

IMPLEMENTASI MODEL SELF REGULATED LEARNING (SRL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS CALON GURU MADRASAH IBTIDAIYAH

Miftakhul IImi S. Putra,¹ Ayu Fitri S. Putri ²

Universitas Pesantren Tinggi Darul ‘Ulum Jombang

Universitas Negeri Surabaya

Email: mifta.unipdu@gmail.com,¹ ayufitri.unesa@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan perangkat Model *Self-Regulated Learning* (SRL) yang praktis untuk meningkatkan keterampilan literasi sains calon guru Madrasah Ibtidaiyah. Uji coba materi dilaksanakan untuk peserta didik Pendidikan guru Madrasah Ibtidaiyah Unipdu Jombang pada tahun akademik 2019/2020 semester 5 menggunakan *One Group Pre-test Posttest Design*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan observasi, tes, dan kuesioner. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif statistik kuantitatif. Temuan penelitian adalah: Efektivitas materi pembelajaran dalam hal peningkatan penguasaan keterampilan literasi sains peserta didik. Disimpulkan bahwa implementasi Model *Self-Regulated Learning* (SRL) tersebut efektif untuk meningkatkan keterampilan literasi sains calon guru Madrasah Ibtidaiyah.

Kata Kunci: *Self Regulated Learning*, Keterampilan literasi sains, Calon guru.

Abstract: *This study aimed to apply effective Self-Regulated Learning (SRL) Model materials to enhance the science literacy skill of prospective teachers. The tryout of the materials was implemented to students of MI teacher education of Unipdu Jombang at the academic year of 2019/2020 semester 5 using One Group Pretest Posttest Design. The data collections were done using observation, testing, and questionnaires. Data were analyzed using descriptive analysis of quantitative Statistical. The findings of the research were: The effectiveness of the learning materials in terms of improvement increasing mastery of science literacy skills of. It was concluded that the materials were effective to enhance the science literacy skills of prospective teachers.*

Keywords: *Self Regulated Learning, Scientific literacy Skill, prospective teachers*

Pendahuluan

Self Regulated Learning (SRL) sangat penting untuk dilaksanakan karena diharapkan pembelajaran mandiri dapat memanfaatkan strategi dan keterampilan untuk merefleksikan pembelajaran peserta didik, membuat perubahan untuk menyelesaikan tugas dan berhasil, dan yang paling penting, adalah pelajar yang bertanggung jawab atas pembelajaran Peserta

didik sendiri.¹ Untuk mengembangkan tanggung jawab dan otonomi pelajar ini, lingkungan belajar harus mendorong pembelajaran aktif, otentik, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Bahwa kelas penyelidikan dan observasi dapat menggunakan strategi khusus dan keterampilan literasi sains² untuk memungkinkan pelajar untuk menjadi termotivasi dan bertanggung jawab dalam pembelajaran peserta didik sendiri.

Self Regulated Learning (SRL) adalah tingkatan pembelajaran yang menghasilkan individu secara metakognitif, termotivasi, dan aktif secara partisipan dalam proses belajar peserta didik sendiri.³ Untuk mempromosikan SRL di ruang kelas, pendidik harus mengajarkan peserta didik proses yang dapat disesuaikan sendiri dengan memberikan fasilitas, media, dan perangkat pendukung pembelajaran.⁴ Elemen-elemen proses ini sering meliputi: penetapan tujuan dan Perencanaan,⁵ motivasi diri,⁶ *Attention Control*,⁷ Penggunaan fleksibel strategi pembelajaran,⁸ monitoring,⁹ dan evaluasi diri.¹⁰

Penelitian Panadero berpendapat bahwa peserta didik yang belajar melalui pembelajaran mandiri dapat digunakan sebagai metode pembelajar secara mandiri, di mana peserta didik akan secara mahir mengidentifikasi dan signifikan tugas yang diberikan secara lengkap, bahwa peserta didik dapat menghubungkan pembelajaran di sekolah dengan kehidupan sehari-

¹ Zimmerman B. J., Schunk D. H. *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. New York, NY: Routledge. (2011), 68

² Putra, M. I. S., Widodo, W. and Jatmiko, B. The development of guided inquiry science learning materials to improve science literacy skill of prospective MI teacher. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, JPII 5 (1) (2016), 83-93

³ Zimmerman B. J.. From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. *Educ. Psychol.* 48 (2013),135–147.

⁴ Boekaerts, M., Corno L.. Self-regulation in the classroom: a perspective on assessment and intervention. *Appl. Psychol.* 54 (2005), 199–231

⁵ Schunk, D. H., *Self-Regulated Learning: The Educational Legacy of Paul R. Pintrich*. *Educational Psychologist*, 40(2), (2005), 85–94.

⁶ Wolters C. A., Regulation of motivation: evaluating an underemphasized aspect of self-regulated learning. *Educ. Psychol.* 38 (2003), 189–205

⁷ Winne P. H., Inherent details in self-regulated learning. *Educ. Psychol.* 30 (1995), 173–187.

⁸ Sebesta, A. J., & Bray Speth, E. How Should I Study for the Exam? Self-Regulated Learning Strategies and Achievement in Introductory Biology. *CBE—Life Sciences Education*, 16(2), (2017), 30.

⁹ Zimmerman B. J. From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. *Educ. Psychol.* 48 (2013), 135–147.

¹⁰ Schraw G, Crippen KJ, Hartley K. Promoting self-regulation in science education: metacognition as part of a broader perspective on learning. *Res Sci Educ.*;36 (2006),111–139.

hari.¹¹ Selain kunci utama teori konstruktivis, beberapa peneliti seperti Zimmerman mempertimbangkan SRL sebagai Seri proses sosial yang terkait dengan hasil belajar pencapaian positif¹² dan keterampilan literasi sains.¹³

SRL terinspirasi oleh perspektif teori konstruktivisme, khususnya konstruktivisme sosial¹⁴. Konstruktivis sosial melihat bahwa motivasi untuk belajar sebagai faktor instrinsik dan ekstrinsik.¹⁵ Peserta didik termotivasi dan mampu bekerja dengan rekan-rekan peserta didik (ekstrinsik), dan juga Peserta didik mampu untuk memahami dan mempromosikan pembelajaran proses sains¹⁶. Butler dan Winne mengklaim bahwa peserta didik paling efektif mengatur pembelajaran peserta didik sendiri dalam belajar.¹⁷ Zimmerman dan Moylan menyatakan belajar paling efektif ketika peserta didik memiliki kontrol atas apa dan bagaimana peserta didik belajar.¹⁸ Pembelajaran mandiri mengembangkan keterampilan literasi sains yang memungkinkan peserta didik untuk menyelidiki topik dengan cara yang bermakna.¹⁹

Dalam konstruktivis sosial, pembelajaran dipusatkan pada tugas-tugas otentik, dibimbing oleh pendidik, dan selalu melibatkan peserta didik dalam

¹¹ Panadero E., Järvelä S. Socially shared regulation of learning: a review. *Eur. Psychol.* 20 (2015), 190–203

¹² Zimmerman B.J. Investigating self-regulation and motivation: historical background, methodological developments, and future prospects. *Am Educ Res J.* 45: (2008), 166–183.

¹³ Putra, M.I.S., Widodo, W., Jatmiko B., Mundilarto, M. The Development Of Science CPS (Collaborative Problem Solving) Learning Model To Improve Future Islamic Elementary School Teachers' Collaborative Problem-Solving Skills And Science Literacy. *Unnes Science Education Journal* 7 (1) (2018), 35-49

¹⁴ Pintrich P. R. A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *J. Educ. Psychol.* 95 (2003), 667–686.

¹⁵ Pintrich P. R. A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educ. Psychol. Rev.* 16 (2004), 385–407

¹⁶ Kramer, M., Olson, D., & Walker, J. D. (2018). Design and Assessment of Online, Interactive Tutorials That Teach Science Process Skills. *CBE—Life Sciences Education*, 17(2), (2018), 19

¹⁷ Butler, D. L., Winne, P. H. Feedback and self-regulated learning: a theoretical synthesis. *Rev. Educ. Res.* 65 (1995), 245–281

¹⁸ Zimmerman B. J., Moylan A. R. "Self-regulation: where metacognition and motivation intersect," in *Handbook of Metacognition in Education* eds Hacker D. J., Dunlosky J., Graesser A. C., editors. (New York, NY: Routledge;) (2009), 299–315.

¹⁹ Hadwin, A. F., Oshige M., Gress C. L. Z., Winne P. H. Innovative ways for using Study to orchestrate and research social aspects of self-regulated learning. *Comput. Hum. Behav.* 26 (2010), 794–805.

eksplorasi yang bermakna, proses inkuiri, dan keterampilan literasi sains.²⁰ Pembelajaran Otentik memungkinkan pembelajaran yang dilakukan peserta didik untuk mengeksplorasi, penemuan, mendiskusikan, dan berarti membangun konsep dan hubungan dalam konteks yang melibatkan masalah kehidupan nyata dan studi yang relevan dan menarik untuk peserta didik²¹. Kegiatan adalah *hand-ons*, *mind-ons*, peserta didik dapat memanipulasi objek, merumuskan pertanyaan, dan mencari jawaban untuk masalah kehidupan nyata dalam pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran literasi, menggunakan berbagai pengetahuan yang mahir.²²

Berdasarkan penjelasan di atas, Model *Self-Regulated Learning* (SRL) dipilih untuk membangun literasi sains calon guru MI. Peneliti merancang dan melakukan penelitian untuk mengembangkan bahan ajar dengan Self-Regulated Learning Model untuk meningkatkan literasi sains calon guru MI. Fokus penelitian berkaitan dengan efektivitas bahan ajar dengan Model *Self-Regulated Learning* (SRL) untuk melatih keterampilan literasi sains calon guru MI. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif dengan Model Self-Regulated Learning (SRL)²³ untuk menanamkan keterampilan literasi sains calon guru MI.²⁴

Metode Penelitian

Penelitian ini mengembangkan bahan ajar pembelajaran IPA MI dengan Model Self-Regulated Learning (SRL) untuk meningkatkan keterampilan literasi sains kepada calon guru MI. Penelitian dilakukan selama September-Desember 2019. Subjek 30 peserta didik dari PGMI

²⁰ Cleary T., Zimmerman B. J. "A cyclical self-regulatory account of student engagement: theoretical foundations and applications," in *Handbook of Research on Student Engagement* eds Christenson S. L., Reschley W., editors. (New York, NY: Springer Science;) (2012), 237–257.

²¹ Steiner, H. The strategy project: promoting self-regulated learning through an authentic assignment. *Int J Teach Learn High Educ.*28 (2016),271–282.

²² Bass, K. M., Driets-Esser, D., & Stark, L. A. A Primer for Developing Measures of Science Content Knowledge for Small-Scale Research and Instructional Use. *CBE—Life Sciences Education*, 15(2), rm2, (2016), 2

²³ Panadero E., Alonso-Tapia J. How do students self-regulate? Review of Zimmerman's cyclical model of self-regulated learning. *Anal. Psicol.* 30 (2014), 450–462.

²⁴ Putra, M. I. S., Widodo, W. and Jatmiko, B. The development of guided inquiry science learning materials to improve science literacy skill of prospective MI teacher. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, JPPI 5 (1) (2016) 83-93

semester 5 yang mengambil Mata Kuliah IPA pada tahun akademik 2019 /2020 .

Desain penelitian adalah desain *One-Group Pretest Posttest*.²⁵

Tabel 1 . One–Group Pretest Posttest design

Pre - test	Treatment	Post - test
O1	X	O2

Variabel terkait dengan ini penelitian ini adalah:

1. Model Pembelajaran Mandiri (SRL)
2. Validitas bahan ajar
3. Variables terkait dengan dengan efektivitas perangkat pembelajaran yaitu Peningkatan Keterampilan literasi sains

Pembahasan

Enam komponen pendekatan konstruktivis yang sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran mandiri²⁶ dalam konteks prestasi akademik dan lingkungan belajar:

1. Peserta didik pada dasarnya termotivasi untuk mencari informasi, oleh karena itu peserta didik berinteraksi dengan lingkungan peserta didik secara timbal balik daripada hanya menjadi pengamat pasif.
2. Peserta didik berusaha memahami pengalaman Peserta didik
3. Pengetahuan dan pemahaman mungkin secara bertahap diubah.
4. Pemahaman tidak pernah final menurut kontruktivis
5. Kontruktivis mengakui bahwa ada beberapa jenis kendala yang dikenakan pada peserta didik ketika terlibat dalam proses pembelajaran, dan pendidik diharuskan untuk membimbing atau membantu peserta didik untuk mengatasi hambatan belajar.
6. Pelajar memiliki otonomi sehubungan dengan bagaimana Peserta didik merefleksikan dan merekonstruksi pembelajaran Peserta didik.

²⁵ Fraenkel, Jack R., How to design and evaluate research in education 7th. McGraw Hill Companies, Inc: New York. (2014), 167

²⁶ Moos, D. C., & Ringdal, A. Self-Regulated Learning in the Classroom: A Literature Review on the Teacher’s Role. Education Research International, (2012), 1–15

Konstruktivis kognitif, aktivitas pembelajar adalah instrumen²⁷ yang berarti bereksperimen dengan realitas independen sehingga "pikiran" yang sudah ada sebelumnya dengan kemampuan dapat mencapai jenis perkembangan intelektual dan moral yang sesuai.²⁸ Di kelas, penelitian juga menunjukkan bahwa mendorong peserta didik untuk menetapkan tujuan pembelajaran jangka pendek dapat menjadi cara yang efektif untuk membantu peserta didik melacak kemajuan peserta didik.²⁹ Bahkan, penelitian menunjukkan bahwa perencanaan dan penetapan tujuan adalah proses yang saling melengkapi, karena perencanaan dapat membantu peserta didik menetapkan tujuan dan strategi yang dipikirkan dengan baik untuk menjadi sukses.³⁰ Perencanaan terjadi dalam tiga tahap: menetapkan tujuan untuk tugas pembelajaran, menetapkan strategi untuk mencapai tujuan, dan menentukan berapa banyak waktu dan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai tujuan. Mengajar peserta didik untuk mendekati tugas akademik dengan rencana adalah metode yang layak untuk mempromosikan pembelajaran yang diatur sendiri³¹ dan keterampilan literasi sains. Dalam rangka pembelajaran mandiri, peserta didik harus mampu mengendalikan perhatian peserta didik.³² Kontrol perhatian adalah proses kognitif yang membutuhkan pemantauan diri yang signifikan.³³ Penelitian menunjukkan bahwa hasil akademik peserta didik meningkat dengan waktu yang dihabiskan pada tugas.³⁴ Hal ini penting untuk proses pembelajaran yang diatur sendiri karena mengharuskan peserta didik untuk

²⁷ Roth A., Ogrin S., Schmitz B. Assessing self-regulated learning in higher education: a systematic literature review of self-report instruments. *Educ. Assess. Eval. Account.* 28 (2016), 225–250.

²⁸ Alonso-Tapia J., Panadero E., Ruiz M. A. Development and validity of the emotion and motivation self-regulation questionnaire (EMSR-Q). *Span. J. Psychol.* 17:e55 (2014).

²⁹ Zimmerman B. J. From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. *Educ. Psychol.* 48 (2013) 135–147.

³⁰ Schunk, D. H. *Self-Regulated Learning: The Educational Legacy of Paul R. Pintrich.* *Educational Psychologist*, 40(2), (2005), 85–94.

³¹ Efklides, A. Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: the MASRL model. *Educ. Psychol.* 46 (2011), 6–25

³² Winne P. H., Hadwin A. F. "nStudy: tracing and supporting self-regulated learning in the internet," in *International Handbook of Metacognition and Learning Technologies* eds Azevedo R., Aleven V., editors. (New York, NY: Springer;) (2013), 293–308

³³ Winne P. H. "A cognitive and metacognitive analysis of self-regulated learning," in *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* eds Zimmerman B. J., Schunk D. H., editors. (New York, NY: Routledge) (2011), 15–32.

³⁴ Kuhl J. "A functional-design approach to motivation and self-regulation," in *Handbook of Self-Regulation* eds Boekaerts M., Pintrich P. R., Zeidner M., editors. (San Diego, CA: Academic Press;) (2000), 111–169

mengambil kendali atas pembelajaran peserta didik.³⁵ Motivasi diri terjadi ketika pelajar secara mandiri menggunakan satu atau lebih strategi untuk selalu menjaga motivasi diri peserta didik sampai tercapai arah tujuan pembelajaran dan meningkatkan keterampilan literasi ilmiah.³⁶

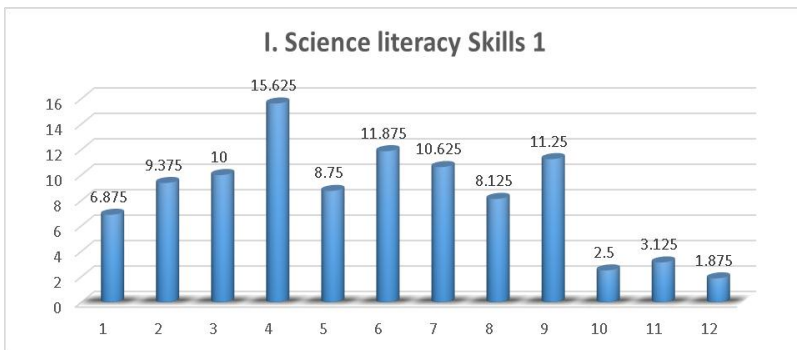
T a b e l 2 . Keterampilan Literasi Sains Skill 1

Keterampilan Literasi Sains	Tingkat	Persentase
Peserta didik dapat menggambarkan dan menerapkan metode ilmiah inkuiri inkuiri dalam investigasi, tanya jawab, dan memecahkan masalah.	Pemula	
	1. Peserta didik tidak dapat mengidentifikasi masalah ilmiah.	6,875%
	2. Peserta didik tidak mengerti pemecahan masalah.	9,375%
	3. Peserta didik tidak dapat mengidentifikasi hipotesis.	10,00%
	Menengah	
	4. Peserta didik dapat mengidentifikasi masalah ilmiah.	15,625%
	5. Peserta didik memilih solusi untuk masalah.	8,75%
	6. Peserta didik dapat mendefinisikan hipotesis.	11,875%
	Atas	
	7. Peserta didik dapat mengulangi pertanyaan penelitian.	10,625%
8. Peserta didik dapat memprediksi satu atau lebih solusi.	8,125%	
9. Peserta didik dapat menyusun hipotesis.	11,25%	
	Ahli/Pakar	2,5%
	10. Peserta didik dapat mengembangkan	

³⁵ Greene, J. A., & Azevedo, R. (2007). A Theoretical Review of Winne and Hadwin's Model of Self-Regulated Learning: New Perspectives and Directions. *Review of Educational Research*, 77(3), (2007), 334–372.

³⁶ Shaffer, J. F., Ferguson, J., & Denaro, K. (2019). Use of the Test of Scientific Literacy Skills Reveals That Fundamental Literacy Is an Important Contributor to Scientific Literacy. *CBE—Life Sciences Education*, 18(3), (2019), 31

Keterampilan Literasi Sains	Tingkat	Persentase
	pertanyaan penelitian.	3,125%
	11 Peserta didik dapat mengevaluasi berbagai solusi alternatif.	1,875%
	12. Peserta didik dapat mengusulkan bagaimana mengevaluasi hipotesis dengan benar.	100%



Gambar 1 . Keterampilan Literasi Sains I

Tabel 3. Rubrik keterampilan literasi sains 1, menunjukkan nilai terbesar adalah 15.625% termasuk dalam kategori tingkat menengah, dan keterampilan yang terlatih adalah peserta didik dapat mengidentifikasi masalah ilmiah. Bahwa peserta didik yang berhasil dapat menerapkan berbagai strategi pembelajaran di seluruh tugas otentik dan pemecahan masalah menyesuaikan strategi-strategi yang diperlukan untuk memfasilitasi program peserta didik menuju tujuan yang diinginkan. Untuk menjadi

pembelajar yang strategis, peserta didik harus mengasumsikan pencapaian peserta didik untuk hasil belajar.³⁷

Dalam pembelajaran *Self-regulated learning* pendidik mengambil tanggung jawab dengan memantau kemajuan peserta didik menuju tujuan pembelajaran yang diharapkan.³⁸ Peserta didik lebih cenderung menjadi pembelajar mandiri ketika peserta didik mampu mengevaluasi pembelajaran peserta didik sendiri independen dari penilaian sumatif yang diberikan oleh pendidik.³⁹

Tabel 3. Rubrik Keterampilan Literasi Sains II

Keterampilan Literasi Sains	Tingkat	Persentase
Peserta didik dapat menggambarkan prosedur dan langkah-langkah percobaan	Pemula	
	1 . Peserta didik tidak dapat memahami tujuan penelitian.	6,875%
	2 . Peserta didik tidak dapat memutuskan bahan untuk eksperimen.	6,25%
	3 . Peserta didik tidak dapat menafsirkan variabel eksperimen.	4,375%
	Menengah	
	4 . Peserta didik tidak dapat mengulangi tujuan penelitian dengan kata-kata Peserta didik.	11,25%
5 . Peserta didik dapat menunjuk bahan untuk eksperimen.	15,625%	
6 . Peserta didik dapat membedakan variabel bebas dan terikat.	13.125%	

³⁷ Rosario P., Núñez J. C., Valle A., González-Pienda J., Lourenço A. Grade level, study time, and grade retention and their effects on motivation, self-regulated learning strategies, and mathematics achievement: a structural equation model. *Eur. J. Psychol. Educ.* 28 (2012), 1311–1331

³⁸ Sitzmann T., Ely K. A meta-analysis of self-regulated learning in work-related training and educational attainment: what we know and where we need to go. *Psychol. Bull.* 137 (2011), 421–442

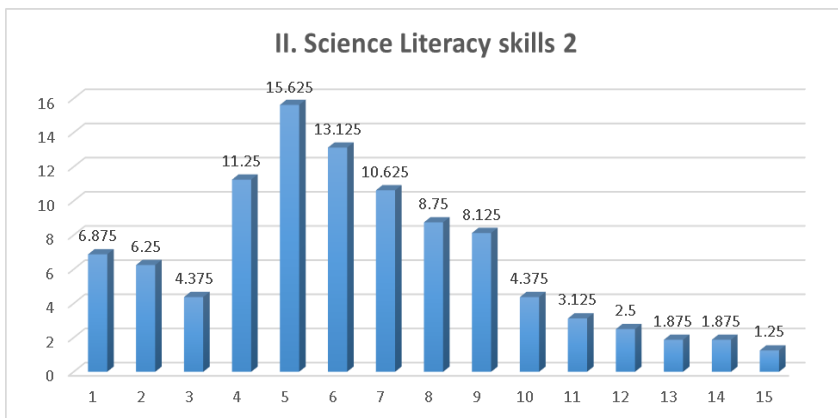
³⁹ Lopez, E.J., Nandagopal K., Shavelson R.J., Szu E, Penn J. Self-regulated learning study strategies and academic performance in undergraduate organic chemistry: an investigation examining ethnically diverse students. *J Res Sci Teach.* 50 (2013)660–676.

Atas

7 . Peserta didik dapat mengulangi tujuan penelitian dengan kata-kata Peserta didik.	10.625%
8 . Peserta didik dapat menunjuk bahan untuk eksperimen.	8,75%
9. Peserta didik dapat membedakan variabel kontrol dan bebas.	8,125%
10 . Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara langkah-langkah dalam percobaan.	4,375%

Ahli/Pakar

11 . Peserta didik dapat mengulangi tujuan penelitian dengan kata-kata Peserta didik.	3,125%
12 . Peserta didik dapat menunjuk bahan untuk eksperimen.	2,5%
13 . Peserta didik dapat memfilter variabel bebas dan kontrol.	1,875%
14 . Peserta didik dapat memanipulasi variabel bebas dan kontrol.	1,875%
15. Peserta didik dapat memodifikasi desain penelitian	1,25%
	100%



Gambar 2 . Keterampilan Literasi Sains II

Tabel 3. Rubrik keterampilan Literasi sains II , memiliki nilai tertinggi 15,625% milik kategori tingkat menengah, dan keterampilan ini adalah peserta didik dapat menunjuk bahan untuk percobaan. Praktik ini

memungkinkan peserta didik untuk meningkatkan keterampilan literasi sains dan untuk mengevaluasi strategi pembelajaran peserta didik dan membuat penyesuaian untuk tugas-tugas serupa di masa depan peserta didik. Pendidik dapat mempromosikan evaluasi diri di kelas dengan membantu peserta didik memantau tujuan pembelajaran dan penggunaan strategi peserta didik, dan kemudian membuat perubahan pada tujuan dan strategi tersebut berdasarkan hasil pembelajaran.

Hasil keterampilan literasi sains ini menunjukkan peningkatan keterampilan proses tercermin dalam proporsi pre tes dan pos tes. Peningkatan ini merupakan efek dari studi yang diberikan, untuk mengetahui bahwa jawaban peserta didik adalah keterampilan literasi sains peserta didik, hasil tes penelitian ini juga dianalisis menggunakan Skor Gain dinormalisasi (N-gain). Peserta didik yang memperoleh nilai gain terendah memiliki nilai post test yang cukup tinggi, artinya awal dari keterampilan proses (pre test) peserta didik sudah tinggi, karena peserta didik terbiasa bekerja sesuai dengan prinsip-prinsip metode ilmiah. Ini sesuai dengan yang dinyatakan Cheng dalam penelitiannya, bahwa tujuan terpenting dari pendidikan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam belajar untuk belajar dan untuk mencapai tujuan ini, pendidik perlu mengajarkan peserta didik pengetahuan dan keterampilan literasi sains.⁴⁰ Dalam proses belajar mandiri, belajar mengharuskan peserta didik memproses beberapa keterampilan literasi sains tertentu, seperti menetapkan tujuan pembelajaran peserta didik, membuat rencana pembelajaran peserta didik, memilih strategi belajar peserta didik, memantau proses belajar Peserta didik, mengevaluasi hasil belajar peserta didik⁴¹ mengidentifikasi keterampilan masalah ilmiah dan merancang bahan untuk keterampilan eksperimen.⁴²

Analisis

Self-Regulated Learning Model adalah salah satu konsep kunci dari teori pembelajaran konstruktivis, yang menganut visi atau wawasan peserta

⁴⁰ Cheng, E. C. K., The role of self-regulated learning in enhancing learning performance, *International Journal of research and review*, 6 (1) (2011), 1-16.

⁴¹ Boekaerts, M., Niemivirta M. "Self-regulated learning: finding a balance between learning goals and ego-protective goals," in *Handbook of Self-Regulation* eds Boekaerts M., Pintrich P. R., Zeidner M., editors. (San Diego, CA: Academic Press;) (2000) 417–451.

⁴² Putra, M.I.S., Widodo, W., Jatmiko B., Mundilarto, M. (2018). The Development Of Science Cps (Collaborative Problem Solving) Learning Model To Improve Future Islamic Elementary School Teachers' Collaborative Problem-Solving Skills And Science Literacy. *Unnes Science Education Journal* 7 (1) (2018), 35-49

didik kesepakatan sebagai peserta didik yang memiliki kemampuan untuk mengatur diri peserta didik sendiri.⁴³ Survei Lingkungan Belajar Konstruktivisme (CLES) adalah instrumen kuesioner yang digunakan untuk mengukur orientasi pedagogi konstruktivisme dalam keterampilan literasi sains berbasis kelas.⁴⁴ Karakteristik khusus item dalam CLES dikelompokkan ke dalam lima skala, yaitu Relevansi pribadi, Ketidakpastian, suara kritis, kontrol bersama, dan negosiasi peserta didik. Prestasi belajar adalah seperangkat pengetahuan, keterampilan dan kompetensi yang telah diperoleh peserta didik melalui beberapa kegiatan pembelajaran.⁴⁵ Dalam penelitian ini, prestasi belajar ditentukan menjadi dua penilaian. Pertama, penilaian otentik (keterampilan presentasi dan literasi ilmiah) digunakan untuk mengukur proses pembelajaran⁴⁶ atau kinerja peserta didik,⁴⁷ dan kedua, kertas dan pensil digunakan untuk menguji mengukur pengetahuan kognitif peserta didik keterampilan literasi sains.⁴⁸ Otentik sebuah ssesment adalah bentuk diri penilaian⁴⁹ di mana peserta didik diminta untuk melakukan tugas-tugas dunia nyata yang menunjukkan dari pengetahuan dan keterampilan yang bermakna. Dalam penelitian ini, penilaian otentik mengacu pada kegiatan peserta didik melalui keterampilan literasi sains peserta didik dan keterampilan presentasi. Keterampilan literasi sains beradaptasi dari penekanan lembar kerja untuk membuat sains tampak relevan dengan dunia di luar sekolah. Pembelajaran mandiri sangat penting untuk proses pembelajaran. Hal ini dapat membantu peserta didik menciptakan kebiasaan belajar yang lebih baik dan memperkuat keterampilan belajar peserta didik, keterampilan

⁴³ Panadero E., Järvelä S. Socially shared regulation of learning: a review. *Eur. Psychol.* 20 (2015), 190–203

⁴⁴ Taylor, A. T. S. Integrating scientific literacy skills into a biochemistry course for nonscience majors. *Biochemistry and Molecular Biology Education.* (2019), 37

⁴⁵ Premo, J., Cavagnetto, A., Davis, W. B., & Brickman, P. Promoting Collaborative Classrooms: The Impacts of Interdependent Cooperative Learning on Undergraduate Interactions and Achievement. *CBE—Life Sciences Education*, 17(2), (2018), ar32.

⁴⁶ Lovelace, M., & Brickman, P. (2013). Best Practices for Measuring Students' Attitudes toward Learning Science. *CBE—Life Sciences Education*, 12(4), (2013), 606–617

⁴⁷ Ledbetter, M. L. S. Teacher Preparation: One Key to Unlocking the Gate to STEM Literacy. *CBE—Life Sciences Education*, 11(3), (2012), 216–220

⁴⁸ Braun, D. C., Clark, M. D., Marchut, A. E., Solomon, C. M., Majocha, M., Davenport, Z., Gormally, C. Welcoming Deaf Students into STEM: Recommendations for University Science Education. *CBE—Life Sciences Education*, 17(3), (2018), es10

⁴⁹ Panadero E., Brown G. T. L., Strijbos J. W., The future of student self-assessment: a review of known unknowns and potential directions. *Educ. Psychol. Rev.* 28 (2016), 803–830

literasi ilmiah, menerapkan strategi pembelajaran untuk meningkatkan hasil akademik, memantau kinerja peserta didik, dan mengevaluasi kemajuan akademik peserta didik. Para pendidik harus menciptakan lingkungan kelas yang melibatkan peserta didik agar mampu dalam beberapa pengetahuan dan keterampilan belajar mandiri. Selain regulasi diri, teori konstruktivis dapat memiliki dampak penting pada hasil akademik peserta didik . Diindikasikan bahwa ada banyak istilah SRL yang digunakan secara bergantian, seperti: studi independen, studi individu, pembelajaran mandiri, pendidikan mandiri, pembelajaran mandiri, pengajaran mandiri, pembelajaran mandiri , dan pengajaran mandiri. Konstruksi pembelajaran yang diatur sendiri masih kurang jelas tetapi dipandang secara luas sebagai campuran berbagai bidang kognitif, dan metakognitif, faktor motivasi, dan sosial yang mempengaruhi bagaimana seorang pelajar dalam menggunakan pembelajaran. SRL adalah proses di mana peserta didik secara aktif berpartisipasi sampai batas tertentu dalam pembelajaran Peserta didik sendiri dalam hal metakognisi, motivasi, dan keterampilan literasi sains. Belajar mandiri adalah prediktor terbaik dari kinerja belajar peserta didik. Peserta didik yang mengatur pembelajaran sendiri secara mandiri dapat memulai dan mengarahkan upaya belajar untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan daripada mengandalkan yang lain, seperti pendidik, orang tua, atau agen pengajaran lainnya.⁵⁰

T a b e l 4 . Model Multi Level *Self Regulated Learning* (SRL)⁵¹

Tingkat	Deskripsi
1. Pengamatan	Induksi keterampilan dari model yang mahir
2. Emulasi	Kinerja imitatif dari pola umum atau model gaya keterampilan
3. Kontrol diri	Tampilan independen dari keterampilan model dalam kondisi terstruktur
4. Pengaturan sendiri	Penggunaan keterampilan secara adaptif di seluruh kondisi pribadi dan lingkungan yang terus berubah

(Diadaptasi dari Panadero, 2017; Zimmerman, 2000)

⁵⁰ Brickman, P., Gormally, C., & Martella, A. M.. Making the Grade: Using Instructional Feedback and Evaluation to Inspire Evidence-Based Teaching. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4), (2016), ar75

⁵¹ Panadero, E. A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*, (2017), 8.

Tabel 4. Model Multi Level Level dari self regulated learning⁵², SRL berakar pada teori konstruktivis yang dikembangkan berdasarkan karya piaget dan Vygostsky, Teori kognisi sosial memandang regulasi diri sebagai kombinasi pengamatan diri, penilaian diri, dan reaksi diri, sedangkan teori konstruktivis memandang individu sebagai perantara tindakan yang membangun dan merekonstruksi pengetahuan peserta didik.⁵³

Tabel 5 . Fase model. *Self Regulated Learning (SRL)*⁵⁴

Model	Fase <i>Self Regulated Learning (SRL)</i>		
	Fase persiapan	Fase kinerja	Fase penilaian
Boekaerts	Identifikasi, interpretasi, penilaian primer dan sekunder, penetapan tujuan	Perjuangan tujuan	Umpan balik kinerja
Efklides	Representasi tugas	Pemrosesan kognitif, kinerja	
Hadwin et al., 2011	Perencanaan	Pemantauan, kontrol	Mengatur
Hadwin et al.	Negosiasi kesadaran tugas	dan Keterlibatan tugas akan strategis	Adaptasi
Pintrich	Pemikiran, perencanaan, aktivasi	Pemantauan, kontrol	Reaksi dan refleksi
Winne dan Hadwin	Definisi tugas, penetapan tujuan dan perencanaan	Menerapkan taktik dan strategi	Mengadaptasi metakognisi

⁵² Boekaerts, M., Corno L. Self-regulation in the classroom: a perspective on assessment and intervention. *Appl. Psychol.* 54 (2005),199–231.

⁵³ Boekaerts, M. "Understanding students' affective processes in the classroom," in *Emotion in Education* eds Schutz P., Pekrun R., editors. (San Diego, CA: Academic Press;) (2007),37–56.

⁵⁴ Panadero, E. A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*, (2017), 8.

Model	Fase <i>Self Regulated Learning</i> (SRL)		
	Fase persiapan	Fase kinerja	Fase penilaian
Zimmerman	Pemikiran (analisis tugas, motivasi diri)	Kinerja (kontrol diri pengamatan diri)	Refleksi diri (penilaian diri, reaksi diri)

Tabel 5 . Dalam fase Model SRL, peserta didik menganalisis tugas otentik, menetapkan tujuan, merencanakan cara untuk mencapai peserta didik dan sejumlah keyakinan motivasi memberi energi pada proses dan mempengaruhi aktivasi strategi pembelajaran.⁵⁵ Dalam fase kinerja, para peserta didik benar-benar melaksanakan tugas, sementara Peserta didik memantau bagaimana Peserta didik berkembang, dan menggunakan sejumlah strategi pengendalian diri untuk menjaga diri Peserta didik secara kognitif terlibat dan termotivasi untuk menyelesaikan tugas. Akhirnya, pada fase refleksi diri, peserta didik menilai bagaimana Peserta didik telah melakukan tugas, membuat atribusi tentang keberhasilan atau kegagalan Peserta didik. Atribut ini menghasilkan reaksi diri yang dapat secara positif atau negatif mempengaruhi bagaimana peserta didik mendekati tugas dalam pembelajaran selanjutnya⁵⁶ Model SRL diatur dalam tiga fase: pemikiran ke depan, kinerja, dan refleksi diri. Dalam fase pemikiran ke depan, peserta didik menganalisis tugas, menetapkan tujuan, merencanakan cara untuk mencapainya dan sejumlah keyakinan motivasi memberi energi pada proses dan memengaruhi aktivasi strategi pembelajaran. Dalam fase kinerja, para peserta didik benar-benar melaksanakan tugas, sementara Peserta didik memantau bagaimana peserta didik berkembang, dan menggunakan sejumlah strategi pengendalian diri untuk menjaga diri peserta didik secara kognitif terlibat dan termotivasi untuk menyelesaikan tugas. Akhirnya, pada fase refleksi diri, peserta didik menilai bagaimana peserta didik telah melakukan tugas, membuat atribusi tentang keberhasilan atau kegagalan peserta didik. Atribusi ini menghasilkan reaksi diri yang

⁵⁵ Dignath, C., Dickhäuser O., Büttner G. Assessing how teachers enhance self-regulated learning: a multiperspective approach. *J. Cogn. Educ. Psychol.* 12 (2013), 338–358.

⁵⁶ Dignath, C., Büttner G. Components of fostering self-regulated learning among students. a meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacogn. Learn.* 3 (2008), 231–264

dapat secara positif atau negatif mempengaruhi cara peserta didik mendekati tugas dalam pertunjukan selanjutnya.

Tabel 6. Tiga Aspek *Self Regulated Learning* (SRL)⁵⁷

Aspek	Deskripsi
1. Metakognisi	Peserta didik menyadari adanya kesenjangan antara kinerja sendiri dan hasil target; Peserta didik mengetahui bagaimana dan kapan harus menggunakan berbagai strategi pembelajaran; Peserta didik menetapkan tujuan pembelajaran, merencanakan cara memenuhi tujuan, dan memantau serta mengevaluasi kemajuan.
2. Motivasi	Peserta didik melaporkan efikasi diri yang tinggi; Peserta didik secara intrinsik termotivasi dan tertarik untuk belajar; Peserta didik belajar secara mandiri dan menjaga akuntabilitas
3. Perilaku	Peserta didik mencari informasi dan saran untuk belajar lebih efektif; Peserta didik mengoptimalkan lingkungan belajar; Peserta didik menggunakan strategi pembelajaran yang sesuai konteks dan menyesuaikan pendekatan yang diperlukan, berdasarkan umpan balik

Tabel 6 . Aspek dari *Self-Regulated learning* (SRL) dalam menanggapi kesadaran metakognitif kesenjangan antara kinerja dan tujuan, dan didorong oleh self-efficacy dan kemauan untuk meningkatkan hasil belajar, perantara perubahan yang diterapkan oleh peserta didik dalam strategi belajar.⁵⁸ Tiga komponen pembelajaran yang diatur sendiri: metakognisi, motivasi, dan perilaku. Pendapat Zimmerman seorang pelajar yang diatur sendiri menunjukkan keterlibatan proaktif dan sistematis dalam ketiga komponen.⁵⁹ Pengaturan belajar mandiri, oleh karena itu, dapat dianggap sebagai aplikasi

⁵⁷ Panadero, E. A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*, (2017), 8.

⁵⁸ Sebesta, A. J., & Bray Speth, E. How Should I Study for the Exam? Self-Regulated Learning Strategies and Achievement in Introductory Biology. *CBE—Life Sciences Education*, 16(2), (2017), ar30.

⁵⁹ Zimmerman B. J. From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. *Educ. Psychol.* 48 (2013), 135–147.

metakognisi⁶⁰, proses yang diarahkan oleh peserta didik yang dipengaruhi oleh motivasi dan melibatkan implementasi strategi yang ditujukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. *Self-regulated learning* (SRL) mencakup aspek kognitif, metakognitif⁶¹, perilaku, motivasi, dan aspek emosional / afektif dalam pembelajaran.⁶²

Dalam model *Dual Processing*⁶³ penilaian yang dibuat oleh peserta didik sangat penting untuk menentukan arah tujuan yang akan diaktifkan peserta didik. Di sini, tujuan dipandang sebagai "struktur pengetahuan" yang memandu perilaku. Misalnya, jika peserta didik menganggap bahwa tugas itu dapat mengganggu kesehatan peserta didik, maka akan muncul kognisi dan emosi negatif. Strategi kemudian diarahkan untuk melindungi ego peserta didik dari emosi yang negatif, dengan demikian, peserta didik diarahkan pada arah kesehatan belajar yang benar. Di sisi lain, jika tugas itu sesuai dengan tujuan dan kebutuhan peserta didik, peserta didik akan tertarik untuk meningkatkan kompetensi Peserta didik, serta memunculkan kognisi dan emosi positif, dengan demikian, pertumbuhan emosi pada jalur yang tepat. Boekaerts juga menjelaskan bahwa peserta didik yang telah memulai tugas otentik dalam pertumbuhan belajar dapat berpindah ke arah kesehatannya jika peserta didik mendeteksi isyarat bahwa peserta didik mungkin tidak berhasil menyelesaikannya⁶⁴.

Beberapa temuan dalam penelitian ini didasarkan pada hasil analisis data dan diperkuat dari kejadian selama pembelajaran berlangsung. Temuan-temuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Keefektifan perangkat pembelajaran IPA melalui implementasi pada uji coba dilihat dari :

⁶⁰ Efklides, A. Metacognition: defining its facets and levels of functioning in relation to self-regulation and co-regulation. *Eur. Psychol.* 13 (2008), 277–287

⁶¹ Azevedo R., Johnson A., Chauncey A., Burkett C. "Self-regulated learning with MetaTutor: advancing the science of learning with metacognitive tools," in *New Science of Learning* eds Khine M. S., Saleh I. M., editors. (New York, NY: Springer) (2010), 225–247.

⁶² Panadero, E. A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*, (2017), 8.

⁶³ Boekaerts, M., Cascallar E. How far have we moved toward the integration of theory and practice in self-regulation? *Educ. Psychol. Rev.* 18 (2006), 199–210.

⁶⁴ Boekaerts, M. "Emotions, emotion regulation, and self-regulation of learning," in *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* eds Zimmerman B. J., Schunk D. H., editors. (New York, NY: Routledge;) (2011), 408–425.

- a. Penerapan hasil pengembangan perangkat pembelajaran model Self-Regulated Learning (SRL) dapat meningkatkan keterampilan literasi sains calon guru MI pada level kategori menengah. Keterampilan literasi sains I sebesar 15.625 % termasuk kategori level menengah, keterampilan yang dilatihkan adalah peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan ilmiah. Keterampilan literasi sains II sebesar 15.625 % termasuk kategori level menengah, keterampilan yang dilatihkan adalah peserta didik mampu menunjuk bahan untuk percobaan. Peningkatan keterampilan literasi sains calon guru MI dapat dilihat n-gain dari kelas PGMI semester 5 diperoleh rata-rata n-gain sebesar 0,82 dengan kategori tinggi.
- b. Hambatan yang ditemui adalah beberapa peserta didik yang memiliki kemampuan akademik kurang ternyata keterampilan literasi sains juga rendah dan peserta didik masih belum terbiasa mengikuti pembelajaran dengan model Self-Regulated Learning (SRL) yang menggunakan keterampilan literasi sains dan psikomotor dalam kegiatan di laboratorium.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran IPA model *Self-Regulated Learning* (SRL) yang dikembangkan sudah valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan literasi sains calon guru MI.

Daftar Rujukan

Alonso-Tapia J., Panadero E., Ruiz M. A. Development and validity of the emotion and motivation self-regulation questionnaire (EMSR-Q). *Span. J. Psychol.* 17:e55 (2014)

Azevedo R., Johnson A., Chauncey A., Burkett C. "Self-regulated learning with MetaTutor: advancing the science of learning with metacognitive tools," in *New Science of Learning* eds Khine M. S., Saleh I. M., editors. (New York, NY: Springer;) (2010), 225–247.

Bass, K. M., Drits-Esser, D., & Stark, L. A. A Primer for Developing Measures of Science Content Knowledge for Small-Scale Research and Instructional Use. *CBE—Life Sciences Education*, 15(2), rm2, (2016)

Boekaerts, M., Cascallar E. How far have we moved toward the integration of theory and practice in self-regulation? *Educ. Psychol. Rev.* 18 (2006), 199–210.

Boekaerts, M. "Emotions, emotion regulation, and self-regulation of learning," in *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* eds Zimmerman B. J., Schunk D. H., editors. (New York, NY: Routledge;) (2011), 408–425.

Boekaerts, M. "Understanding students' affective processes in the classroom," in *Emotion in Education* eds Schutz P., Pekrun R., editors. (San Diego, CA: Academic Press;) (2007),37–56.

Boekaerts, M., Corno L. Self-regulation in the classroom: a perspective on assessment and intervention. *Appl. Psychol.* 54 (2005),199–231.

Boekaerts, M., Niemivirta M. "Self-regulated learning: finding a balance between learning goals and ego-protective goals," in *Handbook of Self-Regulation* eds Boekaerts M., Pintrich P. R., Zeidner M., editors. (San Diego, CA: Academic Press;) (2000) 417–451.

Braun, D. C., Clark, M. D., Marchut, A. E., Solomon, C. M., Majocha, M., Davenport, Z., ... Gormally, C. (2018). Welcoming Deaf Students into STEM: Recommendations for University Science Education. *CBE—Life Sciences Education*, 17(3), (2018), es10

Brickman, P., Gormally, C., & Martella, A. M. (2016). Making the Grade: Using Instructional Feedback and Evaluation to Inspire Evidence-Based Teaching. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4), (2016), ar75

Butler, D. L., Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: a theoretical synthesis. *Rev. Educ. Res.* 65 (1995), 245–281

Cheng, E. C. K., The role of self-regulated learning in enhancing learning performance, *International Journal of research and review*, 6 (1) (2011), 1-16.

Cleary T., Zimmerman B. J. "A cyclical self-regulatory account of student engagement: theoretical foundations and applications," in *Handbook of Research on Student Engagement* eds Christenson S. L., Reschley W., editors. (New York, NY: Springer Science;) (2012), 237–257.

Dignath, C., Büttner G. Components of fostering self-regulated learning among students. a meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacogn. Learn.* 3 (2008), 231–264

Dignath, C., Dickhäuser O., Büttner G. (2013). Assessing how teachers enhance self-regulated learning: a multiperspective approach. *J. Cogn. Educ. Psychol.* 12 (2013), 338–358.

Efklides, A., Metacognition: defining its facets and levels of functioning in relation to self-regulation and co-regulation. *Eur. Psychol.* 13 (2008), 277–287

Efklides, A., Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: the MASRL model. *Educ. Psychol.* 46 (2011), 6–25

Fraenkel, Jack R., *How to design and evaluate research in education* 7th. McGraw Hill Companies, Inc: New York. (2014)

Greene, J. A., & Azevedo, R. (2007). A Theoretical Review of Winne and Hadwin's Model of Self-Regulated Learning: New Perspectives and Directions. *Review of Educational Research*, 77(3), (2007), 334–372.

Hadwin, A. F., Oshige M., Gress C. L. Z., Winne P. H. Innovative ways for using Study to orchestrate and research social aspects of self-regulated learning. *Comput. Hum. Behav.* 26 (2010), 794–805.

Kramer, M., Olson, D., & Walker, J. D. (2018). Design and Assessment of Online, Interactive Tutorials That Teach Science Process Skills. *CBE—Life Sciences Education*, 17(2), (2018), 19

Kuhl J. “A functional-design approach to motivation and self-regulation,” in *Handbook of Self-Regulation* eds Boekaerts M., Pintrich P. R., Zeidner M., editors. (San Diego, CA: Academic Press;) (2000), 111–169

Ledbetter, M. L. S. Teacher Preparation: One Key to Unlocking the Gate to STEM Literacy. *CBE—Life Sciences Education*, 11(3), (2012), 216–220

Lopez, E.J., Nandagopal K., Shavelson R.J., Szu E, Penn J. Self-regulated learning study strategies and academic performance in undergraduate organic chemistry: an investigation examining ethnically diverse students. *J Res Sci Teach.* 50 (2013)660–676.

Lovelace, M., & Brickman, P. Best Practices for Measuring Students' Attitudes toward Learning Science. *CBE—Life Sciences Education*, 12(4), (2013), 606–617

Moos, D. C., & Ringdal, A. Self-Regulated Learning in the Classroom: A Literature Review on the Teacher's Role. *Education Research International*, (2012), 1–15

Panadero E., Alonso-Tapia J. How do students self-regulate? Review of Zimmerman's cyclical model of self-regulated learning. *Anal. Psicol.* 30 (2014), 450–462.

Panadero E., Brown G. T. L., Strijbos J. W. The future of student self-assessment: a review of known unknowns and potential directions. *Educ. Psychol. Rev.* 28 (2016), 803–830

Panadero E., Järvelä S. Socially shared regulation of learning: a review. *Eur. Psychol.* 20 (2015), 190–203

Panadero, E. A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. *Frontiers in Psychology*, (2017), 8.

Pintrich P. R. A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educ. Psychol. Rev.* 16 (2004), 385–407

Pintrich P. R. A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *J. Educ. Psychol.* 95 (2003), 667–686.

Premo, J., Cavagnetto, A., Davis, W. B., & Brickman, P.. Promoting Collaborative Classrooms: The Impacts of Interdependent Cooperative Learning on Undergraduate Interactions and Achievement. *CBE—Life Sciences Education*, 17(2), (2018), ar32.

Putra, M. I. S., Widodo, W. and Jatmiko, B. The development of guided inquiry science learning materials to improve science literacy skill of prospective MI teacher. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, JPPI 5 (1) (2016) 83-93

Putra, M.I.S., Widodo, W., Jatmiko B., Mundilarto, M. The Development Of Science CPS (Collaborative Problem Solving) Learning Model To Improve Future Islamic Elementary School Teachers' Collaborative Problem-Solving Skills And Science Literacy. *Unnes Science Education Journal* 7 (1) (2018), 35-49

Rosario P., Núñez J. C., Valle A., González-Pienda J., Lourenço A. Grade level, study time, and grade retention and their effects on motivation, self-regulated learning strategies, and mathematics achievement: a structural equation model. *Eur. J. Psychol. Educ.* 28 (2012), 1311–1331

Roth A., Ogrin S., Schmitz B. Assessing self-regulated learning in higher education: a systematic literature review of self-report instruments. *Educ. Assess. Eval. Account.* 28 (2016), 225–250.

Schraw G, Crippen KJ, Hartley K. Promoting self-regulation in science education: metacognition as part of a broader perspective on learning. *Res Sci Educ.*;36 (2006),111–139.

Schunk, D. H. Self-Regulated Learning: The Educational Legacy of Paul R. Pintrich. *Educational Psychologist*, 40(2), (2005), 85–94.

Sebesta, A. J., & Bray Speth, E. How Should I Study for the Exam? Self-Regulated Learning Strategies and Achievement in Introductory Biology. *CBE—Life Sciences Education*, 16(2), (2017), ar30.

Shaffer, J. F., Ferguson, J., & Denaro, K. Use of the Test of Scientific Literacy Skills Reveals That Fundamental Literacy Is an Important Contributor to Scientific Literacy. *CBE—Life Sciences Education*, 18(3), (2019), 31

Sitzmann T., Ely K. A meta-analysis of self-regulated learning in work-related training and educational attainment: what we know and where we need to go. *Psychol. Bull.* 137 (2011), 421–442

Steiner, H. The strategy project: promoting self-regulated learning through an authentic assignment. *Int J Teach Learn High Educ.* 28 (2016), 271–282.

Taylor, A. T. S. Integrating scientific literacy skills into a biochemistry course for nonscience majors. *Biochemistry and Molecular Biology Education*. (2019), 37

Winne P. H. “A cognitive and metacognitive analysis of self-regulated learning,” in *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* eds Zimmerman B. J., Schunk D. H., editors. (New York, NY: Routledge) (2011), 15–32.

Winne P. H., Hadwin A. F. “nStudy: tracing and supporting self-regulated learning in the internet,” in *International Handbook of Metacognition and Learning Technologies* eds Azevedo R., Aleven V., editors. (New York, NY: Springer;) (2013), 293–308

Winne P. H., Inherent details in self-regulated learning. *Educ. Psychol.* 30 (1995), 173–187.

Wolters C. A., Regulation of motivation: evaluating an underemphasized aspect of self-regulated learning. *Educ. Psychol.* 38 (2003), 189–205

Zimmerman B. J. From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. *Educ. Psychol.* 48 (2013), 135–147.

Zimmerman B. J., Moylan A. R. “Self-regulation: where metacognition and motivation intersect,” in *Handbook of Metacognition in Education* eds Hacker D. J., Dunlosky J., Graesser A. C., editors. (New York, NY: Routledge;) (2009), 299–315.

Zimmerman B. J., Schunk D. H. *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*. New York, NY: Routledge. (2011), 68

Zimmerman B. J.. From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. *Educ. Psychol.* 48 (2013),135–147.

Zimmerman B.J. Investigating self-regulation and motivation: historical background, methodological developments, and future prospects. *Am Educ Res J.* 45: (2008), 166–183.