



Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematic) Terhadap Kemampuan Metakognisi



Muhanifah Izah Salsabila^{*}, Syaiful Arif

Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Ponorogo

^{*}Email: muhanifahis31@gmail.com

ABSTRACT

Science learning has an important role for students in dealing with issues that occur in real life. One of the issues in education is the low metacognitive ability of students. So that metacognitive ability is used as a benchmark in the assessment and success of science learning. Efforts to improve metacognition skills are by applying the STEM-based jigsaw cooperative learning model. The purpose of the study was to determine the effectiveness of the application of the STEM-based jigsaw cooperative learning model on metacognitive abilities, To find out the implementation of learning, and the activities of students in using the STEM-based jigsaw cooperative learning model for science subjects for class VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo. The research method is quantitative research. This type of research is quasi-experimental with a nonequivalent control group design. The research instrument was an observation sheet on the implementation of learning, student activities and metacognitive ability test questions. The data analysis technique used statistical inference in the form of t-test and N-Gain test. The results of the t-test research can be concluded that H_0 is rejected and H_1 is accepted so that there are differences in metacognitive abilities in the experimental and control classes, then the N-Gain results show that the average of the experimental class is higher than the control class, which is 59.0817. Then the results of the implementation of learning and student activities run smoothly with a very good category. So that the STEM-based jigsaw cooperative learning model is influential and quite effective in improving metacognition abilities.

Keywords: Science learning; Cooperative Jigsaw; STEM; Metacognition Ability.

ABSTRAK

Pembelajaran IPA memiliki peran penting untuk peserta didik dalam menghadapi isu-isu yang terjadi di kehidupan nyata. Salah satu isu dalam pendidikan yaitu rendahnya kemampuan metakognisi peserta didik. Sehingga kemampuan metakognisi digunakan sebagai tolak ukur dalam penilaian dan keberhasilan pembelajaran IPA. Upaya untuk meningkatkan kemampuan metakognisi yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM. Tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap kemampuan metakognisi, Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran, dan aktivitas peserta didik dalam menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap mata pelajaran IPA kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo. Metode penelitian adalah penelitian kuantitatif. Jenis penelitian *quasi eksperimen* dengan *nonequivalent control group design*. Instrumen penelitian berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas peserta didik serta soal tes kemampuan metakognisi. Teknik analisis data menggunakan statistika inferensi berupa uji-t dan uji N-Gain. Hasil penelitian uji-t dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga terdapat perbedaan kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen dan kontrol, selanjutnya hasil N-Gain diketahui bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu sebesar 59,0817. Kemudian pada hasil keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa berjalan lancar dengan kategori sangat baik. Sehingga model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM berpengaruh dan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi.

Kata kunci: Pembelajaran IPA; Kooperatif Jigsaw; STEM; Kemampuan Metakognisi.

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA memiliki peran penting untuk peserta didik dalam memahami diri sendiri hingga lingkungan sekitar karena dengan mempelajari IPA peserta didik dapat memahami fenomena-fenomena, isu-isu yang terjadi di dalam kehidupan nyata bahkan dengan observasi dan eksplorasi menimbulkan bermacam-macam persepsi (Wahyuni, 2021). Pembelajaran IPA mampu meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi seperti halnya kemampuan metakognisi yang dimiliki oleh peserta didik. Sehingga kemampuan metakognisi digunakan sebagai tolak ukur dalam penilaian dan keberhasilan pembelajaran IPA. Selain itu, pembelajaran IPA dapat meningkatkan kualitas peserta didik dalam aspek pengetahuan dan aspek keterampilan.

Salah satu isu yang terjadi dalam pembelajaran IPA di SMP Ma'arif 1 Ponorogo yaitu rendahnya kemampuan metakognisi peserta didik, metakognisi itu sendiri adalah kesadaran peserta didik terhadap pengontrolan atau pemantauan strategi proses kognitif pada diri mereka sendiri. Kemampuan metakognisi peserta didik masih belum sesuai harapan, oleh karena itu, dalam proses pembelajaran IPA membutuhkan model dan pendekatan pembelajaran yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Berdasarkan kesenjangan tersebut, peneliti memberikan solusi yaitu pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.

Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran kooperatif jigsaw. Model pembelajaran kooperatif jigsaw merupakan model yang menekankan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, bukan hanya sekedar belajar namun juga mengajarkan kepada temannya terkait materi pembelajaran yang dipelajarinya. Model pembelajaran kooperatif jigsaw memiliki peran penting dalam pembelajaran yaitu untuk mengatasi permasalahan yang dialami peserta didik (Antara, 2016). Model pembelajaran ini mewajibkan peserta didik lebih aktif saat pembelajaran berlangsung dengan cara

berpartisipasi dalam forum diskusi, saling bertukar informasi dengan peserta didik lain, dan mencari solusi untuk penyelesaian masalah yang dihadapi (Kurniawati et al., 2017). Dalam hal ini peserta didik diharuskan untuk saling bertukar pikiran dengan teman kelompoknya maupun teman antar kelompoknya, sehingga dapat menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah. Kooperatif Jigsaw dikatakan sebagai model pembelajaran dimana peserta didik diharuskan saling berinteraksi dengan temannya dengan tujuan untuk memunculkan sikap percaya diri dan keaktifan peserta didik (Septian et al., 2021). Model pembelajaran kooperatif jigsaw memiliki sintak pembelajaran diantaranya menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik dalam pembelajaran, menyajikan informasi, mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar, melakukan evaluasi pembelajaran, dan memberikan penghargaan (Sinaga, 2019). Model pembelajaran kooperatif jigsaw memiliki karakteristik bahwasanya terdapat dua kelompok dalam pembelajaran yang gayut secara baik dan saling memberikan informasi yang diperolehnya.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*). Pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan yang memprioritaskan keterkaitan antara permasalahan dengan disiplin ilmu dalam suatu pembelajaran. (Dare et al., 2019) Pendekatan STEM mengacu pada pengajaran, pembelajaran, dan mengintegrasikan disiplin ilmu dan keterampilan sains, teknologi, matematika, dan teknik dalam topik STEM, dengan penekanan pada pemecahan masalah dunia nyata. Pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang menggunakan pendekatan berbasis saintific dan matematika berdasarkan aktivitas yang berkaitan dengan peningkatan teknologi yang digunakan untuk mempermudah peserta didik untuk terbuka pemikirannya (Anwari et al., 2015). Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat mengoptimalkan kinerja peserta didik dalam pendekatan STEM (Sundari et al., 2021).

Oleh karena itu, Model pembelajaran yang digunakan yaitu kooperatif jigsaw berbasis

STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) dimana peserta didik diharuskan berperan aktif dalam pembelajaran dengan cara berinteraksi satu sama lain (Setiawan, 2015). Peserta didik diminta untuk bertanggung jawab dalam menguasai pembelajaran yang mana dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik sehingga menjadikan pelajar yang mandiri, dapat memecahkan masalah, dan mampu bekerja sama pada akhirnya memiliki pemahaman konsep yang meningkat. Penerapan model dan pendekatan mempengaruhi hasil dari keberhasilan peserta didik, maka model dan pendekatan tersebut menjadi acuan penilaian angket kelas eksperimen berupa aktivitas peserta didik dalam mencari, mengolah, dan melaporkan informasi yang diperolehnya (Anggraini et al., 2021). Hal ini untuk mengukur kemampuan metakognisi peserta didik.

Metakognisi menurut Flavell, yaitu kemampuan untuk memahami dan meninjau strategi kognitif yang digunakan saat belajar (van Opstal & Daubenmire, 2015). Kemampuan metakognisi berperan penting bagi peserta didik dikarenakan dapat mengetahui bagaimana cara peserta didik berfikir untuk menyelesaikan masalah, mengontrol diri, berkomunikasi, serta memahami pembelajaran yang dihadapinya (Meity et al., 2019). Kemampuan metakognisi dapat memantau peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan masalah (Sari et al., 2017). Dengan berpikir metakognitif peserta didik lebih mandiri, percaya diri, jujur, meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta dapat mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan (Mulyani & Arif, 2021). Keterampilan metakognitif memiliki indikator keterampilan dalam perencanaan, pemantauan, dan evaluasi yang berlangsung dalam proses pembelajaran (Fiteriani et al., 2021). Dengan ketiga indikator tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan dengan tepat dan kreatif. Kemampuan metakognisi juga dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam penilaian dan keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan (Zakiah, 2017).

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Jenis penelitian ini yaitu *Quasi Eksperimen* dengan *Nonequivalent Control Group Design* diberikan perlakuan (*treatment*), yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan yang terjadi pada subjek yang diteliti. Penelitian ini memberikan perlakuan (*treatment*) kepada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sebagai pembandingan yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat yang terjadi terhadap subjek yang diamati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) terhadap kemampuan metakognisi. *Subjek, Lokasi dan Waktu Penelitian*

Penelitian kuantitatif ini menggunakan Populasi penelitian yaitu kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo yang berjumlah 110 peserta didik. Sampel penelitian ini membutuhkan dua kelas yaitu kelas eksperimen yang berjumlah 30 peserta didik dan kelas kontrol yang berjumlah 23 peserta didik. Lokasi penelitian dilakukan di SMP Ma'arif 1 Ponorogo. Sekolah ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena peneliti menemukan permasalahan terkait kemampuan metakognisi peserta didik yang semakin menurun, kemudian pembelajaran yang dilakukan masih konvensional, karena jarang menggunakan model dan metode dalam proses pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 26 Februari 2022 hingga 12 Maret 2022.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan observasi, dokumentasi, dan tes berupa *pretest* dan *posttest* dengan kategori soal yang sama. Tes tulis terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian yang nantinya akan diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik serta soal tes kemampuan metakognisi berupa *pretest* dan *posttest*. Instrumen penelitian disiapkan sebelum melakukan penelitian dan telah melalui proses validasi ahli kepada validator yaitu dosen ahli dan guru mata pelajaran IPA. Setelah divalidasi peneliti melakukan uji validitas dan

uji reliabilitas kepada peserta didik selain sampel penelitian untuk mengetahui valid dan reliabel instrument yang di gunakan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian ini menggunakan statistika inferensi dengan bantuan *software* IBM SPSS Statistics 25 dan *Microsoft Excel* 2010. Langkah-Langkah analisis data antara lain: 1) Analisis Keterlaksanaan Proses Pembelajaran; 2) Analisis Aktivitas Peserta Didik; 3) Uji Prasyarat berupa Uji Normalitas menggunakan rumus uji *Kolmogrov Smirnov* dan Uji Homogenitas menggunakan rumus uji *Levene's Test* atau uji F hitung; 4) Uji Hipotesis berupa Uji T menggunakan uji *Independent Sample T-Test* dan yang terakhir Uji N-Gain untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan metakognisi peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dianalisis data menggunakan uji t dengan bantuan *software* IBM SPSS Statistic 25. Uji t digunakan untuk mengukur suatu perbedaan perlakuan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol terhadap kemampuan metakognisi peserta didik. Hasil perhitungan uji t dengan menggunakan uji *Independent Sampel T-Test*. Berdasarkan data *Independent Sample T-Test*, maka dapat diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat ditafsirkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan metakognisi peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Posttest Eksperimen	30	83.250	9.0294	1.6485
	Posttest Kontrol	23	72.391	8.9974	1.8761

Setelah mengetahui terdapat perbedaan kemampuan metakognisi peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol. Selanjutnya dapat dilihat kemampuan metakognisi peserta didik yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan metakognisi peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan pada kelas kontrol. Hal ini dibuktikan dari hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi yaitu sebesar 83,250 dengan standar deviasi 9,0294, sedangkan pada kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata sebesar 72,391 dengan standar deviasi 8,9974.

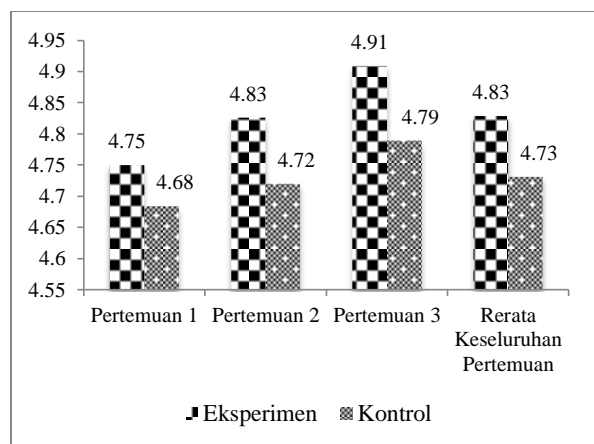
Kelas eksperimen dapat dinyatakan memiliki kemampuan metakognisi yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang terlihat pada selisih rata-rata *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan dan pencapaian *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas Kontrol perlu dilakukan perhitungan N-gain Score sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji N-Gain

Keterangan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	59,0817	43,2025
Mimimal	7,69	15,79
Maksimal	93,75	72,73

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa hasil rata-rata nilai pada kelas eksperimen sebesar 59,0817, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 43,2025. Maka dapat dinyatakan bahwa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model konvensional 5M kurang efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.

Adapun data hasil keterlaksanaan pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil Nilai Rata-Rata Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

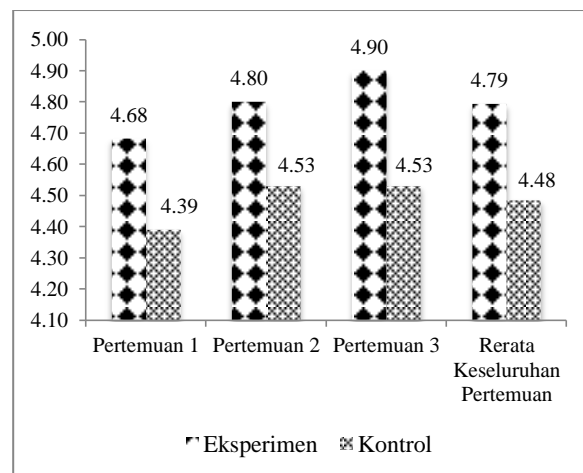
Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM pada kelas eksperimen dan model pembelajaran 5M pada kelas kontrol. Nilai rata-rata beserta kategori pada masing-masing kelas dapat diketahui sebagai berikut:

Pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterlaksanaan proses pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,75 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,83 dan dapat dikategorikan sangat baik. Pada pertemuan ketiga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 4,91 dan dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga secara keseluruhan keterlaksanaan proses pembelajaran dari pertemuan pertama hingga ketiga pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,83 dan dapat dikategorikan sangat baik. Kategori sangat baik diperoleh dari kriteria keterlaksanaan pembelajaran yaitu skor 4,76 hingga skor 5 termasuk dalam kategori sangat baik.

Pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterlaksanaan proses pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,68 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,72 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan ketiga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 4,79 dan dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga secara keseluruhan keterlaksanaan

proses pembelajaran dari pertemuan pertama hingga ketiga pada kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,73 dan dapat dikategorikan baik. Kategori baik diperoleh dari kriteria keterlaksanaan pembelajaran yaitu skor 3,76 hingga skor 4,75 termasuk dalam kategori baik.

Adapun data hasil aktivitas peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil Nilai Rata-Rata Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai rata-rata aktivitas peserta didik di kelas pada pertemuan pertama sebesar 4,68 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,80 dan dapat dikategorikan sangat baik. Pada pertemuan ketiga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 4,90 dan dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga secara keseluruhan aktivitas peserta didik di kelas dari pertemuan pertama hingga ketiga pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,79 dan dapat dikategorikan sangat baik. Kategori sangat baik diperoleh dari kriteria keterlaksanaan pembelajaran yaitu skor 4,76 hingga skor 5 termasuk dalam kategori sangat baik.

Pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai rata-rata aktivitas peserta didik di kelas pada pertemuan pertama sebesar 4,39 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua

mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,53 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan ketiga dengan nilai rata-rata 4,53 dan dapat dikategorikan baik. Sehingga secara keseluruhan aktivitas peserta didik di kelas dari pertemuan pertama hingga ketiga pada kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,48 dan dapat dikategorikan baik. Kategori baik diperoleh dari kriteria aktivitas peserta didik yaitu skor 3,76 hingga skor 4,75 termasuk dalam kategori baik.

Adapun hasil tes kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui pada deskripsi statistic berikut:

Tabel 3. Hasil Deskripsi Data

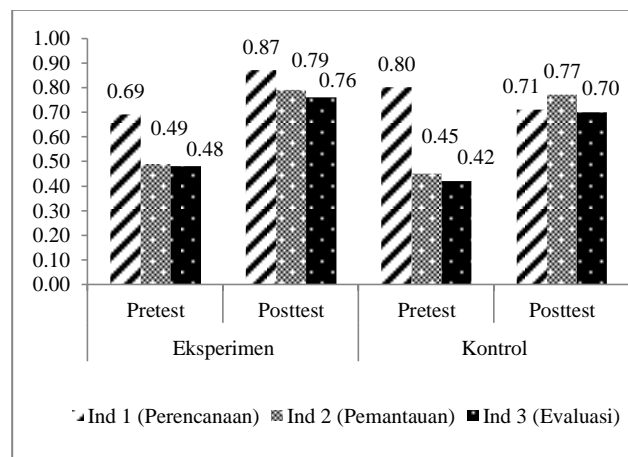
Hasil Tes	N	Nilai Minim um	Nilai Maksimum	Mean	Std. Deviasi
<i>Pretest Eksperimen</i>	30	40,0	72,5	58,67	9,26
<i>Posttest Eksperimen</i>	30	70,0	97,5	83,25	9,03
<i>Pretest Kontrol</i>	23	37,5	60,0	51,41	6,73
<i>Posttest Kontrol</i>	23	57,5	85,0	72,39	9,00

Berdasarkan data pada tabel 3, dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM memiliki nilai terendah sebesar 40,0 dan nilai tertinggi sebesar 72,5. Nilai rata-rata yang didapatkan oleh kelas eksperimen tersebut yaitu 58,67 dan standar deviasi 9,26. Sedangkan nilai *posttest* yang didapatkan memiliki nilai terendah sebesar 70,0 dan nilai tertinggi yaitu 97,5. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM yaitu sebesar 83,25 dan standar deviasi 9,03. Pada data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 58,67 meningkat menjadi 83,25.

Sedangkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional 5M dapat diketahui nilai *pretest* pada kelas tersebut memperoleh nilai terendah sebesar 37,5 dan nilai yang tertinggi 60,0. Nilai rata-rata

pretest kelas kontrol yaitu 51,41 dan standar deviasi 6,73. Sedangkan nilai *posttest* yang didapatkan memiliki nilai terendah sebesar 57,5 dan nilai tertinggi yaitu 85,0. Nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional 5M yaitu sebesar 72,39 dan standar deviasi 9,00. Pada data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 51,41 meningkat menjadi 72,39.

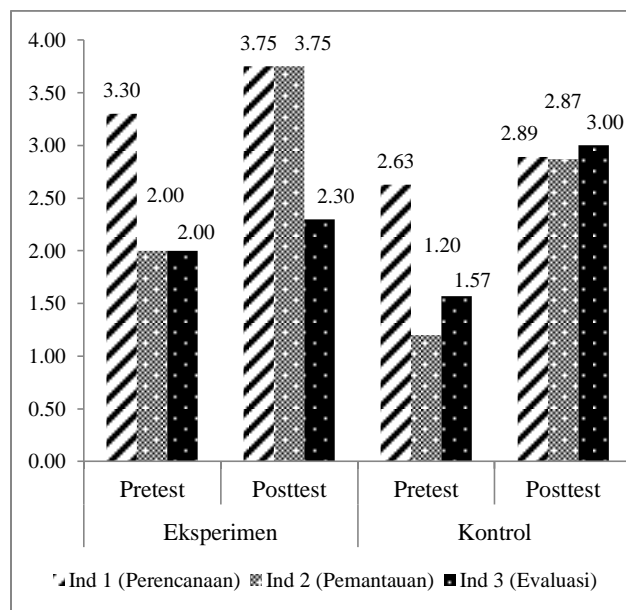
Setelah memperoleh dan mengidentifikasi deskripsi data hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya yaitu mengidentifikasi deskripsi data *pretest* dan *posttest* berdasarkan pada indikator kemampuan metakognisi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya peningkatan antara *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator kemampuan metakognisi, sebagai berikut:



Gambar 3. Hasil Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest Pilihan Ganda Berdasarkan Kemampuan Metakognisi

Berdasarkan gambar 3, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pilihan ganda berdasarkan indikator kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 0,69 meningkat menjadi 0,87. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 0,49 meningkat menjadi 0,79. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 0,48 meningkat menjadi 0,76. Sedangkan berdasarkan gambar 4, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* uraian berdasarkan indikator kemampuan metakognisi pada kelas

eksperimen. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 3,30 meningkat menjadi 3,75. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 2,00 meningkat menjadi 3,75. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 2,00 meningkat menjadi 2,30.



Gambar 4. Hasil Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest Uraian Berdasarkan Kemampuan Metakognisi

Berdasarkan gambar 4, terdapat peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest pilihan ganda berdasarkan indikator kemampuan metakognisi pada kelas kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 0,80 menurun menjadi 0,71. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 0,45 meningkat menjadi 0,77. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 0,42 meningkat menjadi 0,70. Sedangkan berdasarkan gambar 4, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest uraian berdasarkan indikator kemampuan metakognisi pada kelas kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas kontrol pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 2,63 meningkat menjadi 2,89. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 1,20 meningkat menjadi 2,87. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 1,57 meningkat menjadi 3,00.

Berdasarkan data hasil nilai rata-rata *pretest* - *posttest* pilihan ganda dan uraian yang mengacu pada indikator kemampuan metakognisi tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Metakognisi Peserta Didik

Keterlaksanaan model kooperatif jigsaw berbasis STEM menekankan tanggungjawab peserta didik terhadap tugasnya dan peserta didik diminta untuk menjelaskan apa yang dipahaminya kepada teman kelompoknya (Kahar, Muhammad Syahrul, 2020). Berdasarkan teori ini, hasil tes kemampuan metakognisi meningkat karena adanya tanggungjawab dalam forum diskusi dan tugasnya pada saat pembelajaran berlangsung. Pada fase inilah, keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik dapat mendukung keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran IPA. Pada tahap ini, kemampuan metakognisi dapat terlihat dari cara peserta didik menentukan strategi dalam menyelesaikan permasalahan, meningkatkan rasa tanggungjawab, serta memupuk kepercayaan diri peserta didik.

Berdasarkan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* menurut indikator kemampuan metakognisi, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* berdasarkan pada indikator kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen. Model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik sehingga menjadi pelajar yang mandiri, dapat memecahkan masalah, dan mampu bekerja sama sehingga pada akhirnya memiliki pemahaman konsep yang meningkat (Setiawan, 2015). Berdasarkan teori tersebut, hasil rata-rata pretest dan posttest berdasarkan indikator kemampuan metakognisi dikatakan meningkat karena pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pembelajaran sudah matang sehingga peserta didik lebih menguasai dan paham akan materi pembelajaran, pada akhirnya peserta didik mampu memecahkan masalah dalam bentuk soal tes kemampuan metakognisi. Sedangkan pada kelas kontrol tidak semua indikator tes kemampuan metakognisi

mengalami peningkatan, namun ada juga yang mengalami penurunan yang disebabkan peserta didik kurang menguasai dan memahami materi pembelajaran, sehingga menghambat keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik.

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-Test*, dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima (Wahyuliani et al., 2016) Sehingga dapat ditafsirkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan metakognisi peserta didik pada kelas eksperimen dibandingkan pada kelas kontrol. Selanjutnya berdasarkan hasil rata-rata kemampuan metakognisi menunjukan bahwa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan pada kelas kontrol. Sehingga dapat dibuktikan bahwa model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM lebih baik dan berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Terdapat peningkatan kemampuan metakognisi karena pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pembelajaran sudah matang sehingga peserta didik lebih menguasai materi pembelajaran, pada akhirnya peserta didik mampu memecahkan masalah dalam bentuk soal tes kemampuan metakognisi.

Nilai N-Gain Score diketahui bahwa hasil rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan hasil rata-rata pada kelas kontrol, dikatakan bahwa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model 5M kurang efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. N-Gain dapat mengalami peningkatan, namun jika dilihat berdasarkan kategori tafsiran efektivitas hasilnya termasuk dalam kategori kurang efektif (Ardhuha, 2022). Hal tersebut disebabkan karena pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik belum matang atau masih dalam kategori rendah, selain itu kemampuan metakognisi peserta didik belum sesuai dengan indikatornya. Dalam penerapan pembelajaran IPA, model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM memang membantu peserta didik dalam hal menguasai materi pembelajaran dengan pemahamannya sendiri sehingga pemahaman konsep peserta didik lebih

meningkat. Selain itu, juga dapat meningkatkan kemampuan metakognisi dalam hal penentuan strategi untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi peserta didik dengan lebih bertanggung jawab, mandiri, dan lebih percaya diri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap kemampuan metakognisi peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM lebih baik dan berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Hasil rerata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol yaitu sebesar 83,25. Selain itu hasil nilai N-Gain Score diketahui bahwa hasil rerata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol yaitu sebesar 59,0817. Pada proses keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM pada pertemuan pertama hingga ketiga memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,83 dengan kategori sangat baik. Guru melakukan pembelajaran sesuai sintaks model pembelajaran dan indikator STEM, sehingga peserta didik dengan mudah memahami materi serta aktif dalam pembelajaran. Pada aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM pada pertemuan pertama hingga ketiga memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,79 dengan kategori sangat baik. Pembelajaran dilakukan sesuai sintaks model pembelajaran dan indikator STEM, sehingga peserta didik antusias dan aktif dalam mengikuti pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, L. A., Arif, S., Muna, I. A., & Aristiawan, A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) Berbasis STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 219–227.
- Antara, A. A. P. (2016). Karakteristik Tes Prestasi Belajar Berdasarkan Pendekatan Klasik Dan Item Response Theory. In

- Inovasi Hasil Penelitian Pendidikan dan Gagasan Kreatif* (Issue April). https://www.academia.edu/download/57455543/BUKU_PROSIDING_Seminar_Nasional_Inovasi_Hasil_Penelitian_Pendidikan_dan_Gagasan_Kreatif.pdf#page=96
- Anwari, I., Yamada, S., Unno, M., Saito, T., Suwarma, I. R., Mutakinati, L., & Kumano, Y. (2015). Implementation of authentic learning and assessment through STEM education approach to improve students' metacognitive skills. *K-12 STEM Education*, 1(3), 123–136. <http://www.k12stemeducation.in.th/journal/article/view/23/24>
- Arahmat, Y. (2017). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (problem based learning) dengan teknik mind mapping terhadap metakognisi dan hasil belajar biologi. *Skripsi*.
- Ardhuha, M. Y. and J. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 250–258. <http://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/457/299>
- Dare, E. A., Ring-Whalen, E. A., & Roehrig, G. H. (2019). Creating a continuum of STEM models: Exploring how K-12 science teachers conceptualize STEM education. *International Journal of Science Education*, 41(12), 1701–1720. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1638531>
- Emda, A. (2018). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 172. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>
- Fatkhurahman, H., & Martini. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Pada Materi Pesawat Sederhana. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*, 6(02), 229–237. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/2/article/view/23577>
- Fiteriani, I., Diani, R., Hamidah, A., & Anwar, C. (2021). Project-based learning through STEM approach: Is it effective to improve students' creative problem-solving ability and metacognitive skills in physics learning? *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1796(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012058>
- Hidayah, I. (2020). Analisis Standar Penilaian Pendidikan di Indonesia (Telaah atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 66 Tahun 2013). *Jurnal Keislaman Dan Kemasyarakatan*, 4(1), 85–105. <http://ejournal.kopertais4.or.id/madura/index.php/aliman/article/view/3851/2802>
- Kahar, Muhammad Syahrul, et al. (2020). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Aksioma (Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika)*, 9(2), 279–295. <https://doi.org/10.33627/sm.v4i1.355>
- Kurniawati, R., Riyadi, R., & Sujadi, I. (2017). Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Jigsaw Berbantu Media Flash Padamateri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas Xi Smk Di Kabupaten Sragen Tahun Ajaran 2015/2016. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 7(1), 46–57. <https://doi.org/10.20961/jmme.v7i1.20244>
- Magdalena, I., Fauzi, H. N., & Putri, R. (2020). Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran dan Akibat Manipulasinya. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 2(2), 244–257. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang>
- Meity, N., Ayu, S., Aritonang, R., Tinggi, S., Kesehatan, I., Tanjungpinang, H., Kooperatif, P., & Jigsaw, M. (2019). Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Keperawatan*, 9(1), 1084–1096. <http://jurnal.stikeshangtuah-tpi.ac.id/index.php/jurkep/article/view/50/36>
- Mulyani, D. F., & Arif, S. (2021). Implementation of Project Based Learning (Pjbl) Based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) To Improve Metacognitive Thinking Ability.

- INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 2(1), 117–129.
<https://doi.org/10.21154/insecta.v2i1.2931>
- Sari, N. P., Budijanto, B., & Amiruddin, A. (2017). Pengaruh penerapan model pembelajaran problem based learning dipadu numbered heads together terhadap keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis geografi siswa Sma. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(3), 440–447.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/8720>
- Septian, A., Gustiana, M., & Wulandari, D. A. P. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 75–83.
<https://doi.org/10.32938/jpm.v2i1.566>
- Setiawan, D. dan H. S. (2015). Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015, Yang Diselenggarakan Oleh Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, Tema: "Peran Biologi Dan Pendidikan Biologi Dalam Menyiapkan Generasi Unggul Dan Berdaya Saing Global"*, Malang, 21, 4(2007), 359–369.
- Sinaga, B. (2019). Analisis Kesulitan Metakognisi Dan Koneksi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Smp N 1 Lawe Bulan Aceh Tenggara. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 20–25.
<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/paradikma/article/view/22951>
- Siti, K. H., Utami, S. D., & Mursali, S. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Journal of Banua Science Education*, 1(1), 35–42.
<https://doi.org/10.20527/jbse.v1i1.2>
- Sundari, R., Ahmed, O. S., Abdurrahman, A., & Herlina, K. (2021). Application of Inquiry Based Learning Model Using Stem Approach To Reduce Students' Intrinsic Cognitive Load. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 2(1), 87–94.
<https://doi.org/10.21154/insecta.v2i1.2482>
- van Opstal, M. T., & Daubenmire, P. L. (2015). Extending Students' Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1089–1112.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1019385>
- Wahyuliani, Y., Supriadi, U., & Anwar, S. (2016). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flip Book Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pai Dan Budi Pekerti Di Sma Negeri 4 Bandung. *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education*, 3(1), 22.
<https://doi.org/10.17509/t.v3i1.3457>
- Wahyuni, N. P. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Journal of Education Action Research*, 5(1), 109–117.
<https://doi.org/10.23887/jp2.v2i3.19293>
- Zakiah, N. E. (2017). Pembelajaran Dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Gaya Kognitif Untuk Meningkatkan Self Awareness Siswa. *Teorema*, 2(1), 11.
<https://doi.org/10.25157/.v2i1.704>