

## PENGARUH PENGGUNAAN MODUL KIMIA REDOKS TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNISI SISWA

Dita Setya Hertiana<sup>✉</sup>, Sri Haryani, Nanik Wijayati

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Gedung D6 Lt. 2 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

### Info Artikel

Diterima 15 Juni 2017  
Disetujui 20 Agustus 2017  
Dipublikasikan 04 April 2018

*Keywords:*

metakognisi; modul; reaksi oksidasi; reduksi.

### Abstrak

Metakognisi mempunyai peran penting dalam mengatur dan mengontrol proses-proses kognitif seseorang dalam belajar dan berpikir, sehingga belajar dan berpikir yang dilakukan oleh seseorang menjadi lebih efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan ada tidaknya pengaruh positif penggunaan modul kimia terhadap kemampuan metakognisi siswa. Penelitian dilaksanakan di SMA N 1 Petarukan pada tanggal 14 Februari – 10 Maret 2017. Teknik sampling digunakan *cluster random sampling*, kelas X MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Kemampuan metakognisi siswa diukur dari kemampuan siswa dalam menjawab soal uraian dengan indikator metakognisi serta melalui angket metakognisi siswa. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *posttest only control design*. Hasil *posttest* menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut sebesar 69,38 dan 58,15. Hasil penelitian menunjukkan bahwa  $t_{\text{tabel}}$  1,99 sedangkan  $t_{\text{hitung}}$  5,23 lebih besar dari  $t_{\text{tabel}}$  pada taraf signifikansi 5% dengan korelasi biserial sebesar 0,51 (kategori sedang). Berdasarkan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan penggunaan modul kimia berpengaruh positif terhadap kemampuan metakognisi siswa.

### Abstract

*Metacognition has an important role in regulating and controlling one's cognitive processes in learning and thinking, so that learning and thinking is done by someone to be more effective and efficient. The aim of this study is to know whether or not there is a positive influence of chemist module to the students metacognition ability. This research was conducted in SMA N 1 Petarukan on February 14 - March 10, 2017. Sampling technique that being used in this study was cluster random sampling, grade X MIPA 3 as the experiment class and grade X MIPA 4 as the control class. The students metacognition ability is measured by the students ability to answer the description with metacognition indicator as well as through a questionnaire of student metacognition. This study used experimental method with posttest only control design. The posttest result showed that the average of experiment class and control class was in the amount of 69,38 and 58,15. The result of this study showed that the t-table was 1,99 while the t-obtained was 5,23 larger than the t-table in the significane level of 5% with a biserial correlation of 0,51 (medium category). Based on the analisis that have been done, it could be concluded that the implementation of the use of chemist module positive influenced the students metacognition ability.*

## Pendahuluan

Pembelajaran melalui pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan menulis artikel ilmiah, dan untuk mengembangkan karakter siswa (Rahmawati & Haryani, 2015). Pendidikan masa kini mencoba membantu siswa belajar untuk mengorganisasi dan mengkonstruksi pendapat, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, dan mencari pembuktian sendiri (*student centered*) (Saptorini, 2010). Pola pembelajaran yang diterapkan selama ini masih didominasi paradigma *teaching (teacher-centered)* dan nonkonstruktivistik bukan paradigma *learning (students-centered)*, sehingga pembelajaran menjadi kurang efektif dan tidak terkonstruksi dengan baik (Danial, 2010).

Proses pembelajaran terkadang terdapat kesalahan konsep pada informasi yang diperoleh siswa, informasi yang dimaksud oleh guru tidak seperti informasi yang ada di dalam benak siswa. Terkait dengan hal tersebut, metakognisi dapat memantau tahap berpikir siswa agar dapat merefleksikan cara berpikir dan hasil berpikirnya seperti pada penelitian-penelitian terdahulu. Metakognisi mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran. Siswa akan sadar tentang proses berpikirnya dan mengevaluasi dirinya sendiri terhadap hasil proses berpikirnya, sehingga hal tersebut akan memperkecil kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah (Rompayom, Tambunchong, Wongyounoi, & Dechsri, 2010). Metakognisi berhubungan dengan berpikir siswa tentang berpikir siswa sendiri dan kemampuan siswa menggunakan strategi-strategi belajar tertentu dengan tepat. Metakognisi juga berhubungan dengan cara berpikir siswa tentang berpikirnya sendiri dan kemampuan mereka dalam memilih strategi yang tepat untuk memecahkan masalah. Ini menunjukkan adanya perbedaan dalam penggunaan pola berpikir sebagai wujud aktivitas kognisi dan metakognisi (Haryani, 2012).

Metakognisi merupakan aspek pengetahuan yang paling tinggi tingkatannya dalam revisi

taksonomi Bloom setelah faktual, konseptual, dan prosedural (Lee & Baylor, 2006). Menurut Slavin, sebagaimana dikutip oleh Danial (2010) mengatakan bahwa metakognisi adalah pengetahuan tentang pembelajaran diri sendiri atau pengetahuan cara belajar. Selain itu, menurut Flavell, sebagaimana dikutip oleh Haryani (2012: 49), menyatakan bahwa metakognisi didefinisikan sebagai pengetahuan dan kognisi tentang objek-objek kognitif, yaitu tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan kognitif. Metakognisi dapat dikatakan sebagai kemampuan berpikir tentang berpikir. Pengetahuan metakognisi merupakan pengetahuan yang diperoleh siswa tentang proses-proses kognitif, yaitu pengetahuan yang bisa digunakan untuk mengontrol proses-proses kognitif (Arslan, 2015). Metakognisi dikembangkan melalui proses berpikir seseorang atau mengendalikan proses berpikir ketika seseorang melakukan suatu kegiatan (keterampilan proses) yang pada akhirnya akan menghasilkan kemampuan berpikir yang kreatif (Mawaddah, Suyitno, & Kartono, 2015).

Guru perlu menciptakan lingkungan yang mampu merangsang siswa kreatif dengan menjadikan siswa sebagai pusat kegiatan dalam proses pembelajaran (Prytula, 2012). Pembelajaran mandiri dari literatur ilmu pendidikan untuk meringkas dan menggambarkan metode pembelajaran yang efektif dan pengembangan pemahaman metakognitif (Schraw, Crippen, & Hartley, 2006). Proses pembelajaran diperlukan untuk kemampuan mempelajari kimia secara mendalam untuk menarik perhatian dan meningkatkan minat peserta didik terhadap kimia. Pembelajaran sains dengan menggunakan bahan ajar modul akan sangat bermanfaat bagi guru sains dalam menyampaikan materi kepada siswa. Siswa lebih kreatif dalam mengembangkan dirinya, kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, siswa akan lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri, mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru sains, dan siswa juga akan mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya (Lestari, Widoretno, & Nurmiyati, 2014).

Sebuah modul akan bermakna, apabila siswa dapat dengan mudah menggunakannya. Pembelajaran dengan modul memungkinkan siswa yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan

lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kompetensi dasar (KD) dibandingkan dengan siswa lainnya. Modul harus menggambarkan KD yang akan dicapai oleh siswa, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dan dilengkapi dengan ilustrasi (Wenno, 2010). Penggunaan modul pada pembelajaran yang menyajikan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan topik pelajaran mampu membantu mengembangkan kesadaran metakognisi dan membantu menguasai konsep baru yang dipelajari (Salleh & Zakaria, 2012). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pada penggunaan modul kimia terhadap kemampuan metakognisi siswa.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dan dilaksanakan di SMA N 1 Petarukan. Objek dari penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA semester genap yang terdiri dari dua kelas MIPA. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian eksperimen ini adalah *Posttest Only Control Design*. Pemilihan sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *Cluster Random Sampling*. Penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2016/2017 selama bulan Februari-Maret 2017. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan modul kimia dan pendekatan saintifik, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan metakognisi yang dilihat dari hasil *posttest* penguasaan konsep dan angket. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes dan angket metakognisi siswa. Bentuk instrumen yang digunakan berupa soal tes pemahaman konsep berindikator metakognisi dan angket metakognisi siswa, serta perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar

praktikum siswa, dan lembar diskusi siswa. Kemampuan metakognisi siswa diukur dari kemampuan siswa dalam menjawab soal uraian dengan indikator metakognisi serta melalui angket tanggapan siswa. Data penelitian kemampuan metakognisi dianalisis secara statistik parametrik yaitu dihitung dengan uji t.

### Hasil dan Pembahasan

Uji ada tidaknya pengaruh penggunaan modul terhadap kemampuan metakognisi siswa disajikan pada Tabel 1. Penggunaan modul ternyata berpengaruh terhadap kemampuan metakognisi siswa.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Besarnya korelasi biserial menunjukkan harga  $r_b$  sebesar 0,51 (korelasi sedang) sehingga besarnya koefisien determinasi atau pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dapat diketahui sebesar 26,00%.

Soal *posttest* yang diberikan kepada siswa terintegrasi dengan indikator kompetensi dan indikator metakognisi. Indikator kemampuan metakognisi yang dikembangkan yaitu (1) menyatakan tujuan; (2) mengetahui tentang apa dan bagaimana; (3) mengidentifikasi informasi; (4) memilih operasi yang dipakai; (5) menggunakan operasi yang sama untuk masalah lain; (6) mengevaluasi prosedur; dan (7) memutuskan operasi yang paling sesuai dipelajari. Kemampuan metakognisi siswa dilihat dari kemampuan mengerjakan soal uraian, dan dianalisis pencapaian indikator metakognisinya. Hasil analisis pencapaian indikator metakognisi ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Hasil Uji Ada Tidaknya Pengaruh

Kelas	Rerata	Varians	Dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	69,38	180,04	78	5,23	1,99	Ada Pengaruh
Kontrol	58,15	204,59				

**Tabel 2.** Hasil Analisis Pencapaian Indikator Metakognisi

No.	Indikator	Eksperimen		Kontrol	
		Rata-rata	Keterangan	Rata-rata	Keterangan
1	Menyatakan tujuan	4,50	Indikator tercapai	4,07	Indikator tercapai
2	Mengetahui tentang apa dan bagaimana	3,35	Sebagian indikator tercapai	2,60	Sebagian kecil indikator tercapai
3	Mengidentifikasi informasi	3,75	Sebagian indikator tercapai	3,28	Sebagian indikator tercapai
4	Memilih operasi/prosedur yang dipakai	3,37	Sebagian indikator tercapai	3,05	Sebagian indikator tercapai
5	Menggunakan operasi/prosedur yang sama untuk masalah lain	2,52	Sebagian kecil indikator tercapai	2,36	Sebagian kecil indikator tercapai
6	Mengevaluasi prosedur	2,60	Sebagian kecil indikator tercapai	2,40	Sebagian kecil indikator tercapai
7	Memutuskan operasi yang paling sesuai	3,42	Sebagian indikator tercapai	2,47	Sebagian kecil indikator tercapai

Indikator menyatakan tujuan, kelas eksperimen dan kontrol mencapai kategori indikator tercapai. Hasil analisis pencapaian indikator menunjukkan bahwa kedua kelas dapat mencapai indikator menyatakan tujuan. Kelas eksperimen memperoleh skor lebih tinggi dari pada kelas kontrol, hal ini dikarenakan kelas eksperimen sudah terbiasa mengerjakan soal latihan yang terdapat di modul. Sejalan dengan penelitian Rompayom, Tambunchong, Wongyounoi, dan Dechsri (2010) menyatakan bahwa metakognisi penting bagi belajar siswa karena mempengaruhi bagaimana siswa menerapkan apa yang telah mereka pelajari untuk memecahkan masalah. Penelitian dari S. R. Yunus, I. G. M. Sanjaya (2013) yang secara keseluruhan penggunaan modul dalam proses pembelajaran memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

Indikator kedua, mengetahui tentang apa dan bagaimana kelas eksperimen dalam kategori sebagian indikator tercapai dan kelas kontrol dalam kategori sebagian kecil indikator tercapai. Hal ini menunjukkan siswa kelas eksperimen lebih dapat mengetahui tentang apa dan bagaimana karena dalam proses pembelajaran menggunakan modul merangsang siswa untuk berpikir kritis dan mencari jawaban yang tepat (Rahmawati & Haryani, 2015). Indikator ketiga, mengidentifikasi informasi menunjukkan bahwa kedua kelas dapat mencapai sebagian indikator mengidentifikasi informasi.

Indikator memilih operasi/prosedur yang dipakai menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen mencapai sebagian indikator. Siswa pada kelas eksperimen mempunyai banyak kesempatan untuk mencari informasi dan memilih informasi yang dibutuhkan. Mengidentifikasi informasi merupakan proses yang harus dilakukan siswa agar dapat memilih prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan masalah lain (Nuryana & Sugiarto, 2012). Indikator metakognisi menggunakan operasi/prosedur yang sama untuk masalah lain menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dan kontrol mempunyai kemampuan yang sama yaitu sebagian kecil indikator tercapai. Proses latihan terstruktur dan latihan terbimbing yang dilakukan guru selama pembelajaran membantu siswa memahami langkah-langkah dan urutan operasi yang digunakan dalam menyelesaikan soal (Ikayanti & Sugiarto, 2012).

Indikator metakognisi mengevaluasi prosedur kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai skor yang tidak jauh berbeda yaitu pada taraf sebagian indikator tercapai. Indikator metakognisi memutuskan operasi yang paling sesuai menunjukkan bahwa pada pada kelas eksperimen dalam kriteria sebagian indikator tercapai dan kelas kontrol dalam kriteria sebagian kecil indikator tercapai. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan penggunaan modul berpengaruh terhadap kemampuan metakognisi

siswa dalam mencari informasi yang dibutuhkan, siswa terbiasa untuk merancang prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah. Pembelajaran dengan menggunakan media berupa modul berdampak positif terhadap prestasi belajar siswa (S. R. Yunus, I. G. M. Sanjaya, 2013).

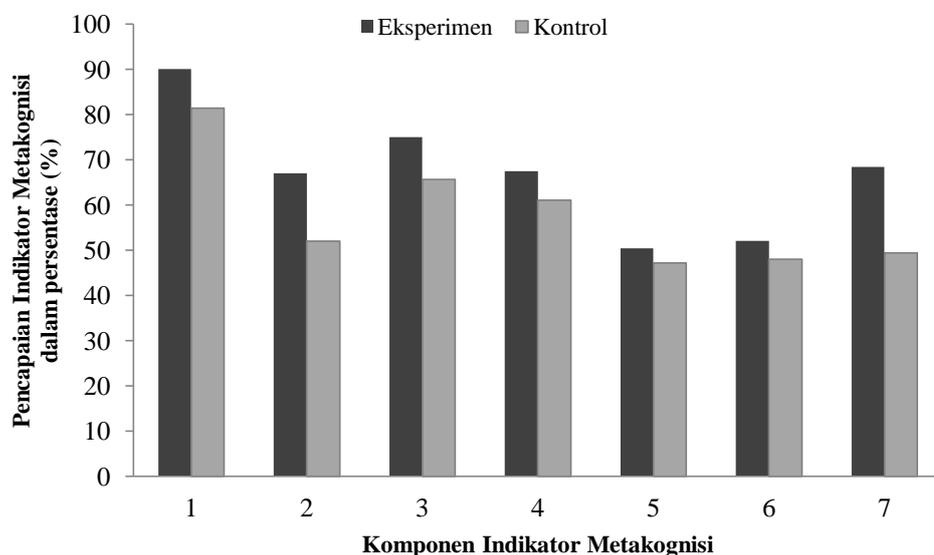
Iin dan Sugiarto (2012) menyatakan bahwa terdapat keterkaitan yang erat antara hasil belajar dengan keterampilan metakognisi, dan keduanya merupakan satu rangkaian yang tidak terpisahkan. Pada penerapannya dalam kegiatan belajar atau pemecahan masalah, proses kognitif dan metakognitif dapat berlangsung secara bersama atau beriringan, yang saling menunjang satu sama lain. Danial (2010) menyatakan bahwa jika keterampilan metakognisi meningkat, maka penguasaan konsep juga cenderung meningkat.

Analisis setiap indikator metakognisi dapat disajikan melalui grafik, sehingga terlihat perbedaan persentase hasil nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap indikatornya. Berdasarkan persentase setiap indikator kelas eksperimen memperoleh persentase yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan rata-rata persentase setiap

indikator kemampuan metakognisi kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata tiap indikator kemampuan metakognisi kelas kontrol. Grafik komponen indikator metakognisi terdapat pada Gambar 1.

Kemampuan metakognisi siswa setiap indikator kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Indikator 1 “Menyatakan Tujuan”, merupakan indikator dengan ketercapaian tertinggi baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Indikator menyatakan tujuan didapatkan kelas eksperimen dengan persentase 90%, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 81,4%. Indikator 5, menggunakan operasi yang sama untuk masalah lain didapatkan persentase kelas eksperimen sebesar 50,4%, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 47,2%. Indikator 5 merupakan indikator dengan ketercapaian terendah baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

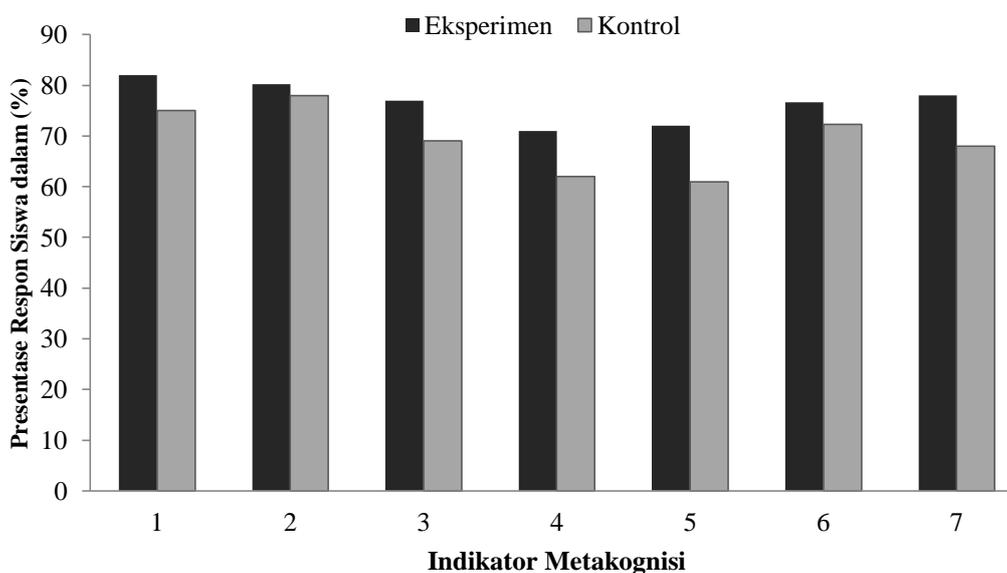
Analisis deskriptif metakognisi yaitu melalui angket metakognisi siswa (Iin & Sugiarto, 2012). Angket metakognisi siswa pada penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan metakognisi siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol (Fitriana & Haryani, 2016). Angket



**Gambar 1.** Komponen Indikator Metakognisi dengan Persentase

Keterangan:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Menyatakan tujuan                     | 5. Menggunakan operasi/prosedur yang sama untuk masalah lain |
| 2. Mengetahui tentang apa dan bagaimana  | 6. Mengevaluasi prosedur                                     |
| 3. Mengidentifikasi informasi            | 7. Memutuskan operasi yang paling sesuai                     |
| 4. Memilih operasi/prosedur yang dipakai |  |



**Gambar 2.** Presentase Angket Metakognisi Siswa

Keterangan:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Menyatakan tujuan                     | 5. Menggunakan operasi/prosedur yang sama untuk masalah lain |
| 2. Mengetahui tentang apa dan bagaimana  | 6. Mengevaluasi prosedur                                     |
| 3. Mengidentifikasi informasi            | 7. Memutuskan operasi yang paling sesuai                     |
| 4. Memilih operasi/prosedur yang dipakai |  |

diberikan saat pembelajaran telah selesai. Analisis setiap butir angket metakognisi dapat disajikan melalui grafik, sehingga terlihat perbedaan persentase respon siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan persentase setiap indikator kelas eksperimen memperoleh persentase yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan rata-rata presentase setiap butir angket kemampuan metakognisi kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata tiap butir angket kemampuan metakognisi kelas kontrol. Grafik komponen angket metakognisi siswa terdapat pada Gambar 2.

Berdasarkan analisis angket metakognisi siswa, kemampuan metakognisi siswa setiap indikator kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Berdasarkan Gambar 2, indikator menyatakan tujuan merupakan indikator dengan ketercapaian tertinggi pada kelas eksperimen sebesar 82%, sedangkan pada kelas kontrol indikator mengetahui tentang apa dan bagaimana merupakan ketercapaian tertinggi sebesar 78%. Indikator 4 merupakan indikator dengan

ketercapaian terendah kelas eksperimen dan indikator 5 merupakan indikator dengan ketercapaian terendah kelas kontrol.

Analisis angket metakognisi siswa menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen lebih memahami tujuan pembelajaran, memahami konsep-konsep yang dipelajari serta dapat memilih langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal (Rahmawati & Haryani, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan metakognisi kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Sejalan dengan penelitian Rompayom, Tambunchong, Wongyounoi, dan Dechsri (2010) dan Prytula (2012) bahwa kemampuan metakognisi dapat menuntun siswa menerapkan apa yang telah mereka pelajari untuk memecahkan masalah.

Penelitian ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul kimia berpengaruh terhadap kemampuan metakognisi siswa dengan besarnya koefisien korelasi biserial 0,51 (korelasi sedang) sebesar 26,00%.

## Daftar Pustaka

- Arslan, S. (2015). Investigating Predictive role of Critical Thinking on Metacognition with Structural Equation Modeling. *The Malaysian Online Journal of Educational Science*, 3(2).
- Danial, M. (2010). Pengaruh Strategi PBL Terhadap Keterampilan Metakognisi dan Respon Mahasiswa The Effects of PBL Strategy to Students Metacognition Skill and Respon. *Chemica*, 11, 1–10.
- Fitriana, M. & Haryani, S. (2016). Meningkatkan Metakognisi Siswa SMA, 10(1), 1702–1711.
- Haryani, S. (2012). *Membangun Metakognisi dan Karakter Calon Guru Melalui Pembelajaran Praktikum Kimia Analitik Berbasis Masalah*.
- Iin, Y., & Sugiarto, B. (2012). Korelasi Antara Keterampilan Metakognitif Dengan Hasil Belajar Siswa Di Sman 1 Dawarblandong, Mojokerto. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(2), 78–83.
- Ikayanti, S., & Sugiarto, B. (2012). the Influence of Metacognitive Knowledge To Student Learning Outcomes on Salt Hydrolysis Matter in Xi Science 4 Rsbj Sman Mojoagung Jombang, 1(1), 204–211.
- Lee, M., & Baylor, a L. (2006). Designing Metacognitive Maps for Web-Based Learning Disorientation and Metacognition in Web-Based Learning Environments The Underlying Metacognitive Principles of a Metacognitive Map. *Educational Technology & Society*, 9, 344–348.
- Lestari, W. F., Widoretno, S., & Nurmiyati. (2014). Pengembangan Modul Berbasis *Research* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Metakognisi Siswa Kelas X pada Topik Ekosistem di SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014. *Bio Pedagogi*. 3(2): 54-6.
- Mawaddah, N., Suyitno, H., & Kartono. (2015). Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Pendekatan Metakognitif Untuk Meningkatkan Metakognisi Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(1), 10–17.
- Nuryana, E. & B. Sugiarto. 2012. Hubungan Keterampilan Metakognisi dengan Hasil Belajar Siswa pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Kelas X1 SMA Negeri 3 Sidoarjo. *Unesa Journal Of Chemical Education*. 1(1): 83-91.
- Prytula, M. P. (2012). Teacher metacognition within the professional learning community. *International Education Studies*, 5(4), 112–121. <https://doi.org/10.5539/ies.v5n4p112>
- Rahmawati, Y., & Haryani, S. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognitif, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9(2), 1596–1606.
- Rompayom, P., Tambunchong, C., Wongyounoi, S., & Dechsri, P. (2010). The Development of Metacognitive Inventory to Measure Students' Metacognitive Knowledge Related to Chemical Bonding Conceptions. ... (*Journal Online*. [Http://...](http://...), (Iaea), 1–7. Retrieved from <http://selectscore.com/fullpaper/221.pdf>
- S. R. Yunus, I. G. M. Sanjaya, B. J. (2013). Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2), 203–208. <https://doi.org/10.15294/jpii.v4i2.4179>
- Salleh, T. S. A., & Zakaria, E. (2012). Module for learning integral calculus with maple: Lecturers' views. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 234–245.
- Saptorini, S. (2010). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Inkuiri Guru Kimia di Kabupaten Demak. *Rekayasa*, 8(2). Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/rekayasa/article/view/303>
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36(1–2), 111–139. <https://doi.org/10.1007/s11165-005-3917-8>
- Wenno, I. H. (2010). Pengembangan model modul IPA berbasis problem solving method berdasarkan karakteristik siswa dalam pembelajaran di SMP/MTs. *Cakrawala Pendidikan*, 2, 176–188.