



## EFEKTIVITAS MODUL INKUIRI DENGAN STRATEGI KONFLIK KOGNITIF DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

<sup>1</sup>Pahriah, <sup>2</sup>Hendrawani

Prodi Pendidikan Kimia, FSTT, Undikma Mataram, Jl. Pemuda No. 59A, Mataram, Indonesia 83125

Email:[pahriah@ikipmataram.ac.id](mailto:pahriah@ikipmataram.ac.id)

### Article History

Received: October 2019

Revised: November 2019

Published: December 2019

### Abstract

*The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of the application of inquiry modules with cognitive conflict strategies in chemical bonding material in improving students' critical thinking skills. This research is a quantitative descriptive study that was carried out with the design of one group pretest posttest. The sample used was 26 students who took general chemistry courses with a purposive sampling technique. Data were analyzed by normalized N-gain method and paired samples t-test. The result of this study showed that average N-gain of student critical thinking skill after application of inquiry modules with cognitive conflict strategies is 0.6 with medium category. Average score of student critical thinking skill after treatment (74,12) is significantly higher than before (35,77) that proved by t statistic (41,09) higher than t critic (1,71) with  $df = 25$  and  $p = 0,000$  on one tail t-test. Therefore, it was concluded that the application of inquiry modules with cognitive conflict strategies enhance student critical thinking skill on chemical bonding material learning effectively.*

**Kata kunci:** *module effectiveness, inquiry, cognitive conflict, critical thinking skills.*

### Sejarah Artikel

Diterima: Oktober 2019

Direvisi: November 2019

Dipublikasi: Desember 2019

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi efektivitas penerapan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif pada materi ikatan kimia dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan dengan rancangan *one group pretest posttest*. Sampel yang digunakan adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kimia umum sebanyak 26 dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Data dianalisis dengan metode N-gain ternormalisasi dan *paired samples t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata N-gain keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah penerapan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif sebesar 0,6 dengan kategori sedang. Rata-rata keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah perlakuan (74,12) lebih besar secara signifikan daripada sebelum perlakuan (35,77) yang dibuktikan oleh t hitung (41,09) yang lebih besar daripada t kritis (1,71) pada  $dk = 25$  dan  $p = 0,000$ . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penerapan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif pada materi ikatan kimia efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

**Kata kunci:** efektivitas modul, inkuiri, konflik kognitif, keterampilan berpikir kritis.

## PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari berbagai macam konsep yang bersifat abstrak, kompleks, dan berjenjang. Hal ini menjadi salah satu sebab ilmu kimia sulit dipelajari dan dipahami oleh mahasiswa. Faktor penyebab kesulitan dalam mempelajari dan memahami ilmu kimia adalah tidak dikuasainya beberapa materi yang menjadi dasar untuk memahami ilmu kimia, misalnya materi ikatan kimia (Sudana, Subandi & Santoso, 2016).

Konsep-konsep dasar yang digunakan untuk memahami hampir semua topik di dalam ilmu kimia adalah materi ikatan kimia (Burrows & Mooring, 2014). Namun beberapa penelitian menunjukkan mahasiswa memiliki kesulitan untuk memahami konsep dalam materi ikatan kimia misalnya, siswa mengalami kesulitan menentukan perbedaan ikatan ionik dengan ikatan kovalen (Luxford & Bretz, 2014). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penguasaan konsep mahasiswa pada materi ikatan kimia masih rendah, hal ini dibuktikan dengan persentasi penguasaan konsep sekitar 28,50% sedangkan mahasiswa yang mengalami miskonsepsi dan kesulitan, masing-masing sebesar 31,50% dan 40% (Nurbaity & Mustikasari, 2012). Hasil penelitian Widarti, Safitri & Sukarianingsih (2018) melaporkan sebanyak 59,71% memahami konsep ikatan ion, sebesar 65,80% memahami konsep ikatan kovalen, sebesar 44,93% memahami konsep aturan oktet, sebesar 50,00% memahami konsep kepolaran ikatan, sebesar 41,31% memahami konsep ikatan logam, sebesar 34,78% memahami konsep gaya antar molekul.

Banyaknya kesalahan konsep dalam ikatan kimia bukan hanya disebabkan karena sifat dasar konsepnya saja. Beberapa faktor yang menjadi penyebab kesalahan konsep siswa diantaranya adalah: metode dan bahan ajar yang tidak layak (Al-Balushi *et al*, 2012); budaya dan bahasa mempengaruhi dalam pengembangan konsepsi mahasiswa (Alwan, 2011), yang paling dominan yang menjadi penyebab banyaknya kesalahan konsep adalah bahan ajar (Al-Balushi *et al*, 2012).

Jika pengajar dapat menerapkan bahan ajar yang baik serta sesuai dengan karakter mahasiswa maka materi ikatan kimia akan dapat dipahami tanpa menimbulkan kesalahan konsep. Hal tersebut sesuai dengan manfaat bahan ajar yang dibuat untuk membantu mahasiswa memahami materi dengan mudah (Situmorang *et al*, 2015). Pada kenyataannya, bahan ajar yang digunakan oleh mahasiswa, hanya berupa susunan definisi dan ringkasan materi yang tidak memperhatikan kesulitan yang dialami mahasiswa. Hal tersebut kurang tepat karena materi hanya sekedar diketahui tanpa dipahami maknanya, seharusnya bahan

ajar disusun secara hirarki yang berganti dari materi satu ke materi lainnya (Barke, Hazari & Yitbarek, 2009).

Sumber belajar mahasiswa pada perkuliahan kimia dasar berdasarkan hasil observasi memiliki kekurangan yaitu: (1) dalam mengaitkan konsep kimia belum berdasarkan konteks kehidupan sehari-hari; (2) belum diberikan secara eksplisit rumusan tujuan pembelajaran sehingga mahasiswa tidak mengetahui tujuan pembelajaran yang akan dicapai, (3) konsep diberikan secara langsung tanpa memandu mahasiswa dalam menganalisis dan mengolah data sebagai dasar penarikan kesimpulan.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dikembangkannya sebuah buku ajar menggunakan model pembelajaran yang bersifat konstruktivistik. Pahriah (2016) menyatakan bahwa konstruktivisme adalah teori yang mengembangkan pemahaman yang mendalam mengenai ilmu pada siswa dari pembelajaran yang berorientasi guru menjadi pembelajaran berorientasi siswa. Model pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang bersifat konstruktivistik. Menurut Hamruni (2012) model pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Mahasiswa menggunakan keterampilan berfikir kritis ketika berdiskusi dan menganalisis bukti, mengevaluasi data, dan membuat kesimpulan. Mengembangkan sikap, keterampilan siswa untuk mampu memecahkan masalah serta mengambil keputusan secara mandiri adalah tujuan utama pembelajaran inkuiri (Niken, 2011).

Modul adalah salah satu media visual yang diduga dapat membantu mahasiswa dalam memfasilitasi proses pembelajaran agar memudahkan mahasiswa belajar secara mandiri. Mahasiswa dapat belajar secara optimal dan menyesuaikan kecepatan belajar dengan kemampuan masing-masing. Seperti yang dikemukakan oleh Asyhar (2011) bahwa modul adalah bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh siswa karena itu modul dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri. Yuliawati, Rokhimawan & Suprihatiningrum (2013) modul merupakan sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang untuk mencapai kompetensi dalam bentuk sistematis dan menarik. Modul harus menjalankan fungsi dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif dan berkualitas. Hasil penelitian Fitriani & Setiawan (2018) menunjukkan bahwa penggunaan modul dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis

siswa. Peningkatan keterampilan berpikir siswa pada penggunaan modul adalah akibat dari karakteristik modul.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya tentang penggunaan pembelajaran inkuiri antara lain dilakukan oleh Maulidati, R., Yusrizal & Mursal (2015), berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan metode inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berfikir kritis siswa pada materi cahaya. Tiring, Saputro & Utomo (2015) menyatakan modul berbasis inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan hasil belajar pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa SMK.

Keefektifan penggunaan model pembelajaran inkuiri diasumsikan akan meningkat apabila pada pelaksanaannya dipadukan dengan strategi konflik kognitif. Pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan strategi konflik kognitif lebih baik dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis fisika peserta didik daripada pembelajaran konvensional (Fatimah, Gunawan & Wahyudi, 2017). Hasil penelitian Ramlan (2014) melaporkan bahwa strategi konflik kognitif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran bangun ruang pada siswa kelas XA SMAN 1 Makassar. Hasil penelitian Ma'rifah, Sumarni & Siadi (2012) strategi konflik kognitif dapat mereduksi miskonsepsi peserta didik mencapai 86,67%. Berdasarkan hasil uraian latar belakang, maka dilakukan penelitian dengan judul "Efektivitas Modul Inkuiri dengan Strategi Konflik Kognitif Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa".

## METODE

Penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan dengan metode penelitian Pra-eksperimental menggunakan rancangan penelitian *one group pretes posttest*. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain *one group pretest-posttest*

Pretes	Perlakuan	Postes
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : pretes

O<sub>2</sub> : postes

X : penggunaan modul

Objek dari penelitian ini adalah efektivitas penerapan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada materi ikatan kimia. Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan fisika yang mengikuti matakuliah kimia umum sebanyak 26 mahasiswa.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan instrumen tes keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Skor yang diperoleh diolah menjadi skor dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai yang diperoleh} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Yang selanjutnya diinterpretasikan. Siswa dinyatakan memiliki keterampilan berpikir kritis apabila mencapai persentase 51%–100%. Kualitas peningkatan keterampilan berpikir kritis diperoleh melalui perhitungan *N-gain* yang dikategorikan berdasarkan Tabel 2.

$$N\text{-gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{Gmax}} - S_{\text{pre}}}$$

Tabel 2. Kriteria Perolehan Skor *N-gain*

<i>N-gain</i>	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Riduwan & Akdon, 2013.

Signifikansi peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa ditentukan melalui uji hipotesis satu arah menggunakan uji *t* sampel berpasangan (*paired sample t test*) yang dihitung dengan bantuan *Ms. Office Excel for Windows*. Adapun hipotesis yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$H_0$  : keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah penerapan modul inkuiri dengan menggunakan strategi konflik kognitif tidak lebih besar secara signifikan daripada sebelum perlakuan.

$H_a$  : keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah penerapan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif lebih besar secara signifikan daripada sebelum perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah mahasiswa yang mengikuti pretes sebanyak 26 orang. Pelaksanaan postes dilakukan setelah mahasiswa selesai dibelajarkan dengan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif. Soal postes memiliki isi yang sama dengan pretes dan jeda waktu antara pretes-postes yaitu tiga minggu.

Soal pretes dan postes yang diberikan kepada mahasiswa terdiri dari 5 soal uraian yang berorientasi keterampilan berpikir kritis. Jenis keterampilan berpikir kritis yang menjadi penilaian antara lain menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menarik kesimpulan, dan penjelasan. Pada Tabel 3 disajikan rekapitulasi hasil pretes dan postes keterampilan berpikir kritis mahasiswa program studi pendidikan fisika yang mengikuti matakuliah kimia umum.

Tabel 3. Rekapitulasi nilai pretes dan postes mahasiswa

NIM	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	N-Gain	Kriteria
Mahasiswa 1	30	75	0,6	Sedang
Mahasiswa 2	25	60	0,5	Sedang
Mahasiswa 3	35	80	0,7	Tinggi
Mahasiswa 4	30	65	0,5	Sedang
Mahasiswa 5	35	65	0,5	Sedang
Mahasiswa 6	40	78	0,6	Sedang
Mahasiswa 7	30	65	0,5	Sedang
Mahasiswa 8	20	65	0,6	Sedang
Mahasiswa 9	50	90	0,8	Tinggi
Mahasiswa 10	35	75	0,6	Sedang
Mahasiswa 11	35	78	0,7	Sedang
Mahasiswa 12	38	75	0,6	Sedang
Mahasiswa 13	30	60	0,4	Sedang
Mahasiswa 14	35	70	0,5	Sedang
Mahasiswa 15	37	75	0,6	Sedang
Mahasiswa 16	40	80	0,7	Tinggi
Mahasiswa 17	45	80	0,6	Sedang
Mahasiswa 18	45	80	0,6	Sedang
Mahasiswa 19	45	80	0,6	Sedang
Mahasiswa 20	35	70	0,5	Sedang
Mahasiswa 21	40	85	0,8	Tinggi
Mahasiswa 22	35	70	0,5	Sedang
Mahasiswa 23	40	86	0,8	Tinggi
Mahasiswa 24	30	75	0,6	Sedang
Mahasiswa 25	35	70	0,5	Sedang
Mahasiswa 26	35	75	0,6	Sedang
<b>Rata-rata</b>	<b>36</b>	<b>74</b>	<b>0,6</b>	<b>Sedang</b>

Tabel 3 di atas menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa yang dilihat dari nilai N-Gain setiap mahasiswa. Secara umum dapat diketahui bahwa sebanyak 21 siswa mendapatkan nilai gain kategori sedang dan ada 5 mahasiswa yang mendapat gain kriteria tinggi.

Berdasarkan data keterampilan berpikir kritis, diketahui rata-rata keterampilan berpikir kritis mahasiswa sebelum diterapkan pembelajaran modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif pada materi ikatan kimia sebesar 36 dan nilai minimum yang didapatkan sebesar 20 serta nilai maksimumnya sebesar 45. Rata-rata keterampilan berpikir kritis setelah diajarkan dengan menggunakan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif pada materi ikatan kimia sebesar 74 dengan nilai minimum sebesar 60 serta nilai maksimum sebesar 90. Kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis satu arah menggunakan uji t sampel berpasangan (*paired*

*sample t test*) yang dihitung dengan bantuan *Ms. Office Excel for Windows*, data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data hasil analisis pretes dan postes

	<i>Pret</i>	<i>Post</i>
Mean	35,77	74,12
Variance	42,90	60,75
Observations	26	26
Pearson Correlation	0,79	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	25	
t Stat (t hitung)	-41,09	
P(T <= t) one-tail(p-value)	8,908E-25	
t Critical one-tail(t tabel)	1,71	

Dari hasil analisis statistik pada tabel 4 diperoleh t hitung 41,09 lebih besar daripada t kritis 1,71 pada  $dk = 25$  dan  $p = 0,000$ . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penerapan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif pada materi ikatan kimia efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

## PEMBAHASAN

Keterampilan berpikir kritis mahasiswa berada pada kriteria sedang. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *N-gain* sebesar 0,6. Hasil ini menunjukkan bahwa modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif ini dapat membantu mahasiswa memahami konsep dengan lebih baik. Peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu *pertama* mahasiswa menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari melalui model pembelajaran inkuiri, sehingga pemahaman mahasiswa pada konsep ikatan kimia lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh McDaniel & Green (2012), dimana penerapan modul berbasis inkuiri terbimbing dalam pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman siswa yang ditandai dengan meningkatnya nilai postes. Sesuai dengan yang diungkapkan Opara & Oguzor (2011) bahwa keuntungan menerapkan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan proses pemahaman konsep dan hubungan antar konsep yang dipelajari.

*Kedua* pembelajaran menggunakan modul strategi konflik kognitif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui tiga langkah diantaranya sebelum memulai pelajaran di dalam kelas guru mengidentifikasi pra konsepsi siswa, membangkitkan situasi konflik dalam struktur kognitif siswa dan menyiapkan dalam memberi latihan, pertanyaan

dan soal, untuk memantapkan konsep baru yang telah dimiliki tersebut (Sudana, Subandi & Santoso, 2016). Dalam pembelajaran konflik kognitif mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengungkapkan konsepsinya dan mengkritisi yang berbeda dengan konsepsinya selain itu, rancangan strategi konflik kognitif dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam mengkonstruksi perubahan konsep dan menyelesaikan masalah secara ilmiah (Kang *et al*, 2010).

Keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui strategi konflik kognitif dapat meningkat karena mahasiswa dihadapkan langsung pada situasi yang bertentangan dengan konsepnya, kemudian diarahkan pada melalui percobaan atau demonstrasi untuk membuktikan kebenaran konsep yang dipelajarinya. Dalam pembelajaran ini mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengungkapkan konsepsinya dan mengkritisi yang berbeda dengan konsepsinya. Dengan terlibat langsung dalam proses pembelajaran siswa dapat menguasai konsep dengan baik. Hasil ini juga diperkuat dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya mengenai strategi konflik kognitif. Setyowati, Subali & Mosik (2011) menyatakan bahwa konflik kognitif dalam pembelajaran fisika pada materi tekanan mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, penguasaan konsep dan hasil belajar kognitif siswa. Selain itu penelitian Sirait (2012) menyatakan bahwa konflik kognitif dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa lebih signifikan dibandingkan dengan model konvensional. Hasil-hasil tersebut memperkuat hasil penelitian ini, yaitu adanya pengaruh strategi konflik kognitif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

*Ketiga* dengan waktu penelitian yang direncanakan 6 jam pelajaran dapat diselesaikan dengan baik, hal ini disebabkan karena mahasiswa sudah mempunyai gambaran awal tentang materi yang akan dipelajari sehingga proses pembelajaran lebih efektif, karena mahasiswa bisa belajar mandiri di rumah menggunakan bahan ajar tersebut. Ali (2010) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul lebih efektif dibanding pembelajaran konvensional karena dengan modul siswa dapat belajar secara mandiri, sehingga dapat mengembangkan langkah dan kemampuan yang berpengaruh pada hasil belajar siswa.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata N-gain keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah penerapan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif sebesar 0,6 dengan kategori sedang. Rata-rata keterampilan berpikir kritis mahasiswa setelah perlakuan (74,12) lebih besar secara signifikan daripada sebelum perlakuan (35,77) yang dibuktikan oleh *t* hitung (41,09) yang lebih besar daripada *t* kritis (1,71) pada  $dk = 25$  dan  $p = 0,000$ . Oleh karena itu

dapat disimpulkan bahwa penerapan modul inkuiri dengan strategi konflik kognitif pada materi ikatan kimia efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang diberikan peneliti adalah perlu dikembangkan jenis bahan ajar lain atau bahan ajar lain yang memiliki inovasi baru agar dapat diperoleh hasil efektivitas keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan bahan ajar selain modul.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada semua pihak yang banyak membantu dalam penyusunan modul ini. *Pertama* kepada Deni Hamdani, M.Pd., Hulyadi, M.Pd., Dahlia Rosma Indah, S.Si., M.Sc., dan Husnul Hatimah, S.Pd., M.Sc (sebagai validator) yang telah memberikan saran dan masukan secara rinci pada bahan ajar ini. *Kedua*, adalah kepada mahasiswa S1 Jurusan Pendidikan Kimia dan Pendidikan Fisika IKIP Mataram yang telah memberikan penilaian terhadap bahan ajar ini, *ketiga* ristekdikti yang telah membiayai penelitian ini, *keempat* kepada kedua orangtuaku yang menjadi inspirasi dalam hidupku.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Balushi, S. M., Ambusaidi, A. K., Al-Shuaili, Ali H. & Taylor, N. (2012). Omani Twelfth Grade Students' Most Common Misconceptions in Chemistry. *International Council of Associations of Science Education(ICASE)*, 23 (3): 221–240.
- Ali, R. (2010). Develope and Effectiveness of Modular Teaching in Biology at Secondary Level. University of Science & Technology, Bannu, (NWFP) Pakistan. *Asian Social Science*. 6(9) (online) (<https://pdfs.semanticscholar.org/a002/4b15d7c55edbebe3a42cc1dfe58b98209760.pdf>) diakses 1 September 2019.
- Asyhar, R. (2011). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press Jakarta.
- Barke, H. D., Hazari, A. & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptionsin Chemistry: Addressing Perceptionsin Chemical Education*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Burrows, N. L. & Mooring, S. R. (2014). Using Concept Mapping to Uncover Students Knowledge Structures of Chemical Bonding Concepts. *Chemical Education Research and Practice*. 16(1): 1 – 14.
- Fatimah, N., Gunawan, G. & Wahyudi, W. (2017). Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan berpikir kritis Fisika Siswa Kelas XI SMKN 1 Lingsar Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(4), 183–190.

- Fitriani, N. I., & Setiawan, B. (2018). Efektivitas Modul IPA Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 71–76.
- Hamruni. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Kang, H., Scharmann, L. C., Kang, S., & Noh, T. (2010). Cognitive conflict and situational interest as factors influencing conceptual change. *International Journal of Environmental and Science Education*, 5(4), 383–405.
- Luxford C. J. & Bretz S. L. (2014). Development of the Bonding Representations Inventory To Identify Student Misconceptions about Covalent and Ionic Bonding Representations. *Journal Chemical Education*. 91(3): 312–320.
- Ma'rifah, Sumarni, W., & Siadi, K. (2012). Keefektifan Pereduksian Miskonsepsi melalui Strategi Konflik Kognitif pada Pemahaman Konseptual dan Algoritmik, *Chem in Education*. 2(1): 42–48.
- Maulidati, R., Yusrizal, & Mursal. (2015). Penerapan Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Cahaya. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 3(2): 71–84.
- McDaniel, S. & Green, L. (2012). Independent Interactive Inquiry-Based Learning Modules Using Audio-Visual Instruction In Statistics. *Journal of Education*, 6(1): 2–18.
- Niken, I. 2011. Peningkatan Kemampuan Siswa dalam Menentukan Pokok Pikiran Bacaan Melalui Metode Inkuiri. *Jurnal pendidikan*. hlm. 4.
- Nurbaity & Mustikasari. (2012). Analisis Penguasaan Konsep Ikatan Kimia Pada Mata Kuliah Kimia Organik Melalui Instrumen Two Tier. *JRPK*. 2(1): 99–106.
- Pahriah. (2016). *Teori Belajar dan Aplikasinya Dalam Pembelajaran*. Selong: Garuda Ilmu.
- Ramlan. (2014). Pemanfaatan Strategi Konflik Kognitif Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Bangun Ruang Pada Siswa Kelas XA SMAN 1 Makassar. *MAPAN Jurnal Matematika dan Pembelajaran*. 2(1).
- Riduwan & Akdon. 2013. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika (Z. Arifin, Ed.)*. Bandung: Alfabeta.
- Setyowati, A., & Subali, B. (2011). Implementasi pendekatan konflik kognitif dalam pembelajaran fisika untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 89–96.
- Sirait, J. (2012). Pendekatan Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA pada Topik Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 1(2).
- Situmorang, M., Sitorus, M., Hutabarat, W. & Situmorang, Z. (2015). The Development of Innovative Chemistry Learning Material for Bilingual Senior High School Students in Indonesia. *Canadian Center of Science and Education*, 8 (10): 72–85.
- Sudana, Y, Subandi & Santoso, A. (2016). Prospek Teknik Peta Konsep Dalam Menganalisis Kesalahan Struktur Pengetahuan Mahasiswa Pada Materi Ikatan Kimia dan Strategi Konflik Kognitif Berbasis Multiple Representasi Dalam Perbaikannya. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya (SNKP). Universitas Negeri Malang, 27 November 2016.
- Tiring, Saputro & Utomo. (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Identifikasi Gugus Fungsi Kelas X SMK Kimia Industri. *Jurnal Inkuiri*. 4(3): 51–59.
- Widarti, H. R., Safitri, A. F. & Sukarianingsih, D. (2018). Identifikasi Pemahaman Konsep Ikatan Kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(1), 41–50.
- Yuliawati, F., Rokhimawan, M.A., & Suprihatiningrum, J. 2013. Pengembangan Modul Pembelajaran Sains Berbasis Integrasi Islam-Sains untuk Peserta Didik Difabel Netra

MI/SD Kelas 5 Semester 2 Materi Pokok Bumi dan Alam Semesta. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPII)*, 2(2), 169–177.