

MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA DENGAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN ECIRR PADA SISWA KELAS XI MIPA 3 SMA NEGERI 1 MENGWI

I Nyoman Alit Tiana

SMA Negeri 1 Mengwi, Badung, Indonesia; *inyomanalittiana@gmail.com*

Abstrak. Penelitian Tindakan Kelas ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar fisika siswa terhadap penerapan model belajar ECIRR (*Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce*). Subjek penelitian ini adalah siswa XI MIPA 3 semester ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023 yang berjumlah 38 orang, sedangkan objek penelitian ini adalah hasil belajar fisika. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, observasi, dan tes. Metode analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Kriteria keberhasilan yang ditetapkan dalam penelitian ini yaitu ketuntasan secara klasikal minimal 85%. Data hasil belajar fisika diperoleh menggunakan tes hasil belajar. Hasil Penelitian Tindakan Kelas menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model belajar ECIRR dapat meningkatkan hasil belajar fisika, peningkatan skor rata-rata hasil belajar fisika sebesar 18,38 dari 69,65 menjadi 88,03 dan peningkatan ketuntasan klasikal 55,26 % dari awal 42,11% sampai siklus II sebesar 97,37%.

Kata Kunci: model pembelajaran ECIRR, hasil belajar, fisika.

Abstract. This classroom actionbased research was aimed at determining the magnitude of the increase in students' Physics learning outcomes through the application of the ECIRR learning model. The subjects of this study were 38 students of XI MIPA 3 in Odd semester for the academic year of 2022/2023. Meanwhile, the object of this reseach was the results of students' learning physics. Data Collection were obtained through some methods, namely: documentation, observation, and test. In addition, the method of data analysis was Descriptive qualitative analysis. The criteria of learning completeness that was designed in this study was classically completed at least 85%. The data on students' physical learning outcomes were obtained by using a learning achievement test. Class action research results found that learning Physics with learning model ECIRR can improve students' average physics learning outcomes in about 18,38, from 69,65 to 88,03 and there was an improvement of classical learning completeness in about 55, 26% from the beginning that was 42,11% to 97,37% in cycle II.

Keywords: learning model ECIRR, learning outcomes, physics.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kebutuhan penuh manusia yang harus dipenuhi makhluk hidup di sepanjang hidupnya. Manusia tidak mungkin dapat berkembang untuk hidup dan lebih maju, sukses, bahagia, dan sejahtera tanpa dilaluinya sebuah proses yaitu proses pendidikan (Agustiana & Ganda Putra, 2018). Pendidikan tidak terlepas dari adanya pembelajaran yang mana didalamnya terdapat proses pembelajaran oleh guru sebagai bekal siswa menyelesaikan permasalahan-permasalahan hidupnya (Tama et al., 2018).

Pendidikan dilaksanakan tidak terlepas dari kurikulum yang diterapkan disekolah. Kurikulum adalah Seperangkat rencana dan pengaturan mengenai

isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggara kegiatan belajar mengajar (Masykur, 2019). Kurikulum 2013 merupakan pengembangan dan penyempurnaan kurikulum sebelumnya. Salah satu yang penting dalam kurikulum 2013 adalah generasi muda perlu dipersiapkan dalam kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan (Kustijono & Wiwin, 2014). Kurikulum 2013 menganut pandangan bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari guru ke siswa, melainkan siswa adalah subjek yang memiliki kemampuan aktif, mencari, mengolah, mengkonstruksi dan menggunakan pengetahuan (Nurdyansyah dan Fahyuni, 2016).

Pembelajaran fisika merupakan salah satu dari cabang ilmu sains yang mana sangat erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Banyak konsep yang keterkaitannya dengan fenomena alam yang membutuhkan pemahaman tinggi dan banyak konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika (Sari et al., 2017). Tingkat kesulitan penguasaan konsep-konsep yang bersifat abstrak lebih tinggi dari pada penguasaan konsep-konsep yang bersifat konkrit. Berdasarkan kurikulum 2013 tersebut, pembelajaran fisika seharusnya tidak hanya ditekankan pada kemampuan matematis saja, tetapi harus diorientasikan pada pemahaman terhadap gejala fisis sehingga pembelajaran akan menjadi lebih bermakna (Hermawati & Suliyana, 2016). Oleh karena itu fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang memerlukan pembuktian melalui eksperimen baik melalui demonstrasi maupun pengaplikasian langsung (Wahab Jufri, 2013).

Namun pada kenyataannya, hasil belajar fisika siswa di kelas XI MIPA₃ masih tergolong lebih rendah dibanding kelas yang lain. Berdasarkan rata-rata hasil ulangan harian pada materi sebelumnya yaitu konsep fluida dinamis yaitu 69,65. Standar ketuntasan nilai fisika yang harus dicapai oleh siswa di SMA Negeri 1 Mengwi adalah 68, tetapi siswa dikatakan berada dalam kategori baik jika siswa memperoleh nilai > 78. Selain itu, berdasarkan standar yang telah ditentukan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (1996), suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika 85% siswa di kelas memperoleh nilai minimal baik.

Fakta dari hasil di atas dapat dijadikan gambaran bahwa masih kurangnya ketepatan guru dalam memilih model pembelajaran yang sesuai dalam melaksanakan proses kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran yang efektif menurut para ahli adalah model pembelajaran yang menekankan proses pembelajaran pengetahuan (pembelajaran yang berdasarkan paham konstruktivisme) dan mengaitkan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari (David M. Hanson, 2006).

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan di atas, maka dalam penelitian tindakan kelas ini diterapkan suatu model pembelajaran yang diharapkan mampu mengkondisikan siswa sedemikian rupa sehingga siswa dapat terlibat secara aktif dalam pembelajaran, membuat siswa mampu berinteraksi dan bekerjasama dengan temannya, membuat siswa aktif berfikir serta

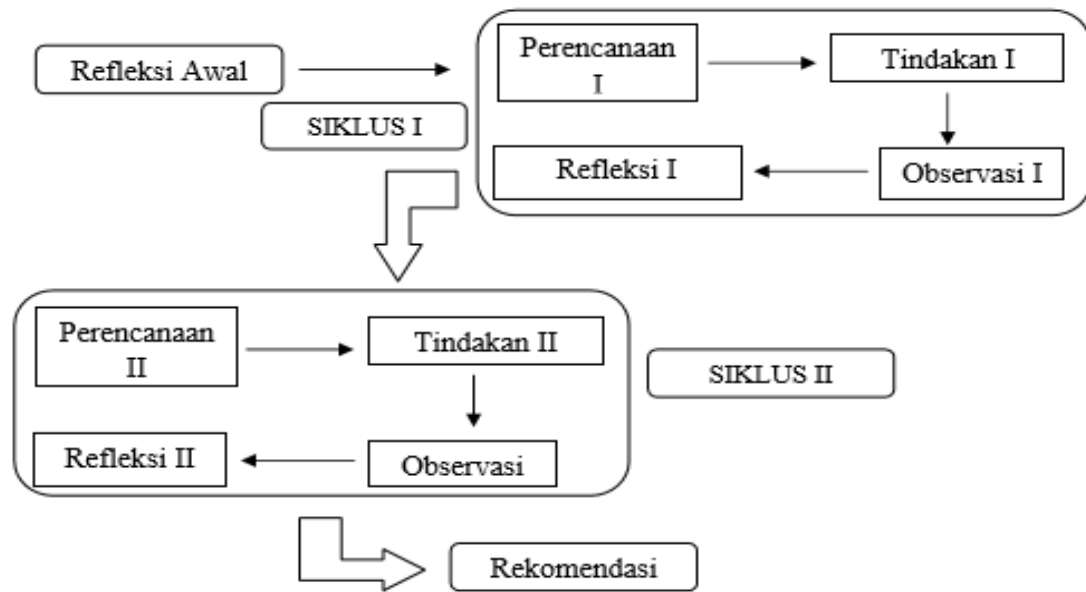
membangkitkan motivasi siswa dalam proses belajar ataupun menerima pelajaran walau dalam suasana daring sehingga pembelajaran daring menjadi lebih menarik untuk siswa. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah model pembelajaran ECIRR.

Model pembelajaran ECIRR menuntut siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pada pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, sehingga siswa tidak langsung menerima pernyataan (pengetahuan) yang di sampaikan guru. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan dan menimbang hasil pemikirannya sendiri serta mempertahankan gagasan yang dimilikinya. Selain itu, siswa tidak hanya sekedar mengemukakan jawaban akhirnya saja, namun siswa akan menggunkan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menemukan dan memaparkan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya (Umi Masruro, 2017). Model pembelaran ECIRR memiliki lima sintaks yang dalam setiap sintaknya dapat mengungkap konsepsi yang dimiliki siswa, menghadirkan konflik kognitif dalam pikiran siswa, mengkonstruksi sendiri konsep-konsep yang dipelajari sisea, memperbaiki konsep yang keliru yang bersifat abstrak, serta memberikan kesempatan berinteraksi dengan teman dan bekerjasama saling membantu dalam kesulitan (Hamdani, 2014).

Hasil belajar dapat dikelompokkan dalam 3 ranah yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Widana & Ratnaya, 2021). Hasil belajar siswa sangat bergantung pada strategi dan model pembelajaran yang digunakan guru. Kurang tepatnya strategi dan model pembelajaran akan menimbulkan rendahnya hasil belajar siswa. Berdasarkan penjelasan di atas, maka diperlukan sebuah model pembelajaran yang efektif dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, peneliti terinspirasi untuk melakukan penelitian dengan judul “upaya meningkatkan hasil belajar fisika dengan menerapkan model pembelajaran pada siswa kelas XI MIPA₃ SMA Negeri 1 Mengwi semester ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023.”

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) adalah sebuah kegiatan yang dilaksanakan untuk mengamati kejadian-kejadian dalam kelas untuk memperbaiki praktik dalam pembelajaran agar lebih berkualitas dalam proses sehingga hasil belajarpun menjadi lebih baik (Bahri, 2012). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA₃ yang berjumlah 38 orang siswa yang terdiri dari 16 orang siswa laki-laki dan 22 orang siswa perempuan, sedangkan objek penelitian ini adalah hasil belajar fisika. Lokasi penelitian ini adalah SMA Negeri 1 Mengwi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Desember 2022. Penelitian ini berlangsung selama 2 siklus yang setiap siklusnya melalui tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Alur Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas Dua Siklus dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, metode observasi, dan metode tes. Metode analisis data penelitian menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Data hasil belajar fisika siswa diperoleh menggunakan tes objektif. Kriteria keberhasilan yang ditetapkan dalam penelitian ini yaitu ketuntasan secara klasikal minimal 85%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

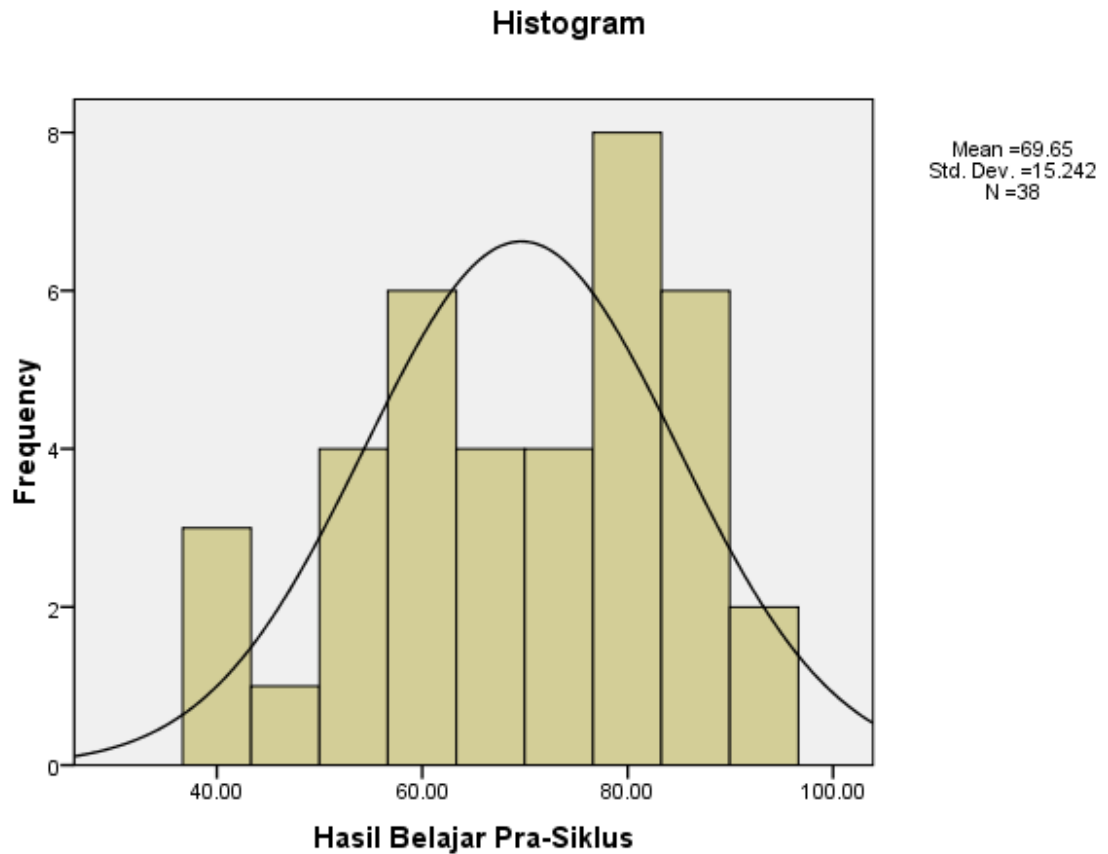
Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil yang mencakup materi dinamika rotasi serta elastisitas. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan 2 siklus. Setiap siklus terdiri dari 4 tahapan yaitu: perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Siklus I mencakup materi suhu dan pemuaiian, materi disampaikan selama tiga kali pertemuan. Siklus II mencakup materi kalor dan perpindahan kalor, materi disampaikan selama tiga kali pertemuan. Setiap akhir siklus dilakukan tes hasil belajar yang berkaitan dengan materi yang diberikan. Adapun hasil penelitian dapat dilaporkan sebagai berikut.

Pra Siklus. Data dan analisis data hasil belajar siswa yang diperoleh sebagai hasil tindakan prasiklus disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil Belajar Fisika Prasiklus

Ketuntasan	Frekuensi	Presentase (%)
Tuntas	16	42,11
Tidak Tuntas	22	57,89
Total	38	
Nilai Tertinggi	93,33	
Nilai Terendah	40	
Rata-Rata	69,65	

Histogram tentang hasil belajar siswa pada prasiklus disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2. Histogram Hasil Belajar Prasiklus

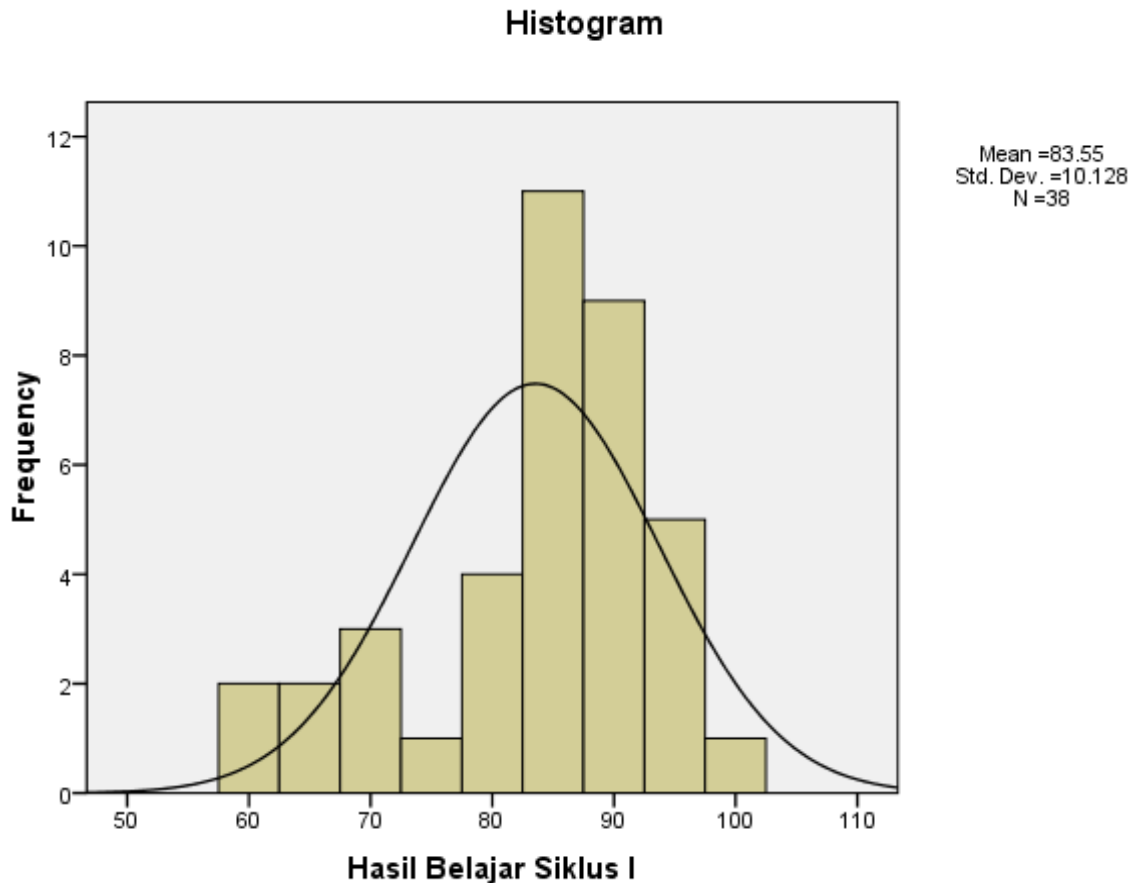
Berdasarkan tabel 1 dan gambar 2, diketahui bahwa rata-rata hasil belajar fisika pada pra-siklus adalah 69,65. Jumlah siswa yang tuntas belajar pada pra-siklus sebesar 16 Orang dengan persentase 42,11%, sedangkan siswa yang belum tuntas sebesar 22 orang dengan persentase 57,89%. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa pada pra-siklus adalah 93,33, dengan nilai terendah yang diperoleh pada pra-siklus adalah 40.

Siklus I. Data dan analisis data hasil belajar siswa yang diperoleh sebagai hasil tindakan Siklus I disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Hasil Belajar Fisika Siklus I

Ketuntasan	Frekuensi	Presentase (%)
Tuntas	30	78,95
Tidak Tuntas	8	21,05
Total	38	
Nilai Tertinggi	100	
Nilai Terendah	60	
Rata-Rata	83,55	

Histogram tentang hasil belajar siswa pada siklus I disajikan pada gambar berikut.



Gambar 3. Histogram Hasil Belajar Siklus I

Berdasarkan tabel 2 dan gambar 3, diketahui bahwa rata-rata hasil belajar fisika pada siklus I adalah 83,55. Jumlah siswa yang tuntas belajar pada siklus I sebesar 30 orang dengan persentase 78,95%, sedangkan siswa yang belum tuntas sebesar 8 orang dengan persentase 21,05%. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa pada siklus I sudah ada yang mencapai nilai maksimum yaitu adalah 100, dengan nilai terendah yang diperoleh pada siklus I adalah 60 melalui pembelajaran dengan model pembelajaran ECIRR pada siswa kelas XI MIPA₃ SMA Negeri 1 Mengwi semester ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023. Siswa yang tuntas pada siklus I sebesar 30 Orang dengan persentase 78,95%, sedangkan siswa yang belum tuntas sebesar 8 orang dengan persentase 21,05%. Namun demikian, hasil yang diperoleh pada siklus I belum mencapai standar yang ditetapkan pada indikator keberhasilan dalam penelitian. Indikator keberhasilan penelitian ini dianggap berhasil apabila mencapai ketuntasan klasikal sebesar 85%, sedangkan dari siklus I baru diperoleh 78,95%. Berdasarkan pada data ini, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan yang dilakukan pada siklus II.

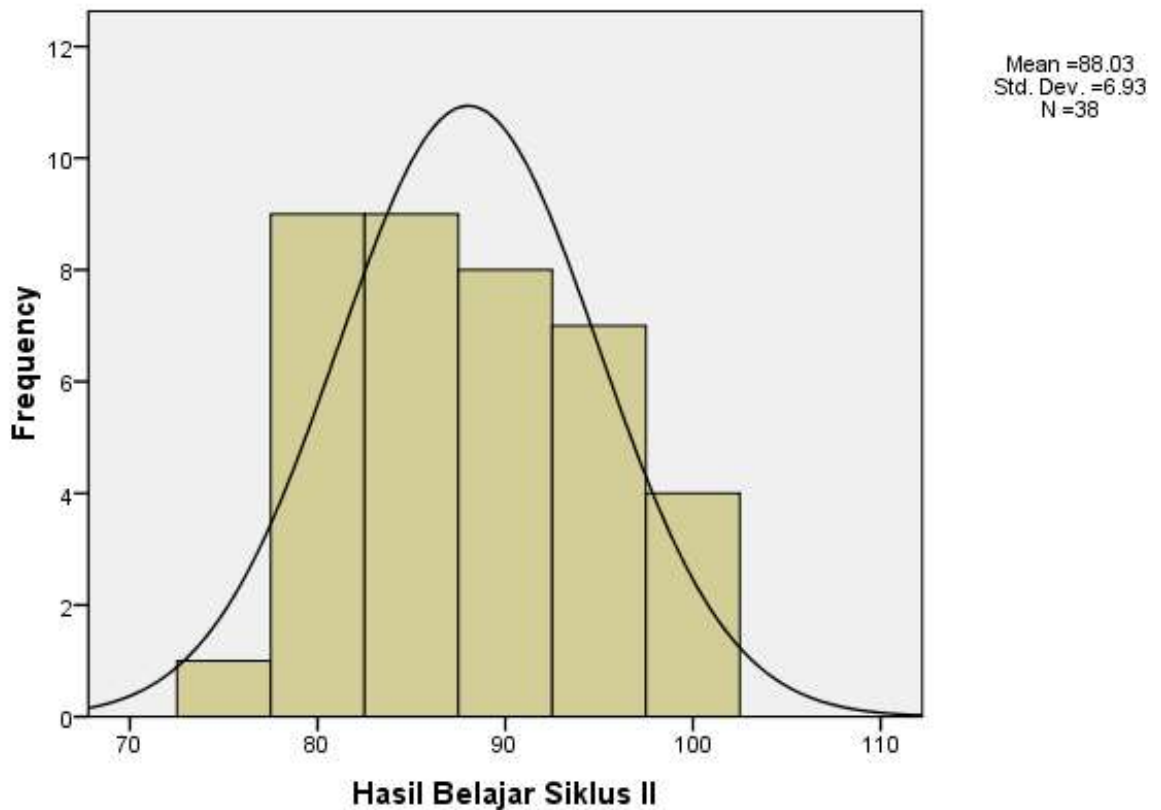
Siklus II. Data dan analisis data hasil belajar siswa yang diperoleh sebagai hasil tindakan Siklus II disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Hasil Belajar Fisika Siklus II

Ketuntasan	Frekuensi	Presentase (%)
Tuntas	37	97,37
Tidak Tuntas	1	2,63
Total	38	
Nilai Tertinggi	100	
Nilai Terendah	75	
Rata-Rata	88,03	

Histogram tentang hasil belajar siswa pada siklus II disajikan pada gambar berikut.

Histogram



Gambar 4. Histogram Hasil Belajar Siklus II

Berdasarkan tabel 3 dan gambar 4, diketahui bahwa rata-rata hasil belajar fisika pada siklus II adalah 88,03. Jumlah siswa yang tuntas belajar pada siklus II sebesar 37 orang dengan persentase 97,37%, sedangkan siswa yang belum tuntas sebesar 1 orang dengan persentase 2,63 %. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa pada siklus II sudah ada yang mencapai nilai maksimum yaitu adalah 100, dengan nilai terendah yang diperoleh pada siklus II adalah 75 melalui pembelajaran dengan model pembelajaran ECIRR pada siswa kelas XI MIPA₃ SMA Negeri 1 Mengwi semester ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023. Siswa yang tuntas pada siklus II sebesar 37 Orang dengan persentase 97,37 %, sedangkan siswa yang belum tuntas sebesar 1 orang dengan persentase 2,63%. Dengan demikian, hasil yang diperoleh pada siklus II

sudah mencapai standar yang ditetapkan pada indikator keberhasilan dalam penelitian. Indikator keberhasilan penelitian ini dianggap berhasil apabila mencapai ketuntasan klasikal sebesar 85%, sedangkan dari siklus I baru diperoleh 97,37%. Berdasarkan pada data ini, maka penelitian yang dilakukan sudah tergolong tuntas dan tidak perlu dilanjutkan lagi ke penelitian berikutnya.

Berdasarkan hasil belajar dari pra-siklus, siklus I dan Siklus II, dapat dilihat bahwa ada peningkatan hasil belajar dari pra-siklus sampai pada siklus II. Rata-rata hasil belajar pada prasiklus sebesar 69,65 meningkat menjadi 88,03 pada siklus II, dengan demikian terjadi peningkatan rata-rata sebesar 18,38. Ketuntasan belajar siswa juga terjadi peningkatan dari pra-siklus ke siklus II, jumlah siswa yang tuntas dari pra siklus berjumlah 16 orang dengan ketuntasan klasikal 42,11% meningkat menjadi 37 orang pada siklus II dengan ketuntasan klasikal sebesar 97,37%, dengan demikian terjadi peningkatan ketuntasan klasikal sebesar 55,26%.

Dari hasil pengamatan dari prasiklus, siklus I dan siklus II secara keseluruhan, dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran ECIRR pada siswa kelas XI MIPA₃ SMA Negeri 1 Mengwi semester ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023 terjadi peningkatan dengan baik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran ECIRR pada siswa kelas XI MIPA₃ SMA Negeri 1 Mengwi semester ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023 dapat meningkatkan hasil belajar fisika. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Muhammad Effendi et al. (2016) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan penguasaan konsep fisika antara kelompok siswa yang belajar melalui model pembelajaran ECIRR dalam kelas eksperimen dan model konflik kognitif dalam kelas kontrol. Rata-rata penguasaan konsep fisika pada kelas ECIRR lebih tinggi dibandingkan dengan kelas konflik kognitif. Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari Widana et al. (2021) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir reflektif matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran ECIRR lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Keberhasilan penelitian ini terjadi karena model pembelajaran ECIRR mempunyai keunggulan tersendiri. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan dan menimbang hasil pemikirannya sendiri serta mempertahankan gagasan yang dimilikinya. Selain itu, siswa tidak hanya sekedar mengemukakan jawaban akhirnya saja, namun siswa akan menggunkan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menemukan dan memaparkan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya (Umi Masruro, 2017). Model pembelajaran ECIRR memiliki lima sintaks yang dalam setiap sintaknya dapat mengungkap konsepsi yang dimiliki siswa, menghadirkan konflik kognitif dalam pikiran siswa, mengkonstruksi sendiri konsep-konsep yang dipelajari siswa, memperbaiki konsep yang keliru yang bersifat abstrak, serta memberikan kesempatan berinteraksi dengan teman dan bekerjasama saling membantu dalam kesulitan (Hamdani, 2014).

Meskipun model pembelajaran ECIRR tergolong berhasil dalam meningkatkan hasil belajar khususnya mata pelajaran fisika, namun terdapat beberapa hambatan yang dialami dalam pelaksanaan penelitian antara lain ; (1) kurang maksimalnya guru dalam menerapkan model pembelajaran ECIRR karena baru pertama kali dilaksanakan, (2) pada pertemuan pertama banyak siswa yang memilih kelompok dengan temannya sendiri sehingga kelompok tidak heterogen, dan (3) kendala waktu, karena pelaksanaan kegiatan dilaksanakan bertepatan dengan waktu pembelajaran sehingga guru terkesan memberikan materi secara terburu-buru. Meskipun terdapat beberapa kendala, tetapi dengan keuletan guru untuk mempelajari model pembelajaran sehingga untuk pertemuan berikutnya guru lebih menguasai model pembelajaran, guru mengatur kelompok sehingga kelompok lebih heterogen, kemudian untuk mengatasi masalah waktu, guru mengambil inisiatif memberikan materi dan LKS lebih awal supaya pembelajaran lebih efektif. Kreativitas dan inovasi para guru juga sangat menentukan keberhasilan suatu pembelajaran. Guru yang kreatif kaya dengan ide-ide dan gagasan baru yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran (Damayanthi et al., 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian kelas dengan menggunakan model-model pembelajaran ECIRR pada siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 1 Mengwi semester ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023 dapat disimpulkan bahwa Penerapan model ECIRR dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 1 Mengwi Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023. Berdasarkan hasil penelitian ini, ada beberapa saran yang dapat diberikan, antara lain: (1) kepala sekolah diharapkan dapat menjadi acuan untuk memberikan masukan kepada guru, khususnya tentang penggunaan model ECIRR pada mata pelajaran fisika, dan juga pada mata pelajaran yang lain; (2) Bagi guru untuk menindaklanjuti penerapan model pada pembelajaran; dan (3) bagi Peneliti lain, bagi peneliti yang ingin melaksanakan penelitian tindakan kelas dengan model ECIRR disarankan memperhatikan hasil refleksi pada penelitian tindakan kelas ini sehingga nantinya akan diperoleh hasil yang lebih baik dari pada penelitian yang telah dilakukan peneliti

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, E., & Ganda Putra, F. (2018). Pengaruh Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) dengan Pendekatan Lesson Study terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 1–6. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/desimal/index>
- Apriyani, R. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce) terhadap Keterampilan Berpikir Reflektif Matematis Siswa*. [Skripsi, Program Sarjana Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta].
- Bahri, A. (2012). *Bahan Ajar Penelitian Tindakan Kelas*. Unismuh.
- David M. Hanson. (2006). *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided Inquiry Learning*. Pacific Crest.
- Damayanthi, K. A. U., Widana, I. W., & Sumandya, I. W. (2022). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis vokasi menggunakan

- linkfly siswa kelas X SMK. *Indonesian Journal of Educational Development*, 3(2), 199-208. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7026852>
- 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.
- Hamdani. (2014). Penerapan Model ECIRR Menggunakan Kombinasi Real Laboratory dan Virtual Laboratory untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*.
- Hermawati, N., & Suliyannah. (2016). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Kalor di Kelas X SMAN 1 Wringinanom. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 5, 95.
- Kustijono, R., & Wiwin, E. (2014). Pandangan Guru Terhadap Pelaksanaan Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran Fisika SMK Di Kota Surabaya. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 4(1).
- Masykur, R. (2019). *Teori dan Telaah Pengembangan Kurikulum*. CV. Anugrah Utama Raharja.
- Nurdyansyah & Fahyuni, E. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai kurikulum 2013* (Vol. 1). Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Sari, W. P., Suyanto, E., & Suana, W. (2017). Analisis Pemahaman Konsep Vektor pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 159–168. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1743>
- Tama, A. M., Rinaldi, A., & Andriani, S. (2018). Pemahaman Konsep Peserta Didik dengan Menggunakan Graded Response Models (GRM). *Desimal:Jurnal Matematika*, 1(1), 91–99. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/desimal/index>
- Umi Masruro. (2017). *Pengaruh Strategi Pembelajaran ECIRR Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematis*. [Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah].
- Wahab Jufri. (2013). *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Pustaka Reka Cipta.
- Widana, I. W. & Ratnaya, I. G. (2021). Relationship between divergent thinking and digital literacy on teacher ability to develop HOTS assessment. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 5(4), 516-524. <https://doi.org/10.23887/jere.v5i4.35128>
- Widana, I. W., Sopandi, A. T., Suwardika, I. G. (2021). Development of an authentic assessment model in mathematics learning: A science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach. *Indonesian Research Journal in Education*, 5(1), 192-209. <https://doi.org/10.22437/irje.v5i1.12992>