



## Analisis Penggunaan ILS Go-Labs dalam Pembelajaran Kolaboratif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Nazifa Mumtaza\*, St. Maisarah, Akhmad Firdaus

Program Studi Tadris Fisika, Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin, Indonesia

\*e-mail: [nazifaamumtazaa@gmail.com](mailto:nazifaamumtazaa@gmail.com)

---

### Info Artikel

#### Genesis Artikel:

Received: 5 Oktober 2022

Accepted: 8 April 2023

Published: 2 Mei 2023

#### Keywords:

*Collaborative Learning; Critical thinking; Go-Labs*

#### Kata Kunci:

Berpikir Kritis; Go-Labs; Pembelajaran Kolaboratif

---

DOI: 10.18592/ak.v2i2.7410

---

### ABSTRACT

The development of science and technology brings changes to every aspect of life, including education. One of the impacts is the emergence of various technology-based learning media, one of which is the ILS Go-Lab platform. This study aims to analyze the use of ILS Go-Lab in collaborative learning to improve students' critical thinking skills in physics lessons. This is library research that uses secondary data from various sources, which is then analyzed repeatedly until the data is complete. The articles analyzed in this study totaled 23. The results of the study show that using Go-Lab as a supporting medium in collaborative learning can improve students' skills and curiosity. The application of collaborative learning in physics lessons is also effective in improving students' critical thinking skills. It can be concluded that the use of Go-Lab in collaborative learning with the aim of increasing students' critical thinking skills can be applied to learning physics in the classroom, especially for schools that lack in terms of procuring practicum tools.

### ABSTRAK

Perkembangan IPTEK membawa segala perubahan pada tiap aspek kehidupan, tidak terkecuali dalam pendidikan. Salah satu dampak yang ditimbulkan adalah munculnya berbagai media pembelajaran berbasis teknologi, salah satunya adalah *platform* ILS Go-Lab. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan ILS Go-Lab dalam pembelajaran kolaboratif guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pelajaran fisika. Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan (*library research*) yang menggunakan data sekunder dari berbagai sumber yang kemudian dianalisis secara berulang hingga data terpenuhi. Adapun artikel yang dianalisis dalam penelitian ini berjumlah 23 artikel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan Go-Lab sebagai media pendukung dalam pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan kecakapan dan keingintahuan siswa. Penerapan pembelajaran kolaboratif dalam pelajaran fisika juga efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan Go-Lab dalam pembelajaran kolaboratif dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika di kelas terutama untuk sekolah yang kekurangan dalam hal pengadaan alat-alat praktikum.

## PENDAHULUAN

IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) selalu mengalami perkembangan seiring dengan perubahan zaman. Teknologi menjadi salah satu aspek penting dalam segala bidang kehidupan, terutama dalam Pendidikan. Hal ini menjadikan teknologi sebagai salah satu sarana yang bagus untuk media pembelajaran, terutama di Indonesia. Menurut (Mulyani dan Haliza 2021), perkembangan IPTEK dalam dunia pendidikan kemudian menciptakan aplikasi atau peralatan yang mudah untuk dipelajari serta dapat digunakan sebagai media ajar. Pendidik atau peserta didik bisa dengan mudah mencari informasi secara cepat dengan menggunakan internet.

Pendidikan di Indonesia terus mengupayakan agar memperoleh kualitas yang lebih baik. Dalam hal ini, tentu sangat banyak tantangan yang harus dihadapi. Menurut PH Combs dalam (Fitri 2021), ada masalah pokok dalam sistem Pendidikan di Indonesia, seperti; banyaknya peserta didik setiap tahunnya yang kurang sebanding dengan sarana yang ada, dana pendidikan yang minim, serta system Pendidikan yang kurang efisien. Oleh karena itu dilakukan upaya dalam meningkatkan mutu dan kualitas Pendidikan di Indonesia. Dalam hal ini, tentunya semua pihak, baik pemerintah, masyarakat ataupun media harus mendukung proses tersebut.

Upaya peningkatan mutu pendidikan salah satunya dilakukan dalam perubahan kurikulum. Kurikulum disebut juga rancangan pembelajaran. Menurut sudarsyah dan nurdin (Munirom 2021), kurikulum adalah suatu sistem dalam Pendidikan yang terdiri dari komponen, yakni tujuan, metode, isi dan evaluasi. Dari semua komponen tersebut, satu dengan yang

lainnya saling berkaitan. Dalam melaksanakan perubahannya, kurikulum terbagi dalam dua tingkat, yakni tingkat sekolah dan tingkat kelas. Meski dibedakan, tetapi dalam pelaksanaannya tetap selalu berdampingan.

Kurikulum yang terbaru dinamakan dengan kurikulum “Merdeka Belajar” yang mana idenya berasal dari Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia (Kemendikbud Ristek RI) yakni Nadiem Makarim, dimana konsep dari kurikulum ini adalah merdeka dalam berfikir (Nizwardi Jalinus,dkk t.t.). Sehingga kurikulum ini lebih mengarah kepada siswa (*Student Center*). Disini siswa juga dituntut agar menguasai teknologi, sehingga pembelajaran akan lebih interaktif. Selain itu, pembelajaran yang dilakukan juga bisa dilaksanakan di luar kelas, karena akan memberikan rasa nyaman dalam mengutarakan pendapat dan siswa lebih terbuka kepada guru. Kurikulum merdeka juga erat kaitannya dengan pembelajaran kolaboratif, karena dapat membentuk kognitif siswa serta meningkatkan kecerdasan interaksi sosial pada diri siswa.

Pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran interaktif yang dilakukan dengan mengelompokkan siswa dalam kelompok kecil, yang mana tiap individu memiliki tanggung jawab dalam kelompok untuk mencapai suatu tujuan (Rahimi dan Selian 2022). Disini guru berperan sebagai mediator antar hubungan sosial dengan siswa dan mengkombinasikan pembelajaran dengan teknologi agar kegiatan pembelajaran dapat dilakukan secara optimal. Menurut siri, pembelajaran kolabortif akan dapat meningkatkan pemahaman baik dari segi konsep ataupun bacaan pada diri siswa (Mahsus dan Latipah 2021). Ada beberapa Langkah yang dalam

menerapkan pembelajaran kolaboratif, yakni; 1). Siswa dibagi oleh guru dalam kelompok-kelompok kecil, 2). Guru mengarahkan agar siswa menggunakan teknologi sebagai sarana untuk sumber belajar, 3). Guru memberikan pertanyaan kepada setiap siswa, bisa dalam bentuk ekosistem platform digital, 4). Setiap anggota kelompok menjawab pertanyaan yang diberikan, 5). Mempresentasikan jawaban tersebut kepada kelompok lain, 6). Jika jawaban kurang memuaskan, guru akan memasukkan kelompok siswa dalam room platform untuk mendiskusikan kembali jawaban yang benar, 7). Jika ada kelompok yang kurang tepat dalam memberikan jawaban, maka guru akan mengarahkan mereka, 8). Setelah jawaban kelompok dirasa tepat, maka mereka akan dapat melanjutkan ke pertanyaan berikutnya hingga selesai.

Dengan demikian, pembelajaran kolaboratif akan dapat tercapai jika siswa dalam kelompok meyakini bahwa hasil dalam pembelajaran berkelompok bisa lebih baik daripada secara individual. Keuntungan dari pembelajaran ini adalah melatih siswa untuk saling bertukar pendapat atau pengetahuan dan melatih siswa untuk bisa bekerjasama (Fitriasari, Apriansyah, dan Antika 2020). Teknologi yang bisa dipakai dalam pembelajaran online secara berkolaboratif, salah satunya adalah platform *laboratory* online yang dikenal dengan nama Go-Labz.

Go-Lab merupakan sebuah ekosistem digital yang menawarkan berbagai platform seperti laboratorium virtual, aplikasi pembelajaran interaktif, *inquiry learning spaces* (ILSs), dan lain-lain yang bisa digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran. Penggagas Go – Lab ialah tuan Ton de Jong yang berasal dari Eropa pada tahun 2013. Pada tahun 2019, golabz

memiliki total 614 laboratorium virtual, 375 diantaranya merupakan laboratorium fisika. Selain itu, terdapat sebanyak 40 aplikasi yang sebagian besarnya dapat digunakan pada proses pembelajaran *inquiry* dan dapat disertakan dalam ILS. *Inquiry learning spaces* (ILSs) merupakan tempat siswa melakukan proses pembelajaran, didalamnya dapat memuat aplikasi, lab, maupun multimedia pembelajaran lain yang mendukung proses pembelajaran (de Jong dkk. 2021). Penggunaan platform ILS ini bisa digunakan sebagai pembelajaran individual maupun pembelajaran yang dilaksanakan secara kolaborasi (*collaborative learning*). Sehingga dengan kata lain, ekosistem Go-Lab ini mendukung pembelajaran kolaboratif. Selain mendukung pembelajaran kolaboratif, ekosistem Go-Lab dibuat dengan mendukung pembelajaran menggunakan model *inquiry based learning* atau pembelajaran yang berbasis inkuiri (Dewi, Sudjito, dan Pattiserlihun 2022). Model pembelajaran ini terimplementasi pada platform ILS.

ILS memiliki fase-fase dalam melaksanakan pembelajaran, fase-fase ini disebut sebagai *inquiry phases* yang terdiri dari: 1) *Orientation* 2) *Conceptualization* 3) *Investigation* 4) *Conclusion* 5) *Discussion*. Hubungan antara fase-fase dalam *inquiry phases* tersebut disebut sebagai *inquiry cycles*. *Inquiry phases* dalam *inquiry cycles* ini dapat disesuaikan berdasarkan konteks dan pilihan keseimbangan pendekatan induktif dan deduktif *inquiry cycles* (Pedaste dkk. 2015)

Pada penelitian sebelumnya, ada pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis siswa (Zain, Affandi, dan Oktaviyanti 2022). Berpikir kritis adalah sebuah kerampilan Abad 21 yang sangat diperlukan dalam

menentukan keputusan yang membutuhkan pertimbangan kontekstual dengan melewati berbagai proses untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata (Jannah dan Atmojo 2022; Zain, Affandi, dan Oktaviyanti 2022; Dhamayanti dan Yogyakarta 2022). Berdasarkan hal tersebut, berpikir kritis harus dilatih karena menjadi basis awal siswa dalam pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan segala hal. Model pembelajaran inkuiri didesain dengan proses pembelajaran yang mampu membuat siswa berproses dalam menganalisa masalah yang dihadapi siswa.

Berdasarkan pemaparan diatas, dalam artikel ini penulis membuat rumusan masalah yakni bagaimana pengaruh penggunaan platform ILS Golabz dalam pembelajaran kolaboratif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Fisika. Fisika merupakan sebuah mata pelajaran yang kompleks dan luas sehingga kegiatan pembelajarannya seharusnya langsung dihadapkan dengan objek pengetahuan yang dipelajari, serta seharusnya siswa dihadapkan dengan suatu masalah untuk diselesaikan secara kritis (Aulia, Hikmawati, dan Susilawati 2022; Soekarman 2020).

Menurut fakta dilapangan, sebagian peserta didik menganggap bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dan membosankan, karena memiliki rumus yang banyak dan hitungan yang rumit (Soekarman 2020). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa siswa mengalami kejenuhan dalam belajar fisika dan kurangnya motivasi siswa dalam belajar, sehingga fisika dianggap sebagai pembelajaran yang membosankan, monoton, serta terlalu mengandalkan guru dalam menjelaskan materi dan pembelajaran yang selalu mengandalkan rumus dan

hitungan. Padahal dalam pembelajaran fisika, siswa dapat mendapatkan pembelajaran yang lebih menyenangkan serta siswa dapat dihadapkan dengan objek pembelajaran secara langsung untuk memahami konsep secara mendalam dan memecahkan permasalahan nyata secara kritis. Oleh sebab itu, sebuah pembelajaran yang menyenangkan sekaligus merangsang siswa untuk berpikir kritis itu sangat diperlukan. Model pembelajaran berbasis inkuiri bisa dijadikan sebagai proses pembelajaran yang mampu merangsang siswa untuk berpikir kritis dan membuat pembelajaran lebih bermakna. Namun, beberapa keterbatasan sarana disekolah membuat pembelajaran berbasis inkuiri ini sering tidak dilaksanakan.

Perkembangan teknologi membawa pembelajaran inkuiri dapat dilaksanakan secara online sehingga dapat menjangkau siapa saja (Pietarinen, Palonen, dan Vauras 2021), salah satunya adalah dengan menggunakan Go-Lab. Pembelajaran kolaboratif akan membuat siswa belajar bersama-sama sehingga akan menghilangkan kejenuhan siswa dalam belajar. Dengan demikian, perpaduan pembelajaran inkuiri menggunakan ekosistem Go-Lab dengan pembelajaran kolaboratif diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Dengan munculnya kebijakan kurikulum merdeka belajar, yang didalamnya menyertakan teknologi sebagai sarana untuk memudahkan dalam kegiatan belajar siswa, maka hal tersebut diharapkan dapat mengembangkan keterampilan belajar pada siswa guna menghadapi paradigma abad ke-21 sebagai modal dalam kehidupan di masa mendatang (Winata dkk. 2022). Dengan platform ILS Golabz maka pembelajaran akan lebih terarah dan guru

bisa menerapkan model pembelajaran yang cocok guna meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis Penggunaan ILS Go-Labs dalam Pembelajaran Kolaboratif guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam pelajaran fisika.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kepustakaan atau *library research*. Penelitian kepustakaan atau *library research* merupakan sebuah penelitian yang menggunakan bantuan informasi dari berbagai pustaka seperti buku referensi, hasil penelitian sebelumnya yang sejenis, artikel, catatan, serta berbagai jurnal yang berkaitan dengan topik yang diangkat (Sari 2020). Pada penelitian ini digunakan data sekunder dari berbagai jurnal penelitian sebagai bahan pendukung dalam penelitian yang dilakukan. Setelah semua data terkumpul, peneliti kemudian menganalisis data tersebut secara berulang hingga data terpenuhi. Pada penelitian ini, ada 23 referensi yang digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

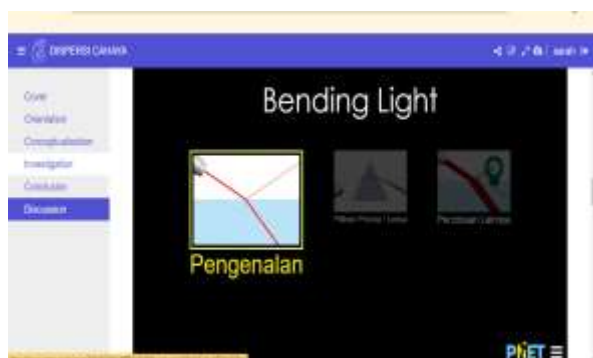
Ekosistem Go-Lab dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran inkuiri dengan model pembelajaran *inquiry based learning* (IBL) secara online yang menyediakan berbagai platform yang terdiri dari platform berbagi (*sharing*) dan platform pengembangan (*authoring*). Platform GoLabz dapat diakses melalui <https://www.golabz.eu/> yang menyediakan akses ke koleksi laboratorium online dan sekumpulan data ilmiah yang banyak dari berbagai repositori dunia seperti PHeT, Amrita, dan ChemCollective, dari berbagai

universitas, institusi, dan organisasi penelitian ternama seperti *European Space Agency* (ESA), *European Organization for Nuclear Research* (CERN), dan *Astronomical Observatory of Coimbra's University* (OGA). Selain itu, Platform ini juga mencakup aplikasi pembelajaran yang mendukung penyelidikan dan pembelajaran kolaboratif, penilaian, dan penggunaan analisis pembelajaran (Chitiyo dkk. 2020).



Gambar 1. Tampilan Awal Go-Lab

Pada (Gambar 1) terlihat berbagai fitur Go-Lab diantaranya ada lab dan aplikasi. Aplikasi “Hypothesis Scratchpad” dan aplikasi “Experiment Design Tool” merupakan contoh dari aplikasi pembelajaran inkuiri, dimana siswa memformulasikan hipotesis dan membuat desain percobaan. Pembuatan pengembangan Go-Lab dan platform Graasp dapat melalui <https://graasp.eu/>, dimana guru akan mengkombinasikan laboratorium, aplikasi pembelajaran, dan multimedia lainnya sebagai bahan pendukung proses pembelajaran melalui platform *inquiry learning space* (ILS).



Gambar 2. Tampilan ILSS

Pada (gambar 2) menampilkan salah satu contoh ILSS yang dibuat oleh salah satu guru. Dalam pembelajaran kolaboratif, ILSS ini memiliki fase yang dijabarkan sebagai berikut (Pedaste dkk. 2015):

1. *Orientation*, berfokus pada proses memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan pernyataan masalah.
2. *Conceptualization*, berfokus pada proses memahami konsep-konsep yang terkait dengan pernyataan masalah.
3. *Investigation*, berfokus pada tindakan untuk menanggapi pertanyaan atau pernyataan hipotesis.
4. *Conclusion*, berfokus pada pernyataan kesimpulan dasar dari sebuah penelitian.
5. *Discussion*, berfokus pada kegiatan mengkomunikasikan dan merefleksikan hasil penelitian.

Dikutip dari web resmi Go-Lab, pembelajaran kolaboratif atau *collaborative learning* dalam Ekosistem Go-Lab ini memiliki manfaat dan keunggulan yakni:

1. Siswa memiliki keterampilan sepanjang hayat
2. Siswa memiliki keterampilan abad 21
3. Siswa memiliki keterampilan transversal dan sosial
4. Menyediakan tempat pembelajaran dari dan dengan teman sebaya
5. Menyediakan penilaian diri dan penilaian teman sebaya

Penelitian sebelumnya yang menggunakan Go-Lab dalam pembelajaran kolaboratif adalah penelitian yang dilakukan oleh Durriyatut Tayyibah dan Fida Rachmadiarti pada tahun 2022 yang dipublikasikan melalui jurnal BioEdu. Penelitian tersebut mengembangkan sebuah *e-book* berbasis *collaborative learning* yang salah satunya memanfaatkan fitur Go-lab. Peneliti menggunakan fitur Go-Lab sebagai proses pembelajaran yang berbasis praktikum yang dapat dikerjakan siswa secara berkelompok. Fitur Go-Lab mampu mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan siswa karena terdapat permainan yang sekaligus dapat dijadikan bahan pembelajaran bagi siswa, sehingga siswa dapat bermain sambil belajar secara berkelompok. Melalui fitur Go-Lab dengan menggunakan pembelajaran kolaboratif, siswa diminta untuk menganalisis bahan bacaan. Hasil dari pengembangan *e-book* yang memanfaatkan fitur Go-Lab ini memperoleh hasil sangat valid dengan skor teoritis 98,92% masuk dalam kategori sangat positif dan layak serta dapat melatih keterampilan literasi sains dengan skor empiris 99,27% dengan kategori sangat positif dan layak (Tayyibah dan Rachmadiarti 2022).

Kemampuan berpikir kritis adalah salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam menghadapi era saat ini. Hassaubah (2004) dalam penelitian (Kusuma dan Hamidah 2019), mengatakan bahwa “kemampuan berpikir kritis serta kreatif dalam diri seseorang dapat mengembangkan diri seseorang dalam memuat suatu keputusan, penilaian dan penyelesaian masalah”. Berpikir kritis meliputi proses berpikir seperti mengenali suatu masalah, mengumpulkan informasi, menilai suatu kejadian, serta memberikan suatu solusi untuk masalah yang dihadapi.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, maka diperlukanlah suatu model pembelajaran yang efektif. Salah satunya adalah model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan teknologi sebagai sarana pendukung dalam kegiatan belajar mengajar. Akhirnya diperoleh suatu platform ILS Golabz yang cocok untuk mendukung model belajar kolaboratif, yang tentunya bisa meningkatkan motivasi siswa dan mengajak siswa turut aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga, dampak yang ditimbulkan adalah siswa akan lebih percaya diri, mengembangkan minat dan perhatian siswa dan akhirnya akan membuat siswa puas dengan hasil kerjanya.

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Inas Amania (Amania dan Achmadi 2019), tentang Penerapan Pembelajaran Kolaboratif dengan menggunakan model pembelajaran diskusi terhadap hasil belajar fisika. Diperoleh bahwa menerapkan pembelajaran kolaboratif dalam pelajaran fisika di SMAN 1 Driyorejo dengan sampel peserta didik yang berasal dari kelas eksperimen (X-A3) dan satu kelas control (X-A4) dapat meningkatkan hasil belajar siswa, terutama berpikir kritis. Hal ini dilihat dari hasil nilai rata-rata laporan praktikum siswa, yang nilainya sudah mencapai  $\geq 75$ . Tentunya hal ini memberikan pengaruh positif terhadap siswa.

Dalam penelitian lain menyebutkan bahwa lingkungan belajar secara berkolaboratif akan memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Dijabarkan dalam penelitian samar Mohammed Alharbi, dengan melakukan percobaan terhadap siswa dari *kindergarten department* yang dibagi ke dalam dua kelompok. Kelompok 1 diajarkan melalui model kolaboratif dan kelompok 2 melalui model individu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa belajar secara

berkolaboratif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Alharbi, Elfeky, dan Ahmed 2022).

## SIMPULAN

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan Go-Lab dalam pembelajaran kolaboratif, mampu merangsang keingintahuan siswa karena terdapat permainan sekaligus bahan belajar bagi siswa. Hal ini dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Durriyatut Tayyibah dan Fida Rachmadiarti pada tahun 2022 yang dipublikasikan melalui jurnal BioEdu, mereka mendapatkan hasil sangat valid dengan skor teoritis 98,92% masuk dalam kategori sangat positif dan layak serta dapat melatih keterampilan literasi sains dengan skor empiris 99,27% dengan kategori sangat positif dan layak. Pembelajaran kolaboratif menjadi salah satu model pembelajaran efektif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, berdasarkan penelitian yang dilakukan Inas Amania (Amania dan Achmadi 2019), tentang Penerapan Pembelajaran Kolaboratif dengan menggunakan model pembelajaran diskusi terhadap hasil belajar fisika. Menunjukkan hasil nilai rata-rata laporan praktikum siswa, yang nilainya sudah mencapai  $\geq 75$ . Hal ini tentu saja memberikan pengaruh positif terhadap siswa. Jadi, penggunaan Go-Lab dalam pembelajaran kolaboratif dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika di kelas terutama untuk sekolah yang kekurangan dalam hal pengadaan alat-alat praktikum. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penggunaan Go-Lab dalam pembelajaran kolaboratif ini dapat digunakan tidak hanya pada pelajaran fisika,

akan tetapi dapat diterapkan pada pelajaran yang lainnya.

### REFERENSI

- Alharbi, Samar Mohammed, Abdellah Ibrahim Elfeky, dan Ebtsam Sultan Ahmed. 2022. "The Effect Of E-Collaborative Learning Environment On Development Of Critical Thinking And Higher Order Thinking Skills." *Journal of Positive School Psychology*, Juli, 6848–54.
- Amania, Inas, dan Hainur Rasid Achmadi. 2019. "Penerapan Pembelajaran Kolaboratif Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Diskusi Terhadap Hasil Belajar Fisika." *Inovasi Pendidikan Fisika* 8 (2). <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/5/article/view/28266>.
- Aulia, Izzatul Muna, Hikmawati, dan Susilawati. 2022. "View of Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi.pdf." *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)* 8: 52–57.
- Chitiyo, Morgan, Ugorji I Ogonnaya, Olubukola C Dada, dan Gladys Charles-Ogan. 2020. "South Africa International Conference On Education 'Rethinking Teaching and learning in the 21st Century' Proceedings Editors Masilonyana Motseke." Dalam *SAICed 2020 Proceedings*, disunting oleh Masilonyana Motseke, Morgon Chitiyo, Ugorji I. Ogonnaya, Olubukulo C. Dada, dan Gladys Charles-Ogan, 438.
- Dewi, Karina Indra, Debora Natalia Sudjito, dan Alvama Pattiserlihun. 2022. "E-module design based on golabz for online physics learning About rlc series circuits." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 8 (1). <https://doi.org/10.21831/JIPI.V8I1.43458>.
- Dhamayanti, Putri Vadia, dan Universitas Negeri Yogyakarta. 2022. "Systematic Literature Review : Pengaruh Strategi" 3: 209–19.
- Fitri, Siti Fadia Nurul. 2021. "Problematika Kualitas Pendidikan Di Indonesia." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 5 (1): 1617–20.
- Fitriasari, Novi Sofia, Muhamad Renaldi Apriansyah, dan Risma Nur Antika. 2020. "Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Online." *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* 10 (1): 77–86. <https://doi.org/10.35585/inspir.v10i1.2564>.
- Jannah, Dewi Rahmawati Noer, dan Idam Ragil Widiyanto Atmojo. 2022. "Media Digital dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 6 (1): 1064–74. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2124>.
- Jong, Ton de, Denis Gillet, María Jesús Rodríguez-Triana, Tasos Hovardas, Diana Dikke, Rosa Doran, Olga Dziabenko, dkk. 2021. "Understanding teacher design practices for digital inquiry-based science learning: the case of Go-Lab." *Educational Technology Research and Development* 69 (2): 417–44. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09904-z>.
- Kusuma, Jaka Wijaya, dan Hamidah Hamidah. 2019. "Kolaborasi Model Assurance-Relevance-Interest-Assessment-Satisfaction dengan Think-Talk-Write untuk Meningkatkan Motivasi Berprestasi dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika* 2 (2): 24–37. <https://doi.org/10.30656/gauss.v2i2.1777>.
- Mahsus, Muhammad, dan Eva Latipah. 2021. "Metodologi Eduinnova: Pembelajaran kolaboratif yang diintegrasikan dengan teknologi untuk meningkatkan keaktifan dan interaksi siswa dalam pembelajaran daring." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 8 (1): 1–8. <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.38706>.
- Mulyani, Fitri, dan Nur Haliza2. 2021. "Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan." *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)* 3 (1): 101–9.
- Munirom, Ali. 2021. "Manajemen Peningkatan Mutu Pendidikan." *Jurnal An-Nur:*



- Kajian Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Keislaman* 7 (01): 154–74.
- Nizwardi Jalinus,dkk, Yose Indarta. t.t. “Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0 | Indarta | Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan.” Diakses 17 September 2022.  
<https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/2589>.
- Pedaste, Margus, Mario Mäeots, Leo A. Siiman, Ton de Jong, Siswa A.N. van Riesen, Ellen T. Kamp, Constantinos C. Manoli, Zacharias C. Zacharia, dan Eleftheria Tsourlidaki. 2015. “Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle.” *Educational Research Review* 14 (Februari): 47–61.  
<https://doi.org/10.1016/J.EDUREV.2015.02.003>.
- Pietarinen, Tarja, Tuire Palonen, dan Marja Vauras. 2021. “Guidance in computer-supported collaborative inquiry learning: Capturing aspects of affect and teacher support in science classrooms.” *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 16 (2): 261–87.  
<https://doi.org/10.1007/s11412-021-09347-5>.
- Rahimi, Rahimi, dan Salamuddin Selian. 2022. “Pengembangan bahan ajar menulis berbasis model pembelajaran kolaboratif untuk meningkatkan keterampilan menulis siswa kelas smp.” *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)* 7 (2): 120–28.
- Sari, Milya. 2020. “Natural Science : Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA , ISSN: 2715-470X ( Online ), 2477 – 6181 ( Cetak ) Penelitian Kepustakaan ( Library Research ) dalam Penelitian Pendidikan IPA.” *Natural Science* 6 (1): 41–53.
- Soekarman. 2020. “Efektifitas Pembelajaran Berbasis Inquiry Melalui Implementasi Modeling Instruction pada Materi Alat Optik.” *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidid* 7 (4): 281–88.
- Tayyibah, Durriyatut, dan Fida Rachmadiarti. 2022. “Pengembangan E-Book Berbasis Collaborative Learning pada Materi Keanekaragaman Hayati untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Kelas X SMA.” *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 11 (1): 77–88.  
<https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n1.p77-88>.
- Winata, Widia, Ahmad Suryadi, Agus Suradika, Ansharullah, dan Ghanis Putra Widhanarto. 2022. “Paradigma Baru Kurikulum Program Studi Teknologi Pendidikan Di Indonesia.” *Perspektif* 1 (4): 321–25.  
<https://doi.org/10.53947/perspekt.v1i4.89>.
- Zain, Ulya Nur Islami, Lalu Hamdian Affandi, dan Itsna Oktaviyanti. 2022. “View of Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran IPS.pdf.”