

MODEL PEMBELAJARAN ECIRR (*ELICIT, CONFRONT, IDENTIFY, RESOLVE, REINFORCE*) UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI

Sofia Nur Haliza^{1*}, Wiwin Puspita Hadi², Ana Yuniasti Retno Wulandari³, Mochammad Ahied⁴, Aditya Rakhmawan⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Pendidikan IPA Universitas Trunojoyo Madura, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding Author: sofianurhaliza321@gmail.com

DOI: 10.35719/vektor.v3i1.62

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran ECIRR dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi getaran, gelombang dan bunyi. Jenis penelitian yang digunakan ialah *pre-experimental design* dengan menggunakan *one group pretest-posttest design*. Sampel penelitian yaitu siswa kelas VIII-A UPTD SMPN 1 Tragah yang berjumlah 30 siswa semester genap tahun ajaran 2021/2022 dengan teknik pengambilan sampel ialah *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan *five-tier diagnostic test*. Teknik analisis data menggunakan uji-t sampel berpasangan. Berdasarkan hasil analisis uji-t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $15,157 > 2,045$. Hal ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran ECIRR dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi getaran, gelombang dan bunyi.

Kata Kunci: *five-tier diagnostic test*, getaran gelombang dan bunyi, model ECIRR, miskonsepsi

Abstract. This study aims to determine the effect of the application of the ECIRR learning model in reducing students' misconceptions on the material of vibration, waves and sound. The type of research used is a *pre-experimental design* using a *one group pretest-posttest design*. The research sample is class VIII-A UPTD SMPN 1 Tragah, totaling 30 students in the even semester of the 2021/2022 academic year with the sampling technique used is *purposive sampling*. The data collection technique used a *five-tier diagnostic test*. The data analysis technique used paired sample t-test. Based on the results of the t-test analysis, it was obtained that $t_{count} > t_{table}$ was $15,157 > 2,045$. This proves that there is an effect of applying the ECIRR learning model in reducing students' misconceptions on the material of vibration, waves and sound.

Keywords: ECIRR model, five-tier diagnostic test, misconceptions, vibration waves and sound

PENDAHULUAN

IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa karena dapat memberikan pemahaman tentang peristiwa yang terjadi dalam kehidupan. Pembelajaran IPA merupakan serangkaian ilmu yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis. Belajar IPA yang dilaksanakan dalam proses pembelajaran bukan hanya hafalan teori saja, tetapi belajar IPA mengharuskan siswa untuk ikut terlibat dalam proses sains yang melatarbelakangi suatu konsep. Konsep IPA sangat penting ditanamkan pada siswa dalam pembelajaran karena memuat berbagai fenomena alam yang berkaitan dengan aktivitas kehidupan (Kurniasih, 2018).

Permasalahan pembelajaran IPA yang sering terjadi yaitu banyaknya miskonsepsi yang dialami siswa (Yuliati, 2017). Miskonsepsi merupakan kesalahpahaman konsep awal hasil dari konstruksi pengetahuannya yang tidak sesuai dengan konsep para ilmiah (Aulia et al., 2018). Miskonsepsi akan terjadi secara terus-menerus dan semakin kompleks jika pembelajaran tidak mempertimbangkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Sebelum siswa masuk kedalam pembelajaran, sebenarnya siswa sudah memiliki pengalaman dan pengetahuan mengenai gejala alam di sekitarnya akibat interaksi dengan lingkungannya yang berhubungan dengan pembelajaran IPA yang akan dipelajari. Siswa memiliki

konsepsi sendiri hasil pengamatan terhadap suatu fenomena di sekitar lingkungannya, dimana konsepsi tersebut dapat benar atau salah. Pemahaman yang dibentuk oleh siswa saat berinteraksi dengan lingkungannya disebut prakonsepsi. Jika pemahaman yang didapat siswa tersebut tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang sebenarnya maka siswa tersebut dapat mengalami miskonsepsi (Effendi et al., 2016).

Selain prakonsepsi yang salah, miskonsepsi dapat berasal dari siswa itu sendiri atau juga berasal dari guru. Miskonsepsi yang berasal dari siswa bisa disebabkan oleh tahapan perkembangan kognitif siswa yang kurang sesuai dengan konsep materi yang dipelajarinya, siswa bernalar secara terbatas dan salah, siswa menangkap dan memahami konsep dengan kemampuan rendah, serta minat belajar siswa kurang untuk mempelajari suatu konsep. Selain dari faktor siswa, miskonsepsi juga dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran yang digunakan guru kurang efektif, atau guru kurang menguasai materi yang akan dipelajari oleh siswa, serta bahan ajar yang digunakan oleh siswa juga dapat menjadi faktor penyebab terjadinya miskonsepsi (Yuliati, 2017).

Salah satu cara untuk mengetahui miskonsepsi yaitu dengan diberikannya tes untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi yang dialami siswa (Andriani et al., 2021). Instrumen tes yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yaitu menggunakan *five tier diagnostic test*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Febriyana et al., (2020) menyatakan bahwa *five tier diagnostic test* dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi gelombang stasioner kelas XI yang dianalisis dari jawaban pada setiap butir tes diagnostik lima tingkat (*fifth-tier*). Tes diagnostik lima tingkat ini menyajikan data seputar pertanyaan mengenai konsep-konsep yang seringkali terjadi miskonsepsi dengan tingkatan tes berjumlah lima serta menyediakan alasan atau ide siswa tentang suatu fenomena atau konsep dengan memberikan gambaran atau kesimpulan untuk jawaban yang telah dipilih. *Five tier diagnostic test* merupakan hasil pengembangan dari tes diagnostik sebelumnya yang hanya terdiri dari 4 (empat) tingkatan. *Five tier diagnostic test* salah satu upaya membantu guru dalam menggali pemahaman siswa lebih dalam. Hal ini karena siswa dapat memberikan gambar ataupun memilih dari gambar yang tersedia serta kesimpulan sebagai representasi jawaban dan alasan (Anam et al., 2019).

Cara untuk mengatasi miskonsepsi yaitu dengan mereduksi menggunakan model pembelajaran yang baik dan efektif. Salah satu model pembelajaran yang dapat mereduksi miskonsepsi yaitu dengan menggunakan model ECIRR. Model pembelajaran ECIRR memiliki lima fase pada proses pembelajarannya yaitu *Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce* (Wulandari & Rusmini, 2020). Pada tahap *elicit*, guru menggali pengetahuan awal siswa dengan memberikan aktivitas-aktivitas yang dapat merangsang siswa untuk berpikir. Tahap ini dapat mengetahui konsep awal bahkan miskonsepsi yang dialami siswa. Tahap kedua yaitu *confront*, pada tahap ini guru mengkonfrontasi konsepsi awal siswa agar siswa mengalami konflik kognitif. Tahap ketiga yaitu *identify*, pada tahap ini siswa menjelaskan konsepsi awal yang dialami. Tahap ini pula guru mengidentifikasi miskonsepsi yang diutarakan oleh siswa. Tahap keempat yaitu *resolve*, pada tahap ini guru memfasilitasi siswa untuk mengatasi permasalahan yang dimiliki pada konsep awal. Tahap terakhir yaitu *reinforce*, dimana guru *me-riview* atau memberikan penguatan terhadap konsep-konsep yang telah disampaikan (Ardiansyah et al., 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Djarwo, (2020) menyatakan bahwa model pembelajaran ECIRR dapat mereduksi miskonsepsi mahasiswa pada materi stoikiometri dengan persentase rata-rata 84,72%. Penelitian yang dilakukan Warsito et al.,(2020) juga membuktikan bahwa model pembelajaran ECIRR cukup efektif dalam mengurangi tingkat miskonsepsi siswa dari rata-rata 61,5% menjadi 22,4%.

Salah satu konsep materi IPA yang sering terjadi miskonsepsi yaitu pada konsep getaran, gelombang dan bunyi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Liza et al., (2016) menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi pada konsep materi getaran dan gelombang. Siswa mengalami miskonsepsi tertinggi pada konsep amplitudo. Siswa beranggapan bahwa amplitudo adalah jarak yang ditempuh

benda bergetar yang melalui titik kesetimbangan secara bolak balik, sedangkan dalam pengertian ilmiah amplitudo merupakan jarak terjauh yang ditempuh benda bergetar melalui titik kesetimbangannya. Materi getaran, gelombang dan bunyi ini merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak dan dianggap sulit oleh siswa karena memuat rumus-rumus hitungan yang sulit dipahami (Fauziyah et al., 2019).

Oleh karena masih tingginya tingkat miskonsepsi siswa pada konsep materi getaran, gelombang dan bunyi membuktikan bahwa kurang adanya upaya dari guru untuk memperbaiki pembelajaran terhadap miskonsepsi yang dialami siswa seperti penggunaan model pembelajaran yang efektif, sehingga perlu adanya reduksi untuk mengurangi miskonsepsi tersebut. Reduksi miskonsepsi dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran dan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa. Model pembelajaran yang dapat digunakan yaitu model pembelajaran ECIRR, sedangkan tes yang digunakan yaitu *five-tier diagnostic tes*. Sehingga dilakukan penelitian dengan menggunakan "Model Pembelajaran ECIRR untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa".

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen yaitu *pre-experimental design*. Bentuk desain yang digunakan yaitu *one group pretest-posttest design*, yaitu tahap awal siswa diberikan *pre-test* kemudian mendapatkan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran ECIRR dan tahap akhir siswa diberikan *post-test* (Sugiyono, 2019). Populasi dari penelitian yang dilakukan adalah siswa kelas VIII UPTD SMP Negeri 1 Tragah tahun ajaran 2021/2022 dengan sampel penelitian yaitu kelas VIII-A. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu (Kurniawan & Puspitaningtyas, 2016). Dimana dalam penelitian ini sampel yang digunakan harus sudah menerima materi getaran, gelombang, dan bunyi oleh guru IPA.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua macam, yaitu instrumen pelaksanaan pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pelaksanaan pembelajaran terdiri dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja siswa (LKS). Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa tes. Instrumen tes yang digunakan yaitu *five-tier diagnostic test* untuk mengidentifikasi tingkat miskonsepsi yang dialami siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Tes yang digunakan terdiri dari 10 butir soal. Sebelum instrumen digunakan dilakukan validitas dan reliabilitas oleh validator yaitu dosen Pendidikan IPA dan guru IPA UPTD SMPN I Tragah. Hasil validitas yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji statistik Aiken's V (Damayanti et al., 2022) yang terdapat pada rumus 1. Adapun kriteria penilaian kevalidan instrumen dapat dilihat pada tabel 1.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (1)$$

Keterangan:

- V = Indeks kesepakatan penilai mengenai validitas instrumen
- s = r - 1
- r = Angka yang diberikan oleh seorang penilai
- c = Angka penilaian validitas tertinggi
- n = banyaknya validator

Tabel 1. Kriteria validitas instrumen

Skor Persentase	Kriteria Validitas
$0,8 < V \leq 1,0$	Sangat valid
$0,6 < V \leq 0,8$	Valid
$0,4 < V \leq 0,6$	Kurang valid

$0 \leq V \leq 0,4$	Tidak valid
---------------------	-------------

(Modifikasi dari Damayanti *et al.*, 2022)

Sedangkan menghitung nilai reliabilitas dari instrumen penelitian menggunakan rumus Borich atau *Percentage of Agreement* yang terdapat pada rumus 2. Instrumen dikatakan reliabel jika nilai *Percentage of Agreement* $\geq 75\%$ (Choiriyah *et al.*, 2017).

$$R = \left[1 - \frac{A-B}{A+B}\right] \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

- R = Reliabilitas atau *Percentage Agreement*
A = frekuensi tinggi yang diberikan pengamat
B = frekuensi rendah yang diberikan pengamat

Tes diagnostik *five-tier* diberikan sebelum pembelajaran (*pre-test*) dan sesudah pembelajaran (*post-test*). Untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa dapat menggunakan kategori kombinasi jawaban pada tes diagnostik lima tingkat beserta level konsepnya meliputi paham konsep (SC), paham konsep sebagian (ASC), kurang pengetahuan (LK), tidak paham konsep (UnC), miskonsepsi (MSC), dan eror (UnC) (Ramadhani & Ermawati, 2021). Kombinasi jawaban tes diagnostik lima tingkat beserta level konsepnya ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kombinasi jawaban tes diagnostik lima tingkat beserta level konsepsi

No.	Jawaban tier ke-					Level Konsepsi
	1	2	3	4	5	
1	Benar	Y	Benar	Y	(SD/SC)	SC
					(PD/PC)	ASC
					(MD/MC)	LK
					(UD/UC)	
					(ND/NC)	UnC
2	Benar	Y	Benar	TY		
3	Benar	TY	Benar	Y		
4	Benar	TY	Salah	TY		
5	Benar	Y	Salah	TY	(SD/SC) atau	
6	Benar	TY	Salah	Y	(PD/PC) atau	
7	Salah	Y	Benar	TY	(MD/MC) atau	LK
8	Salah	TY	Benar	Y	(UD/UC) atau	
9	Salah	Y	Benar	TY	(ND/NC)	
10	Salah	TY	Benar	TY		
11	Benar	Y	Salah	Y		
12	Salah	Y	Benar	Y		
13	Salah	Y	Salah	TY	(PD/PC) atau	
14	Salah	TY	Salah	Y	(MD/MC) atau	NU
15	Salah	TY	Salah	TY	(UD/UC) atau	
					(ND/NC)	
16	Salah	Y	Salah	Y	(MD/MC) atau	MSC
					(UD/UC) atau	
					(ND/NC)	
17	Tidak dijawab atau terdapat lebih dari satu jawaban					UnC

Keterangan :

- Y : Yakin
TY : Tidak yakin
SD/SC (scientific drawing /scientific conclusion) : Siswa dapat memberikan gambar/kesimpulan yang sesuai dengan konsep

PD/PC (partial drawing/partial conclusion)	:	Siswa dapat memberikan gambar/kesimpulan yang kurang sesuai dengan konsep (terdapat sedikit kesalahan)
MD/MC (misconception drawing / misconception conclusion)	:	Siswa memberikan gambar/kesimpulan yang berbeda dari konsep
UD/UC (undefined drawing/undefined conclusion)	:	Siswa memberikan gambar/kesimpulan yang tidak berkaitan dengan konsep
ND/NC (no drawing/no conclusion)	:	Siswa tidak memberikan gambar/ kesimpulan sama sekali
SC (scientific conception)	:	Paham konsep
ASC (almost scientific conception)	:	Paham konsep sebagian
LK (Lack of Knowledge)	:	Kurang pengetahuan
NU (no understanding on concept)	:	Tidak paham konsep
MSC (misconception)	:	Miskonsepsi
UnC (un-code)	:	Tidak dapat disimpulkan

(Lailiyah & Ermawati, 2020)

Hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian dianalisis dan dikategorikan antara siswa yang paham konsep, paham konsep sebagian, kurang pengetahuan, tidak paham konsep, miskonsepsi, dan eror dengan menghitung persentase tiap kategori menggunakan rumus 3 (Mu'arikha & Qomariyah, 2021).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

P = nilai persentase tiap kelompok

F = frekuensi tiap kelompok

N = jumlah siswa

Selanjutnya, miskonsepsi yang dialami siswa dibagi menjadi tiga kriteria yaitu miskonsepsi tinggi, sedang, dan rendah. Untuk mengetahui kriteria miskonsepsi tersebut dapat menggunakan standar deviasi. Kategori persentase tingkat miskonsepsi hasil perhitungan diatas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 3. Interpretasi Tingkat Miskonsepsi	
Syarat	Tingkat Miskonsepsi
$s \geq (M + 1 \text{ SD})$	Tinggi
$(M - 1 \text{ SD}) < s < (M + 1 \text{ SD})$	Sedang
$s \leq (M - 1 \text{ SD})$	Rendah

(Sudijono dalam Andriani et al., 2021)

Keterangan:

s = skor siswa

M = *mean*

SD = standar deviasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data persentase miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang diperoleh dengan menggunakan rumus 3 diolah dengan bantuan aplikasi SPSS versi 25. Pengolahan data persentase miskonsepsi menghasilkan analisis statistik deskriptif yang disajikan dalam tabel 4 berikut.

Tabel 4. Analisis Statistik Deskriptif Miskonsepsi Siswa

Perhitungan Deskriptif	(<i>pre-test</i>)	(<i>post-test</i>)
N	30	30
Mean	38,33	17,33
Std. Deviation	18,210	13,113
Minimum	10	0
Maximum	70	40

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata persentase miskonsepsi sebelum (*pretest*) sebesar 38,33 dengan persentase miskonsepsi terkecil sebanyak 10 dan persentase miskonsepsi terbanyak 70. Sedangkan nilai rata-rata persentase miskonsepsi sesudah (*posttest*) diperoleh sebesar 17,33 dengan persentase miskonsepsi terkecil sebanyak 0 dan persentase miskonsepsi terbanyak 40. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai rata-rata persentase miskonsepsi antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model ECIRR. Hal ini karena pembelajaran dengan menerapkan model ECIRR memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperbaiki kesalahan konsep yang dialami siswa sebelumnya.

Pengaruh model pembelajaran ECIRR dalam mereduksi miskonsepsi siswa dapat diketahui dengan melakukan uji hipotesis menggunakan uji t sampel berpasangan yang dianalisis dengan bantuan program SPSS versi 25. Sebelum dilakukan uji t sampel berpasangan, harus dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dan uji t sampel berpasangan terdapat pada tabel 4 dan tabel 5 berikut.

Tabel 5. Uji Normalitas (*Kolmogorof-Smirnof*)

Nilai	Sig.	Keterangan
Pretest	0,120	Normal
Posttest	0,096	Normal

Tabel 6. Uji T Sampel Berpasangan

	Perhitungan Uji T	Nilai
	Mean	21,000
Pair 1 Pretest -	t_{hitung}	15,157
Posttest	t_{tabel}	2,045
	Sig (2-tailed)	0,000

Berdasarkan tabel 5 diperoleh nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,120 sedangkan signifikansi *posttest* sebesar 0,096. Nilai ini lebih besar dari 0,05 sehingga data *pretest* maupun *posttest* terdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas yang terdistribusi normal, maka uji hipotesis menggunakan uji parametrik yaitu uji t sampel berpasangan. Uji t sampel berpasangan pada tabel 5 diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $15,157 > 2,045$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,000 dimana nilai ini $< 0,05$. Hal ini juga menunjukkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran ECIRR dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi getaran, gelombang dan bunyi. Menurunnya rata-rata persentase miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang cukup signifikan, juga membuktikan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran ECIRR dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi getaran, gelombang dan bunyi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Warsito et al., (2020) bahwa pembelajaran dengan model ECIRR cukup efektif dalam mengurangi tingkat miskonsepsi siswa.

Model pembelajaran ECIRR cukup mampu mereduksi miskonsepsi yang dialami siswa, terutama pada tahap *confront*. Hal ini karena pada tahap ini guru

mengakomodasikan pengetahuan awal siswa dengan strategi konflik kognitif guna menyadari miskonsepsi yang dialami siswa dan memberikan kesempatan untuk memperbaiki konsep tersebut menjadi konsep yang benar pada tahap *resolve* (Ningrum & Suliyannah, 2021). Model ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui kegiatan mengintegrasikan pengetahuan baru kedalam skema atau pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya (Mujtahidin, 2013). Oleh karena itu, dalam pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran ECIRR dapat memberikan kesempatan untuk mengetahui terlebih dahulu pemahaman awal siswa yaitu pada tahap *elicit* kemudian diberikan pengetahuan baru berupa konflik kognitif guna menyadari kesalahan konsep yang dimiliki sebelumnya. Tahap ini guru maupun siswa dapat mengidentifikasi (*identify*) kebenaran atau kesalahan konsep yang dimiliki siswa, kemudian diberikan konsep yang benar dengan membuktikan konsep melalui percobaan dalam pembelajaran yaitu pada tahap *resolve*. Pada tahap *reinforce* siswa mengerjakan soal evaluasi pembelajaran untuk mengecek pemahaman materi dan menguatkan konsepsi yang benar sehingga membuat pengetahuan baru menjadi lebih bermakna (Khairunnisa et al., 2018).

Data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis dan digolongkan antara siswa yang paham konsep, paham konsep sebagian, kurang pengetahuan, tidak paham konsep, dan miskonsepsi dengan menggunakan rumus 3. Hasil persentase rata-rata penggolongan level konsepsi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Persentase rata-rata siswa paham konsep, paham konsep sebagian, kurang pengetahuan, tidak paham konsep, miskonsepsi, dan eror sebelum dan sesudah pembelajaran

Level Konsepsi	Persentase <i>Pretest</i>	Persentase <i>Posttest</i>
Paham Konsep	8,33%	44,67%
Paham Konsep Sebagian	0,67%	3,00%
Kurang Pengetahuan	44,67%	33,33%
Tidak Paham Konsep	4,00%	1,67%
Miskonsepsi	38,33%	17,33%
Eror	4,00%	0,00%

Berdasarkan tabel 7 memperoleh hasil persentase rata-rata siswa paham konsep (SC) sebelum pembelajaran sebesar 8,33%, kemudian sesudah pembelajaran persentase rata-rata paham konsep siswa meningkat sebesar 44,67%. Persentase rata-rata siswa paham konsep sebagian (ASC) sebelum pembelajaran sebesar 0,67% sedangkan sesudah dilakukan pembelajaran diperoleh persentase rata-rata sebesar 3,00%. Kurang pengetahuan (LK) memiliki nilai persentase rata-rata paling tinggi yaitu 44,67% sebelum pembelajaran, kemudian menurun menjadi 33,33% sesudah dilakukan pembelajaran. Persentase rata-rata siswa tidak paham konsep (NU) sebelum dilakukan pembelajaran sebesar 4,00%, kemudian sesudah dilakukan pembelajaran menurun menjadi 1,67%. Persentase rata-rata siswa miskonsepsi (MSC) sebelum dilakukan pembelajaran sebesar 38,33%, kemudian sesudah dilakukan pembelajaran miskonsepsi menurun menjadi 17,33%. Selanjutnya, untuk siswa eror (UnC) diperoleh sebesar 4,00% sebelum dilakukan pembelajaran, kemudian sesudah dilakukan pembelajaran menurun menjadi 0,00%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia et al., (2018) yang menyatakan bahwa masih banyak dan tingginya miskonsepsi yang dialami siswa pada materi getaran dan gelombang.

Persentase miskonsepsi juga dapat dilihat berdasarkan tiap butir soal, sehingga dapat diketahui soal-soal yang dapat menyebabkan miskonsepsi lebih banyak. Adapun penjabaran miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Persentase miskonsepsi siswa tiap butir soal sebelum dan sesudah pembelajaran

No. Soal	SC (%)		ASC (%)		LK (%)		NU (%)		MSC (%)		UnC (%)	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
1	27	87	0	0	57	13	0	0	13	0	3	0
2	3	70	3	0	43	17	7	0	43	13	0	0
3	0	23	0	0	30	40	7	3	57	33	7	0
4	20	83	0	0	43	7	0	0	20	10	17	0
5	0	3	0	7	50	53	10	7	40	30	0	0
6	0	37	0	3	57	43	7	3	33	13	3	0
7	0	3	0	20	37	60	7	0	53	17	3	0
8	27	97	0	0	33	3	0	0	37	0	3	0
9	7	17	3	0	33	43	0	3	57	37	0	0
10	0	27	0	0	63	57	3	0	30	17	3	0

Keterangan: B = sebelum pembelajaran (*pre-test*)
A = sesudah pembelajaran (*pos-test*)

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan persentase miskonsepsi siswa tiap butir soal. Pada butir soal pertama terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase sebelum sebesar 13% menjadi 0% sesudah dilakukan pembelajaran. Butir soal kedua juga terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase 43% menjadi 13%. Butir soal ketiga terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase 57% menjadi 33%. Butir soal keempat terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase 20% menjadi 10%. Butir soal kelima terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase 40% menjadi 30%. Butir soal keenam terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase 33% menjadi 13%. Butir soal ketujuh terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase 53% menjadi 17%. Butir soal kedelapan terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase 37% menjadi 0%. Butir soal kesembilan terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase 57% menjadi 37% dan butir soal kesepuluh juga terjadi penurunan miskonsepsi dari persentase 30% menjadi 17%.

Sebelum pembelajaran, butir soal yang banyak terjadi miskonsepsi terletak pada butir soal nomor 3 dan 9 yaitu persentase sebesar 57%. Hal ini disebabkan siswa masih belum tahu faktor apa yang mempengaruhi periode getaran. Sebagian siswa menganggap massa mempengaruhi periode. Selain itu, siswa masih banyak keliru mengenai medium perambatan bunyi. Sebagian siswa mampu menyebutkan medium mana yang dapat merambat bunyi dengan cepat tetapi alasan yang diberikan kurang tepat. Butir soal yang banyak terjadi miskonsepsi sesudah pembelajaran juga terletak pada butir soal nomor 9. Meskipun sebelum dan sesudah pembelajaran pada butir soal nomor 9 siswa mengalami miskonsepsi tertinggi, namun persentase miskonsepsi tetap mengalami penurunan yaitu menjadi 37%.

Model pembelajaran ECIRR cocok digunakan pada materi getaran karena banyak materi ini banyak ditemukan konsep-konsep yang abstrak yang sulit dibayangkan oleh siswa (Khairunnisa et al., 2018). Model pembelajaran ECIRR melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, mulai dari tahapan *elicit*, *confront*, *identify*, *resolve*, hingga *confront* sehingga mampu menurunkan angka persentase miskonsepsi yang dialami siswa sesudah pembelajaran. Hal ini sesuai dengan teori belajar kognitif Jean Piaget yang menyatakan bahwa sesuai tahap perkembangan kognitifnya, siswa dapat diarahkan untuk berpikir secara konkrit maupun abstrak (Mujtahidin, 2013). Penerapan model ECIRR memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pengetahuan awal yang mereka miliki kemudian siswa diarahkan untuk berpikir dengan diberikan konflik kognitif berupa pertanyaan yang dapat mengecek pengetahuan awal tersebut dan membandingkan jawaban yang siswa berikan dengan pengetahuan awal siswa.

Untuk mengetahui kebenaran konsep, siswa diajak untuk melakukan percobaan dan diberikan penguatan konsep berupa latihan soal terkait konsep yang dipelajari.

Miskonsepsi perlu dikurangi dan diperbaiki karena konsep yang tidak bermakna dan tidak benar dapat menyebabkan kekeliruan jika dikaitkan dengan konsep lainnya (Wulandari & Rusmini, 2020). Hal ini dapat menyebabkan miskonsepsi terjadi secara terus-menerus. Oleh karena itu, model pembelajaran ECIRR dapat membantu siswa dalam memperbaiki dan memahami konsep yang benar pada materi getaran, gelombang dan bunyi.

Selain berdasarkan tiap butir soal, data miskonsepsi juga dikelompokkan berdasarkan tiap sub konsep. Sub konsep materi dibagi menjadi tiga, yaitu konsep getaran, gelombang, dan bunyi. Persentase miskonsepsi siswa tiap sub konsep dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Persentase miskonsepsi siswa tiap sub konsep

Sub Konsep	SC (%)		ASC (%)		LK (%)		NU (%)		MSC (%)		UnC (%)	
	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A
Getaran	10	60	0,3	0	43,3	23,3	4,67	1	37,7	15,3	3,33	0
Gelombang	5	32	0	7,5	46,8	40,8	1,75	2,5	36,5	17,5	5,75	0
Bunyi	11,3	47	1	0	43	34,3	1	1	41,3	18	2	0

Keterangan: B = sebelum pembelajaran (*pre-test*)

A= sesudah pembelajaran (*post-test*)

Berdasarkan tabel 9 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan persentase miskonsepsi tiap sub konsep. Pada konsep getaran mengalami penurunan miskonsepsi dari 37,7% menjadi 15,3%. Sebelum dilakukan pembelajaran, pada konsep getaran siswa masih banyak terjadi miskonsepsi mengenai pengertian getaran, hubungan panjang tali dengan periode dan frekuensi, serta faktor yang mempengaruhi periode. Miskonsepsi yang dialami siswa diperbaiki melalui pembelajaran dengan melakukan praktikum terkait percobaan bandul sederhana. Percobaan bandul yang dilakukan menggunakan dua panjang tali yang berbeda, sehingga siswa dapat memperbaiki konsep dengan benar mengenai pengertian getaran, hubungan panjang tali dengan periode dan frekuensi serta faktor apa saja yang mempengaruhi periode.

Konsep gelombang mengalami penurunan miskonsepsi dari 36,5% menjadi 17,5%. Pada konsep gelombang terjadi penurunan miskonsepsi paling sedikit, hal ini karena konsep gelombang lebih abstrak dan lebih sulit daripada konsep yang lain. Rumus-rumus perhitungan pada besaran gelombang juga lebih sulit daripada getaran. Sejalan dengan Fauziah et al., (2019) yang menyatakan bahwa materi getaran, gelombang, dan bunyi merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak dan dianggap sulit karena memuat rumus-rumus perhitung. Selain itu, siswa masih banyak terjadi miskonsepsi terkait perbedaan dan karakteristik antara gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Miskonsepsi siswa juga ditunju kkan ketika siswa salah menjawab perhitungan besaran-besaran yang ada pada gelombang. Perbaikan miskonsepsi pada konsep gelombang dalam pembelajaran dilakukan dengan melakukan percobaan terkait gelombang transversal dan gelombang longitudinal dengan menggunakan tali dan slinki. Sehingga siswa dapat membedakan karakteristik antara dua gelombang tersebut dengan memperhatikan pola yang terbentuk pada gelombang saat diberikan usikan atau dorongan.

Konsep bunyi mengalami penurunan miskonsepsi dari 41,3% menjadi 18%. Konsep bunyi ini memiliki jumlah persentase miskonsepsi tertinggi daripada konsep yang lainnya. Hal ini karena masih banyak siswa yang belum memahami perambatan bunyi pada medium, perbedaan macam-macam frekuensi bunyi, dan pengaruh frekuensi bunyi terhadap tinggi rendahnya nada. Namun, miskonsepsi tersebut menurun secara signifikan setelah dilakukan pembelajaran dengan model ECIRR dengan metode

praktikum. Materi getaran, gelombang, dan bunyi mudah dipahami jika mengetahui bagaimana penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dengan adanya percobaan/praktikum tersebut dapat membantu siswa untuk mengetahui penerapan konsep. Sejalan dengan Afifah et al., (2021) yang menyatakan bahwa kegiatan praktikum membantu memudahkan pemahaman konsep pada pembelajaran IPA.

Berdasarkan hasil penurunan persentase miskonsepsi yang diperoleh, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Djarwo, (2020) yang menyatakan bahwa model pembelajaran ECIRR dapat mereduksi miskonsepsi mahasiswa baik berdasarkan model konsepsi maupun tiap mahasiswa. Model ECIRR ini memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi letak miskonsepsi yang dialami siswa kemudian memperbaiki miskonsepsi siswa dengan mencari kebenaran konsep sehingga siswa mampu menjawab tes dan memberikan alasan dengan benar yang ditunjukkan dengan menurunnya presentase miskonsepsi siswa sesudah dilakukan pembelajaran. Pembelajaran remidi dengan menggunakan model ECIRR mampu memperbaiki miskonsepsi atau ketidakpahaman konsep yang dialami siswa (Warsito et al., 2020).

Kemudian hasil persentase miskonsepsi yang dialami siswa sebelum dan sesudah pembelajaran digolongkan menjadi tiga tingkatan, yaitu miskonsepsi tinggi, sedang, dan rendah. Penggolongan tingkatan miskonsepsi berdasarkan pada syarat tabel 3. Hasil penggolongan tingkat miskonsepsi sebelum pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran ECIRR dengan rata-rata (mean) sebesar 38,33 dan standar deviasi (SD) sebesar 18,210 (terdapat pada tabel 4) dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Penggolongan Tingkat Miskonsepsi Sebelum Pembelajaran

Tingkat Miskonsepsi	Syarat	Kriteria	Jumlah Siswa	(%)
Tinggi	$s \geq (M + 1 SD)$	$s \geq 56,54$	6	20 %
Sedang	$(M - 1 SD) < s < (M + 1 SD)$	$20,12 < s < 56,54$	16	53 %
Rendah	$s \leq (M - 1 SD)$	$s \leq 20,12$	8	27 %

Keterangan: $M + 1 SD = 38,33 + 1 (18,21) = 56,54$
 $M - 1 SD = 38,33 - 1 (18,21) = 20,12$

Sedangkan hasil penggolongan tingkat miskonsepsi sesudah pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran ECIRR dengan rata-rata (mean) sebesar 17,33 dan standar deviasi (SD) sebesar 13,113 (terdapat pada tabel 4) dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Penggolongan Tingkat Miskonsepsi Sesudah Pembelajaran

Tingkat Miskonsepsi	Syarat	Kriteria	Jumlah Siswa	(%)
Tinggi	$s \geq (M + 1 SD)$	$s \geq 30,443$	9	30 %
Sedang	$(M - 1 SD) < s < (M + 1 SD)$	$4,217 < s < 30,443$	14	47 %
Rendah	$s \leq (M - 1 SD)$	$s \leq 4,217$	7	23 %

Keterangan: $M + 1 SD = 17,33 + 1 (13,113) = 30,443$
 $M - 1 SD = 17,33 - 1 (13,113) = 4,217$

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan bahwa sebelum dilakukan pembelajaran dengan menerapkan model ECIRR diperoleh persentase siswa dengan tingkat miskonsepsi tinggi sebesar 20%, persentase tingkat miskonsepsi sedang sebesar 53%, dan persentase miskonsepsi siswa dengan tingkat rendah sebesar 27%. Kemudian sesudah dilakukan pembelajaran dengan model ECIRR pada tabel 11, diperoleh persentase miskonsepsi siswa tingkat tinggi sebesar 30%, persentase miskonsepsi tingkat sedang sebesar 47%, dan persentase miskonsepsi siswa pada tingkat rendah sebesar 23%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran ECIRR dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi getaran, gelombang dan bunyi. Hal ini dilihat dari hasil uji hipotesis yang memperoleh nilai signifikansi 0,000 dimana nilai ini $< 0,05$. Hasil nilai t_{hitung} dan t_{tabel} diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $15,157 > 2,045$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Terdapat penurunan presentase tingkat miskonsepsi siswa pada materi getaran, gelombang dan bunyi sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran ECIRR. Hal ini dilihat dari hasil persentase miskonsepsi siswa sebelum pembelajaran sebesar 38,33% dan persentase miskonsepsi sesudah dilakukan pembelajaran sebesar 17,33%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam pelaksanaan penelitian ini. Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung terhadap penelitian yang telah saya lakukan, khususnya kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan IPA, keluarga, dan pihak sekolah UPTD SMPN 1 Tragah yang telah bersedia meluangkan waktunya dan menyediakan tempat bagi peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N. U., Octaviani, T. P., & Sholikhah, U. (2021). Analisis Pemahaman Konsep IPA pada Siswa SMP dengan Kegiatan Praktikum. *Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 145-149.
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Anam, R. S., Widodo, A., Sopandi, W., & Wu, H. K. (2019). Developing a five-tier diagnostic test to identify students' misconceptions in science: an example of the heat transfer concepts. *Elementary Education Online*, 18(3), 1014-1029. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.609690>
- Andriani, D. W., Munawaroh, F., Qomaria, N., Ahied, M., Trunojoyo, U., & Bangkalan, M. (2021). Profil miskonsepsi peserta didik berbasis taksonomi bloom revisi pada materi ipa konsep tekanan zat. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(1).
- Ardiansyah, A., Dirgantara, Y., Agustin, R. D., & Sugilar, H. (2019). Penerapan Model Pembelajaran ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 10(1), 77-82. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v10i1.3543>
- Aulia, S., Diana, N., & Yuberti. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Smp Pada Materi Fisika. *Indonesia Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 155-161.
- Choiriyah, F., Madlazim, & Haryono, T. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Nested Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Thinking Skill, dan Social Skill pada Siswa SMP. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 7(1), 1379-1385.
- Djarwo, C. F. (2020). Analisis Reduksi Miskonsepsi Mahasiswa setelah Penerapan Model Pembelajaran ECIRR pada Materi Stoikiometri. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 4(3). <https://doi.org/10.36312/jisip.v4i3.1338>
- Effendi, M., Koes, S., Negeri, S., & Bondowoso, P. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Pada Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(3), 113-121.
- Fauziah, D. R., Kuswanti, N., & Af'idah, N. (2019). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMP Materi Getaran dan Gelombang. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 3(2), 48-54.
- Febriyana, S. A., Liliawati, W., & Kaniawati, I. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebabnya Pada Materi Gelombang Stasioner Kelas Xi Menggunakan Five-Tier Diagnostic Test. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 5(2), 42-51. <https://doi.org/10.20414/konstan.v5i2.53>
- Khairunnisa, Djudin, T., & Oktavianty, E. (2018). Mengintegrasikan Remediasi Mikonsepsi menggunakan Model *Conceptual Change* Tipe ECIRR dalam Pembelajaran Getaran Harmonis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(5), 1-11.
- Kurniasih, D. (2018). Peningkatan Minat Dan Hasil Belajar Ipa Melalui Model Pembelajaran Think Pair Share. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 5(1), 7. <https://doi.org/10.30738/natural.v5i1.2539>

- Lailiyah, S., & Ermawati, F. U. (2020). Materi Gelombang Bunyi: Pengembangan Tes Diagnostik Konsepsi Berformat Five-Tier, Uji Validitas dan Reliabilitas serta Uji Terbatas. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 8(3), 104–119. Retrieved from <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EPFT/article/view/17128>
- Liza, M. M., Soewarno, S., & Marwan, A. R. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di MTsN Rukoh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(4), 212–217.
- Mu'arikha, & Qomariyah, N. (2021). Identifikasi Tingkat Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Sistem Pencernaan Menggunakan Instrumen Three-Tier Test. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2(2), 31–39.
- Mujtahidin. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bangkalan: UTM Press.
- Ningrum, A. M. A., & Suliyannah. (2021). Model Pembelajaran ECIRR (Elicit-Confront-Identify-Resolve-Reinforce).. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 444–450.
- Ramadhani, N. N., & Ermawati, F. U. (2021). Five-Tier Diagnostic Test Instrument for Uniform Circular Motion Concepts: Development, Validity, Reliability and Limited Trials. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 73–90. <https://doi.org/10.26618/jpf.v9i1.4763>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Warsito, J., Subandi, & Parlan. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Topik Ikatan Kimia serta Perbaikannya dengan Pembelajaran Model ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce). *Jurnal Pendidikan*, 5(11), 1563–1572.
- Wulandari, C. A., & Rusmini. (2020). Pengaruh Penggunaan LKPD dengan Model Pembelajaran ECIRR dalam Mereduksi Miskonsepsi pada Materi Stoikiometri Kelas X SMA. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(1), 1–15.
- Yuliati, Y. (2017). Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA serta Remediasinya. *Jurnal Bio Educatio*, 2(2), 50–58.