

PEMBELAJARAN BIOLOGI MODEL *GROUP INVESTIGATION* BERBANTUAN PETA KONSEP TERHADAP METAKOGNISI SISWA

Julfadli Wahab¹⁾, Bahtiar Bahtiar^{2*)}, Abdu Mas'ud³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Universitas Khairun

E-mail: bahtiarunk@gmail.com

Abstrak

Peningkatan kemampuan metakognisi dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Group Investigation (GI)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran biologi model *Group Investigation* berbantuan peta konsep terhadap kemampuan metakognisi siswa SMA Negeri 6 Halmahera Tengah. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperimen*. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari siswa kelas Xa dengan jumlah siswa 24 orang sebagai kelas Eksperimen, dan kelas Xb dengan jumlah siswa sebanyak 24 orang sebagai kelas kontrol. Kemampuan metakognisi siswa diukur menggunakan instrumen tes essay, selanjutnya dianalisis dengan uji anakova dengan program SPSS 19.0. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,001 ($\alpha=0,05$), ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan peta konsep berpengaruh terhadap kemampuan metakognisi siswa. Kombinasi peta konsep dengan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* memiliki efek positif pada kemampuan metakognisi siswa, yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar siswa secara keseluruhan.

Kata kunci: kemampuan metakognisi, model group investigation, peta konsep

Abstract

Improving metacognitive abilities can be done by applying the *Group Investigation (GI)* learning model. The aim of this research is to determine the effect of the *Group Investigation* model assisted by concept maps on the metacognitive abilities of students at SMA Negeri 6 Central Halmahera. The research method used is *Quasi Experimental*. The sample in this study consisted of class Xa with a total of 24 students as the experimental class, and class Xb with a total of 24 students as the control class. Students' metacognitive abilities were measured using an essay test instrument, which was then analyzed using the *Anakova* test using the SPSS 19.0 program. Based on the research results, a significance value of 0.001 ($\alpha=0.05$) was obtained. This shows that the *Group Investigation* model assisted by concept maps has an effect on students' metacognitive abilities. The combination of concept mapping and the *Group Investigation* cooperative learning model has a positive effect on students' metacognitive abilities, which will ultimately improve student learning outcomes.

Keywords: metacognitive abilities, group investigation model, concept map,

PENDAHULUAN

Kesuksesan seorang siswa di masa kini dan masa depan ditentukan oleh bagaimana perkembangan seluruh aspek pada dirinya, yaitu perkembangan fisik, intelektual, emosional, dan spiritual yang berkembang secara optimal (Stroyanovska dkk, 2021). Salah satu aspek perkembangan yang selalu menjadi fokus perhatian dalam pembelajaran adalah perkembangan kognitif siswa dengan tidak mengabaikan aspek perkembangan lainnya. Perkembangan siswa yang optimal harus mencakup aspek fisik, intelektual, emosional, dan spiritual, dengan perkembangan kognitif menjadi fokus utama dalam proses pembelajaran (Victoria dkk, 2020). Setiap siswa harus memiliki kesadaran tentang kemampuan berpikirnya sendiri serta mampu untuk mengaturnya, para ahli mengatakan bahwa kemampuan ini disebut dengan kemampuan metakognisi. Metakognisi, kesadaran dan kontrol proses berpikir sendiri, adalah kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa untuk meningkatkan hasil pembelajaran mereka (Hassan dkk, 2022),

Peran guru menjadi kunci utama keberhasilan dalam pencapaian misi pendidikan dan pembelajaran di sekolah, selain untuk mengatur, mengarahkan, dan menciptakan suasana kondusif sehingga siswa berkemampuan secara aktif untuk melaksanakan kegiatan belajar di kelas (Ismaya dkk, 2023). Guru sebagai tenaga profesional dibidang pendidikan telah diamanatkan dalam UU Nomor 14 Tahun 2005 bahwa guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama adalah mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai dan mengevaluasi siswa pada pendidikan anak usia dini pada jalur pendidikan formal (pendidikan dasar dan pendidikan menengah).

Kemampuan metakognitif merupakan bagian yang penting dimiliki oleh siswa dalam aktivitas belajarnya. kemampuan metakognitif membantu siswa memahami dan mengatur proses belajar dirinya sendiri sehingga menjadi siswa yang mampu belajar secara mandiri (Syukur, Bahtiar, dan Sundari, 2021). Rendahnya kemampuan metakognitif mengakibatkan siswa menjadi tidak tepat dalam menggunakan strategi belajar yang sesuai, sehingga belajar hanya berorientasi pada hafalan daripada bernalar atau berpikir, hal ini akan berdampak pula pada pencapaian hasil belajar.

Pengembangan pembelajaran di Sekolah SMA Negeri 6 Halmahera Tengah yang telah dilaksanakan selama ini belum sesuai dengan harapan, karena masih banyak tantangan yang belum sepenuhnya dipecahkan, salah satu contohnya adalah masalah yang dihadapi oleh para guru dalam proses pelaksanaan belajar mengajar di kelas. Berdasarkan hasil observasi yang ditemukan di sekolah SMA Negeri 6 Halmahera Tengah khususnya wawancara guru mata pelajaran biologi, ditemukan terdapat beberapa permasalahan yang menjadi kendala dalam proses pembelajaran di kelas diantaranya guru masih menggunakan metode konvensional (metode ceramah dan tanya jawab), masih jarang menerapkan model pembelajaran inovatif. Penerapan pembelajaran secara konvensional yang dilaksanakan saat ini, khususnya pada matapelajaran biologi, diduga kuat sebagai salah satu penyebab masih rendahnya kemampuan metakognitif siswa. Penerapan pembelajaran konvensional cenderung menimbulkan rasa jenuh, bosan, serta menurunkan minat belajar siswa dimana setiap proses belajar tentunya bermuara pada tujuan pembelajaran yang diharapkan sebagai hasil belajar.

Group Investigation merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang efektif untuk meningkatkan kemampuan metakognitif dan hasil belajar siswa. Pembelajaran model *Group Investigation* dapat meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor siswa secara signifikan (Widiarsa dkk, 2014). Pada pembelajaran model *Group Investigation* siswa akan berusaha untuk menemukan suatu informasi gagasan, opini, dan data solusi yang terkait dengan pembelajaran dari berbagai sumber pendukung yang terkait. Siswa akan berusaha untuk mengevaluasi dan mensintesis kebenaran informasi yang telah diperoleh secara bersama. *Group Investigation* dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik bagi siswa, karena siswa merencanakan, melaksanakan, melaporkan, dan mengevaluasi hal-hal yang akan dipelajarinya sehingga dapat memberikan pembelajaran bermakna dan konsep yang didapatkan selama pembelajaran melekat dalam ingatan siswa dalam jangka waktu yang lama (Syaputra, Martati dan Vitriani, 2023).

Pembelajaran biologi *Group Investigation* berbantuan peta konsep yang diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan metakognitif siswa dalam pengendalian proses berfikirnya atau proses cara mengatur belajar siswa itu sendiri, membantu kemampuan argumentasi ilmiah yang artinya keterampilan berpikir kritis yang digunakan siswa untuk menyampaikan pendapat, kritikan, perbaikan, serta membenarkan dan membela posisi mereka tentang topik ilmiah yang dipelajari. Pembelajaran biologi *Group Investigation* Membantu pemahaman siswa untuk mengetahui kemampuan metakognitif siswa yang diperoleh selama mengikuti proses kegiatan pembelajaran. Larasati dkk (2018) menyatakan bahwa *Group Investigation* terintegrasi peta konsep dapat membantu siswa dan guru dalam pembelajaran.

Siswa dapat memanfaatkan pembelajaran dengan peta konsep sebagai alternatif dengan cara membuat catatan selama pembelajaran berlangsung dan merupakan alat bantu yang efisien untuk curah pendapat atau ide dalam belajar kelompok, selain itu dapat meningkatkan retensi memori dan pemahaman informasi yang kompleks (Gowda dan Hemalatha, 2023). Kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan peta konsep dapat digunakan untuk mengukur kemampuan metakognitif para siswa. Pemanfaatan peta konsep membantu siswa mengintegrasikan konsep yang lama dengan konsep-konsep baru, membantu siswa untuk mengkomunikasikan gagasan/ide dengan lebih jelas, serta mampu memperluas pengetahuan siswa (Astiantih dan Akfan, 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi eksperimen*) dengan desain *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Pengetahuan awal siswa dalam penelitian ini digunakan sebagai variabel luar yang dikendalikan secara statistik dengan pretes dan digunakan dalam uji statistik dengan analisis kovarian (anakova). Pada penelitian ini digunakan kelompok eksperimen berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan peta konsep, sedangkan kelompok kontrol berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigatio* tanpa peta konsep.

Tabel 1. Desain Penelitian *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*

Pretest	Perlakuan	Posttest
O1	M1 K1	O2
O3	M1 K2	O4
O5	M2 K1	O6
O7	M2 K2	O8

Keterangan:

M1 = kelas model *Group Investigatio* berbantuan peta konsep

M2 = kelas model *Group Investigatio* tanpa peta konsep

K1 = kemampuan metakognitif siswa

K2 = hasil belajar kognitif siswa

O1, O3, O5, O7 = skor *Pretest*

O2, O4, O6, O8 = skor *Posttest*

Variabel bebas adalah pembelajaran model *Group Investigatio* berbantuan peta konsep pada matapelajaran biologi. Variabel terikat adalah kemampuan metakognisi siswa SMA Negeri 6 Halmahera Tengah. Metakognitif siswa dapat diukur dengan menggunakan rubrik berupa soal *essay* untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan. Populasi penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 6 Halmahera Tengah. Sampel adalah siswa kelas X IPA yakni kelas Xa sebanyak 24 orang dan kelas Xb sebanyak 24 orang. Instrumen pembelajaran seperti silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah divalidasi oleh validator ahli. Uji hipotesis menggunakan uji Anacova, dengan uji homogenitas dan normalitas data sebagai uji prasyarat analisis.

Kemampuan metakognisi diukur menggunakan rubrik khusus kemampuan metakognisi yang terintegrasikan dalam tes berbentuk uraian yang dikembangkan oleh Corebima (2009), dan diolah dengan rumus sebagai berikut.

$$Y_2 = \frac{2X + Y_1}{3}$$

Keterangan:

X = Skor kemampuan metakognitif.

Y₁ = Skor pemahaman konsep.

Y₂ = Skor gabungan pemahaman konsep dan kemampuan metakogniti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji normalitas data kemampuan metakognisi siswa pada nilai *pre-test* diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig.) sebesar 0.479 dan data *post-test* diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig.) sebesar 0.609. Kedua nilai signifikansi tersebut >0,05 sehingga H₀ diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data *pre-test* dan data *post-test* terdistribusi secara normal dan tidak memiliki penyimpangan terhadap normalitas data. Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Uji Normalitas Data Kemampuan Metakognisi Siswa
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretes_Metakognisi	Postes_Metakognisi
N		50	50
Normal Parameters ^a	Mean	41.0000	62.8334
	Std. Deviation	7.32361	5.38492
Most Extreme Differences	Absolute	.119	.108
	Positive	.119	.108
	Negative	-.083	-.059
Kolmogorov-Smirnov Z		.841	.761
Asymp. Sig. (2-tailed)		.479	.609

a. Test distribution is Normal.

Uji homogenitas data kemampuan metakognisi siswa dengan menggunakan *Levene's Test* yang dilakukan pada data *pre-test* dan *post-test* kemampuan metakognisi siswa dapat ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Uji Homogenitas Data Kemampuan Metakognisi Siiswa
Levene's Test of Equality of Error Variances^a

F	df1	df2	Sig.
2.438	1	48	.125

Berdasarkan hasil uji homogenitas data kemampuan metakognisi siswa diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.125. Hasil uji tersebut menunjukkan nilai signifikansi >0.05 maka H₀ diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data kemampuan metakognisi siswa adalah homogen. Berdasarkan data hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa uji prasyarat analisis parametrik terpenuhi sehingga dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis dengan uji Anacova. Hasil uji Anacova pengaruh penerapan pembelajaran biologi model *Group*

Investigation berbantuan peta konsep terhadap kemampuan metakognisi siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Anacova Pengaruh Model *Group Investigation* Berbantuan Peta Konsep Terhadap Kemampuan Metakognisi Siswa
Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Postes Metakognisi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	586.567 ^a	2	293.283	16.522	.000
Intercept	3887.840	1	3887.840	219.019	.000
Pretes_Metakognisi	231.029	1	231.029	13.015	.001
Model	335.636	1	335.636	18.908	.000
Error	834.304	47	17.751		
Total	198822.679	50			
Corrected Total	1420.871	49			

a. R Squared = ,413 (Adjusted R Squared = ,388)

Hasil uji Anacova terhadap kemampuan metakognisi siswa pada tabel 4.6. di atas dapat diketahui bahwa angka signifikansi untuk pengaruh model *Group Investigation* berbantuan peta konsep terhadap kemampuan metakognisi siswa adalah 0.001. Karena nilai signifikansi <0.05 maka H_0 ditolak atau hipotesis alternatif diterima, sehingga disimpulkan bahwa ada pengaruh pembelajaran biologi model *Group Investigation* berbantuan peta konsep terhadap kemampuan metakognisi siswa pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini berarti bahwa terdapat peningkatan kemampuan metakognisi siswa dalam kelompok eksperimen dipengaruhi oleh model *Group Investigation* berbantuan peta konsep.

Hasil analisis diperoleh gambaran bahwa kemampuan metakognisi siswa pada kelas yang belajar dengan model *Group Investigation* berbantuan peta konsep (rata-rata 65.50) hasilnya lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan metakognisi siswa pada kelas yang belajar menggunakan model *Group investigation* tanpa peta konsep (rata-rata 60.17). Hasil uji hipotesis pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan metakognisi siswa dengan menggunakan uji Anacova diperoleh nilai signifikansi (sig.) sebesar 0.001, oleh karena nilai signifikansi <0.05 maka H_0 ditolak dan H_1 atau hipotesis alternatif diterima. Berdasarkan hasil uji hipotesis maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran model *Group Investigation* berbantuan peta konsep berpotensi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan metakognisi siswa.

Penerapan model pembelajaran *Group Investigation* berbantuan peta konsep lebih baik meningkatkan kemampuan metakognisi siswa dibandingkan dengan *Group Investigation* tanpa peta konsep. Hal ini tidak terlepas dari adanya penambahan muatan peningkatan kemampuan siswa menyusun peta konsep dalam pembelajaran. Pemberian tugas berupa pembuatan peta konsep terkait masalah yang diinvestigasi memberikan nilai tambah bagi pengembangan metakognisi siswa. Peta konsep dapat menumbuhkan kemampuan siswa memecahkan masalah secara runtut, pengambilan keputusan secara tepat, meningkatkan kreatifitas berpikir, kemampuan berpikir kritis dan membantu siswa melihat makna materi pelajaran yang lebih komprehensif dan dijadikan sebagai cikal bakal tumbuh kembangnya kemampuan metakognisi siswa.

Berbeda halnya pada pembelajaran model *Group Investigation* tanpa peta konsep memiliki alur perencanaan yang berbeda dimana pada tahapan ini siswa hanya diarahkan

untuk memecahkan masalah berdasarkan pendapat/idenya sendiri sehingga perkembangan berpikir siswa tidak terstruktur dengan baik karena tidak diberikan penguatan berpikir dengan peta konsep sehingga kemampuan metakognisi siswa lebih rendah dibanding penerapan Grup Investigation berbantuan peta konsep.

Instrumen peta konsep terbukti merupakan instrumen pembelajaran yang ampuh untuk mengungkap kemampuan metakognisi peserta didik (Ritchhart, Turner & Hadar, 2009). Peta konsep berpengaruh terhadap kompetensi monitoring metakognitif peserta didik (Welter, Becker & Großschedl, 2022). Pemetaan konsep telah terbukti menjadi alat yang berharga untuk meningkatkan keterampilan metakognitif siswa di berbagai pengaturan pembelajaran. Studi telah menunjukkan bahwa penerapan peta konsep dalam praktik pengajaran dapat mengarah pada peningkatan metakognisi siswa dan kemampuan berpikir kritis (Muhali dan Sukaisih, 2023). Pemanfaatan peta konsep dapat menilai pemahaman siswa tentang topik yang kompleks, dan mempromosikan pengalaman belajar yang bermakna (Rucha dkk, 2023). Representasi visual pengetahuan melalui peta konsep memungkinkan wawasan yang lebih dalam tentang bagaimana para siswa memproses informasi, menghubungkan konsep, dan menyusun kerangka kognitif mereka, sehingga dapat memfasilitasi pengembangan kesadaran metakognitif.

Pada pembelajaran biologi model *Group Investigation* berbantuan peta konsep lebih efektif meningkatkan kemampuan metakognisi siswa. Siswa lebih termotivasi belajar dengan variasi peta konsep karena belajar dengan peta konsep dapat menumbuhkan minat belajar siswa, kreatifitas siswa, keaktifan siswa, siswa merasa senang, trampil dan percaya diri dalam merumuskan masalah-masalah yang dipelajari. Penggunaan peta konsep dengan penyelidikan terpandu dengan pendekatan metakognisi telah terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan metakognisi siswa dan hasil belajar siswa secara keseluruhan (JinHua, 2022). Pengaruh penerapan model *Group Investigation* berbantuan peta konsep terhadap kemampuan metakognisi memungkinkan para siswa memiliki kesadaran metakognisi yang tumbuh dengan sendirinya, dan menjadi bekal bagi siswa agar dapat berinteraksi dan berkolaborasi di dalam kelompok diskusi.

Meskipun kemampuan metakognisi yang tidak selalu membawa pada perilaku belajar yang luar biasa, sebab mungkin siswa yang bersangkutan tidak termotivasi untuk terlibat dalam prosedur metakognisi. Namun metakognisi berkaitan dengan bagaimana siswa secara efektif menyikapi situasi pembelajaran untuk ketercapaian ketuntasan belajar (Tay, Chan, & Chong, 2024). Siswa yang tidak mengetahui bagaimana cara menyikapi situasi kompleks atau siswa yang memiliki keyakinan keliru mengenai bagaimana cara mendukung belajarnya dalam situasi ini, kurang mampu untuk meningkatkan efektifitas belajarnya meskipun dia memiliki motivasi yang tinggi. Bagi guru metakognitif siswa bukanlah faktor tunggal, tetapi dengan mengenal kemampuan metakognisi siswa, para pendidik terfasilitasi dalam mengatur pembelajaran yang akan dilakukan bersama siswa di kelas (Fathurrohman, 2020).

KESIMPULAN

Pembelajaran biologi model *Group Investigation* berbantuan peta konsep berpengaruh terhadap kemampuan metakognisi siswa. Kombinasi peta konsep dan model pembelajaran kooperatif *Group Investigation* memiliki efek yang positif pada kemampuan metakognisi siswa, yang pada akhirnya akan mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara keseluruhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada kepala sekolah SMA Negeri 6 Halmahera Tengah beserta guru biologi yang telah bekerjasama demi terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiantih, S., Sofyan Sukwara Akfan (2023). Utilizing Concept Maps to Enhance Students' Writing Skills. *Journal of languages and language teaching*. Doi: <http://10.33394/jollt.v1i1i3.7993>
- Corebima, A.D. (2009, November). Metacognitive skill measurement integrated in achievement test. *In Third International Conference on Science and Mathematics Education (CoSMEd)*, 5 (1). <https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&cluster=12596119987386130601&btnI=1&hl=id>
- Fathurrohman, F. (2020). Implementasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Siswa. *Modeling: Jurnal Program Studi Pgmi*, 7(2), 270-288. <https://doi.org/10.36835/modeling.v6i2.719>
- JinHua, Fei. (2022). Roles, applications, and trends of concept map-supported learning: a systematic review and bibliometric analysis of publications from 1992 to 2020 in selected educational technology journals. *Interactive Learning Environments*, doi: <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2027457>
- Gowda, M.V., Hemalatha, K.L. (2023). Scoring Impressions and Associations for Improved Concept Map Excavating from Dominion Text Demonstration. *IEEE International Conference on Integrated Circuits and Communication Systems (ICICACS)*. Doi: <https://10.1109/ICICACS57338.2023.10099958>
- Hassan, S, Sunil, Pazhayanur, Venkateswaran., Puneet, Agarwal., Abdul, Rasyid, Bin, Sulaiman., I, A, S, Burud. (2022). Metacognitive Awareness And Its Relation To Students' Academic Achievement: Time To Ponder Its Implication In Delivery of The Curriculum.. doi: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1266966/v1>
- Ismaya, B., Sutrisno, S., Darmawan, D., Jahroni, J., & Kholis, N. (2023). Strategy for Leadership: How Principals of Successful Schools Improve Education Quality. *Al-Tanzim: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 7(1), 247-259. DOI: <http://doi.org/10.33650/al-tanzim.v7i1.4686>
- Larasati, N., Slamet Santosa, Dewi Puspita Sari 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Dipadu Peta Konsep terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa*. Proceeding Biology Education Conference. p-ISSN: 2528-5742 Volume 15, Nomor 1 Halaman 130 - 137. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/27802>
- Muhali, Muhali., Roniati, Sukaisih. (2023). Guided Discovery Learning Model Using Concept Map Strategy to Improve Students Metacognition and Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, doi: 10.29303/jppipa.v9i1.3868
- Ritchhart, R., Turner, T., & Hadar, L. (2009). Uncovering students' thinking about thinking using concept maps. *Metacognition and Learning*, 4, 145-159. <https://doi.org/10.1007/s11409-009-9040-x>
- Rucha, R., Joshi., Dustin, J., Hadley., Saivageethi, Nuthikattu., Shierly, W, Fok., Leora, Goldbloom-Helzner., Matthew, B., Curtis. (2022). Concept Mapping as a Metacognition Tool in a Problem-Solving-Based BME Course During In-Person and Online Instruction. *Biomedical engineering education*, doi: <https://10.1007/s43683-022-00066-3>
- Syukur, N., Bahtiar, B., & Sundari, S. (2021). Pengaruh Model Inquiry Learning Terhadap Kemampuan Metakognisi dan Hasil Belajar IPA-Biologi Siswa Kelas VII

SMP. *Journal of Biology Learning*, 3(2), 88-95. DOI:
<https://doi.org/10.32585/jbl.v3i2.1658>

- Syaputra, I. A., Martati, B., & Vitriani, V. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) dalam Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *J-SES: Journal of Science, Education and Studies*, 2(2). <https://journal.um-surabaya.ac.id/J-SES/article/view/19265>
- Stroyanovska, O., Liubov, Dolynska., Nataliia, Shevchenko., Svitlana, Yermakova., Liudmyla, Matiash-Zaiats., Olena, Kriukova. (2021). Features of Students Ideas about Life Success. *Brain*, doi: <http://doi.org/10.18662/BRAIN/12.1/175>
- Tay, L.Y., Chan, M., Chong, S.K. (2024). Learning of Mathematics: A Metacognitive Experiences Perspective. *International Journal of Science and Mathematic Education* 22, 561–583. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10385-8>
- Victoria, S., Zakharova., Nataliya, Y., Maydankina., Larisa, M., Zakharova. (2020). Investigating the Effects of Cognitive and Physical Development in Children Education. *Propósitos y Representaciones*, doi: <http://doi.org/10.20511/PYR2020.V8N2.475>
- Welter, V. D. E., Becker, L. B., & Großschedl, J. (2022). Helping learners become their own teachers: The beneficial impact of trained concept-mapping-strategy use on metacognitive regulation in learning. *Education Sciences*, 12(5), 325. <https://doi.org/10.3390/educsci12050325>
- Widiarsa, P., Candiasa, I. M., Kom, M. I., & Natajaya, I. N. (2014). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (Gi) Terhadap Motivasi Belajar Dan Pemahaman Konsep Biologi Siswa Sma Negeri 2 Banjar. *Jurnal Administrasi Pendidikan Indonesia*, 5(1). Doi: <https://doi.org/10.23887/japi.v5i1.1181>