

## PENERAPAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA

Muhammad Alija Izetbigovic, Solfarina, Indah Langitasari\*

Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jalan Raya Jakarta KM. 04 Pakupatan Kota Serang, 42118, Banten

Email: \*indahlangitasari@untirta.ac.id

Diterima: 1 Juni 2019. Disetujui: 27 Juli 2019. Dipublikasikan: 30 Juli 2019

DOI: 10.30870/educhemia.v4i2.6118

**Abstract:** Generic science skills are the basic skills of thinking that is needed to learn science. Students should have generic science skills to can think analytical and high-order thinking. The generic science skills of students are still low, so it is needed the right learning model. This research aims to improve students' generic science skills on colloid concepts using discovery learning models. The research method was pre-experimental with one group pretest-posttest design. The sample in this research were students of the class of XI MIA. The research instruments consist of 12 question items of generic science skills that were valid and reliable. Data were analyzed descriptively using the N-gain test and statistical tests using a paired-sample t-test with a significance level of 0.05. The results showed that there was an enhancement of students' generic science skills on the concept of colloid after the application of discovery learning models. Students' generic science skills of 4 indicators increased in the moderate category. Using students centered learning models appropriately can practice the students' generic science skills. centered learning models appropriately can practice the students' generic science skills.

**Keywords:** Discovery learning; Generic Science Skills; Colloid

**Abstrak:** Keterampilan generik sains merupakan keterampilan dasar berfikir yang dibutuhkan dalam mempelajari sains. Keterampilan generik sains harus dikuasai oleh siswa untuk dapat berfikir analitik dan berfikir tingkat tinggi. Keterampilan generik sains siswa saat ini tergolong rendah sehingga dibutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk mengatasinya. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa pada konsep koloid menggunakan model discovery learning. Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimen dengan desain penelitian *one group pretest posttest*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA. Instrumen penelitian berupa 12 soal keterampilan generik sains yang valid dan reliabel. Data dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan uji N-gain dan uji statistik dengan menggunakan paired-sample t-test dengan taraf signifikansi 0.05. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan generik sains siswa pada materi koloid setelah diterapkannya model discovery learning. Hal ini dibuktikan dari analisis keterampilan generik sains dengan uji N-gain yang diperoleh bahwa 4 indikator tergolong sedang. Penggunaan model pembelajaran yang berpusat pada siswa secara tepat dapat melatih keterampilan generik sains siswa.

**Kata kunci:** *Discovery learning*; Keterampilan Generik Sains; Koloid

---

## PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu alam yang memiliki karakteristik bersifat abstrak. Kimia memiliki dua sifat yang tidak dapat dipisahkan, yakni kimia sebagai produk dan kimia sebagai proses. Kimia sebagai proses merupakan kerja ilmiah yang mencakup keterampilan-keterampilan untuk memperoleh dan mengembangkan produk kimia, sedangkan kimia sebagai produk terdiri dari sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, asas-asas, dan konsep-konsep ilmu kimia (BSNP, 2010). Lingkup pembelajaran kimia tidak hanya berupa penurunan atau penggunaan rumus saja, akan tetapi merupakan hasil dari kumpulan fakta, prinsip, asas, dan hukum yang diperoleh dan dikembangkan berdasar oleh serangkaian kegiatan (proses) yang mencari jawaban atas mengapa, apa serta bagaimana (Rizal & Danial, 2014; Herdiawan dkk, 2019). Berdasarkan deskripsi di atas dapat dilihat bahwa konsep kimia sangat luas, mulai dari konsep sederhana sampai konsep yang sangat kompleks, begitupun dari konsep yang terlihat konkret sampai konsep yang abstrak untuk dipahami.

Salah satu konsep kimia yang dipelajari di SMA yaitu koloid. Koloid

memiliki karakteristik bersifat kontekstual dan cukup dekat dengan kehidupan sehari-hari. Banyak sekali kejadian, peristiwa ataupun benda dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dihubungkan dengan konsep koloid, seperti susu, santan, tinta, kabut, dan lain-lain. Mempelajari konsep koloid pun tidak hanya dengan mempelajari teori nya saja, tetapi juga dengan melakukan eksperimen. Eksperimen dan teori dapat saling berkaitan untuk dihubungkan (Burhanudin dkk, 2018). Berdasarkan hal ini dalam pembelajaran kimia tidak hanya tentang teori saja (produk), akan tetapi eksperimen (proses) juga harus dilibatkan. Karakter kimia sebagai proses juga bisa digunakan untuk melatih beberapa keterampilan, diantaranya keterampilan berfikir kreatif, keterampilan proses, dan keterampilan berfikir tingkat tinggi lainnya. Akan tetapi, dari semua keterampilan itu ada keterampilan dasar dari sebuah pembelajaran sains yaitu keterampilan generik sains.

Keterampilan generik sains adalah kemampuan berpikir serta bertindak siswa dengan berdasar pengetahuan sains yang dimiliki siswa, yang diperoleh dari hasil belajar sains (Liliasari dkk, 2010). Pada pembelajaran sains, dalam hal ini kimia membutuhkan keterampilan generik sains,

karena keterampilan generik sains merupakan keterampilan kunci, keterampilan inti dan keterampilan dasar sebelum menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan generik sains ialah keterampilan yang bisa digunakan untuk mempelajari banyak konsep dan menyelesaikan berbagai masalah sains. Dengan menguasai keterampilan generik sains, siswa dapat mempelajari dan memahami konsep-konsep kimia dengan lebih mudah (Langitasari dkk., 2016).

Penelitian Agustin (2016) didapatkan bahwa keterampilan generik sains siswa untuk indikator membangun konsep, logical frame, pengamatan tidak langsung dan hukum sebab akibat tergolong rendah dan pemodelan tergolong sedang. Hal ini juga didukung oleh penelitian Istiana dkk (2013) serta Dewi & Hamid (2012) bahwa keterampilan generik sains siswa masih rendah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keterampilan generik sains yang dimiliki siswa masih perlu ditingkatkan dan keterampilan ini masih kurang dalam membekali keterampilan berpikir peserta didik. Oleh karena itu, diperlukannya sebuah model yang interaktif dan inovatif untuk dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa, salah satunya adalah model *discovery learning*. *Discovery learning* ialah suatu pembelajaran yang melibatkan

siswa pada pemecahan suatu masalah untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan (Fauzi & Tambunan, 2016) Model *discovery learning* ini dapat melatih kemampuan kognitif, sikap sosial, dan keterampilan proses (Yang *et al.*, 2010; Uside *et al.*, 2013). Model *discovery learning* juga dapat melatih pengetahuan peserta didik, penguasaan konsep, dan dapat meningkatkan keterampilan serta proses sains peserta didik (Hofstein *et al.*, 2005; Rahayu dkk., 2011; Ilmi dkk., 2012; Mahmoud, 2014). Penelitian tentang *discovery learning* yang sudah dilakukan antara lain, efektivitas model pembelajaran guide *discovery learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah kimia (Sulistyowati dkk., 2012), model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik bermuatan karakter untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif (Rudyanto, 2014), serta penerapan model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar pokok bahasan larutan penyangga pada siswa kelas XI IPA (Istiana dkk., 2013). Penelitian tentang implementasi *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa belum banyak diteliti. Berdasarkan latar belakang diatas, dilakukan penelitian tentang penerapan model *discovery learning* untuk meningkatkan

keterampilan generik sains siswa pada materi koloid.

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre Experimental*. Penelitian ini menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI pada semester ganjil. Sampel pada penelitian ini adalah satu kelas peserta didik kelas XI di salah satu di kota Serang. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah teknik *purposive sampling*.

Penelitian ini secara garis besar terdiri dari 3 tahapan penelitian yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan serta tahap analisis data. Pada tahap persiapan dilakukan studi literatur, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, pengembangan instrumen, penentuan media, uji instrumen, pengolahan data, menghitung validitas soal, dan menghitung reliabilitas soal. Pada tahap Pelaksanaan diawali dengan *pretest* dengan mengetahui kemampuan awal peserta didik, dilanjutkan dengan perlakuan (*treatment*) berupa penerapan model *discovery learning*, dan terakhir dilakukan *posttest*. Tahap selanjutnya yaitu tahap analisis data. Pada tahap ini

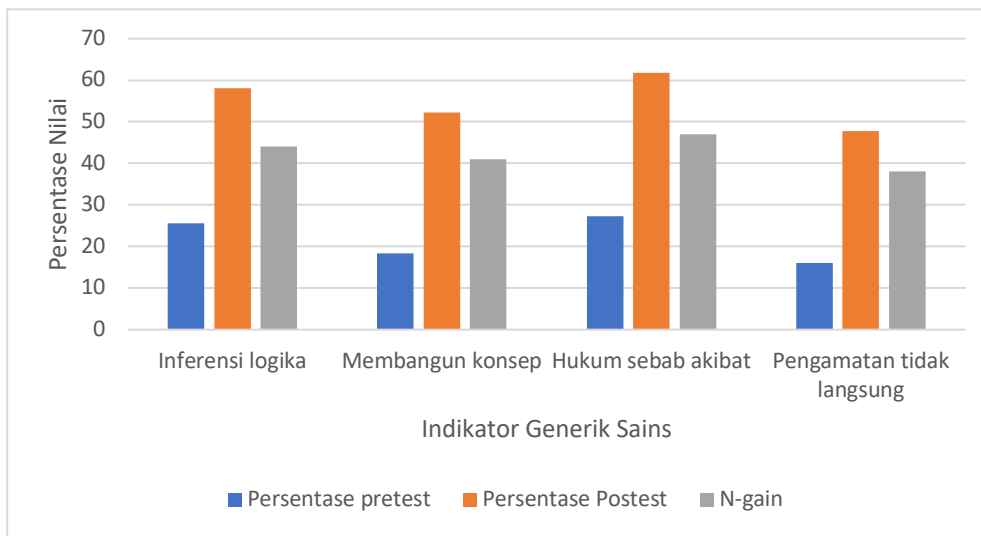
dilakukan pengolahan data dan penarikan kesimpulan.

Instrumen penelitian terdiri dari instrumen perlakuan dan instrumen pengukuran. Instrumen perlakuan berbentuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Instrumen pengukuran berupa 12 soal essay yang telah divalidasi oleh 3 orang ahli dalam bidang pendidikan kimia.

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan statistik. Analisis deskriptif menggunakan uji N-gain, untuk mengetahui peningkatan keterampilan generik sains siswa, selanjutnya dianalisis statistik menggunakan uji *t paired test* yang sudah di normalisasi untuk mengetahui terdapat pengaruh *discovery learning* terhadap keterampilan generik sains siswa.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Keterampilan generik sains yang diukur pada penelitian ini ada 4 indikator yaitu pengamatan tidak langsung, inferensi logika, hukum sebab akibat, membangun konsep. Peningkatan keterampilan berpikir kreatif diukur dari nilai N-gain. Nilai N-gain untuk keempat indikator keterampilan generik sains siswa ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1** Grafik Nilai N-gain

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa empat indikator keterampilan generik sains yang diukur sudah menunjukkan peningkatan dengan kategori sedang. Indikator keterampilan generik sains yang pertama yaitu pengamatan tidak langsung. Indikator ini diukur dari kemampuan siswa untuk mengamati tidak secara langsung melainkan menggunakan alat bantu (Liliasari et al., 2010). Indikator ini meningkat dilihat dari nilai N-gain yaitu 0,38, peningkatan ini di kategorikan sedang. Indikator pengamatan tidak langsung mengukur keterampilan generik sains siswa dalam mengamati secara tidak langsung. Dengan terbatasnya alat indera manusia menyebabkan fakta atau fenomena alam tidak bisa diamati secara langsung. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu peralatan untuk menentukan atau menunjukkan suatu fakta atau gejala yang

menampilkan perilaku suatu zat dalam pembelajaran. Dalam hal ini Indikator pengamatan tidak langsung di kembangkan pada sintaks stimulus *discovery learning*. Siswa mengamati dengan cara melihat gambar dan membaca narasi yang diberikan sehingga siswa dapat memvisualisasikan informasi yang terdapat pada lembar kerja peserta didik (LKPD) yang sudah dibagikan oleh guru. Pada tahap stimulus guru membangun pengetahuan awal siswa dengan memberikan gambar beserta fenomena dan juga pertanyaan. Kemudian pada tahap identifikasi masalah siswa saling menjawab terkait pertanyaan awal berdasarkan informasi yang dimilikinya sehingga dapat memunculkan keterampilan pengamatan tidak langsung. Siswa membayangkan cerita serta melihat gambar untuk kemudian di pahami

maksud dan tujuan pembelajaran saat itu. Sebagaimana yang diungkapkan Kurniasih (2014) pada tahap stimulus peserta didik dihadapkan dengan suatu hal yang dapat menimbulkan pertanyaan, selanjutnya untuk tidak memberi abstraksi, sehingga timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri.

Indikator yang kedua adalah inferensi logika. Indikator inferensi logika ini diukur dari bagaimana siswa dapat memperoleh dan menyimpulkan informasi yang diterimanya (Liliasari et al., 2010). Indikator ini meningkat pada kategori sedang dengan nilai N-gain 0,44. Indikator inferensi logika yang dapat diukur dari siswa dalam mengambil kesimpulan dari observasi, hukum-hukum dan pengamatan yang ada. Indikator ke inferensi logika ini dalam sintak *discovery learning* dikembangkan pada sintak ke 6 yaitu *generalization* (kesimpulan). Pada tahap tersebut siswa menyimpulkan hasil dari informasi yang mereka dapatkan dan menghubungkan suatu konsep untuk menjelaskan fenomena yang ada. Dalam hal ini peserta didik dilatih berpikir melalui pengkajian serta investigatif dalam memberi kesimpulan (inferensi logika) berdasarkan teori, asas maupun hukum tentang suatu fenomena. Kegiatan menyimpulkan ini dapat membantu siswa meningkatkan inferensia logikanya. Sudarmin & Suyanti (2012) menyatakan

bahwa inferensia logika dapat dibuktikan melalui eksperimen kimia, aktivitas berpikir dalam kegiatan menyimpulkan hasil percobaan, kegiatan meringkas istilah atau konsep penting yang dapat meningkatkan inferensia logika. Siswa dapat mengambil kesimpulan dari informasi-informasi yang sudah mereka dapatkan baik dari buku, hukum-hukum yang ada, eksperimen, maupun dari penyampaian guru terkait materi yang disampaikan pada saat pembelajaran.

Indikator ketiga adalah indikator hukum sebab akibat. Hubungan dari berbagai faktor dan gejala sains yang membentuk hubungan yang dikenal dengan hukum sebab akibat (Liliasari et al., 2010). Indikator ini meningkat pada kategori sedang dengan nilai N-gain 0,47. Indikator hukum sebab akibat menghubungkan suatu fenomena dengan alasan-alasan ilmiah. Pada penelitian ini indikator hukum sebab akibat dikembangkan dalam sintak *discovery learning* yaitu pada tahap *data collection* (pengumpulan data) dan *data processing* (pengolahan data). Pada tahap pengumpulan data dan pengolahan data siswa mencari tahu sebab suatu fenomena bisa terjadi dengan alasan-alasan yang logis dan ilmiah. Selain itu siswa juga diberikan kebebasan mencari arti dari apa yang mereka pelajari. Hal ini merupakan proses penyesuaian rancangan baru oleh

pemahaman yang ada pada pikiran siswa. Setelah itu peserta didik membuat penalaran atas sesuatu yang telah diketahui dan apa yang dibutuhkan dalam pengalaman baru. Proses kegiatan belajar mengajar dapat berlangsung dengan baik jika pengajar memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menemukan suatu teori, asas, konsep, atau pemahaman melalui dirinya sendiri.

Indikator keempat adalah indikator membangun konsep. Indikator membangun konsep adalah tentang bagaimana siswa dapat membangun atau membentuk suatu konsep baru. Kemampuan untuk membangun konsep sangat dibutuhkan dalam mempelajari sains (Liliyasi et al., 2010). Indikator ini meningkat dengan kategori sedang dengan nilai N-gain 0,41. Indikator membangun konsep dikembangkan pada tahap *data processing* (pengolahan data). Pada tahap pengolahan data siswa dapat memahami, menyaring, mengolah informasi yang siswa dapatkan sehingga siswa dapat dilatih kemampuan membangun konsep baru. Melalui model *discovery learning*, siswa dapat membangun konsep (memahami suatu konsep), arti dan hubungan, sampai pada membuat kesimpulan.

Peningkatan keempat indikator generik sains diperkuat melalui hasil uji hipotesis yaitu terdapat pengaruh model

*discovery learning* untuk meningkatkan KGS siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh I Wayan Sadia & I Wayan Suastra (2014) bahwa model *discovery learning* yang dilakukan untuk pembelajaran siswa dapat meningkatkan keterampilan siswa. Peningkatan KGS juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ikedolapo & Adetunji (2009); Balim (2009); Ajaran & Handoko (2016) yang menyatakan bahwa *guide discovery* mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam kimia.

Penerapan model *discovery learning* berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan generik sains siswa pada materi koloid. Peningkatan dari semua indikator keterampilan generik sains masuk kepada kategori sedang, tidak ada peningkatan yang tinggi. Ini terjadi dikarenakan beberapa faktor, yaitu; 1) guru kurang cakap dalam menjaga suasana kondusif pada saat pembelajaran, 2) masih rendah nya minat baca siswa sehingga menghambat dalam proses pembelajaran, 3) Penggunaan bahasa yang digunakan oleh guru yang masih kurang bisa dipahami oleh siswa sehingga penjelasan guru sulit dimengerti oleh siswa. Hal-hal tersebut menyebabkan model *discovery learning* menjadi kurang optimal dalam meningkatkan keterampilan generik sains siswa. Hal ini

sesuai dengan Westwood (2008) yang mengatakan pembelajaran menggunakan *discovery learning* dapat efektif apabila kegiatan belajar mengajar dibuat secara rapih dan hati-hati dengan guru memberikan dorongan yang dibutuhkan peserta didik untuk penyelidikan. Selanjutnya Hosnan (2014) mengatakan ada kekurangan dari model *discovery learning* yaitu; 1) memerlukan waktu yang cukup dikarenakan guru diharuskan merubah kegiatan belajar mengajar yang biasanya sebagai pemberi pengetahuan menjadi pembimbing, fasilitator, motivator 2) kemampuan siswa berfikir rasional masih terbatas, dan 3) beberapa peserta didik tidak dapat mengikuti pelajaran menggunakan model pembelajaran ini. Akan tetapi secara keseluruhan pembelajaran model *discovery* dalam penelitian ini memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan keterampilan generik sains siswa pada materi koloid di kelas XI MIPA.

## **KESIMPULAN**

Keterampilan generik sains sebagai keterampilan dasar sangat dibutuhkan dalam mempelajari konsep-konsep kimia sehingga siswa dapat mempelajari dan

memahami konsep-konsep kimia dengan lebih mudah. Implementasi model *discovery learning* pada konsep koloid dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa dengan indikator pengamatan tidak langsung, inferensi logika, hukum sebab akibat, dan membangun konsep dengan kategori sedang. Hasil tersebut diperkuat dengan uji-t yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan generik sains siswa pada konsep koloid dengan menggunakan model *discovery learning*. *Discovery learning* memberikan lingkungan belajar yang mendukung siswa aktif dan kreatif dalam melakukan eksplorasi untuk menemukan dan mempelajari konsep serta memfasilitasi siswa mengembangkan keterampilan berfikirnya termasuk keterampilan generik sains. Implikasi dari penelitian ini adalah perlu adanya modul yang dapat membimbing siswa untuk dapat membangun pengetahuannya sendiri sehingga mendukung peningkatan keterampilan generik sains siswa. Disamping itu, berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa prinsip-prinsip model *Discovery learning* dapat juga di implementasikan untuk mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R. R. (2016). Pengembangan Keterampilan Generik Sains Melalui Penggunaan Multimedia Interaktif. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, vol. 18, no. 2, <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v18i2.58>
- Ajaran, M. T., & Handoko, A. (2016). *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part of Inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas Xii Ipa Di Sma Negeri 1*, vol. 5, no. 3, Hh. 144–154.
- Balim, A. G. (2009). The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 35, Hh. 1-20.
- BSNP. (2010). *Laporan PNSP 2010: Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta.
- Burhanudin, R., Subarkah, C. Z., & Sari, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Content Context Connection Researching Reasoning Reflecting (3C3R) untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Konsep Koloid. *Jurnal Tadris Kimiya*, vol. 3, no.1, Hh. 11-21,
- Dewi, C. A., & Hamid, A. (2012). *Pengaruh Model Case Based Learning (CBL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X Pada Materi Minyak Bumi Pemerhati Pendidikan Kimia*. vol. 3, no. 2, Hh. 294–301.
- Fauzi, I., & Tambunan, H. (2016). Teknologi Pendidikan. *Pola-Pola Pembelajaran*. <https://doi.org/10.1046/j.1095-8649.2003.00240.x> 10.1006/jfbi.2001.1684;
- Herdiawan, H., Langitasari, I, Solfarina, (2019). *Penerapan PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Pada Konsep Koloid*. vol. 4, no. 1, Hh. 24–35. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.4867>
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*. <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Hosnan. (2014). Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21. *Bogor: Ghalia Indonesia*.
- I Wayan Sadia, M., & I Wayan Suastra, M. (2014). *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap*

- Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA*, vol. 4, no. 1.
- Ikedolapo, O. O., & Adetunji, and A. F. (2009). Comparative Effect of the Guided Discovery(GD) and Concept mapping Teaching Strategies on Senior Secondary School Students(SSSS) Chemistry Achievement in Nigeria. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, vol. 1, no. 2, Hh. 86–92.
- Ilmi, A. N. A., Indrowati, M., & Probosari., R. M. (2012). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Teras Boyolali Tahun Pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*, vol 4, no. 2, Hh. 44-52.
- Selvianti, ramdani & Jusniar. (2013). Efektivitas Metode Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IA 2 SMA Negeri 8 Makassar (Studi Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam). *Jurnal Chemica*, vol. 14, no. 1, Hh. 55–65.
- Kurniasih. (2014). *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum* (2013). Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Langitasari, I., Nursa'adah E., Namirah I, (2016), 'Inquiry Learning Implementation To Improve Generic Science Skills And Conceptual Understanding Of Pre-Service Chemistry Teachers', *Proceeding 2nd International Conference on Education and Training*, Malang.
- Liliasari, Setiawan, A., & Widodo, A. (2010). Model-Model Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta didik. *Penelitian HPTP*. Universitas Pendidikan Indonesia. Pascasarjana. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
- Rahayu, E., Susanto, H., & Yulianti, D. (2011). Pembelajaran Sains Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, vol.7, no. 2, Hh. 106-110. <https://doi.org/10.15294/JPFI.V7I2.1081>
- Rizal, H. P., & Danial M., (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pangkajene Sidrap. *Bioedukasi*, vol. 5, no. 1.
- Rudyanto, H. E. (2014). Berpikir Kreatif Hendra Erik Rudyanto. *Premiere Educandum*, vol. 4, no. 3, Hh. 41–48.

- Sudarmin & Suyanti, R. D. (2012). Potret kemampuan Generik Sains Pengamatan Calon Guru Kimia dan Implikasinya pada Pembelajaran Kimia. <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/11093541.pdf>
- Sulistyowati, N., Widodo, A T., & Sumarni, W. (2012). Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. *Chemistry in Education*, vol. 1, no. 2.
- Mahmoud, A K B, (2014). The Effect of Using Discovery Learning Strategy in Teaching Grammatical Rules to first year General Secondary Student on Developing Their Achievement and Metacognitive Skills, *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 5, no. 2, Hh. 146-153
- Uside, O., Barchok, K., & Abura, O. (2013). Effect of Discovery Method on Secondary School Student'S Achievement in Physics in Kenya. *Asian Journal of Social Sciences & Humanities*, vol. 2, no. 3, Hh. 351–358.
- Westwood, P. (2008). *What teachers need to know about Reading and writing*. Camberwell, Victoria: ACER Press
- Yang, E. F. Y., Liao, C. C. Y., Ching, E., Chang, T., & Chan, T.-W. (2010). The Effectiveness of Inductive Discovery Learning in 1: 1 Mathematics Classroom. *Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education*. Putrajaya, Malaysia: Asia-Pasific Society for Computers in Education., Hh. 743–747.