

Research Article



Analisis Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR Terhadap Miskonsepsi dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Fluida Dinamis

¹Mariati Purnama Simanjuntak*, ¹Selvia Anggriani

¹Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan, Indonesia

INFO ARTIKEL

Article History:

Submitted: 28-01-2026

Revised : 09-04-2026

Accepted : 20-06-2026

Published: 30-06-2026

Keywords:

ECIRR Learning;

Miskonceptions;

Motivation to learn;

Fluid Dynamics

Kata Kunci:

Pembelajaran ECIRR;

Miskonsepsi;

Motivasi Belajar;

Fluida Dinamis

ABSTRACT

This study aims to determine whether the application of the Explicit, Confront, Identification, Resolve, and Reinforce (ECIRR) learning approach in physics instruction has a significant effect on the misconceptions of 11th-grade high school students regarding the topic of fluid dynamics, and to identify the relationship between misconceptions and motivation in relation to the ECIRR learning approach. The study employed a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group. The study population consisted of all 11th-grade MIPA students – comprising four classes – at a private high school in North Sumatra, Indonesia. The sample was selected using simple random sampling and consisted of two classes: the experimental class (11th-grade MIPA I), which used the ECIRR model, and the control class (11th-grade MIPA II), which used conventional instruction, each with 20 students. The instruments used were a multiple-choice misconception test consisting of 20 items and a learning motivation questionnaire consisting of 20 statements. Data analysis utilized multivariate analysis of variance (MANOVA), correlation, and N-gain percentages. Based on the results of the data analysis, it was found that the ECIRR model had a significant effect on reducing misconceptions; there was a relationship between misconceptions and ECIRR-based learning; and there was a relationship between students' learning motivation and ECIRR-based learning. Furthermore, there was a reduction in the percentage of misconceptions and an increase in the motivation of 11th-grade students with the implementation of ECIRR-based learning on the topic of dynamic fluids.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan pembelajaran Eclicit, Confront, Identification, Resolve and Reinforce (ECIRR) dalam pembelajaran fisika mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap miskonsepsi siswa SMA kelas XI pada materi fluida dinamis dan mengetahui hubungan antara miskonsepsi dan motivasi dengan pembelajaran ECIRR. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan pretest- posttest control group design. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIPA yang terdiri dari empat kelas salah satu SMA swasta di Sumatera Utara, Indonesia. Sampel penelitian diambil dengan teknik simple random sampling yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen XI MIPA I dengan menggunakan model ECIRR dan kelas kontrol XI MIPA 2 dengan pembelajaran konvensional yang masing-masing berjumlah 20 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes miskonsepsi berbentuk pilihan ganda berjumlah 20 item dan angket motivasi belajar sebanyak 20 pernyataan. Analisis data menggunakan varians multivariat (manova), korelasi, dan persentase N-gain. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model ECIRR terhadap pengurangan miskonsepsi, terdapat hubungan antara miskonsepsi dengan pembelajaran ECIRR, dan terdapat hubungan antara motivasi belajar siswa dengan pembelajaran ECIRR, serta terjadi persentase pengurangan miskonsepsi dan peningkatan motivasi siswa kelas XI dengan penerapan pembelajaran ECIRR pada materi fluida dinamis.

© 2026 the author(s)



* Corresponding Author

Email: mariatipurnama@unimed.ac.id

PENDAHULUAN

Miskonsepsi merupakan kesalahpahaman konsep mengenai pemahaman dan penafsiran konsep yang tidak sesuai dengan fakta ilmiah (Diani et al., 2020; Munastiwi et al., 2022). Miskonsepsi berasal dari pemahaman konsep yang tidak akurat, kebingungan antar konsep-konsep yang berbeda, klasifikasi yang salah dari contoh-contoh konsep, dan kesalahpahaman dalam memahami sebuah konsep yang disajikan dalam buku teks, konteks, media belajar maupun model yang digunakan guru untuk belajar (Wahyuni et al., 2019; Patil & Khandagale, 2019; Soyibo., 2008). Penyebab miskonsepsi yang berasal dari dalam diri siswa yaitu prakonsepsi awal, kemampuan tahap perkembangan, motivasi belajar, minat, dan cara berpikir (Luxford & Bretz, 2014; Kwen., 2008). Miskonsepsi dapat menghambat proses dalam memahami konsep, termasuk dalam konsep fisika (Soeharto et al., 2019). Miskonsepsi yang terjadi pada siswa dalam mata pelajaran fisika seharusnya dengan segera mendapatkan perbaikan karena dapat menghambat siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah. Apabila konsepsi awal siswa sudah diketahui, dapat mempermudah dalam proses pembelajaran selanjutnya dan mereduksi miskonsepsi-miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

Berdasarkan hasil tes yang diberikan kepada siswa yang berjumlah 127 dari beberapa sekolah SMA di Medan sekitar ditemukan miskonsepsi fisika dengan persentase 61% dengan kategori tinggi. Berdasarkan studi lapangan dengan melakukan observasi dan wawancara kepada guru, tingginya miskonsepsi siswa dikarenakan siswa terbiasa menghafal dibandingkan dengan memahami konsep, siswa terbiasa disajikan soal yang menekankan rumus daripada menekankan konsep-konsep fisika. Guru juga cenderung tidak memperhatikan miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Pada materi fluida, miskonsepsi yang ditemukan diantaranya siswa menganggap kecepatan fluida pada luas penampang besar, akan diperoleh kecepatan yang lebih tinggi, tekanan hidrostatik bergantung pada bejana, nilai debit tidak sama untuk tiap titik pada pipa mendatar yang memiliki luas penampang yang berbeda-beda serta tekanan dan kelajuan di bawah sayap

pesawat terbang harus besar agar dapat mengangkat pesawat keatas. Hal ini terjadi karena guru masih menerapkan pembelajaran tradisional yang dominan menggunakan metode ceramah dan latihan soal. Miskonsepsi siswa juga tinggi karena motivasi belajar siswa juga masih rendah.

Motivasi belajar merupakan daya penggerak dari dalam diri siswa untuk melakukan aktivitas tertentu demi mencapai suatu tujuan belajar (Agustina et al., 2019; Mursyidah et al., 2021; Ndoa & Jumadi, 2022). Menurut Sukmawati et al., (2022) ada tiga fungsi motivasi belajar yaitu: 1) motivasi dapat mendorong munculnya tingkah laku atau perbuatan dalam belajar; 2) mengarahkan perbuatan untuk mencapai tujuan belajar; dan 3) menggerakkan tingkah laku seseorang. Besar kecilnya motivasi seseorang akan mempengaruhi cepat atau lambatnya suatu pekerjaan. Ada tujuh kategori untuk menentukan persentase motivasi siswa yaitu: 1) sikap dan perilaku siswa selama di kelas; 2) keterlibatan dalam menyelesaikan berbagai tugas; 3) aktif bertanya pada guru; 4) mengerjakan tugas tepat waktu; 5) memiliki rasa ingin tahu; 6) memiliki nilai bagus; dan 7) kehadiran di dalam kelas (Căprioară* & Frunză, 2019).

Motivasi belajar siswa masih rendah (Harandi, 2015). Motivasi rendah didukung dari hasil angket yang diberikan kepada siswa beberapa SMA di Medan sekitarnya, Indonesia diperoleh 25% dengan motivasi belajar tinggi, 30% motivasi belajar sedang dan 45% motivasi belajar rendah. Berdasarkan hasil observasi lebih lanjut, penyebab motivasi belajar rendah karena proses pembelajaran masih bersifat monoton, dominan menggunakan metode ceramah dan siswa ditekankan untuk menghafal rumus-rumus fisika. Hal ini didukung oleh Irwansyah et al., (2018) dan Tambunan & Sihite, (2019) yang menyatakan bahwa penyebab motivasi belajar siswa rendah karena model pembelajaran yang diterapkan guru cenderung monoton, siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan tidak terlibat aktif dalam mengkonstruksi konsep atau persamaan dalam fisika. Pembelajaran menjadi membosankan dan motivasi belajar siswa menurun. Motivasi penting dalam menentukan seberapa banyak

siswa akan belajar dari suatu kegiatan atau seberapa menyerap informasi yang disajikan kepada mereka. Siswa yang termotivasi untuk mempelajari sebuah materi sehingga siswa akan menyerap materi tersebut dengan lebih baik (Hidajat et al., 2020; Riswanto & Aryani, 2017).

Salah satu pembelajaran yang mampu menurunkan miskonsepsi dan meningkatkan motivasi belajar siswa adalah model *Elicit, Confront, Identify, Resolve and Reinforce* (ECIRR). ECIRR merupakan model yang menganut paham konstruktivisme di mana terjadinya konflik kognitif, mengakomodasi pengetahuan awal dengan strategi konflik kognitif untuk perubahan konseptual (Wenning, 2008). Penerapan pembelajaran ECIRR dapat menurunkan miskonsepsi karena tahapan-tahapannya dapat mengungkapkan kesalahan konsep yang terjadi pada siswa, menghadirkan konflik kognitif dalam pikiran, mengkonstruksi konsep-konsep yang dipelajari dan memperbaiki konsep yang keliru sehingga membuat pembelajaran menjadi bermakna. Hal ini didukung oleh Prastiwi et al., (2018) dan Zurma et al., (2022) yang menyatakan bahwa penerapan pembelajaran ECIRR secara prinsip menyadarkan siswa mengalami miskonsepsi pada dirinya dan mengganti dengan konsep yang bersifat ilmiah. Pembelajaran ini juga dapat membangkitkan motivasi belajar karena siswa memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi konsep dan memecahkan masalah secara mandiri serta terampil dalam melakukan diskusi selama pembelajaran berlangsung (Suweta, 2022).

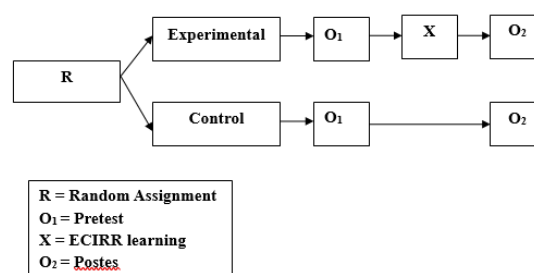
Pembelajaran ECIRR memiliki lima sintaks yaitu 1) *Elicit*, pada tahap ini guru merangsang siswa untuk menggali pengetahuan awal yang dimiliki siswa; 2) *Confront*, yakni guru mengajukan pertanyaan sangkalan untuk mempresiksi pengetahuan yang dimiliki siswa; 3) *Identify*, guru memberikan pengetahuan awal untuk menjelaskan konsepsi awal yang dimiliki siswa; 4) *Resolve*, guru memberikan konsep yang benar dengan menunjukkan bukti dari fenomena yang teramati; dan 5) *Reinforce*, guru memberikan penguatan dengan cara mereview dan memberikan pertanyaan tentang konsep yang benar (Warsito, 2020; Wenning, 2008).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui persentase miskonsepsi siswa pada materi fluida dinamis sebelum diterapkan pembelajaran ECIRR
2. Mengetahui apakah penerapan pembelajaran ECIRR dalam pembelajaran mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap miskonsepsi dan motivasi siswa SMA kelas XI pada materi fluida dinamis
3. Mengetahui hubungan antara miskonsepsi dan motivasi dengan pembelajaran ECIRR
4. Mengetahui persentase pengurangan miskonsepsi dan peningkatan motivasi siswa kelas XI dengan penerapan pembelajaran ECIRR pada materi fluida dinamis.

METODE

Penelitian ini dilakukan di salah SMA di Sumatera Utara pada semester ganjil Tahun Ajaran 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Kelas XI yang terdiri dari empat kelas. Sampel diambil dari populasi sebanyak dua kelas, yaitu kelas eksperimen dengan penerapan pembelajaran ECIRR dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Masing-masing kelas sebanyak 20 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan simple random sampling. Jenis penelitian yang digunakan quasi eksperimen dengan pretest- posttest control group design. Alur pretest-posttest control group design disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Pretest-Posttest Control Group

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, yaitu (a) instrumen three tier multiple choice dan (b) angket motivasi belajar siswa untuk mengidentifikasi persentase

motivasi belajar siswa. Instrumen three tier multiple choice untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi fluida dinamis. Tes three-tier multiple choice ini memiliki 3 tingkatan dalam menganalisis miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Tier pertama berisi lima pilihan jawaban, tier kedua berisi lima pilihan alasan untuk jawaban yang dipilih dan tier ketiga berisi dua tingkat keyakinan dalam menjawab tier pertama dan tier kedua. Langkah awal penelitian dengan diberikan tes miskonsepsi dengan instrumen tes berbentuk three tier yang berjumlah 10 item pada materi Fluida Dinamis pada beberapa sekolah di Medan dan sekitarnya yang bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Data dianalisis dengan menggunakan persentase miskonsepsi Data ini diperlukan sebagai data awal saat melakukan studi lapangan. Persentase miskonsepsi dihitung dengan menggunakan persamaan.

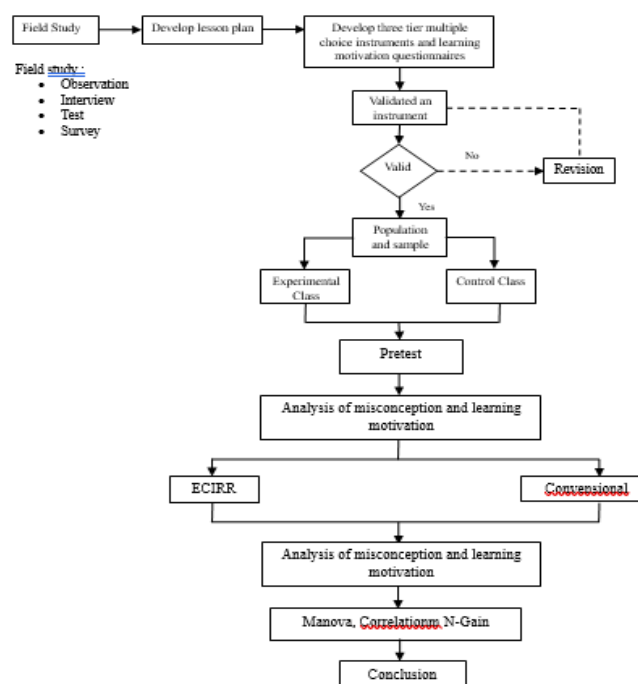
$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan : P = nilai persentase miskonsepsi
f = frekuensi tiap kelompok
n = jumlah siswa

Langkah berikutnya diberikan pretes berbentuk three tier yang berjumlah 20 item pada materi Fluida Dinamis pada kedua kelas (sampel penelitian). Pretes bertujuan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi pada kemampuan awal siswa berdasarkan kategori three tier multiple choice. Data dianalisis menggunakan uji manova dengan syarat data berdistribusi normal dan homogen. Selain pretes miskonsepsi, siswa juga diberikan angket motivasi yang terdiri dari 20 pernyataan dengan menggunakan skala likert. Kelas eksperimen menerapkan pembelajaran ECIRR dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional sebanyak empat kali pertemuan. Pertemuan pertama, siswa diberikan pretes miskonsepsi dan angket motivasi belajar siswa dan disampaikan materi mengenai fluida ideal. Pertemuan kedua menyampaikan materi mengenai persamaan kontinuitas, pertemuan ketiga materi persamaan Bernoulli dan pertemuan keempat materi penerapan persamaan Bernoulli. Pada setiap pertemuan maka siswa menjalani lima fase dari pembelajaran ECIRR yaitu mulai dari tahap Elicit, fase ini memeriksa miskonsepsi yang

terjadi pada siswa dari pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Fase kedua confront dengan diciptakannya konflik kognitif dalam pikiran siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan konsep. Fase ketiga identify yaitu mulai mengidentifikasi dan menjelaskan miskonsepsi yang dialami siswa. Fase keempat resolve, siswa mulai dibimbing untuk mereduksi miskonsepsi. Fase kelima reinforce dimana siswa akan diberikan penguatan dan meyakinkan siswa agar mengubah konsep yang keliru. Fase ini dilakukan berulang-ulang agar menghasilkan perubahan ke konsep yang ilmiah.

Setelah pembelajaran pada kedua kelas, dilakukan postes berbentuk three tier yang berjumlah 20 item yang bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan pembelajaran ECIRR dalam pembelajaran mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap miskonsepsi dan motivasi siswa SMA kelas XI pada materi fluida dinamis. Selain postes miskonsepsi, siswa juga diberikan angket motivasi. Analisis data menggunakan persentase miskonsepsi, manova, korelasi, dan persentase N-gain. Uji manova untuk mengetahui apakah penerapan pembelajaran ECIRR dalam pembelajaran mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap miskonsepsi dan motivasi siswa SMA. Alur penelitian ini disajikan pada Gambar 2.

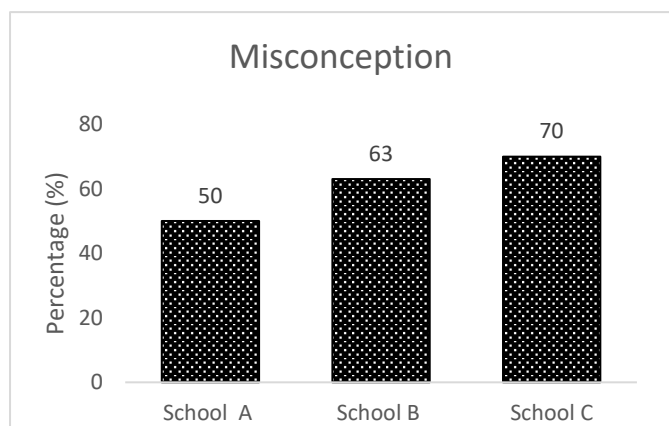


Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

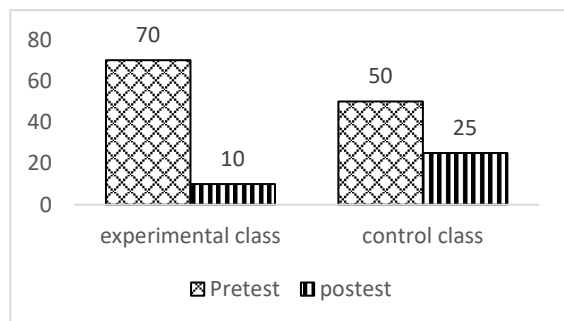
Hasil

Tes miskonsepsi diberikan pada saat observasi ke tiga sekolah dengan jumlah siswa sebanyak 127. Tes diberikan untuk mengetahui sekolah yang memiliki tingkat miskonsepsi yang terjadi pada siswa materi Fluida Dinamis. Persentase miskonsepsi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perentase Miskonsepsi Per Sekolah

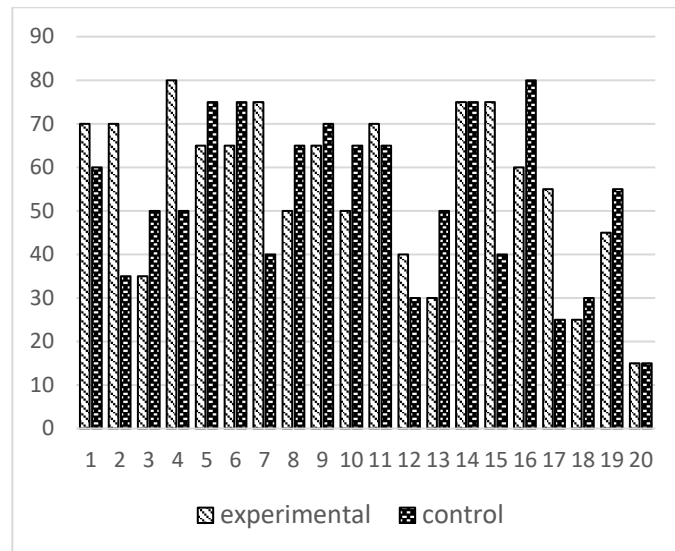
Berdasarkan Gambar 3. diperoleh sekolah yang berada di medan sekitarnya diperoleh sekolah C yang memiliki tingkat miskonsepsi paling tinggi yaitu 70%. Maka sekolah C menjadi tempat penelitian lanjutan untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada materi fluida dinamis. Tes miskonsepsi diberikan pada saat *pretest* pada awal pembelajaran dan *posttest* pada akhir pembelajaran dengan jumlah masing-masing kelas sebanyak 20 siswa. Jumlah dan persentase berdasarkan tingkat miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase Miskonsepsi Siswa

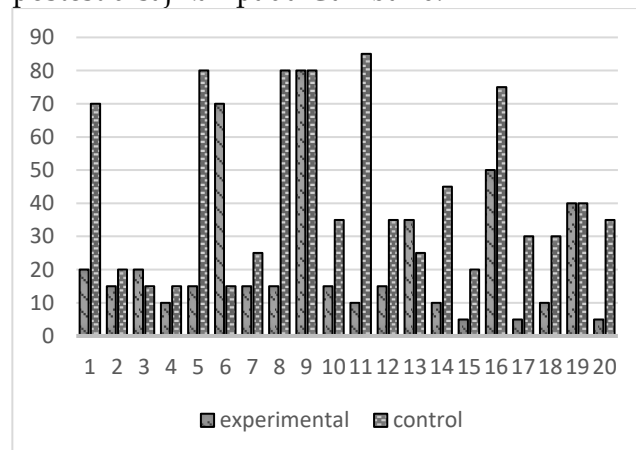
Berdasarkan Gambar 4. diperoleh siswa yang mengalami miskonsepsi pada kelas

eksperimen dengan persentase 70%, setelah menerapkan model ECIRR mengalami penurunan miskonsepsi dengan persentase 10%. Kelas kontrol mengalami miskonsepsi sebanyak dengan persentase 50% dan setelah diterapkan pembelajaran konvensional mengalami penurunan dengan persentase 25%. Persentase per item pada saat pretest disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Persentase Miskonsepsi Siswa Pada Pretes Berdasarkan Nomor Item

Berdasarkan Gambar 5. diperoleh persentase paling tinggi pada kelas eksperimen pada soal nomor 4 dengan persentase 80% dan persentase paling tinggi pada kelas kontrol pada soal nomor 16 dengan persentase 80%. Persentase miskonsepsi per item pada saat posttest disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Persentase Miskonsepsi Siswa Pada Posttest Berdasarkan Nomor Soal

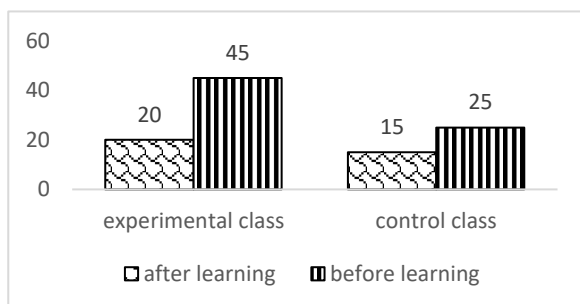
Berdasarkan Gambar 6. diperoleh persentase paling tinggi pada kelas eksperimen

pada soal nomor 9 dengan persentase 80% dan persentase paling tinggi pada kelas kontrol pada soal nomor 11 dengan persentase 85%. Hasil instrumen miskonsepsi persub materi fluida dinamis antara kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Miskonsepsi Berdasarkan Sub Materi

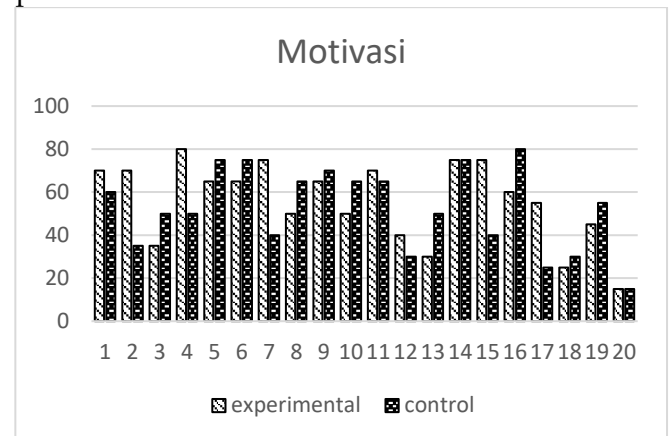
Sub Materi	Persentase (%)							
	Kelas Eksperimen				Kelas kontrol			
	Pre test	Krit eria	Pos test	Krit eria	Pre test	Krit eria	Pos test	Krit eria
Fluida Ideal	62	Tinggi	10	Rendah	57	Sedang	35	Sedang
Debit	65	Tinggi	13	Rendah	50	Sedang	25	Rendah
Persamaan kontinuitas	60	Sedang	10	Rendah	62	Tinggi	33	Sedang
Persamaan Bernoulli	56	Sedang	14	Rendah	51	Sedang	39	Sedang
Penerapan persamaan Bernoulli	55	Sedang	45	Sedang	58	Sedang	28	Rendah

Berdasarkan Tabel 1. pada kelas eksperimen diperoleh saat pretest diperoleh persentase paling tinggi pada sub materi debit, setelah diterapkan model ECIRR maka terjadi penurunan miskonsepsi dengan tingkat paling rendah pada materi fluida ideal dan persamaan kontinuitas. Pretest pada kelas kontrol diperoleh tingkat miskonsepsi paling tinggi pada persamaan kontinuitas dan setelah penerapan pembelajaran konvensional diperoleh penurunan miskonsepsi pada tingkat paling rendah pada materi debit. Sebelum diterapkan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol siswa diberikan angket motivasi belajar sehingga didapatkan persentase motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 7.



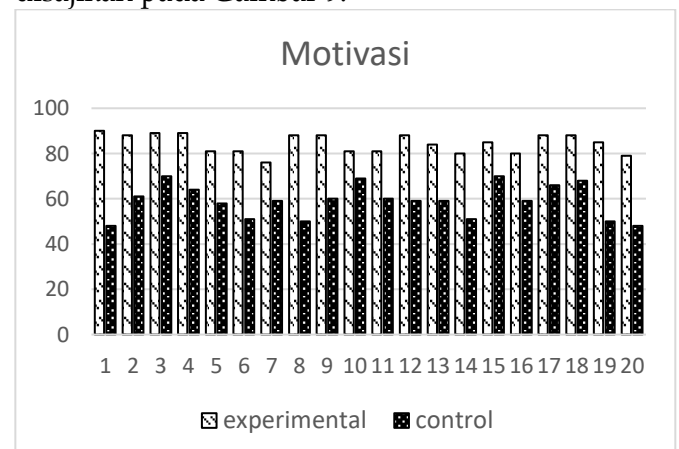
Gambar 7. Persentase Level Motivasi Belajar

Berdasarkan Gambar 7. diperoleh siswa yang mengalami motivasi belajar rendah sebelum pembelajaran dimulai pada kelas eksperimen dengan persentase 20%, setelah menerapkan model ECIRR mengalami peningkatan motivasi dengan persentase 45%. Kelas kontrol mengalami motivasi rendah dengan persentase 15% dan setelah diterapkan pembelajaran konvensional mengalami peningkatan motivasi dengan persentase 25%. Penjelasan motivasi belajar per item pada saat sebelum diterapkan pembelajaran disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Persentase Motivasi Belajar Siswa Sebelum Pembelajaran Berdasarkan Nomor Soal

Berdasarkan Gambar 8. diperoleh persentase paling tinggi pada kelas eksperimen pada tes nomor 17 dengan persentase 80% dan persentase paling tinggi pada kelas kontrol pada soal nomor 20 dengan persentase 80%. Persentase motivasi belajar per item pernyataan disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Persentase Motivasi Belajar Siswa Setelah Pembelajaran Berdasarkan Item Pernyataan

Berdasarkan Gambar 9. diperoleh persentase paling tinggi pada kelas eksperimen pada tes motivasi nomor 1 dengan persentase 90% dan persentase paling tinggi pada kelas kontrol pada soal nomor 3 dengan persentase 70%. Tes instrumen miskonsepsi sebanyak 20 pernyataan dengan tujuh kategori motivasi belajar. Hasil analisis motivasi belajar antara kelas eksperimen dan kontrol pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Motivasi Belajar Per Indikator

Kategori	Persentase kelas eksperimen (%)		Persentase Kelas Kontrol (%)	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
<i>Attitude and behavior of the student during class</i>	50	85	48	53
<i>Involvement, engagement and persistence in solving tasks</i>	53	83	56	60
<i>Learning strategies</i>	56	81	55	63
<i>How to report to extra-class responsibilities</i>	58	86	50	56
<i>Affective-emotional behavior</i>	55	88	53	65
<i>Evaluation results</i>	52	81	55	65
<i>Course attendance</i>	51	83	51	62

Berdasarkan Tabel 2. kelas eksperimen memperoleh siswa yang mengalami motivasi rendah pada kategori attitude and behavior of the student during clas setelah diterapkan model ECIRR maka mengalami peningkatan motivasi pada kategori affective-emotional behavior. Siswa yang mengalami motivasi rendah pada Kelas kontrol kategori attitude and behavior of the student during clas setelah diterapkan pembelajaran konvensional mengalami peningkatan motivasi pada kategori evaluation results.

Hubungan pengurangan miskonsepsi dengan motivasi belajar siswa selama penerapan model pembelajaran ECIRR menggunakan uji korelasi. Berdasarkan hasil uji korelasi dengan bantuan SPSS diperoleh r (Pearson Correlation) sebesar 0,49 pada kategori sedang yang berarti terdapat korelasi positif antara pengurangan miskonsepsi dengan motivasi belajar siswa

dengan kata lain semakin menurun miskonsepsi siswa maka semakin meningkat motivasi belajar siswa.

Normalized-gain (N-gain) digunakan untuk melihat efektivitas penerapan model ECIRR pada terhadap miskonsepsi dan motivasi belajar siswa. Hasil uji N-gain dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji N-gain Penerapan Model ECIRR

Variabel	Skor N-gain	Kategori
Miskonsepsi	0.76	tinggi
Motivasi belajar	0.58	sedang

Skor N-gain yang diperoleh 0.76 menunjukkan pada model ECIRR termasuk kategori tinggi dan efektif, artinya model ECIRR efektif dalam menurunkan miskonsepsi belajar pada fluida dinamis. Motivasi belajar memperoleh skor 0.58 pada kategori sedang dan cukup efektif artinya model ECIRR cukup efektif dalam membangkitkan motivasi belajar siswa pada materi fluida dinamis.

Sebelum dilakukan uji *multivariate analysis of varian* (manova) maka data diuji normalitas dengan meggunakan uji *Kolmorov-smirnov* (K-S) dan uji homogenitas dengan metode Levene statistic diperoleh data berdistribusi normal dan homogen. Teknik *multivariate analysis of varian* (manova) dengan uji Pillai's Trace digunakan untuk melihat pengaruh model ECIRR terhadap miskonsepsi dan motivasi belajar. Hasil manova dengan uji Pillai's Trace dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil manova dengan uji Pillai's Trace

Uji	F	Signifikan	Taraf signifikan	Analisis
Pillai's Trace	34.50	.00	0.05	ada pengaruh

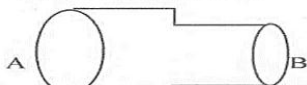
Nilai signifikan menunjukkan $.00 < 0.05$ yang artinya ada pengaruh model pembelajaran ECIRR terhadap miskonsepsi dan motivasi belajar pada materi fluida dinamis.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol masih mengalami miskonsepsi yang tinggi pada saat pretest, artinya masih banyak siswa yang mengalami

miskonsepsi pada materi fluida dinamis. Hal ini terjadi karena siswa mengalami pemahaman yang tidak akurat, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh yang salah, dan bingung dengan konsep yang dipahami. Hal ini didukung oleh pendapat Hunaidah et al., (2022) yang menyatakan bahwa siswa memperoleh pengetahuan hanya dari menghafal tanpa memahami konsep sehingga cenderung bertindak tanpa berpikir dan memunculkan ide sendiri. Siswa yang mengalami miskonsepsi rata-rata menjawab pertanyaan dan alasan jawaban yang salah dan yakin terhadap pilihannya. Penyebab miskonsepsi siswa ditemukan pada *reasoning* yang kurang lengkap atau salah. Penelitian ini pemikiran siswa merupakan sumber penyebab yang paling sering muncul. Hal ini didukung oleh (Akmali, 2018) penelitian yang mengidentifikasi penyebab miskonsepsi yang paling tinggi adalah pemikiran siswa itu sendiri. Setelah diterapkan model pembelajaran ECIRR mengalami penurunan miskonsepsi terbanyak dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan konvensional. Model ECIRR secara prinsip menyadarkan siswa akan konsepsi yang dialaminya dan mengganti dengan konsep yang ilmiah sehingga miskonsepsi dapat dihilangkan (Warsito, 2020). Persentase miskonsepsi tertinggi pada saat pretest kelas eksperimen di sub materi debit. Naskah instrumen three tier multiple choice sub materi debit ditunjukkan pada Gambar 5.

4. Air mengalir dari pipa A ke pipa B seperti gambar dibawah ini.



Apabila luas penampang A dan B masing-masing p dan q, kecepatan aliran air di A dan B masing-masing x dan y maka besar debit masing-masing di pipa adalah

- A. $Q_A > Q_B$
 B. $Q_A = Q_B$
☒ C. $Q_B > Q_A$
 D. $Q_A < Q_B$
 E. $Q_A \neq Q_B$

Alasan terhadap pilihan jawaban :

- ☒ A. Sesuai dengan persamaan kontinuitas $A_A \cdot v_A = A_B \cdot v_B$
 B. Sesuai dengan persamaan kontinuitas $A_A \cdot v_B = A_B \cdot v_A$
 C. Sesuai dengan persamaan kontinuitas $P_A \cdot v_A = P_B \cdot v_B$
 D. Sesuai dengan persamaan kontinuitas $P_A \cdot P_B = v_A \cdot v_B$
 E. _____

Tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban

- ☒ A. Yakin
 B. Tidak yakin

Gambar 5. Naskah Instrumen Debit

Berdasarkan Gambar 5. diperoleh miskonsepsi debit bahwa siswa menganggap bahwa debit yang besar mengalir pada pipa dengan luas penampang yang besar dan sebaliknya. Konsep yang sebenarnya debit yang mengalir pada di luas penampang pipa yang besar maupun kecil adalah sama. Hal ini sejalan dengan penelitian (Suarez & Monteiro, 2020) yang membuktikan bahwa banyak siswa yang berpikiran debit air dalam bejana berbeda-beda. Setelah menerapkan model ECIRR pada saat *posttest* mengalami penurunan miskonsepsi dari kriteria tinggi ke sedang. Persentase miskonsepsi paling tinggi pada kriteria sedang terjadi pada sub materi penerapan persamaan Bernoulli mengenai teorema Torricelli. Naskah instrumen three tier multiple choice sub materi persamaan Bernoulli mengenai teorema Torricelli ditunjukkan pada Gambar 6.

16. Berdasarkan Gambar dibawah ini.



Berdasarkan teorema Torricelli, bejana yang menunjukkan pancaran air yang benar adalah

-
 A. Bejana I dan II
 B. Bejana II dan III
 C. Bejana I
☒ D. Bejana II
 E. Bejana III

Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Pancaran air yang keluar dari lubang selalu berubah-ubah bergantung pada debit air pada bejana
☒ B. Semakin tinggi lubang pada bejana maka semakin jauh jarak pancaran air yang keluar
 C. Semakin tinggi lubang pada bejana maka semakin dekat jarak pancaran air yang keluar
 D. Setiap ketinggian lubang pada bejana akan menghasilkan jarak pancaran air yang sama
 E. _____

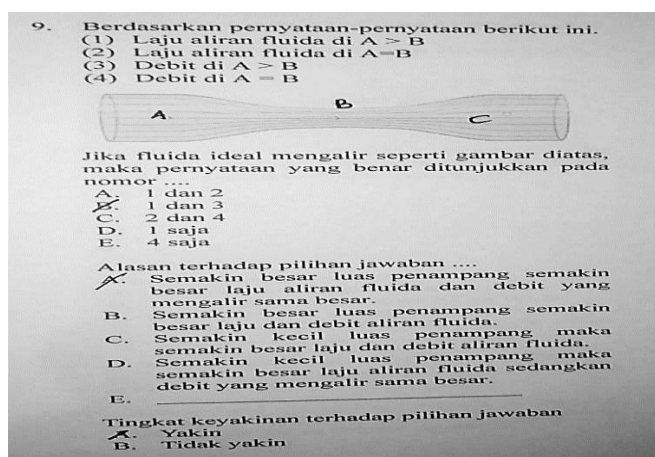
Tingkat keyakinan terhadap pilihan jawaban

- ☒ A. Yakin
 B. Tidak yakin

Gambar 6. Naskah Instrumen Teorema Torricelli

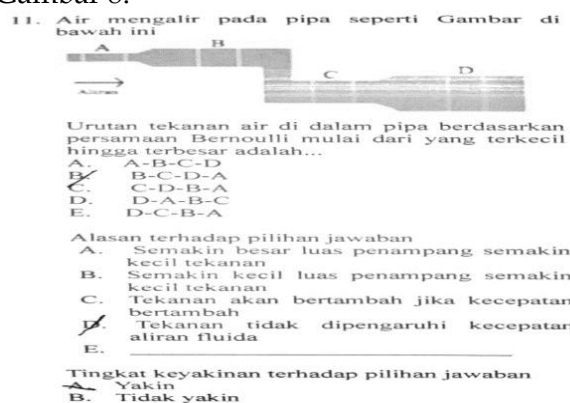
Berdasarkan Gambar 6. diperoleh miskonsepsi Teorema Torricelli bahwa siswa menganggap semakin dekat jarak lubang dengan dasar maka semakin dekat pula jarak pancaran air yang keluar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Dewi et al., 2019) yang mengalami miskonsepsi pada teorema Torricelli. Konsep sebenarnya semakin besar perbedaan antara ketinggian lubang dari batas ketinggian air akan semakin cepat semburan airnya dan semakin dekat jarak pancaran air yang keluar. Sementara di kelas kontrol persentase miskonsepsi tertinggi pada saat *pretest* yaitu sub materi persamaan kontinuitas. Naskah instrumen three tier multiple choice sub materi

persamaan kontinuitas ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Naskah Instrumen Persamaan Kontinuitas

Berdasarkan Gambar 7. diperoleh miskonsepsi persamaan Kontinuitas bahwa siswa menganggap semakin besar luas penampang maka laju aliran fluida besar dan debit yang mengalir sama besar. Konsep sebenarnya semakin kecil luas penampang fluida maka laju aliran fluida besar dan debit yang mengalir sama besar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Saputra et al., 2023) yang membuktikan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada sub materi persamaan kontinuitas, siswa menganggap fluida yang mengalir pada luas penampang pipa kecil akan memiliki laju aliran yang besar dan debit yang berubah-ubah. Setelah pembelajaran konvensional persentase miskonsepsi mencapai pada tingkat sedang yaitu materi fluida ideal, persamaan kontinuitas dan persamaan Bernoulli. Naskah instrumen three tier multiple choice sub materi persamaan kontinuitas ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Naskah Instrumen Persamaan Bernoulli

Berdasarkan Gambar 8. diperoleh miskonsepsi persamaan Bernoulli, siswa menganggap tekanan fluida yang mengalir tidak dipengaruhi oleh kecepatan aliran fluida. Konsep sebenarnya persamaan Bernoulli dipengaruhi oleh tekanan, kecepatan dan ketinggian pipa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hunaidah et al., 2022) bahwa miskonsepsi tertinggi pada persamaan Bernoulli karena siswa tidak dapat menjelaskan hubungan tekanan dan kecepatan dengan luas penampang yang berbeda. Kesalahan anggapan ini dipengaruhi karena siswa pemahaman konsep dan pemikiran logika siswa yang kurang tepat dalam memahami dan menganalisis materi fluida dinamis.

Angket motivasi belajar diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada awal dan akhir pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mengalami motivasi rendah kelas eksperimen lebih banyak dibandingkan dengan kelas kontrol. Salah satu yang menjadi penyebab motivasi belajar siswa rendah karena siswa hanya mendengar penjelasan yang diberikan oleh guru tanpa menginterpretasi makna dari konsep yang sedang dipelajari dan tidak adanya upaya dalam membangun pengetahuan secara mandiri. Kegiatan pembelajaran juga hanya sebatas membahas teori-teori yang sudah ada di dalam buku lembar kerja siswa (Suweta, 2022). Pembelajaran yang monoton karena pemilihan model pembelajaran yang tidak tepat dan tidak menarik cenderung membuat siswa malas (Abdurrahman et al., 2019; Diani et al., 2020). Setelah diterapkan model ECIRR motivasi belajar siswa kelas eksperimen meningkat karena siswa terlibat aktif dalam merekonstruksi pengetahuan mereka sendiri dan mampu berdiskusi dengan guru. Berbeda dengan kelas eksperimen, kelas kontrol tidak terlalu meningkat motivasi belajar karena menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Diani et al., 2020; Pahrudin et al., 2020) model ECIRR memotivasi siswa untuk aktif berdiskusi, memecahkan masalah yang diberikan guru, bekerjasama dalam pembelajaran dan secara aktif menciptakan pemahaman tentang diri sendiri.

Hasil *Normalized gain* (N-gain) model ECIRR terhadap miskonsepsi pada kategori

tinggi. Artinya model ECIRR efektif dalam menurunkan miskonsepsi siswa. Hal ini disebabkan model ECIRR terdapat tahap *identify* siswa menyadari miskonsepsi yang ada dalam dirinya dengan bantuan guru. Perubahan konsep siswa didasarkan pada pemikiran siswa agar timbul konsep baru sesuai dengan konsep ilmiah. Tahap perubahan konsep yaitu *resolve* dan *reinforce*. Tahap ini guru memperbaiki miskonsepsi yang terjadi pada siswa mengenai debit dengan memaparkan penjelasan konsep dan dikuatkan dengan memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari seperti pada aliran sungai dan soal-soal. Hal ini sejalan dengan penelitian Diani et al., (2020) bahwa model ECIRR efektif dalam menurunkan miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Hasil N-gain model ECIRR terhadap motivasi belajar pada kategori sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian Griantari et al., (2023) model ECIRR efektif dalam meningkatkan motivasi belajar.

Hasil korelasi menunjukkan bahwa r (Pearson Correlation) sebesar 0,49 pada kategori sedang yang berarti terdapat korelasi positif, hal ini menunjukkan terdapat hubungan antara variabel miskonsepsi dan motivasi belajar siswa selama menerapkan model pembelajaran ECIRR. Ketika model pembelajaran ECIRR diterapkan pada kelas eksperimen diperoleh bahwa miskonsepsi yang terjadi pada siswa menurun dan motivasi belajar siswa meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Fauziah et al., (2021) yang menyatakan ketika miskonsepsi menurun maka motivasi belajar siswa meningkat.

Berdasarkan uji manova diperoleh nilai sig 2 tailed lebih kecil dari taraf signifikansi 0.05. Artinya terdapat pengaruh model pembelajaran ECIRR terhadap miskonsepsi dan motivasi belajar pada materi fluida dinamis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Diani, et al (2020) yang menyatakan model ECIRR dapat mereduksi miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Pada pelaksanaan model pembelajaran ECIRR memiliki lima fase yang dilakukan peneliti yaitu mulai dari tahap *Elicit*, fase ini memeriksa miskonsepsi siswa melalui mendeteksi pengetahuan awal siswa. Untuk mengatasi miskonsepsi hal pertama yang dilakukan membuat siswa sadar bahwa konsep awal yang mereka miliki benar atau keliru. Fase kedua *Confront* dimana guru akan menciptakan

konflik kognitif dalam pikiran siswa. Dalam proses ini perubahan konsep yang keliru menjadi benar memerlukan prinsip konflik kognitif dalam pikiran karena fakta yang selama ini mereka pikirkan tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya. Fase ketiga *Identify*, guru mengidentifikasi dan menjelaskan miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Langkah ini dilakukan agar siswa dapat mengklarifikasikan dan dapat merevisi konsep awal mereka. Fase keempat *Resolve* di mana guru akan membantu siswa mereduksi miskonsepsi yang dialami. Langkah ini dilakukan agar siswa mampu merubah konsep yang selama ini salah ke konsep yang sebenarnya, sehingga siswa kembali ke konsep yang benar. Fase kelima *Reinforce*, guru akan memberikan penguatan kepada siswa untuk meyakinkan siswa dapat mengubah konsep mereka yang keliru. Hal ini akan dilakukan berulang-ulang agar menghasilkan perubahan konsep dalam diri mereka. Fase ini merupakan fase paling penting dalam proses pembelajaran karena pada fase ini mengurangi miskonsepsi pada saat pembelajaran (Diani, et al., 2020).

Model ECIRR juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pahrudin, et al (2020) yang menyatakan model ECIRR dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini terjadi karena pada fase awal model ECIRR akan memulai dengan penyampaian masalah yang bersifat kontekstual, yaitu masalah yang aktual terjadi di sekitar lingkungannya dan relevan terhadap materi yang diharapkan dikuasai oleh siswa seperti kelajuan fluida pada pipa dengan luas penampang kecil bergerak lebih cepat karena memiliki tekanan fluida yang lebih besar jika dibandingkan dengan tekanan pada pipa dengan luas penampang fluida yang besar. Masalah yang disajikan merupakan sebuah stimulus pembelajaran. Ketika siswa menghadapi sebuah masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari maka akan timbul rasa tanggung jawab untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggali informasi yang relevan sehingga masalah tersebut dapat selesai.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model ECIRR terhadap miskonsepsi dan motivasi belajar siswa. Hal ini terbukti efektif dalam menurunkan miskonsepsi secara signifikan dengan kategori sedang yang berarti terdapat korelasi positif. Model ECIRR membantu dalam menurunkan miskonsepsi karena dalam fasenya memfasilitasi guru untuk mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki siswa dan membantu siswa dalam memperbaiki konsep yang salah ke konsep yang ilmiah. Model ECIRR cukup efektif terhadap peningkatan motivasi belajar karena siswa terlibat aktif dalam pembelajaran namun beberapa siswa belum memahami fase-fase pada model pembelajaran ECIRR sehingga siswa kesulitan untuk ikut aktif dalam penyampaian pengetahuan awal siswa.

Keterbatasan penelitian ini yaitu terkait pemilihan topik yang digunakan untuk penerapan model pembelajaran ECIRR hanya materi fluida dinamis yang dimasukkan dalam penelitian sehingga hasil yang diperoleh tidak dapat digeneralisasikan untuk materi fisika lainnya. Peneliti selanjutnya agar dapat memberitahu siswa mengenai fase-fase yang ada pada model pembelajaran ECIRR agar seluruh siswa dapat terlibat aktif dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A., Nurulsari, N., Maulina, H., Rahman, B., Umam, R., & Jermstipparsert, K. (2019). Multi-level Scaffolding: A Novel Approach of Physics Teacher Development Program for Promoting Content Knowledge Mastery. *International Journal of Innovation, Creativity and Change. Www.Ijicc.Net*, 7(8). www.ijicc.net
- Agustina, I., Astuti, D., Bhakti, Y. B., Sumarni, R. A., Sulisworo, D., & Toifur, M. (2019). The Implementation Of Flipped Classroom Models To Increase Self-Reliance And Motivation Of Student Learning. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 8(10).
- Akmali, A.A. (2018). Konstruksi Four-Tier Test Untuk Mengidentifikasi Level dan Penyebab Miskonsepsi Pada Materi Kalor. *Jurnal Kependidikan*. 2(2). 274-284.
- DOI: <https://doi.org/10.21831/jk.v2i2.13165>
- Căprioară*, D., & Frunză, V. (2019). Effective Strategies To Improve Student Motivation For School Learning. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*, 1(1), 1488-1497. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.08.03.183>
- Dewi, F. H., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2019). An investigation of students' conceptual understanding levels on fluid dynamics using four-tier test. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/5/052037>
- Diani, R., Yuberti, Y., Anggereni, S., Utami, G. N., Iqbal, A., & Kurniawati, I. (2020a). ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce) learning model with the pictorial riddle method: Is it effective in reducing physics misconceptions? *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012020>
- Fauziah, S., Mufit, F., Ramli, Afrizon, R., & Hidayat, Z. (2021). Analysis of Concepts Understanding and Students Attitudes Towards Learning Physics In Parebolic Motion. *Pillar of Physics Education*, 177(3), 177-186. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24036/11994171074>
- Griantari, N. M., Putu, N., & Wati, S. (2023). The Influence of The Implementation of Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce (ECIRR) Learning Model on Learning Outcomes of Craft And Entrepreneurship (PKWU) By Controlling Learning Motivation. In *International Journal of Multidisciplinary Sciences* (Vol. 1). <https://jayapanguspress.penerbit.org/index.php/IJMS>.
- Harandi, S. R. (2015). Effects of e-learning on Students' Motivation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 181, 423-430. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.905>
- Hidajat, H. G., Hanurawan, F., Chusniyah, T., & Rahmawati, H. (2020). Why i'm bored in learning? Exploration of students'

- academic motivation. *International Journal of Instruction*, 13(3), 119–136. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1339a>
- Hunaidah, H., Erniwati, E., & Mahdiannur, M. A. (2022). Four-tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions about Fluids: A Story from Development to Measurement from Three Environmental Sites. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1586–1592. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1784>
- Inocian, J. A., Hoybia, A. Q., Mirasol, C. M., & Moneva, J. (2019). Motivation of Senior High School Students in their Studies. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 9(1), p8544. <https://doi.org/10.29322/ijsrp.9.01.2019.p8544>
- Irwansyah, Sukarmin, & Harjana. (2018). Analysis Profile of Student Misconceptions on the Concept of Fluid Based Instrument Three-Tier Test. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012020>
- Kwen, B. H. (2008). A-Level Chemistry Students Conceptions and Understanding of the Nature of Chemical Reactions and Approaches to the Learning of Chemistry Content. *Asia Pasific Journal of Education*, 15(2), 87–89. <https://doi.org/10.1080/02188799508548584>
- Luxford, C. J., & Bretz, S. L. (2014). Development of the bonding representations inventory to identify student misconceptions about covalent and ionic bonding representations. *Journal of Chemical Education*, 91(3), 312–320. <https://doi.org/10.1021/ed400700q>
- Munastiwi, E., Saputro, B., Fatonah, S., & Suhendro, E. (2022). Implications of Online Learning: Trends Of Science Misconceptions About Forces In Elementary School. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 500–510. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.37696>
- Mursyidah, H., Hermoyo, R. P., & Suwaibah, D. (2021). Does flipped learning method via MOODLE can improve outcomes and motivation of discrete mathematics learning during COVID-19 pandemic? *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1720/1/012007>
- Ndoa, Y. A. A., & Jumadi, J. (2022). Increasing Learning Motivation Through the Application of Physics E-Module Based on Flipped Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1223–1230. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1556>
- Pahrudin, A., Ahid, N., Huda, S., Ardianti, N., Putra, F. G., Anggoro, B. S., & Joemsittiprasert, W. (2020). The effects of the ECIRR learning model on mathematical reasoning ability in the curriculum perspective 2013: Integration on student learning motivation. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 675–685. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.675>
- Patil, S. J., Chavan, R. L., & Khandagale, S. V. (2019). Identification of Misconceptions in Science: Tools, Techniques & Skills for Teachers. *Aarhat Multidisciplinary International Education Research Journal (AMIERJ)*, 8(2), 466–472. <https://www.researchgate.net/publication/331249277>
- Prastiwi, A. C., Kholiq, A., & Setyarsih, W. (2018). Implementation of ECIRR model based on virtual simulation media to reduce students' misconception on kinetic theory of gases. *Journal of Physics: Conference Series*, 997(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/997/1/012034>
- Riswanto, A., & Aryani, S. (2017). Learning motivation and student achievement: description analysis and relationships both. *COUNS-EDU: The International Journal of Counseling and Education*, 2(1), 42. <https://doi.org/10.23916/002017026010>
- Saputra, O., Satriawan, M., Setiawan, A., Rusdiana, D., Muslim, M., Nurjannah, N., & Lusiyanti, D. (2023a). Identification of Student Misconception about Dynamic Fluid. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 12(1), 43–52. <http://www.european-science.com>
- Soeharto, Csapó, B., Sarimanah, E., Dewi, F. I., & Sabri, T. (2019). A review of students'

- common misconceptions in science and their diagnostic assessment tools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 247–266. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.18649>
- Soyibo, K. (2008). A Review of Some Sources of Students Misconceptions in Biology. *Asia Pasific Journal of Education*, 43(2), 1-11. <https://doi.org/10.1080/02188799508548576>.
- Suarez, A., Monteiro, M., Dutra, M., & Marti, A. C. (2020). Bernoulli's muddle: a research on students' misconceptions in fluid dynamics El embrollo de Bernoulli: una investigaci 'onsobre las concepciones alternativas de losestudiantes en din'amica de fluidos. *Modelling in Science Education and Learning*, 1(1), 1–13.
- Sukmawati, S., Qadar, R., & Sulaeman, N. F. (2022). High School Students' Motivation Towards Physics Learning During Covid-19 Outbreak. *International Journal of STEM Education for Sustainability*, 2(1), 105–132. <https://doi.org/10.53889/ijses.v2i1.15>
- Suweta, I. P. (2022). Implementasi Model Pembelajaran ECIRR untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Singaraja pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Pendidikan*, 09(1), 111–127. <https://doi.org/https://doi.org/10.37637/dw.v9i1>
- Tambunan, M., & Sihite, K. (2019). Collaboration and Student Motivation Achievement In Physics Learning. *Journal of Learning and Technology in Physics*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.30862/kpej.v1i1.730>
- Wahyuni, A. S. A., Rustaman, N., Rusdiana, D., & Muslim. (2019). Analyze of conceptions and misconceptions on pre-service teacher about light. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/5/052071>
- Warsito, J. S. P. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Topik Ikatan Kimia Serta Perbaikannya dengan Pembelajaran Model ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce). <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i11.14158>
- Wenning, C. J. (2008). Dealing more effectively with alternative conceptions in science. In *J. Phys. Tchr. Educ. Online* (Vol. 5, Issue 1).
- Zurma, I., Husna, H., & Zulva, R. (2022). Development of Worksheet based on Elicit Confront Identify Resolve Reinforce (ECIRR) for Grade XI Science High School Students. *Physics Education Research Journal*, 4(2), 87–94. <https://doi.org/10.21580/perj.2022.4.2.12876>.