

Implementasi Model Pembelajaran *Cooperative Problem Solving* Berbasis *Ill Structure Problem* dalam Meningkatkan Metakognisi Siswa

Yunia Nabila Aziziy^{1*}, Abdur Rasyid²

¹IAIN Madura, Pamekasan, Indonesia

²Universitas Majalengka, Majalengka, Indonesia

*Corresponding Author: yunianabila@iainmadura.ac.id

ABSTRACT

Science teaching models at Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) Sumenep, grounded in metacognition have not yet been deliverately developed because of the lack of learning equipments oriented in metacognition. Cooperative Problem Solving as a teaching models that can develop metacognition can be used to familiarize students to solve problems. The purpose of this research was to create Cooperative Problem Solving teaching models are developed through ill structured problem which can improve the student metacognition. This study used quasi experimental research with Nonequivqlenty Control Group Design. The effectiveness of teaching models based on concept understanding was increased by an average N-gain of experimental class which are respectively classified as high category.

Keywords: *Cooperative Problem Solving; Ill Structured Problem; Metacognition; Thinking Skill*

ABSTRAK

Pembelajaran IPA di MTsN Sumenep yang memberdayakan metakokgnisi belum dilakukan secara sengaja serta belum adanya diterapkannya model pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan metakognisi. Pembelajaran *Cooperative Problem Solving* merupakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan metakognisi dengan membiasakan peserta didik memecahkan masalah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan pembelajaran *Cooperative Problem Solving* yang dikembangkan dengan ill structured problem yang teruji mampu meningkatkan metakognisi peserta didik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini *quasi experimental research* dengan menggunakan *desain Nonequivqlenty Control Group*. Keefektifan model pembelajaran berdasarkan tes pemahaman konsep mengalami peningkatan rata-rata N-gain kelas eksperimen dengan kategori tinggi.

Kata Kunci: *Cooperative Problem Solving; Ill Structured Problem; Metakognisi; Keterampilan Berpikir*

Article History:

Received 2023-10-08

Accepted 2023-11-13

1. PENDAHULUAN

Seiring ilmu pengetahuan yang berkembang cepat, Ilmu Pengetahuan Alam atau Sains tidak cukup jika hanya bertujuan membekali materi konsep yang banyak pada siswa, tetapi juga siswa dibekali dengan keterampilan berpikir yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks. Kemampuan pemecahan masalah paling sering digunakan dalam dunia kerja dibandingkan kemampuan berpikir lainnya. Hasil survey *American Institute of Physics* menunjukkan bahwa lulusan fisika (sarjana dan pascasarjana) menggunakan kemampuan

memecahkan masalah dengan frekuensi tertinggi dibandingkan dengan kemampuan lain yaitu lebih dari 90% dalam bidang pekerjaan yang disurvei (Pepper, 2009). Pembelajaran IPA pada tingkat SMP membutuhkan kemampuan memecahkan masalah yang baik sehingga siswa mampu menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran.

Dalam mempelajari IPA, siswa perlu menggunakan ide-ide IPA pribadi mereka dan bagaimana mereka menerapkannya dalam situasi yang berbeda. Pemecahan masalah, menuntut siswa untuk melakukan hal itu jika pertanyaan yang mereka pecahkan itu bersifat kompleks, sehingga membutuhkan kerangka berpikir yang menekankan pengambilan keputusan menggunakan konsep IPA.

Penerapan model pembelajaran yang koheren menjadikan pengantar yang mengarah peningkatan pemahaman konseptual siswa, kinerja pemecahan masalah, dan sikap ilmiah siswa. Peningkatan metakognitif yang terukur yaitu kesadaran (kemampuan) seseorang untuk mengenali informasi baik secara eksplisit maupun implisit, penalaran (bertanya pada diri sendiri dan menjelaskan dengan kata-kata sendiri untuk menstimulasi pemahaman) dan pengamatan (membandingkan dan membedakan jawaban yang lebih masuk akal dalam memecahkan masalah) (Wicaksono, et al, 2013). Kesadaran seseorang dalam berpikir berpengaruh pada cara siswa dalam memecahkan masalah.

Kemampuan memecahkan masalah seorang individu dipengaruhi oleh kemampuan berpikirnya. Siswa yang mampu memecahkan masalah yang bersifat *ill structured problem* memiliki kemampuan kognitif dan metakognitif yang lebih baik dari pada siswa yang hanya memecahkan masalah yang bersifat *well structured problem* (Hong, 1998). Metakognitif merupakan pengetahuan tentang pembelajaran diri sendiri atau tentang bagaimana belajar dan bagaimana menyelesaikan masalah (Lee, 2009). Siswa dapat diajarkan strategi-strategi untuk menilai pemahaman sendiri dengan mencari tahu berapa banyak waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari sesuatu dan memilih tindakan yang efektif untuk belajar atau menyelesaikan soal-soal. Berdasarkan beberapa pemaparan tersebut dapat diketahui bahwa kesadaran metakognitif perlu diberdayakan dalam proses pembelajaran IPA. Siswa yang memiliki kesadaran metakognitif tinggi akan berhasil dalam belajar. Hal tersebut dikarenakan siswa mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk mengatasi masalah yang dihadapi.

Dengan memiliki kesadaran metakognitif, siswa akan menjadi pelajar mandiri. Proses mengembangkan kesadaran metakognitif, maka diperlukan model pembelajaran yang lebih banyak melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dianggap berpotensi untuk memberdayakan kesadaran metakognitif adalah model *Cooperative Problem Solving*. Model *cooperative problem solving* adalah model pembelajaran dengan fokus pemecahan masalah yang nyata, proses dimana siswa melaksanakan kerja kelompok dalam menyelesaikan masalah, umpan balik, diskusi, mempresentasikan dan menuliskan hasil yang dapat berfungsi sebagai evaluasi hasil kerja kelompok (Heller, 2010:18). Model *cooperative problem solving* dapat memberikan kesempatan bagi siswa bereksplorasi mengumpulkan data dan menganalisis data secara bersama-sama untuk memecahkan masalah, sehingga siswa memiliki *positive interdependence* antar sesama teman dalam satu group dan

dapat mengkonstruksi solusi dari masalah (Heller, 2010:94). Model *Cooperative Problem Solving* ini diberikan dalam pembelajaran fisika yang bertujuan merespon kesulitan siswa dalam proses pembelajaran dan dapat mendorong siswa untuk mampu menganalisis kekurangan dan kesulitan siswa dalam mengikuti pembelajaran.

Metakognisi dan pemecahan masalah memiliki hubungan yang sangat erat dalam kehidupan sehari-hari siswa. Hubungan tersebut meliputi hubungan regulasi kognisi dan pengetahuan kognisi terkait dengan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan perubahan siswa dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dengan membedakan berbagai komponen metakognisi. Dua komponen utama dari metakognisi yaitu pengetahuan kognisi dan regulasi kognisi (Lee, et al. 2009). Peningkatan kemampuan dalam pengambilan keputusan, diwujudkan dalam penggunaan pengetahuan tentang kognisi dan regulasi kognisi dalam menyelesaikan masalah.

Penyajian masalah yang diberikan guru mempengaruhi pola berpikir siswa. Masalah yang diberikan guru dapat berupa *well structured problem* maupun *ill structured problem*. Siswa yang mampu menyelesaikan permasalahan yang bersifat *ill structured problem* mampu mengembangkan pengetahuan kognitif dan keterampilan kognitifnya, sedangkan siswa yang menyelesaikan permasalahan yang bersifat *well structured problem* mampu mengembangkan pengetahuan kognitifnya saja (Hong, 1998). Model *Cooperative Problem Solving* yang dipadukan dengan penyajian masalah yang bersifat *ill structured problem* merupakan perpaduan yang tepat untuk mendeskripsikan metakognisi siswa.

Asumsi yang memperkuat penelitian ini adalah metakognisi sebenarnya sudah digunakan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran, tetapi selama ini tidak terukur dan tidak dikembangkan dengan sengaja dalam proses pembelajaran. Metakognisi merupakan salah satu indikator *habits of mind* sebagai karakter perilaku cerdas tertinggi yang merupakan karakteristik yang muncul ketika manusia berhadapan dengan masalah yang pemecahannya tidak segera diketahui (Costa dan Kallick, 2000). Pembelajaran dengan model *Cooperative Problem Solving* dengan dipadukan dengan *Ill Structured Problem* memfasilitasi siswa untuk fokus pada masalah, mendeskripsikan setiap variabel yang ditemukan dalam masalah, berusaha merencanakan solusi, memecahkan masalah, mengevaluasi dan mengatur strateginya dalam memecahkan masalah, dimana kegiatan-kegiatan tersebut merupakan aktivitas yang dapat memicu metakognisi siswa.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental research* atau penelitian eksperimen semu dengan teknik observasi. Bentuk desain kuasi eksperimen yang dipilih adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Metode kuasi eksperimen dianggap tepat digunakan dalam penelitian ini karena dilakukan untuk mengumpulkan informasi faktual melalui penggunaan instrumen soal untuk *pretest* dan *posttest*. Teknik pengumpulan data berupa instrumen tes tersebut untuk mengukur kemampuan siswa sebelum dan setelah dilakukan proses pembelajaran. Perbedaan antara tes awal dan tes akhir diasumsikan sebagai efek dari perlakuan dan diukur dengan uji *gain ternormalisasi*. Variabel penelitian yang digunakan meliputi

variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat penelitian yaitu metakognisi siswa sedangkan variabel bebas penelitian yaitu Model Pembelajaran *Cooperative Problem Solving* dengan dipadukan pemberian *Ill Stucture Problem*.

Instrumen test yang diberikan kepada siswa berupa persoalan yang bersifat *Ill Structure*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII pada mata pelajaran IPA di MTsN Sumenep. Setelah siswa diberikan *pretest* pada tahap awal pembelajaran, dan proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* dengan dipadukan pemberian *Ill Stucture Problem* pada kelas eksperimen dan konvensional pada kelas kontrol, siswa diberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir siswa. Selanjutnya, hasil *pretest* dan hasil *posttest* di uji menggunakan uji beda (uji-t) dengan menggunakan skor N-gain sehingga diperoleh hasil perbedaan nilai siswa pada saat sebelum dilakukan eksperimen dan setelah dilakukan eksperimen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran dengan model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* berbasis *Ill Sttructure Problem* berpusat pada siswa secara mandiri. Pembelajaran menggiring siswa melakukan penyelidikan dan mengutamakan tanggung jawab dan kemandirian siswa dengan mencari informasi pendukung dari berbagai sumber. Siswa mengumpulkan informasi pendukung melalui aktivitas individu maupun kelompok melalui bahan ajar suhu dan kalor dan studi pustaka online. Saat diskusi dalam kelompok maupun diskusi kelas, siswa diberi kesempatan untuk bertukar ide atau pendapat dengan siswa lain. Diskusi yang dilakukan untuk memecahkan masalah dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan metakognisi siswa. Siswa mendiskusikan isu-isu belajar yang dihasilkan melalui pengisian kolom metakognisi (apa yang diketahui, apa masalahnya, bagaimana strateginya, bagaimana penerapannya) untuk dipecahkan bersama kelompoknya masing-masing sebagai upaya untuk mengeksplorasi metakognisi siswa.

Pembelajaran suhu dan kalor melalui model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* berbasis *Ill Sttructure Problem* yang bertujuan untuk meningkatkan metakognisi siswa ini memiliki keunggulan yaitu dengan adanya proses *self assessing* yang dilakukan siswa pada pembelajaran. Siswa dilatih untuk mengembangkan proses berpikir secara teratur dan mengetahui konsep-konsep apa saja yang telah diperoleh selama pembelajaran, apa yang belum diketahui serta bagaimana mengembangkan pengetahuan yang telah diperoleh. Warraouw (2009) menyatakan bahwa pengontrolan terhadap proses pembelajaran memungkinkan siswa akan menjadi pembelajar yang mandiri sehingga konsep-konsep yang telah diketahui akan terus dipelajari. Prinsip *self assessing* adalah melatih siswa untuk melakukan evaluasi terhadap konsep yang telah diketahui dan belum diketahui selama pembelajaran serta bagaimana mengembangkan pengetahuan yang telah diketahui. Dengan *self assessing*, siswa dilatih untuk mengontrol proses kognitifnya secara berkesinambungan dan permanen sehingga menjadi pembelajar yang mandiri.

Tolak ukur keefektifan pembelajaran dalam penelitian ini didasarkan pada hasil tes kemampuan pemahaman konsep. Hasil pemahaman konsep siswa menunjukkan hasil yang optimal. Hasil ini sebagai dampak dari penerapan model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* berbasis *Ill Structure Problem* yang dikembangkan oleh peneliti. Pembelajaran yang

dilaksanakan mampu mengoptimalkan konsep IPA siswa yang sesuai dengan konsep yang telah ditemukan oleh para ahli pada materi suhu dan kalor. Hal tersebut terlihat dari hasil *pre-test* dan *post-test*.

Pre-test dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kontrol. Pada akhir kegiatan pembelajaran diberikan *post-test*. Hasil nilai *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Nilai *Pre-Test* dan *Post –Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-Rata <i>Pre-test</i>	Rata-Rata <i>Post-Test</i>	Rata-Rata N-gain	Kriteria
Eksperimen	42,91	85,34	0,74	Tinggi
Kontrol	43,55	80,96	0,62	Sedang

Hasil *pre-test* antara kelas eksperimen dan kontrol selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Hasil analisis uji perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kontrol diperoleh bahwa tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol.

Proses pembelajaran kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* berbasis *Ill Structure Problem* sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Pada akhir proses pembelajaran dilakukan *post-test* untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa pada kedua kelas tersebut. Data *post-test* yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji perbedaan dua rata-rata. Hasil uji normalitas data *post-test* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data *Post Test*

Kelompok	Rata-Rata	Dk	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	85,34	5	9,8007	11,070	Normal
Kontrol	80,96	5	4,4910	11,070	Normal

Berdasarkan Tabel 2. di atas diperoleh bahwa data hasil *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, sehingga statistik yang berlaku adalah statistik parametrik. Hasil uji kesamaan dua varians data *post-test* kelompok eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel. 3 Nilai Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelompok	Rata-Rata	dk	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	85,34	124	1,015	1,39	Homogen
Kontrol	80,96	124	1,015	1,39	Homogen

Chikmiyah dan Sugiarto (2012), Rasyid et al 2019, menyatakan bahwa metakognisi membantu pembelajar lebih mandiri, dapat mengatur diri sendiri untuk mencapai tujuan secara sadar dan sengaja dalam memenuhi kebutuhan intelektualnya. Siswa yang terampil dalam menilai sendiri kemampuan kognitifnya dan sadar akan kemampuan berpikirnya berperan lebih strategis

dan lebih baik dari mereka yang tidak sadar dengan kerja sistem mentalnya dalam memecahkan masalah.

Pengalaman, kesadaran dan keterampilan merupakan modal dalam menilai metakognitif dalam menilai metakognitif sangat berperan dalam memecahkan masalah. Apabila siswa diberi kesempatan dan latihan untuk mengembangkan kemampuan metakognitif, maka mereka akan menjadi penyelesaian soal yang baik, karena mereka memiliki kemampuan mengidentifikasi proses berpikirnya untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Oleh karena itu, memberikan cara pada siswa agar dapat merencanakan, memonitor dan mengevaluasi belajar dapat menjadi cara yang efektif dalam membantu siswa menjadi penyelesaian masalah yang lebih baik dan akhirnya menjadi pemikir yang lebih baik untuk setiap tugas.

Pentingnya metakognisi diidentifikasi sebagai suatu faktor kunci dalam proses problem solving. Neunhaus, et al (2011) menyatakan bahwa terdapat dua keterampilan metakognitif yang dalam problem solving yaitu monitoring dan perencanaan. Monitoring diri mengacu pada kemampuan individu untuk melakukan pemeriksaan langsung dari problem solving. Perencanaan melibatkan pemecahan masalah yang kompleks ke sub-sub tujuan sehingga dapat diselesaikan secara terpisah dan berurutan untuk memperkaya penyelesaian akhir.

Konsep dari metakognisi adalah ide dari berpikir tentang pikiran pada diri sendiri. Termasuk kesadaran tentang apa yang diketahui seseorang (pengetahuan metakognitif), apa yang dilakukan seseorang (keterampilan metakognitif) dan apa yang seseorang tentang kemampuan kognitifnya dirinya sendiri (pengalaman metakognitif). Fong (2002) berpendapat bahwa mengajar melalui pemberian masalah-masalah memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun konsep dan mengembangkan keterampilan. Siswa harus mengamati, menghubungkan, bertanya, mencari alasan dan mengambil kesimpulan. Keberhasilan dalam memecahkan masalah sangat erat hubungannya dengan proses berpikir siswa dan tingkat kemampuan metakognisinya.

Santrock (2013) menyatakan bahwa menurut teori pemrosesan informasi, memori jangka panjang memegang peranan penting karena dalam memori ini semua pengetahuan yang telah dipelajari disimpan. Informasi yang telah ada di memori jangka panjang dapat diambil atau diungkapkan kembali untuk suatu keperluan. Kemampuan metakognitif sebagai bagian dari proses pengaturan diri, kemampuan mengontrol proses berpikir diri sendiri ada dalam tiap tahapan dalam problem solving. Pada tiap tahap dalam menyelesaikan masalah siswa memonitor berpikirnya dan membuat keputusan dalam melaksanakan tahapan yang dipilihnya agar masalah dapat terselesaikan dengan baik, siswa harus memonitor kembali jawaban yang dibuat apakah jawabannya benar-benar telah sesuai dan apakah memungkinkan ada cara lain yang lebih efektif dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Ill Structure Problem disajikan kedalam tabel. Terdapat kolom permasalahan, solusi serta metakognisi dalam tabel. Penggunaan kolom metakognisi (apa yang diketahui, apa masalahnya, bagaimana strateginya, bagaimana penerapannya) sebagai salah satu strategi dalam memecahkan masalah sehingga siswa dapat mengidentifikasi masalah, merencanakan strategi apa yang digunakan, dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Strategi ini dimulai dengan diskusi

siswa tentang apa yang diketahui dan apa masalahnya. Kemudian siswa didorong untuk membuat rencana apa yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah, siswa dapat membuatnya dalam bentuk kalimat tanya tentang apa yang ingin mereka ketahui lebih lanjut berdasarkan pengetahuan yang telah ada. Melalui strategi ini, siswa akan memiliki kesempatan untuk berpikir tentang proses berpikir mereka. Siswa dapat memantau proses berpikir mereka dengan mendata apa yang telah mereka ketahui, apa yang ingin mereka ketahui lebih lanjut dan pengetahuan baru yang berhasil mereka peroleh.

Dalam konteks pembelajaran, siswa mengetahui bagaimana untuk belajar, mengetahui kemampuan dan modal belajar yang dimiliki serta mengetahui strategi belajar yang efektif. Untuk mendapatkan kesuksesan dalam belajar, guru harus melatih siswa untuk merancang apa yang hendak dipelajari dan diselesaikan, memantau kemajuan belajar siswa, dan mengevaluasi apa yang telah dipelajari oleh siswa (Rasyid dkk, 2020). Selama pembelajaran model *Cooperative Problem Solving* berbasis *Ill Structure Problem*, peran guru sebagai fasilitator dalam diskusi kelompok mendampingi siswa yang mengalami kesulitan belajar dan membantu mengatasi kendala yang dihadapi siswa. Guru direkomendasikan untuk memberikan kesempatan luas kepada siswa untuk saling berdiskusi dan bertukar ide dan pengalaman belajar.

4. KESIMPULAN

Karakteristik model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* berbasis *Ill Structure Problem* materi pokok suhu dan kalor berorientasi metakognisi antara lain: (1) adanya masalah yang bersifat ill structured problem yang harus dipecahkan (2) belajar berpusat pada siswa secara mandiri dalam kelompok (3) mengeksplorasi ruang lingkup permasalahan berdasarkan isu-isu belajar yang disepakati dalam kelompok belajar (4) pembelajaran menggiring siswa melakukan penyelidikan dan mengutamakan pada tanggung jawab dan kemandirian siswa dalam mencari informasi dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah (5) siswa menghasilkan produk berupa rumusan hasil diskusi dan laporan percobaan yang dipresentasikan oleh perwakilan siswa dari masing-masing kelompok (6) siswa difasilitasi untuk melakukan *self reflection*.

Model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* berbasis *Ill Structure Problem* materi pokok suhu dan kalor berorientasi metakognisi siswa dengan menggunakan perangkat yang dikembangkan efektif. Keektifan terlihat dari hasil analisa terhadap rata-rata indeks gain pemahaman konsep kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* berbasis *Ill Structure Problem* yang diterapkan memiliki keunggulan-keunggulan antara lain meringankan beban guru dalam pembelajaran, melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, dapat mengembangkan metakognisi siswa karena siswa terbiasa dengan diskusi kelompok untuk menyelesaikan masalah, materi dalam bahan ajar dikemas secara kontekstual dekat dengan siswa serta pembelajaran yang menyenangkan.

Model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* berbasis *Ill Structure Problem* selain keunggulan juga mempunyai kelemahan dimana pemahaman konsep siswa harus dikondisikan terlebih dahulu untuk bisa menyelesaikan masalah yang bersifat *ill structured problem* yang berarti memerlukan waktu secara bertahap, tidak bisa sekali memaknai langsung merubah pemahaman konsep siswa.

5. REFERENSI

- Chikmiyah, C & Sugiarto, B. (2012). Relationship Between Metacognitive Knowledge and Student Learning Outcomes Through Cooperative Learning Model Type Think Pair Share on Buffer Solution Matter. *Unesa Journal of Chemical Education*. Volume 1 No 1. Hal 55-61.
- Costa, A.L & Kallick, B. (2000). Describing 16 Habits of Mind, *Habits of Mind : A Developmental Series*. <http://www.ccsnh.edu/ctls/archives.aspx?id=2147484113>
- Delita, D., Rasyid, A., & Sugandi, M. K. (2021, August). Predict observe explain (poe) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 3, pp. 93-97).
- Fong, P.Y. 2002. *Using Short Open-Ended Mathematics Questions to Promote Thinking and Understanding*. <http://www.math.unipa.it/~grim/SiFong.PDF>
- Furqan, F. M., Rasyid, A., & Gaffar, A. A. (2023). Pengembangan Soal-Soal Pilihan Ganda Beralasan Menggunakan Google Form Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Konsep Sistem Pencernaan Pada Manusia. *PEDAGOGI BIOLOGI*, 1(02), 59-67.
- Heller, K & Heller P. (2010). *Cooperative Problem Solving in Physics*. Minnesota: University of Minnesota.
- Hong, N.S. (1998). The Relationship Between Well-Structured and Ill-Structured Problem Solving in Multimedia Simulation. Thesis. The Pennsylvania State University.
- Lee, C.B., Teo, T., Bergin D. (2009). Children's Use Metacognition in Solving Everyday Problems: An Initial Study from an Asian Context. *The Australian Educational Researcher*. Volume 36 Number 3. Hal. 89-103.
- Neunhaus, N., Artelt, C., Lingel, K. & Schneider, W. (2011). Fifth Graders Metacognitive Knowledge: General or Domain Specific?. *European Journal of Psychology and Education*. Volume 26. Hal 163-178.
- Pepper, C. (2009). Problem Based Learning In Science. *Issues in Educational Research*. Volume 19. No.2. Hal 128-141.
- Rasyid, A., Arif, A., & Kurnia, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Game Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* (Vol. 2, No. 1, pp. 16-22).
- Rasyid, A., Gaffar, A. A., & Utari, W. (2020). Efektivitas Aplikasi Mobile Learning Role Play Games (RPG) Maker MV untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Mangifera Edu*, 4(2), 107-115.
- Rasyid, A., Rinto, R., & Susanti, M. (2023). Project-based learning through the STEM approach in elementary schools: How to improve problem-solving ability. *Journal of Education For Sustainable Innovation*, 1(1), 1-8.
- Santrock, J.W. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Warrouw Z. W. M. (2009) . Influence of The Metacognitive Learning in Cooperative Script and Reciprocal Teaching Strategies on Different Academic Capabilities Toward Metacognitive Skill and Capability, Critical Thinking, Result of The Biology Learning, as Well as Their Retentions at The State Junior High Schools in Manado. Disertasi. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Wicaksono, B., Akhdinirwanto, W., Ashari. (2013). Peningkatan Kemampuan Metakognitif Fisika Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada SMK Pancasila 1 Kutoarjo. *Jurnal Radiasi*. Volume 3 No.2. Hal 182-185.