding Misconceptions: Teaching and Learning in Middle School Physical Science. *American Educator*, 40(10), 26–32.
- Sase, A. S. (2014). Relationship between Prior Knowledge and Reading Comprehension. *Advances in Language and Literary Studies*, 5(6), 125–131.
- Shaw, D. J. (1992). *Introduction to Colloid and Surface Chemistry Fourth Edition*. Oxford: Butterworth-Heinemann Publications.
- Sirhan, G. (2007). Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 2–20.
- Smith III, J. P., diSessa, A. A., & Roschelle, J. (1994). Misconceptions Reconceived: A Constructivist Analysis of Knowledge in Transition. *Journal of the Learning Sciences*, 3(2), 115–163.
- Sopandi, W., Kadarohman, A., Sugandi, E., & Farida, Y. (2014). Posing Pre-teaching Questions in Chemistry Course: An Effort to Improve Reading Habits, Reading Comprehension, and Learning Achievement. *World Association of Lesson Studies (WALS) 2014 International Conference* (hlm. 1–17). Bandung: Departemen Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sopandi, W. & Sutinah, C. (2016). Optimize The Increase of Students' Conceptual Understanding by Learning at The Zone Of Proximal Development. *Proceeding of 2nd International Seminar on Science Education (ISSE)* (hlm. 54–59). Yogyakarta: Graduate School, Yogyakarta State University.
- Sopandi, W. (2017). The Quality Improvement of Learning Processes and Achievements Through the Read-Answer-Discuss-Explain-and Create Learning Model Implementation. *Proceeding 8th International Pedagogy Seminar* (hlm. 132–139). Kuala Lumpur: IPG Khas Kuala Lumpur Press.
- Sopandi, W. & Iswara, P. D. (2017). Pengajuan Pertanyaan Prapembelajaran dalam Model Pembelajaran RADEC untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Peserta Didik. *Proceeding of 2nd International*

- Multiliteracy Conference and Workshop for Students and Teacher* (hlm. 405–420). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Sopandi, W. & Handayani, H. (2019). The Impact of Workshop on Implementation of Read-Answer-Discuss-Explain-And-Create (RADEC) Learning Model on Pedagogic Competency of Elementary School Teachers. *1st International Conference on Innovation in Education (ICoIE 2018)* (hlm. 7–11). Paris: Atlantis Press.
- Sopandi, W., Pratama, Y. A., & Handayani, H. (2019). Sosialisasi dan Workshop Implementasi Model Pembelajaran RADEC Bagi Guru-Guru Pendidikan Dasar dan Menengah. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 19–34.
- Subayani, N. W. (2016). The Profile of Misconceptions among Science Subject Student-Teachers in Primary Schools. *International Journal of Education & Literacy Studies*, 4(2), 54–61.
- Sunarya, Y. (2011). *Kimia Dasar 2*. Bandung: Yrama Widya.
- Suratno, S. (2008). Konstruktivisme, Konsepsi Alternatif dan Perubahan Konseptual dalam Pendidikan IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10, 1–3.
- Susetyo, B. (2015). *Statistika untuk Analisis Data Penelitian*. Bandung: Refika Aditama.
- Sutresna, N. & Perdana, A. P. (2014). *Kimia untuk Kelas XI SMA Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Suyono. (2014). Misconception Prevention of Senior High School Students on Chemistry Concepts Using Several Inquiry-Based Learning Models. *Proceeding of International Conference on Research* (hlm. 105–112). Yogyakarta: Implementation and Education of Mathematics and Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP UPI. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: PT Imperial Bhakti Utama.
- Treagust, D. F. (1988). Development and Use of Diagnostic Tests to Evaluate Students' Misconceptions in Science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159–169.
- Treagust, D. F., Duit, R., & Nieswandt, M. (2000). Sources of Students' Difficulties in Learning Chemistry. *Educación Química*, 11(2), 228–235.

- Tsaparlis, G. (2015). Problems and Solutions in Chemistry Education. *Journal of The Turkish Chemistry*, 1(1), 1–30.
- Üce, M. & Ceyhan, İ. (2019). Misconception in Chemistry Education and Practices to Eliminate Them: Literature Analysis. *Journal of Education and Training Studies*, 7(3), 202–208.
- UKEssays. (2018). *Theory of Conceptual Change*. [Online]. Diakses dari <https://www.ukessays.com/dissertation/examples/education/conceptual-change.php?vref=1>.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Utami, I. P. (2016). The Effectiveness of Pre-questioning Technique to Teach Reading Comprehension of Narrative Text. *Journal of English Language Teaching*, 6(1), 59–68.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society The Development of Higher Psychological Processes*. London: Harvard University Press.
- Wahyuni, S. (2010). Menumbuhkembangkan Minat Baca Menuju Masyarakat Literat. *Jurnal Ilmiah Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, 16(2), 179–189.
- West, J. (2018). Raising the Quality of Discussion by Scaffolding Student's Reading. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 30, 146–160.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2014). *Chemistry 10th Edition*. USA: Brooks Cole.
- Widarti, H. R., Permanasari, A., & Mulyani, S. (2016). Students Misconception on Redox Titration (A Challenge on The Course Implementation through Cognitive Dissonance Based on the Multiple Representations). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 56–62.
- Wilson, F. R., Pan, W., & Schumsky, D. A. (2012). Recalculation of the Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45(3), 197–210.
- Wiji, Mulyani, S., Yuliani, G. & Okvasari, R. (2016). Tes Diagnostik Model Mental Tipe Pilihan Ganda Multi Tingkat Pada Materi Koloid (TDM-PMT-KOLOID). *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 19(1), 29–37.

- Wulandari, D. R. (2014). Analisis Persepsi Siswa pada Materi Koloid dalam Pembelajaran Kimia dengan Menggunakan Mental Image Analysis of Student's. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 4(1), hlm. 271–277.
- Yip, D. Y. (2004). Questioning Skills for Conceptual Change in Science Instruction. *Journal of Biological Education*, 38(2), hlm. 76–83.
- Zakaria, E., Nordin, N. M., & Ahmad, S. (2007). *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn Bhd.