



E-ISSN 2654-9948

ALGORITMA Journal of Mathematics Education (AJME)

<http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/algorithm>

Vol. 2 No. 1 – Juni 2020, hal. 86-99

## PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN ECIRR TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA

Lia Kurniawati<sup>1\*</sup>, Umi Masruro<sup>2</sup>, dan Afidah<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Banten, Indonesia

<sup>2</sup> SMP YP Fatahillah Cilegon, Banten, Indonesia

\*Email: [lia.kurniawati@uinjkt.ac.id](mailto:lia.kurniawati@uinjkt.ac.id)

### Abstract

*The purpose of this research was analyze students' mathematical critical thinking skills using ECIRR strategy. The Research was conducted at one of Islamic schools in the city of Tangerang Selatan.. Method of the research used quasi experiment method with posttest-only control group design. The samples are 53 students, they are 26 students in experimental group and 27 student in control group that chosen by cluster sampling technique. The collecting data of students' mathematical critical thinking skills used by test instrument. The result of this research shown that students' mathematical critical thinking skills who are taught by ECIRR strategy is higher than students who are taught by conventional strategy. Means of mathematical critical thinking skills of students' who are taught by ECIRR strategy had skill of analyze the argument amounting to 84.62, draw a conclusion amounting to 68.27, identify assumptions amounting to 73.08, and decide an action amounting to 40,38. As for students' who are taught by conventional strategy had skill of analyze the argument amounting to 85.19, draw a conclusion amounting to 44.91, identify assumptions amounting to 24.07, and decide an action amounting to 23.15. The conclusion of this research that ECIRR strategy have a significant effect on students' mathematical critical thinking skills.*

**Keywords:** ECIRR Strategy, Mathematical critical thinking,

### Abstrak

*Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan strategi pembelajaran ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce). Penelitian dilaksanakan di salah satu madrasah yang ada di Kota Tangerang Selatan. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain posttest-only control group design. Sampel penelitian sebanyak 53 siswa yang terdiri dari 26 siswa kelas eksperimen dan 27 siswa kelas kontrol. Pengumpulan data kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah perlakuan menggunakan instrumen tes. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran ECIRR lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran konvensional. Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran ECIRR pada indikator menganalisis argumen sebesar 84,62, menarik kesimpulan sebesar 68,27, mengidentifikasi asumsi sebesar 73,08 dan memutuskan suatu tindakan sebesar 40,38. Sedangkan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran konvensional pada indikator menganalisis argumen sebesar 85,19, menarik kesimpulan sebesar 44,91, mengidentifikasi asumsi sebesar 24,07, dan memutuskan suatu tindakan sebesar 23,15. Kesimpulan penelitian ini adalah strategi pembelajaran ECIRR berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.*

**Kata kunci :** Strategi Pembelajaran ECIRR, Berfikir Kritis Matematis

**Format Sitasi:** Kurniawati, L., Masruro, U., & Afidah. (2020). Pengaruh Strategi Pembelajaran ECIRR terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education*, 2(1) 86-99

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/ajme.v2i1.15315>

Naskah Diterima: Mei 2020; Naskah Disetujui: Mei 2020; Naskah Dipublikasikan: Juni 2020

---

## **PENDAHULUAN**

Dalam dunia pendidikan, matematika menjadi bidang studi wajib bagi setiap jenjang pendidikan, dari sekolah dasar, menengah, hingga perguruan tinggi. Matematika menjadi bidang studi yang diujikan pada ujian nasional di sekolah dasar dan menengah, serta matematika diikutsertakan dalam tes ujian masuk perguruan tinggi maupun tes seleksi lainnya. Matematika juga mempengaruhi pandangan orang terhadap siswa, banyak orang beranggapan jika siswa berhasil dalam bidang studi matematika maka ia juga akan berhasil dalam bidang studi lainnya. Begitu pula sebaliknya, jika siswa kesulitan dalam bidang studi matematika maka ia juga akan merasa kesulitan saat mempelajari bidang studi lainnya (Shadiq, 2007). Maka dari itu, matematika sangat penting untuk diajarkan kepada tiap orang.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 menyatakan bahwa salah satu standar kompetensi lulusan SMP/MTs adalah memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerja sama (Kemendikbud). Dari lima kemampuan berpikir tersebut, dua diantaranya merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir kritis dan kreatif. Dengan demikian matematika bukanlah bidang studi yang mempelajari tentang cara menghitung saja, namun matematika dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2015, Indonesia hanya mendapat rata-rata skor 386 dengan peringkat 63 dari 69 peserta (OECD, 2016). Dalam hal ini siswa Indonesia memperoleh skor pencapaian mendekati nol pada soal karakteristik tingkat tinggi. Siswa Indonesia memperoleh pencapaian skor 0,6% pada level 5 dan 0,2% untuk level 6, skor pencapaian ini di bawah pencapaian skor rata-rata PISA pada level 5 yaitu 8,4% dan level 6 yaitu 2,3%. Lain halnya dengan skor pencapaian yang diperoleh siswa Indonesia pada level 1 dan level 2 sangat tinggi. Siswa Indonesia memperoleh skor pencapaian 30,9% pada level 1, skor ini lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata skor negara lain yaitu 14,9%. Sama halnya dengan skor pencapaian level 1, siswa Indonesia memperoleh skor pencapaian pada level 2 lebih tinggi dari rata-rata yaitu 19,6% dari skor rata-rata 22,5% (OECD, 2016).

Laporan hasil studi PISA menunjukkan bahwa siswa Indonesia hanya dapat menafsirkan situasi soal yang diberikan, kemudian menyelesaikannya secara prosedural menggunakan rumus-rumus umum. Siswa Indonesia belum terbiasa mengerjakan soal-soal yang memiliki karakteristik soal pada PISA, terutama soal pada level 5 dan 6. Padahal soal-soal PISA level 5 dan 6 berisi masalah yang menuntut penalaran, argumentasi dan merancang strategi untuk menyelesaikan masalah (OECD, 2016). Ketiga karakteristik soal tersebut dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dapat diasumsikan bahwa siswa Indonesia belum dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya berpikir kritis matematis.

Untuk mendukung pernyataan di atas, dilakukan penelitian terbatas mengenai kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada salah satu MTs di Tangerang Selatan. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas VIII di sekolah tersebut yaitu 33,73. Dari tiga indikator yang diujikan, hanya satu indikator yang mencapai nilai rata-rata melebihi angka 50, yaitu pada indikator menganalisis argumen dengan nilai rata-rata 52,38. Dua indikator lainnya yaitu menganalisis asumsi dan membuat kesimpulan masing-masing hanya mendapatkan nilai rata-rata 26,19 dan 22,62. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih rendah.

Tran Vui menyatakan bahwa sebagian besar guru matematika di Asia Tenggara termasuk Indonesia menggunakan pembelajaran yang terpusat pada guru (*teacher center*) dan ceramah (*expository teaching*) sebagai pembelajaran konvensional di sekolah (Shadiq, 2009). Pembelajaran ini hanya menekankan siswa untuk mengingat atau menghafal, tidak menekankan siswa untuk bernalar dan memecahkan masalah. Pada pembelajaran ekspositori, guru berperan sebagai pusat informasi yang dibutuhkan siswa, sebagian besar pembelajaran diisi dengan ceramah oleh guru. Padahal keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran juga dapat menentukan prestasi belajarnya. Di samping itu keaktifan siswa dapat mempengaruhi pola pikirnya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa mampu menyelesaikan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan bermasyarakat.

Salah satu strategi pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa adalah pembelajaran konstruktivisme. Pembelajaran ini mengajak siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Siswa diberi kebebasan untuk mengolah pengetahuan yang diperolehnya. Salah satu strategi pembelajaran yang berdasar pada teori konstruktivisme adalah strategi pembelajaran *Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce* (ECIRR). Pembelajaran ini menuntut siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri dengan berdasar pada pengetahuan yang dimiliki siswa sebelumnya, sehingga siswa tidak langsung menerima pernyataan (pengetahuan) yang disampaikan guru. Pembelajaran ECIRR berbeda dengan dengan pembelajaran konvensional yang diisi dengan pemberian materi dari guru dan pemberian soal saja. Pada strategi pembelajaran ECIRR ini siswa

berkesempatan untuk mengemukakan dan menimbang hasil pemikiran mereka, serta mempertahankan gagasan yang dimilikinya. Di samping itu, siswa tidak hanya sekedar mengemukakan jawaban akhirnya saja, namun siswa akan menggunakan kemampuan berpikir lebih tinggi untuk menemukan dan memaparkan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

## **TINAJAUAN LITERATUR**

### **Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Berpikir didefinisikan sebagai kegiatan mental yang ada dalam diri siswa untuk memperoleh pengetahuan (Suwarma, 2009). Ashman Conway menyatakan bahwa ada enam jenis kemampuan berpikir yang harus dimiliki siswa, salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis (Kuswana, 2011). Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi, dikarenakan berpikir kritis merupakan kegiatan berpikir yang meliputi menganalisis, mengkritisi, memutuskan, mengevaluasi, membandingkan, dan menaksir (Kuswana, 2012).

Secara bahasa, kata “kritis” berasal dari bahasa Yunani yang memiliki arti “hakim”, sedangkan dalam kamus (Oxford) menerjemahkan kata kritis sebagai “sensor” atau pencarian kesalahan (Bono, 2007). Glaser mendefinisikan berpikir kritis sebagai berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah yang berkaitan dengan pengalaman seseorang (Fisher, 2009). Dapat diartikan berpikir kritis merupakan cara seseorang dalam memecahkan suatu masalah yang baru, yang belum pernah ditemui sebelumnya. Oleh sebab itu berpikir kritis menuntut seseorang untuk menggunakan akal atau nalarnya untuk mempertimbangkan solusi yang tepat. Lebih lanjut, Ennis berpendapat bahwa berpikir kritis merupakan pemikiran yang masuk akal dengan tujuan untuk memutuskan apa yang harus dipercaya dan dilakukan (Fisher, 2009). Melengkapi pernyataan Ennis, John Dewey mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah pertimbangan mengenai sebuah keyakinan atau pengetahuan dengan menyertakan alasan yang mendukung dan kesimpulan yang rasional (Sihotang, 2012). Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mempertimbangkan dan memutuskan suatu hal yang diyakini berdasarkan alasan yang kuat untuk memperoleh solusi yang tepat.

Selain kata ‘berpikir’, dalam dunia pendidikan juga dikenal istilah berpikir matematis. Berpikir matematis biasanya dikaitkan dengan mata pelajaran matematika. Mason, Burton dan Stacey menjelaskan “berpikir matematis adalah proses dinamis yang memperluas cakupan dan kedalaman pemahaman matematika” (Sabri, 2016). Dalam pembelajaran matematika, siswa tidak hanya dituntut untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan ingatan materi atau rumus-rumus saja, dikarenakan hal tersebut hanya dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat rendah (*low*

*order thinking*). Siswa juga dituntut dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih rumit agar mereka mampu menggali kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*) lebih dalam, salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis matematis.

Mayadiana mendefinisikan “berpikir kritis matematis sebagai kemampuan yang meliputi menggeneralisasi dan mempertimbangkan hasil generalisasi, mengidentifikasi relevansi, merumuskan masalah ke dalam model matematika, mendeduksi dengan menggunakan prinsip, memberikan contoh soal penarikan kesimpulan, dan merekonstruksi argumen” (Suwarma, 2009). Sedangkan Glaser merumuskan “berpikir kritis matematis adalah kemampuan dan disposisi untuk menyertakan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematika, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, atau mengevaluasi situasi-situasi matematika yang tidak familiar secara reflektif” (Suwarma, 2009).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan mengenai pengertian kemampuan berpikir kritis dan pengertian berpikir kritis matematis menurut para ahli, dapat dirumuskan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan individu untuk mempertimbangkan dan membuat keputusan berdasarkan pengetahuan dan penalaran yang dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

### Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Ennis memaparkan lima kemampuan berpikir kritis yang dapat dilihat pada tabel berikut (Suwarma, 2009):

**Tabel 1. Indikator Berpikir Kritis Menurut Ennis**

| Kemampuan Berpikir Kritis       | Indikator Berpikir Kritis  |
|---------------------------------|--|
| <i>Elementary clarification</i> | Memfokuskan pertanyaan<br>Menganalisis argumen<br>Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang                       |
| <i>Basic support</i>            | Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber<br>Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi   |
| <i>Inference</i>                | Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi<br>Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi<br>Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan |
| <i>Advanced clarification</i>   | Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi<br>Mengidentifikasi asumsi  |
| <i>Strategies and tactics</i>   | Memutuskan suatu tindakan  |

Menurut Edward Glaser kemampuan berpikir kritis meliputi (Fisher, 2009):

- 1) Mengenal masalah.
- 2) Menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah.

- 3) Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan.
- 4) Mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang dinyatakan.
- 5) Memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas.
- 6) Menganalisis data.
- 7) Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah.
- 8) Mengenal adanya hubungan logis antara masalah-masalah.
- 9) Menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan.
- 10) Menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang diambil.
- 11) Menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas.
- 12) Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator dari Glaser tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam kemampuan berpikir kritis matematis menurut Ennis sebagai berikut:

- 1) *Elementary clarification* dengan indikator mengenal masalah dan menganalisis data.
- 2) *Basic support* dengan indikator mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan.
- 3) *Inference* dengan indikator menarik kesimpulan.
- 4) *Advanced clarification* dengan indikator mengenal asumsi.
- 5) *Strategies and tactics* dengan indikator menemukan cara-cara yang dipakai untuk menangani masalah.

Penulis merumuskan indikator berpikir kritis matematis dalam penelitian ini yang diadaptasi dari indikator Ennis dan Glaser diantaranya adalah:

**Tabel 2. Indikator Berpikir Kritis Matematis dalam Penelitian**

| No. | Indikator                 | Penjelasan   |
|-----|---------------------------|--|
| 1   | Menganalisis argumen      | Memberikan alasan logis dari jawaban yang dikemukakan                                    |
| 2   | Menarik kesimpulan        | Membuat kesimpulan yang valid  |
| 3   | Mengidentifikasi asumsi   | Membuat asumsi dari permasalahan yang diberikan  |
| 4   | Memutuskan suatu tindakan | Memutuskan alternatif cara penyelesaian yang mungkin untuk mendapatkan solusi yang tepat |

### **Strategi Pembelajaran *Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce (ECIRR)***

Pembelajaran ECIRR merupakan pembelajaran yang mengajak siswa untuk memiliki sikap tidak takut salah, sikap positif untuk berkontribusi, dan saling bebas berdiskusi. Keterlibatan siswa dalam seluruh proses pembelajaran memiliki peranan untuk mengembangkan daya intelektual siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Keterlibatan siswa ini ditandai dengan aktif

dalam diskusi kritis dalam kelompok-kelompok kecil yang memberikan kesempatan untuk berasumsi, berargumen, dan mengimplementasikan solusi. Dengan begitu akan tercipta lingkungan berpikir kritis.

Dasar teori dari strategi pembelajaran ECIRR adalah pembelajaran konstruktivisme. Karakteristik konstruktivisme yang ada dalam pembelajaran ECIRR adalah siswa tidak dipandang sebagai sesuatu yang pasif melainkan siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran, pengetahuan siswa dikonstruksi sendiri oleh siswa, pembelajaran bukanlah tranmisi pengetahuan melainkan pengaturan situasi kelas menjadi lingkungan belajar yang kondusif (Suyono dan Haryanto, 2011).

Strategi pembelajaran ECIRR merupakan pengembangan dari pembelajaran ECR yang terdiri atas tiga tahap yaitu *elicit*, *confront*, dan *resolve*. Ketiga tahapan dalam pembelajaran ECR dapat mengatasi kekeliruan pengetahuan alternatif yang ada dalam diri siswa. Pengetahuan alternatif yang salah tersebut dapat menghambat pengetahuan yang akan dibangun siswa selanjutnya, dari itu kehadiran pembelajaran ECR ini merupakan salah satu solusi untuk mengurangi kekeliruan pengetahuan siswa dalam pembelajaran. Namun dalam pembelajaran ECR terdapat beberapa kekurangan. Kekurangan yang pertama adalah proses pembelajaran ECR tidak dapat mengidentifikasi pengetahuan siswa sudah benar atau masih salah. Kekurangan yang kedua adalah pembelajaran ini tidak dapat menguatkan pengetahuan yang dimiliki siswa (Wenning, 2015). Karena itu Carl J. Wenning mengajukan pembelajaran ECIRR sebagai modifikasi dari pembelajaran ECR, Wenning menambahkan dua tahap untuk menutupi kekurangan yang ada, yaitu tahap *identify* dan *reinforce*. Dengan menambahkan dua tahap ini maka akan tercipta pembelajaran baru yang efektif untuk mengurangi kekeliruan pengetahuan alternatif yang ada pada diri siswa.

Strategi pembelajaran ini terdiri atas lima tahapan yaitu *elicit*, *confront*, *identify*, *resolve*, dan *reinforce*. Berikut penjelasan tiap tahapnya (Wenning, 2015):

- 1) *Elicit*, yaitu guru menggali atau memeriksa pengetahuan awal siswa dengan cara meminta siswa melakukan aktivitas yang dapat merangsang siswa untuk berpikir seperti memprediksi, menjelaskan dan mengklarifikasi suatu masalah atau pertanyaan kontekstual.
- 2) *Confront*, yaitu guru mengajukan pernyataan atau pertanyaan sangkalan dengan tujuan menyangkal pernyataan atau prediksi siswa dan menempatkan mereka pada situasi konflik kognitif, yaitu situasi di mana siswa mengalami ketidakseimbangan (*disequilibrium*) antara pengetahuan sumber (ilmuan) dengan pengetahuan awal yang dimilikinya.
- 3) *Identify*, tahap ini merupakan tahap yang tidak dapat dipisahkan dari tahap *confront*. Pada tahap *identify*, guru meminta siswa memaparkan alasannya atas keyakinan atau ketidakkeyakinan pada jawaban tahap *elicit*, yaitu dengan cara membandingkan jawaban pada tahap *elicit* dan *confront*.

- 4) *Resolve*, pada tahap ini guru mendorong siswa mengubah konsep yang masih keliru dan menerapkan konsep yang benar, serta membantu siswa mengembangkan pengetahuannya dengan cara seperti memberikan pertanyaan, demonstrasi, atau menyelesaikan masalah matematika.
- 5) *Reinforce*, guru mengulas kembali pengetahuan siswa tentang konsep yang sebenarnya di berbagai kondisi, dengan cara memberikan pertanyaan berkaitan masalah di awal pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk menguatkan kembali pengetahuan yang telah didapatkan siswa dan tetap tertanam dalam dirinya.

Untuk memperjelas proses pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran ECIRR, berikut dipaparkan desain pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 3. Desain Strategi Pembelajaran ECIRR**

| <b>Tahap Pembelajaran</b> | <b>Penjelasan</b>  |
|---------------------------|--|
| <i>Elicit</i>             | Siswa menjawab pertanyaan konseptual guna menggali pengetahuan, ide atau konsep awal yang dimilikinya.   |
| <i>Confront</i>           | Siswa menjawab pertanyaan sangkalan yang berkaitan dengan pengetahuan, ide, atau konsep awal yang dimilikinya.   |
| <i>Identify</i>           | Siswa memaparkan alasannya atas keyakinan atau ketidakyakinan pada jawaban yang dipaparkannya.   |
| <i>Resolve</i>            | Siswa mengubah konsep yang masih keliru dengan cara menjawab pertanyaan atau mengerjakan kembali masalah matematika yang ada.  |
| <i>Reinforce</i>          | Siswa mengulas kembali pengetahuannya tentang konsep yang sebenarnya di berbagai kondisi, dengan cara menyelesaikan pertanyaan berbeda berkaitan masalah di awal pembelajaran. |

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen atau eksperimen semu. Penelitian ini menggunakan rancangan kelompok kontrol dengan pascates (*posttest-only control group design*) (Setyosari, 2013). Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan khusus (*treatment*) berupa pembelajaran ECIRR (*Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce*). Sedangkan kelompok kontrol, peneliti menggunakan pembelajaran konvensional yang diterapkan di sekolah yaitu pembelajaran ekspositori.

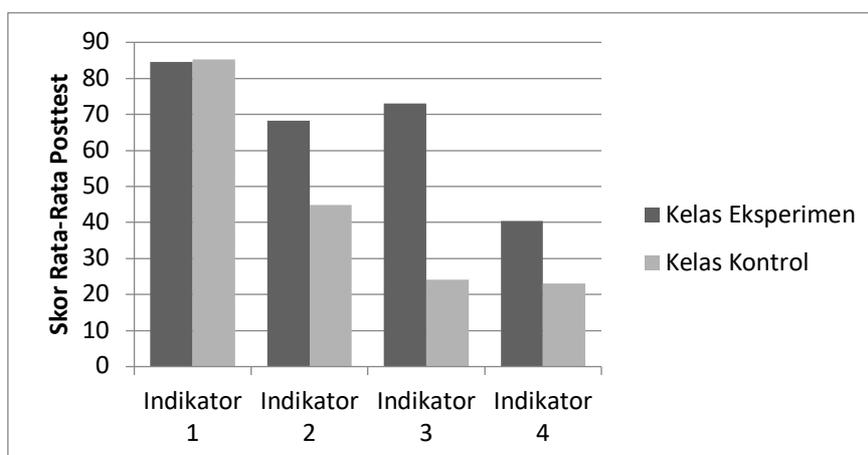
## HASIL

Perbedaan kemampuan berpikir matematis siswa antara kelas eksperimen yang diajarkan strategi pembelajaran ECIRR dengan kelas kontrol yang diajarkan dengan strategi pembelajaran konvensional, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

| Statistik Deskriptif | Kelompok   |         |
|----------------------|------------|---------|
|                      | Eksperimen | Kontrol |
| Jumlah Siswa         | 26         | 27      |
| Maksimum             | 95         | 80      |
| Minimum              | 10         | 5       |
| Rata-rata            | 67,77      | 45,76   |
| Median               | 66,5       | 46,43   |
| Modus                | 83,375     | 47,67   |
| Varians              | 433,38     | 382,87  |
| Simpangan baku       | 20,82      | 19,57   |
| Kemiringan           | -0,75      | -0,098  |
| Ketajaman            | 0,309      | 0,254   |

Ditinjau dari indikator kemampuan berpikir kritis matematis tersebut, skor rata-rata siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tiap indikator. Secara visual perbandingan skor ketercapaian kemampuan akhir siswa pada kedua kelas berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Skor Rata-Rata Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Keterangan:

Indikator 1: Menganalisis argumen

Indikator 2: Menarik kesimpulan

Indikator 3: Mengidentifikasi asumsi

Indikator 4: Memutuskan suatu tindakan

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas menggunakan program IBM SPSS Statistics 21. Berdasarkan *output* SPSS di atas didapatkan bahwa p-value untuk kelas **Tabel 5** eksperimen adalah 0,088 dan p-value untuk kelas kontrol adalah 0,352. Kedua p-value tersebut lebih besar dari  $\alpha = 5 \%$ , artinya data skor *posttest* untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan *output* SPSS di atas didapatkan nilai p-value pada *levене test's* sebesar 0.995, nilai p-value ini lebih besar dari  $\alpha = 5 \%$ , sehingga varians dari kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama. Maka dilakukan pengujian hipotesis dengan uji-t menggunakan program IBM SPSS Statistics 21. Hasil *output* uji hipotesis dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis**

|      |                             | Independent Samples Test     |        |                 |                 |                       |                            |        |
|------|-----------------------------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|----------------------------|--------|
|      |                             | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       | 95% Confidence             |        |
|      |                             | T                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Interval of the Difference |        |
|      |                             |                              |        |                 |                 |                       | Lower                      | Upper  |
| SKOR | Equal variances assumed     | 4.192                        | 51     | .000110         | 22.479          | 5.362                 | 11.714                     | 33.243 |
|      | Equal variances not assumed | 4.190                        | 50.801 | .000111         | 22.479          | 5.364                 | 11.708                     | 33.249 |

Berdasarkan tabel uji-t didapat nilai  $t = 4,192$  dan nilai signifikansi (*2-tailed*) = **0,00011**. Pada penelitian ini menggunakan hipotesis  $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ , yang berarti dilakukan uji hipotesis satu sisi (*one-tailed*), oleh karena itu nilai signifikansi harus dibagi dua menjadi  $\frac{0,00011}{2} = 0,000055$ . Nilai signifikansi lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya  $H_1$  diterima. Setelah uji hipotesis dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol.

## PEMBAHASAN

Hasil pengamatan sebelum dilakukan pembelajaran dengan strategi pembelajaran ECIRR, kegiatan siswa berpusat pada guru. Siswa hanya menyimak dan mencatat materi yang disampaikan guru, serta menyelesaikan soal-soal yang pernah diberikan guru. Pembelajaran tersebut membuat mereka menjadi pasif sehingga kurang mengembangkan ide-ide pikiran mereka, sehingga mengakibatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kurang berkembang dengan baik. Hal ini terlihat saat siswa merasa kesulitan untuk menyelesaikan soal-soal yang belum pernah dicontohkan sebelumnya. Siswa lebih banyak mengeluh “tidak bisa” atau “tidak mengerti”. Selain itu ada beberapa siswa yang merasa kesulitan untuk mengerjakan soal namun tidak bertanya pada guru, mereka lebih banyak mengobrol dengan temannya selama pembelajaran berlangsung. Hal-hal tersebut berpengaruh pada hasil belajar siswa yang rendah.

Temuan pada penelitian mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan strategi pembelajaran ECIRR dan kelas kontrol yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional. Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen cenderung lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan strategi pembelajaran ECIRR dengan menggunakan LKS sebagai bahan ajar, yang meliputi lima langkah yakni *Elicit*, *Confront*, *Identify*, *Resolve*, dan *Reinforce*.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Carl J. Wenning tentang pembelajaran ECIRR yang dapat mengurangi kekeliruan pengetahuan siswa dalam pembelajaran matematika. Menurut Wenning proses mengubah pengetahuan yang keliru menjadi benar mengajarkan siswa untuk dapat memilih informasi yang akurat. Siswa menjadi hati-hati dalam mengolah data-data yang ada dalam suatu permasalahan, serta mempertimbangkan data yang ada untuk memutuskan penyelesaian yang tepat. Hal ini menjadikan siswa terlatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang meliputi menganalisis argumen, menarik kesimpulan, mengidentifikasi asumsi, dan memutuskan suatu tindakan yang tepat.

Temuan pada penelitian ini serupa dengan penelitian Dw. Gd. Gita Suarma Putra, dkk (2013) yang menemukan bahwa rata-rata hasil belajar matematika siswa yang menggunakan pembelajaran ECIRR lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Strategi pembelajaran ECIRR ini memfasilitasi siswa untuk menuangkan ide atau gagasannya pada LKS. Tahap *elicit* yang merupakan tahapan awal pada LKS berisi permasalahan berkaitan dengan materi yang dipelajari untuk menggali pengetahuan, ide atau konsep awal. Siswa dituntut mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya, dan mengidentifikasi informasi yang ada dalam permasalahan di awal LKS. Dari informasi yang diperoleh siswa mengembangkan kemampuan untuk membuat asumsi dari permasalahan yang diberikan pada tahap *elicit*.

Setelah mengerjakan tahap *elicit*, siswa mengerjakan tahap *confront dan identify*. Kedua tahap ini tidak dapat dipisahkan, karena tahap *confront* harus diikuti oleh tahap *identify*. Pada tahap *confront* siswa diberikan pernyataan atau pertanyaan sangkalan yang berkaitan dengan jawaban siswa pada tahap *elicit*. Selanjutnya diikuti dengan tahap *identify* yaitu siswa memberikan argumen mengenai pernyataan atau pertanyaan sangkalan yang tersaji pada LKS. Pada tahap *confront dan identify* guru dapat mengetahui bahwa ada siswa yang masih memiliki konsep yang keliru. Di samping itu ada pula siswa sudah memiliki konsep yang benar, sehingga dapat menjawab pertanyaan dengan benar. Dalam hal ini siswa yang memiliki konsep yang benar maupun siswa yang masih memiliki konsep yang keliru dapat memberikan alasannya dengan bahasa yang baik dan logis berdasarkan fakta-fakta yang mereka ketahui. Terlihat bahwa pada tahap ini mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam memberi alasan dari jawaban yang telah dikemukakan.

Pada tahap *resolve* siswa dituntun kembali untuk menjawab permasalahan yang ada pada LKS. Siswa yang semula memiliki konsep yang keliru dapat mengubah kekliruan tersebut dengan konsep baru yang benar. Siswa mampu menuliskan cara penyelesaian masalah dengan arahan yang tertera pada LKS, sehingga siswa terlatih untuk memutuskan cara penyelesaian yang benar dalam menghadapi suatu masalah. Pada tahap *resolve* juga siswa mampu mengembangkan kemampuan untuk membuat kesimpulan yang benar dengan bahasa yang baik. Dengan adanya tahap *resolve*, siswa yang sudah memiliki konsep yang benar akan menguatkan pengetahuan yang dimilikinya. Setelah dibimbing untuk mendapatkan konsep yang benar pada tahap *resolve*, tahapan terakhir pada LKS adalah tahap *reinforce*. Pada tahap ini siswa menerapkan pengetahuan yang didapatkannya untuk menyelesaikan soal berkaitan dengan masalah yang ada di awal pembelajaran, namun dengan kondisi yang berbeda. Dibutuhkan kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal baru berdasarkan pengetahuan yang sudah mereka dapatkan saat proses pengerjaan LKS.

Hasil dari lima tahapan tersebut terlihat dari skor rata-rata indikator dari tes kemampuan berpikir kritis yang telah diujikan. Skor rata-rata per indikator tertinggi baik di kelas eksperimen maupun kontrol adalah indikator menganalisis argumen, namun skor kelas kontrol lebih tinggi dibanding kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen kemampuan memberikan alasan dilakukan dengan menjawab masalah yang ada berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Siswa secara mandiri mengkomunikasikan alasan yang menurutnya logis dan benar berdasarkan pengalaman belajarnya. Berbeda dengan kelas eksperimen, pembelajaran pada kelas kontrol menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran di kelas. Guru menyampaikan konsep-konsep berkaitan materi yang diajarkan dengan cara menyajikannya secara lisan, tulisan dan gambar, serta mengkorelasikan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini membuat siswa mudah untuk menangkap dan memahami konsep dari materi yang diajarkan. Pemahaman konsep yang didapatkan siswa dari

guru mempermudah siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, salah satunya permasalahan yang membutuhkan kemampuan siswa dalam berargumentasi. Siswa akan lebih mudah untuk memberikan alasan yang logis dari jawaban yang dikemukakan dengan lengkap dan konsep yang benar.

Skor rata-rata untuk empat indikator lainnya kelas eksperimen memiliki skor yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Ini menandakan bahwa strategi pembelajaran ECIRR yang diterapkan dalam pembelajaran di kelas berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir matematis siswa. Dengan begitu proses strategi pembelajaran ECIRR memfasilitasi siswa berada pada lingkungan berpikir kritis, sehingga secara keseluruhan nilai rata-rata siswa yang diterapkan strategi pembelajaran ECIRR lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata siswa yang diterapkan strategi pembelajaran konvensional.

## **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dalam penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan strategi pembelajaran ECIRR tergolong sedang. Adapun kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator menganalisis argumen tergolong tinggi, pada indikator menarik kesimpulan dan mengidentifikasi asumsi tergolong sedang, serta pada indikator memutuskan tindakan tergolong rendah.
2. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional tergolong rendah. Adapun kemampuan berpikir kritis matematis pada indikator menganalisis argumen tergolong tinggi. Tiga indikator lainnya yaitu menarik kesimpulan, mengidentifikasi asumsi, dan memutuskan tindakan tergolong rendah.
3. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan strategi pembelajaran ECIRR lebih tinggi daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional. Hal tersebut terlihat dari hasil pengujian hipotesis, diperoleh nilai signifikansi 0,000055. Dapat terlihat juga dari nilai rata-rata hasil posttest kemampuan berpikir kritis matematis siswa, nilai rata-rata siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran ECIRR lebih tinggi dibanding dengan nilai rata-rata siswa yang diajarkan dengan strategi pembelajaran konvensional. Dengan demikian penggunaan strategi pembelajaran ECIRR berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Adapun rekomendasi berdasarkan penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan hasil penelitian bahwa pembelajaran matematika dengan strategi pembelajaran ECIRR mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, sehingga

pembelajaran tersebut dapat menjadi salah satu variasi pembelajaran matematika yang dapat diterapkan oleh guru.

2. Untuk peneliti selanjutnya yang menggunakan strategi pembelajaran ECIRR disarankan agar mengembangkan LKS lebih baik lagi sehingga mampu meningkatkan indikator menganalisis argumen dengan optimal.

Penelitian ini dilakukan pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar, untuk penelitian selanjutnya disarankan dilakukan juga pada pokok bahasan lain dan kemampuan berpikir matematis yang lain.

## **REFERENSI**

- Bono, Edward de. (2007). *Revolusi berpikir*, terj. Dari *teach your child how to think* oleh ida sitompul dan fahmy yamani. Bandung: Kaifa.
- Fisher, Alec. (2009). *Berpikir kritis: sebuah pengantar*, terj. Dari *critical thinking: an introduction* oleh benyamin hadinata. Jakarta: Erlangga.
- Kemendikbud. (2015). Peraturan menteri pendidikan republik indonesia nomor 23 tahun 2006 tentang standar kompetensi lulusan untuk satuan pendidikan dasar dan menengah, [sdm.data.kemendikbud.go.id](http://sdm.data.kemendikbud.go.id), 18 November 2015.
- Kuswana, Wowo Sunaryo. (2011). *Taksonomi berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- . *Taksonomi kognitif*. (2012). Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- OECD. (2017). *PISA 2015 results vol.1: excellence and equity in education*, [www.oecd.org](http://www.oecd.org).
- Sabri. (2016). “Berpikir Matematis untuk Pemahaman pada Tingkat Kesadaran”, [digilib.unm.ac.id](http://digilib.unm.ac.id), 28 Februari 2016.
- Shadiq, Fadjar. (2009). *Model-model pembelajaran matematika SMP*. Sleman: Depdiknas.
- (2007). *Apa dan mengapa matematika begitu penting?*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Sihotang, Kasdin, dkk. (2012). *Critical thinking membangun pemikiran logis*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Setyosari, Punaji. (2013). *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Suwarma, Dina Mayadiana. (2009). *Suatu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika*. Jakarta: Cakrawala Maha Karya.
- Suyono dan Hariyanto. (2011). *Belajar dan pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wenning, Carl J., dan Rebecca E. Vieyra. (2015). *Teaching high school physics volume II*.