

## **Efforts to Improve Critical Thinking Skills with Scientific and Gender-Based Liveworksheets**

**Wisnu Juli Wiono<sup>1</sup>, Nadya Meriza<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>*Universitas Lampung, Jln. Sumantri Brojonegoro, No.1 Kota Bandar Lampung, Lampung*

### **Abstract**

Critical thinking is one of the skills that must be possessed by 21st century students. One of the efforts developed by the Indonesian government is to mandate teachers to use a scientific approach in the learning process. In line with the development of information and communication technology in the world, it is recommended that the implementation of learning be implemented using a hybrid learning method. The purpose of this study is to describe the effectiveness of scientific liveworksheets and gender in honing students' critical thinking skills. There were 59 students who were used as samples and consisted of 25 students and 34 students with the topic of learning the interaction of living things with their environment. The pretest-posttest non-equivalent control group design was used to support the quasi-experimental research method. Data were collected by means of critical thinking skills tests, questionnaires on the implementation of the learning stages, and response questionnaires. All data were then analyzed by ANCOVA test. The results show that the scientific live worksheet causes a significant improvement in students' critical thinking skills. Another finding is that there is no difference in the achievement of critical thinking skills in male and female students. The students are facilitated in a balanced way by following the stages of learning in the scientific liveworksheet through their respective devices. Based on these findings, it is suggested that the use of scientific liveworksheets be encouraged to develop the critical thinking skills of male and female students in the industrial era 4.0.

**Keywords:** liveworksheet scientific, critical thinking, gender

## **Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dengan Liveworksheet Berbasis Sainifik dan Gender**

### **Abstrak**

Berpikir kritis adalah salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa abad 21. Salah satu usaha yang dikembangkan oleh pemerintah Indonesia adalah mengamanatkan para guru untuk menggunakan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran. Selaras dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di dunia, penyelenggaraan pembelajaran disarankan untuk menggunakan metode *hybrid learning*. Tujuan penelitian ini adalah menggambarkan efektifitas liveworksheet saintifik dan gender dalam mengasah kemampuan berpikir kritis siswa pada topik perubahan lingkungan. Terdapat 59 siswa yang dijadikan sebagai sampel dan terdiri atas 25 siswa dan 34 siswa dengan topik pembelajaran interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Desain *pretest-posttest non equivalent control group* digunakan untuk menunjang metode kuasi eksperimen penelitian. Data dikumpulkan dengan tes keterampilan berpikir kritis, angket keterlaksanaan tahapan pembelajaran, dan

angket tanggapan. Seluruh data kemudian dianalisis dengan uji ANCOVA. Hasilnya menunjukkan bahwa *liveworksheet* saintifik menyebabkan peningkatan yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan lainnya yaitu tidak terdapat perbedaan pada pencapaian keterampilan berpikir kritis pada siswa laki-laki dan perempuan. Para siswa terfasilitasi secara seimbang dengan mengikuti tahapan-tahapan pembelajaran di dalam *liveworksheet* saintifik melalui gawainya masing-masing. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar penggunaan *liveworksheet* saintifik digalakkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa laki-laki dan perempuan di era industri 4.0.

**Kata kunci:** *liveworksheet* saintifik, keterampilan berpikir kritis, gender

## PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang berlangsung saat ini sudah memanfaatkan media komunikasi berbasis daring (*online*) seperti penggunaan *whatsapp group* dan surat elektronik (*e-mail*) (Amelia et al., 2021). Namun temuan di lapangan menunjukkan bahwa siswa kurang responsif dan interaktif saat pembelajaran dan berakibat pada rendahnya penguasaan terhadap materi pelajaran, sehingga usaha tersebut dirasa masih kurang memadai (Maimunah, 2018). Pembelajaran daring umumnya berlangsung satu arah, dimana siswa menerima dan merespon perintah penugasan dari guru melalui salah satu media sosial yang telah disepakati bersama. Fakta tersebut menggambarkan bahwa praktik pembelajaran daring kental dengan nuansa penyampaian informasi daripada mengembangkan kemampuan berpikir siswa (Suastra, 2016). Selain itu, penggunaan media komunikasi yang hanya difungsikan sebagai penerima dan pengirim tugas sangat tidak membantu kemahiran siswa dalam memanfaatkan teknologi. Mengingat salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa agar mampu lulus hidup di abad 21 adalah kompeten dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (Janah et al., 2019). Dibutuhkan sebuah sarana belajar yang mampu menjembatani komunikasi interaktif, terstruktur dan efektif dalam memfasilitasi proses pembelajaran.

Fakta-fakta di atas secara tersirat menunjukkan bahwa pembelajaran saat ini memerlukan sebuah inovasi yang mampu mendorong siswa membangun pengetahuan mereka sendiri. Ketersediaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang bermutu merupakan salah satu upaya dalam melatih keterampilan berpikir kritis untuk menjadi lebih baik. Salah satu LKPD yang dapat memfasilitasi pembelajaran secara daring yaitu platform *liveworksheet*. Situs ini menawarkan beragam fitur yang bisa digunakan oleh guru dalam menyusun rancangan pembelajaran yang efektif dan interaktif dalam bentuk

Lembar Kerja Peserta Didik elektronik (LKPD<sub>e</sub>). *Liveworksheet* menyediakan solusi alternatif media pembelajaran yang dibutuhkan guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan masalah (Julian & Suparman, 2019). Materi ajar dalam *liveworksheet* dirancang untuk bisa dikuasai oleh peserta didik secara mandiri. Gambar dan video yang ditambahkan berfungsi untuk menyajikan pengalaman yang jelas dan nyata bagi peserta didik dan mempermudah memahami konsep-konsep tertentu dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Amalia et al., 2022).

Rancangan pembelajaran yang disusun dengan bantuan *liveworksheet* mampu menampilkan gambar, animasi dan video sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dimanapun tempatnya (Amthari et al., 2021). Selain itu *liveworksheet* juga mampu mawadahi poin-poin penting dalam merancang pembelajaran berupa: judul pelajaran, identitas mata pelajaran, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dikembangkan, tugas-tugas pembelajaran dan daftar pustaka. Kriteria tersebut diduga kuat dapat menunjang terbentuknya panduan belajar yang efektif dan interaktif dalam pembelajaran daring. Sehingga *liveworksheets* diharapkan menjadi solusi pembelajaran *blended learning*.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Indonesia melalui kurikulum 2013 mengharuskan setiap guru untuk menggunakan pendekatan saintifik dalam menyelenggarakan proses pembelajaran (Kemdikbud RI, 2018). Pendekatan saintifik memandu siswa untuk menyelesaikan masalah melalui perencanaan yang matang, mengumpulkan data secara cermat, menganalisis koleksi data dengan teliti sehingga menghasilkan simpulan yang kuat (Pahrudin & Pratiwi, 2019). Kegiatan saintifik sangat berperan dalam mengembangkan kemampuan mengamati, menyelidiki, dan membangkitkan motivasi dan rasa ingin tahu dengan cara yang aktif dan menyenangkan (Yunita et al., 2021).

Selain kemampuan memecahkan masalah, berkomunikasi, dan berkolaborasi, berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang harus dikembangkan oleh siswa pada abad 21 (Janah et al., 2019). Kemampuan tersebut sangat berguna bagi siswa sebagai bekal dalam bertahan hidup dan berkompetisi secara global (Syafitri et al., 2021). Berpikir kritis dapat dikembangkan dengan melatih siswa untuk memecahkan masalah secara sistematis, inovatif dan mendesain solusi yang mendasar (Sanusi et al., 2020). Dibutuhkan suatu panduan belajar yang menarik dan mudah di akses oleh siswa dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa (Wahyunita & Subroto, 2021). Selain itu, terdapat faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan berpikir kritis antara lain

kondisi fisik, motivasi, kecemasan, kebiasaan, perkembangan intelektual, konsistensi, perasaan, dan pengalaman (Sutriyanti & Mulyadi, 2019).

Berpikir kritis merupakan salah satu hasil belajar yang oleh para ahli pendidikan sering dikaitkan dengan perbedaan gender. Dr. Susanne Weis dari pusat penelitian Helmholtz-forschungszentrum Jerman berdasarkan analisisnya menyatakan bahwa laki-laki memiliki ukuran otak yang lebih besar daripada wanita. Lebih lanjut ia menegaskan bahwa perbedaan tersebut tidak berarti bahwa kemampuan kognitif laki-laki lebih baik daripada perempuan (Welle, 2022). Kebanyakan budaya yang berkembang di dunia memiliki pandangan bahwa laki-laki memiliki kemampuan yang lebih baik dalam matematika dan sains (Sadker & Sadker, 1995). Namun ahli pendidikan pada umumnya sepakat bahwa laki-laki dan perempuan memiliki kecenderungan perilaku yang sama (Rafaelli & Ontai, 2004).

Beberapa peneliti sering mengkaitkan antara pembelajaran sains perbedaan gender. Ahli perilaku mendefinisikan gender sebagai seperangkat karakteristik pembeda antara pria dan wanita. Bidang sains dan engineering merupakan lapangan pekerjaan yang oleh perhatian umum identik dengan salah satu gender (Asante, 2010). Salah satu peneliti mengidentifikasi bahwa perilaku menanggapi masalah adalah titik pembeda antara laki-laki dan perempuan, dimana siswa laki-laki menunjukkan rasa ingin tahu dan ketertarikan yang lebih besar dibandingkan dengan siswa perempuan (Bastable, 2008). Hal ini terbukti dari hasil tes terkait pemecahan masalah yang menunjukkan skor laki-laki lebih besar dibanding perempuan (OECD, 2013). Berbeda dengan laki-laki, anak perempuan memiliki keunggulan dalam bidang bicara dan bahasa serta keterampilan sosial pribadi (Hindmarsh et al., 2014). Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui penerapan *liveworksheets* kepada siswa laki-laki dan siswa perempuan.

Hasil penelitian sepuluh tahun terakhir menyatakan gender masih cukup baik dipakai sebagai preditor kemampuan berpikir kritis. Duran & Dökme, (2016) tidak menemukan perbedaan yang signifikan dari kemampuan berpikir kritis siswa perempuan dan laki-laki setelah menerapkan *inquiry-based learning* pada pembelajaran sains dan teknologi. Melalui soal pada materi *subnetting* Hayudiyani et al., (2017) juga mendapatkan temuan yang sama. Penelitian dengan hasil senada juga diperlihatkan oleh (Hasnunidah & Wiono, 2019) yang menerapkan model *argument-driven inquiry*. Namun demikian, terdapat hasil penelitian yang menemukan bahwa gender berpengaruh terhadap

kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian pada bayi menemukan bahwa bayi perempuan lebih unggul dalam hal pendengaran dan bicara disbanding bayi laki-laki (Hindmarsh et al., 2014). Melalui tes berorientasi pada berpikir kritis, Cahyono, (2017) menemukan bahwa perempuan memperoleh skor lebih tinggi daripada laki-laki. Selanjutnya, Mashami & Gunawan, (2018) setelah menggunakan media animasi sub-mikroskopik; Yanti et al., (2019) melakukan pengukuran setelah membelajarkan materi peredaran darah pada siswa menengah atas; lalu Wiranata et al., (2019) mengukur setelah membelajarkan materi lingkaran dan Azizzah et al., (2021) melakukan survey pada siswa di program ilmu pengetahuan alam. Penelitian yang dilakukan berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, karena pada penelitian ini berupaya mengkaji apakah perbedaan gender memberikan dampak yang berbeda pada pembelajaran menggunakan media LKPDe berbasis *liveworksheets*. Sehingga tujuan penelitian ini adalah menganalisis dampak perbedaan gender terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran menggunakan LKPDe berbasis *liveworksheet* pada topik perubahan lingkungan terhadap kemampuan berpikir kritis berdasarkan gender pada siswa kelas VIII SMPN 45 Kota Bandar Lampung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu desain *pretest-postest non-equivalent control group*. Variabel independen penelitian adalah lembar kerja peserta didik (LKPD), sedangkan keterampilan berpikir kritis adalah variabel dependen, sementara gender adalah variabel moderat. Rancangan desain penelitian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian Faktorial 2 x 2

Gender	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	
	LKPDe (L <sub>1</sub> )	LKPDk (L <sub>2</sub> )
Laki-laki (G <sub>1</sub> )	L <sub>1</sub> G <sub>1</sub>	L <sub>2</sub> G <sub>1</sub>
Perempuan (G <sub>2</sub> )	L <sub>1</sub> G <sub>2</sub>	L <sub>2</sub> G <sub>2</sub>

Keterangan:

LKPDe = Lembar Kerja Peserta Didik elektronik/*liveworksheet* saintifik

LKPDk = Lembar Kerja Peserta Didik konvensional

Tabel 1 merupakan proses pengkodean sampel penelitian yang didasarkan pada perbedaan gender. Penelitian ini dilakukan di SMPN 45 Kota Bandar Lampung. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII yang berjumlah 117 orang. Sampel yang digunakan sebanyak 59 peserta didik terdiri atas 25 siswa laki-laki dan 34 siswa

perempuan berada di semester kedua tahun pelajaran 2021/2022. Penentuan sampel dilakukan secara acak dengan menggunakan uji konsistensi test ANOVA dan terpilih kelas VII.1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII.3 sebagai kelompok kontrol.

Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan dengan mengacu berdasarkan benchmark Ennis (Prayoga, 2013). Terdapat lima indikator dalam menentukan tingkat perkembangan berpikir kritis, yaitu 1) *elementary clarification*, 2) *basic support*, 3) *inference*, 4) *advanced clarification*, dan 5) *strategies and tactics*. Secara lengkap turunan dari indikator tersebut tersaji pada Tabel 2. Teknik penskoran dengan menerapkan rumus,  $S = (R/N) \times 100$  dengan S sebagai nilai yang dicari, R adalah skor butir soal, dan N adalah skor maksimum (Purwanto, 2008).

Tabel 2. Indikator Berpikir Kritis (Modifikasi berdasarkan benchmark Ennis (Prayoga, 2013))

No.	Indikator	Sub-indikator
1.	<i>elementary clarification</i>	a. memfokuskan pertanyaan b. menganalisis argument c. menanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang.
2.	<i>basic support</i>	a. mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber. b. mengobservasikan dan mempertimbangkan hasil observasi.
3.	<i>inference</i>	a. membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. b. membuat induksi dan mempertimbangkan induksi. c. membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.
4.	<i>advanced clarification</i>	mengidentifikasi asumsi
5.	<i>strategies and tactics</i>	memutuskan suatu tindakan

Tabel 2 menjelaskan bahwa 10 indikator berpikir kritis yang digunakan merupakan hasil pengembangan indikator utama yang disampaikan oleh Ennis. Keseluruhan butir instrumen tes telah melewati uji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan dalam penjarangan data penelitian. Tingkat validitas instrumen diuji dengan menggunakan rumus korelasi *product-moment*, sedangkan tingkat reliabilitas diuji dengan menggunakan rumus *alpha cronbach*. Analisis kedua uji tersebut dilakukan dengan bantuan program windows SPSS versi 21.

Penerapan pembelajaran dengan menggunakan *liveworksheets* saintifik dilakukan pada materi pokok interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Tahapan pembelajaran menerapkan pendekatan saintifik dengan langkah-langkah berupa: mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membangun jejaring (Prayoga, 2013). Data

keterampilan berpikir kritis selanjutnya dicek normalitas dan homogenitas untuk dilanjutkan dengan uji ANCOVA. Uji normalitas menerapkan *one sample test Kolmogorov-Smirnov* dan homogenitas menerapkan *tets Levene of equality of variances error* dengan masing-masing tingkat signifikan 5%. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program windows SPSS versi 21.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Liveworksheets* saintifik yang digunakan dalam penelitian ini menerapkan langkah-langkah pada pendekatan saintifik. Dimulai dengan aktivitas mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, mengomunikasi dan menggeneralisasi. Keseluruhan aktivitas tersebut dilakukan dengan menggunakan gawai masing-masing peserta didik. Fakta-fakta yang dijadikan sebagai bahan pembelajaran disajikan dalam bentuk video yang representatif. Meskipun terlihat bekerja masing-masing, namun pengembangan kemampuan komunikasi antar anggota kelompok tetap terlaksana melalui tahap mengasosiasi dan menggeneralisasi.

Temuan penelitian ini juga mengindikasikan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan LKPD konvensional mendapat rata-rata skor keterampilan berpikir kritis lebih rendah dibandingkan dengan yang menggunakan *liveworksheet* saintifik. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan LKPD konvensional sebagai sumber belajar memiliki beberapa permasalahan diantaranya; tidak sepenuhnya cocok untuk kebutuhan siswa (Ewendy et al., 2018); kurang bahkan tidak memfasilitasi perkembangan berpikir tingkat tinggi (Fadhilah et al., 2020); konten lebih dominan mengembangkan ranah kognitif, uraian materi kurang mewakili capaian pembelajaran, dan lebih banyak memuat pertanyaan-pertanyaan atau tugas yang harus diselesaikan (Mispa et al., 2022).

Berdasarkan hasil analisis pada jawaban kelompok kontrol, terlihat bahwa rata-rata skor dalam katagori rendah diperoleh pada indikator *strategies & tacties*, *advanced clarification*, dan *inference* yaitu 19,68%; 29,68%; dan 40,44%. Kebanyakan siswa pada kelompok kontrol pada soal pemahaman bagan hanya menyebutkan nama-nama setiap gambar yang disajikan tanpa menunjukkan keterhubungan antar gambar tersebut. Sementara itu, pada indikator *advanced clarification* siswa di kelompok kontrol baru mampu menyebutkan jenis semut yang membuat sarang, mereka belum sampai menyebutkan keuntungan yang diperoleh semut dan tumbuhan ketika melakukan interaksi. Sedangkan indikator *inference*, siswa kelompok kontrol belum mampu membuat hubungan



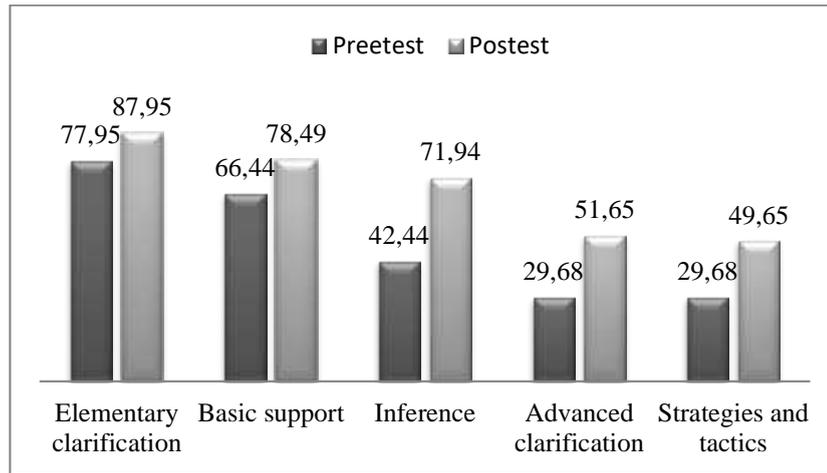
Selanjutnya pada komponen ‘Gender’ terlihat nilai sig.  $0,352 > 0,05$  yang berarti bahwa tidak terdapat pengaruh dari jenis kelamin terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sementara itu pada komponen ‘Sumber \* Gender’ diperoleh nilai  $0,893 > 0,05$  yang bermakna bahwa interaksi antara *liveworksheet* saintifik dan gender tidak berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Tabel 4. Perbandingan Rerata Skor Terkoreksi Keterampilan Berpikir Kritis pada Kedua Sumber Belajar

Sumber	Rerata skor				Notasi
	Awal	Akhir	Selisih	Koreksi	
LKPDe	49.76	83.48	33.73	82.48	a
LKPDk	43.47	67.16	23.69	67.16	b

\* The mean difference is significant at the 0.05 level

Selanjutnya pada Tabel 4. terlihat bahwa rerata skor akhir siswa yang belajar menggunakan *liveworksheet* saintifik lebih tinggi (83.48) daripada siswa yang menggunakan sumber LKPD konvensional (67.16). Peningkatan yang terjadi di kelas eksperimen juga lebih besar (33.73) daripada di kelas kontrol (23,69). Sementara itu pada kolom koreksi terlihat adanya selisih skor rerata sebesar 15,32 dan sekaligus membuktikan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa pada kelompok *liveworksheets* saintifik lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelompok konvensional. Sehingga dapat dinyatakan penggunaan *Liveworksheet* berbasis saintifik pada topik perubahan lingkungan dalam penelitian ini secara signifikan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Temuan dalam penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menyatakan penerapan *liveworksheet* dalam pembelajaran mendukung siswa untuk aktif, mandiri, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (kritis dan kreatif) (Puspitasari & Wulandari, 2021; Tiara Noor Kharisma & Zaini, 2021; Nada et al., 2022; Cholifah & Novita, 2022; Arifianti & Dwiningsih, 2022). Ada peningkatan skor yang lebih tinggi di kelas yang menerapkan *liveworksheets* saintifik daripada kelas LKPD konvensional (Magdalena et al., 2021). Langkah-langkah bekerja secara saintifik tersebut terbukti secara empiris mampu meningkatkan mengembangkan beberapa keterampilan berpikir tingkat tinggi (Sani, 2015), seperti keterampilan proses sains siswa (Marjan et al., 2014); dan kemampuan memecahkan masalah (Safura et al., 2022).



Gambar 2. Rata-rata Peningkatan Skor Keterampilan Berpikir Kritis Pada Kelompok Eksperimen

Gambar 2 menyajikan peningkatan setiap indikator kemampuan berpikir kritis yang dicapai oleh siswa di kelompok eksperimen setelah menggunakan *liveworksheet* berbasis saintifik pada topik perubahan lingkungan. Peningkatan tertinggi dengan selisih 29,5 terlihat pada indikator *inference*, sedangkan yang paling rendah tampak pada *elementary clarification* dengan selisih 10 skor. Hasil ini mendukung kesimpulan penelitian bahwa keterampilan berpikir kritis sangat erat kaitannya dengan menyusun keputusan dan menilai keputusan tersebut (Darmaji et al., 2022; Chaniago et al., 2022). Indikator *inference* dilatih melalui aktifitas mengidentifikasi fenomena tanaman yang menjebak serangga dan pohon mangga yang layu karena ditempeli tanaman benalu kedalam pola-pola interaksi yang terjadi antar makhluk hidup. Aktivitas tersebut sangat erat kaitannya dengan membangun sebuah konsep yang diyakini melalui fakta (Mashami & Gunawan, 2018; Kavenuke et al., 2020). Sementara itu, indikator *elementary clarification* ditunjukkan siswa dengan kemampuan menganalisis satuan-satuan ekosistem berdasarkan ilustrasi tentang hewan-hewan yang terdapat di sebuah kebun raya kedalam konsep individu, populasi dan komunitas. Hal ini berkaitan dengan kemampuan dasar dalam mengenali dan mengasosiasikan sebuah istilah dengan fakta (Hasanah & Nasir Malik, 2020; Tiara Noor Kharisma & Zaini, 2021).

Tabel 5. Perbandingan Rerata Skor Terkoreksi Keterampilan Berpikir Kritis pada Kedua Gender

Gender	Rerata skor				Notasi
	Awal	Akhir	Selisih	Koreksi	
Laki-laki	48.92	84.62	35.7	76.64	a

<b>Perempuan</b>	50.59	82.35	31.76	74	a
------------------	-------	-------	-------	----	---

\*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

Berdasarkan Tabel 5. terlihat bahwa siswa laki-laki memiliki skor akhir yang lebih tinggi (84,62) dibanding siswa perempuan (82,35). Kemajuan yang diperoleh siswa laki-laki juga lebih besar dibandingkan dengan siswa perempuan yang ditunjukkan pada rerata skor terkoreksi keterampilan berpikir kritis siswa laki-laki sebesar 2,64 lebih tinggi daripada siswa perempuan. Namun perbedaan angka tersebut tidak sampai pada tingkat bahwa perbedaan gender berpengaruh terhadap capaian keterampilan berpikir kritis. Hal itu terlihat dari persamaan notasi (a) yang dibubuhkan pada kolom laki-laki dan perempuan.

Tabel 6. Rerata Skor Terkoreksi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Laki-laki dan Perempuan pada Kedua Sumber Belajar

Sumber belajar	Gender	Rerata skor			Terkoreksi	Notasi
		Awal	Akhir	Selisih		
<b>LKPDe</b>	Laki-laki	48.92	84.62	36.31	84.62	a
	Perempuan	50.59	82.35	31.76	82.35	a
<b>LKPDk</b>	Laki-laki	42	68.67	26.67	68.67	a
	Perempuan	44.94	65.65	20.71	65.65	a

Tabel 6. diketahui bahwa rerata skor terkoreksi keterampilan berpikir kritis yang paling tinggi adalah siswa laki-laki di kelompok *liveworksheets* saintifik. Sedangkan rata-rata skor terkoreksi keterampilan berpikir kritis terendah ditemukan pada siswa perempuan di kelompok LKPD konvensional. Terdapat benang merah yang jelas bahwa baik di kelas kontrol maupun eksperimen tidak ditemukan notasi (a) yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa gender tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa baik yang menerapkan *liveworksheet* saintifik maupun LKPD konvensional. Sehingga dalam penelitian ini dapat dinyatakan gender tidak berpengaruh terhadap capaian kemampuan berpikir kritis siswa. Hal itu berarti variabel bebas (*liveworksheet* saintifik) dan variabel moderat (gender) membawa efek terpisah yang lebih signifikan pada variabel terikat (keterampilan berpikir kritis) (Hair et al., 1998). Hasil penelitian ini sekaligus juga mendukung kesimpulan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sumber belajar dengan pendekatan saintifik tidak menunjukkan perbedaan peningkatan literasi sains, motivasi belajar dan keterampilan

berpikir kritis pada siswa laki-laki dan perempuan (Duran & Dökme, 2016; Afriana et al., 2016; Sari et al., 2019; Darmaji et al., 2022). Tidak signifikannya pengaruh gender terhadap kemampuan berpikir kritis dikarenakan masing-masing siswa memiliki kesempatan yang sama dalam mengekspresikan ide-ide mereka secara mandiri. Sehingga mereka Berbeda dengan penggunaan LKPD konvensional, hampir secara keseluruhan penggunaannya dilakukan secara klasikal. Kondisi tersebut tidak menguntungkan bagi siswa pemalu, lambat dan biasa tidak aktif saat mengikuti proses pembelajaran. Berbeda dengan hasil penelitian Cahyono (Cahyono et al., 2021) yang mengungkapkan bahwa perbedaan gender memengaruhi tingkat berpikir kritis siswa dimana perempuan memperoleh skor lebih tinggi dibanding laki-laki setelah diterapkan pembelajaran berbasis masalah berbantu *arguments scaffolding*. Bertolak belakang dengan hasil beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa laki-laki lebih baik daripada kemampuan berpikir kritis siswa perempuan (Mashami & Gunawan, 2018; Marni et al., 2020; Ramdani et al., 2021).

## **KESIMPULAN**

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi pengaruh *liveworksheets* saintifik, gender dan interaksinya terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan *liveworksheest* saintifik berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Peningkatan rata-rata skor keterampilan berpikir kritis siswa kelompok eksperimen (34%) lebih tinggi dari kelompok kontrol (24%). Temuan kedua dari penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dari siswa laki-laki pada kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan dibandingkan siswa perempuan. Setelah melalui proses pembelajaran dengan LKPD menggunakan *liveworksheet* berbasis saintifik topik perubahan lingkungan dan LKPD konvensional terlihat bahwa skor keterampilan berpikir kritis siswa laki-laki di kelompok eksperimen adalah 84,62 dan siswa perempuan 82,32. Sedangkan skor siswa laki-laki di kelompok kontrol adalah 68,67 dan siswa perempuan sebesar 65,65. Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan untuk mengembangkan LKPD menggunakan *liveworksheet* berbasis saintifik pada materi-materi lainnya dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Amalia, D., Zaini, M., & Halang, B. (2022). Kualitas Lkpd Elektronik Pada Konsep Plantae Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang Sma. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(1), 12–20. <https://doi.org/10.26740/jipb.v3n1.p12-20>
- Ambarawati, M., Mardiyana, M., & Subanti, S. (2014). Profil Proses Berpikir Kritis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 3 Surakarta Dalam Memecahkan Masalah Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel ( SPLDV ) Ditinjau dari Kecerdasan Majemuk dan Gender. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(9), 984–994. <https://jurnal.uns.ac.id/jpm/article/view/10528>
- Amelia, R., Priatmoko, S., & Sugiri, W. A. (2021). Kesulitan Guru Sekolah Dasar Dalam Mengembangkan Desain Pembelajaran Online Di Masa Pandemi Covid-19. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 5(1), 198–209. <http://dx.doi.org/10.30651/else.v5i2.8652>
- Amthari, W., Muhammad, D., & Anggereini, E. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Saintifik Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas XI SMA. *Biodik*, 7(3), 28–35. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13239>
- Arifianti, D., & Dwiningsih, K. (2022). Inquiry-based electronic student worksheets assisted with live worksheets to enhance visual-spatial. *Jurnal Pijar Mipa*, 17(2), 209–216. <https://doi.org/10.29303/jpm.v17i2.3298>
- Asante, K. O. (2010). Sex Differences in Mathematic Performance among Senior Hingh Students in Ghana. *Gender and Behaviour*, 8(89), 3279. [https://www.researchgate.net/publication/231598245\\_Sex\\_Differences\\_in\\_Mathematics\\_Performance\\_among\\_Senior\\_High\\_Students\\_in\\_Ghana](https://www.researchgate.net/publication/231598245_Sex_Differences_in_Mathematics_Performance_among_Senior_High_Students_in_Ghana)
- Azizzah, H., Arafa, M., Luthfiana Prima, N., Alifah, N., Sugiharto, B., & Pendidikan Biologi, J. (2021). Critical Thinking Skills of Male and Female Students Senior High School in IPA Program. *Universitas Sebelas Maret*, 11(2), 157–168. DOI: [10.21580/phen.2021.11.2.4921](https://doi.org/10.21580/phen.2021.11.2.4921)
- Bastable, S. B. (2008). *Nurse as Educator*. Jones & Bartlett.
- Cahyono, B. (2017). Analisis Ketrampilan Berfikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah Ditinjau Perbedaan Gender. *Aksioma*, 8(1), 50. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i1.1510>
- Cahyono, B., Kartono, K., Waluya, B., Mulyono, M., & Setyawati, R. D. (2021). Problem-based learning supported by arguments scaffolding that affect critical thinking teacher candidates. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(6), 2956–2969. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i6.6480>
- Chaniago, O. A. A. B., Maulina, D., Wiono, W. J., & Hernawati, D. (2022). Junior High School Students ' Critical Thinking Ability in Biology Approach. *Biosfer*, 13(2), 173–182. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v13i2.13381>
- Cholifah, S. N., & Novita, D. (2022). Pengembangan E-LKPD Guided Inquiry-Liveworksheet untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Submateri Faktor Laju Reaksi. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 23–34. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.3280>
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Astalini, A., & Setiya Rini, E. F. (2022). Science Processing Skill and Critical Thinking: Reviewed Based on the Gender. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 11(1), 133–141. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v11i1.35116>
- Duran, M., & Dökme, I. (2016). The effect of the inquiry-based learning approach on

- student's critical-thinking skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(12), 2887–2908. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.02311a>
- Evendy, R., Sumarmi, & Astina, I. K. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Kontekstual pada Materi Kearifan dalam Pemanfaatan Sumber Daya Alam. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2013, 271–277. DOI: [10.17977/jptpp.v3i2.10568](https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i2.10568)
- Fadhilah, S., Sari, S. Y., Darvina, Y., & Dewi W. (2020). Analisis sajian LKS fisika kelas X semester 1 terkait komponen higher order thinking skills (HOTS). *Pillar of Physics*, 13(2), 329–336. <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/8616>
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate Data Analysis*. Prentice-Hall.
- Hasanah, H., & Nasir Malik, M. (2020). Blended learning in improving students' critical thinking and communication skills at University. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 15(5), 1295–1306. <https://doi.org/10.18844/CJES.V15I5.5168>
- Hasnunidah, N., & Wiono, W. J. (2019). Argument-Driven Inquiry, Gender, and Its Effects on Argumentation Skills. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 4(2), 179–188. <https://doi.org/10.24042/tadris.v4i2.4676>
- Hayudiyani, M., Arif, M., & Risnasari, M. (2017). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X TKJ. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 4(2), 22. <https://core.ac.uk/download/pdf/300042549.pdf>
- Hindmarsh, G. J., O'Callaghan, M. J., Mohay, H. A., & Rogers, Y. M. (2014). Gender differences in cognitive abilities at 2 years in ELBW infants. *Early Human Development*, 60(2), 115–122. [https://doi.org/10.1016/S0378-3782\(00\)00105-5](https://doi.org/10.1016/S0378-3782(00)00105-5)
- Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 905–910. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29305>
- Julian, R., & Suparman. (2019). Analisis Kebutuhan E-LKPD Untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah. *Proceeding of the 1st Steem*, 1(1), 238–243. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/STEEEM/article/view/2802>
- Kavenuke, P. S., Kinyota, M., & Kayombo, J. J. (2020). The critical thinking skills of prospective teachers: Investigating their systematicity, self-confidence and scepticism. *Thinking Skills and Creativity*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100677>
- Kemdikbud RI. (2018). Permendikbud RI Nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. *JDIH Kemendikbud*, 2025, 1–527.
- Magdalena, M., Prahatama Putra, A., & Winarti, A. (2021). The Practicality of E-LKPD Materials on Environmental Pollution to Practice Critical Thinking. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 3(3), 210–215. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/bino/article/view/11099>
- Marjan, J., Arnyana, I. B. P., & Setiawan, I. G. A. N. (2014). Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA. Mu allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pendidikan IPA*, 4(1), 1–12. [http://119.252.161.254/e-journal/index.php/jurnal\\_ipa/article/view/1316](http://119.252.161.254/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/1316)

- Marni, S., Aliman, M., Suyono, S., Roekhan, R., & Harsiati, T. (2020). Students' Critical Thinking Skills Based on Gender And Knowledge Group. *Journal of Turkish Science Education*, 17(4), 544–560. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.44>
- Mashami, R. A., & Gunawan, G. (2018). The Influence of Sub-Microscopic Media Animation on Students' Critical Thinking Skills Based on Gender. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012106>
- Mispa, R., Prahata Putra, A., & Zaini, M. (2022). Penggunaan E-Lkpd Berbasis Live Worksheet pada Konsep Protista terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Sman 7 Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(1), 2134–2145. <https://doi.org/10.36418/japendi.v3i1.478>
- Nada, Q., Zaini, M., & Ajizah, A. (2022). Implementasi e-LKPD liveworksheets archaeobacteria dan eubacteria: Pengaruhnya terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X MIPA. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 1(2), 88–96. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v1i2.21>
- OECD. (2013). *PISA 2015 Collaborative Problem Solving Framework*. OECD Publishing.
- Pahrudin, A., & Pratiwi, D. D. (2019). *Buku: Pendekatan Saintifik Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Dan Dampaknya Terhadap Kualitas Proses Dan Hasil*. <http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/11440>
- Prayoga, Z. N. (2013). *Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains*. Universitas Negeri Semarang. <http://lib.unnes.ac.id/19004/>
- Purwanto, N. (2008). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (I). Remaja Rosda Karya.
- Puspitasari, R. O., & Wulandari, S. S. (2021). Development of Higher Order Thinking Skills Based Assessment Instruments Using Live Worksheet Application. *Dinamika Pendidikan*, 16(2), 194–203. <https://doi.org/10.15294/dp.v16i2.33433>
- Rafaelli, M., & Ontai, L. L. (2004). Gender Socialization in Latino/a Families: Results from Two Retrospective Studies. *Faculty Publication, Department of Psychology*, 61(October 2004), 287–299. <https://doi.org/10.1023/B>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5e learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187–199. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.29956>
- Sadker, M., & Sadker, D. (1995). *Failing at Fairness: How Our Schools Cheat Girls* (I). Touchstone Rockefeller Center. <http://www.springerlink.com/content/142311365v52v600>
- Safura, A., Fajariningtyas, D. A., & Azizah, L. F. (2022). *Validatas Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Melalui Pendekatan Saintifik dengan Menggunakan Liverworksheet*. 1–11. <https://prosiding.ummetro.ac.id/index.php/snpb/article/view/38/19>
- Sani, A. H. (2015). Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik dan Kaitannya Dengan Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 57–62. [seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/banner/PM-9.pdf](http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/banner/PM-9.pdf)
- Sanusi, A. M., Septian, A., & Inayah, S. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Menggunakan Education Game Berbantuan Android pada Barisan dan Deret. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 511–520.

- <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.866>
- Sari, R. M., Sumarmi, Komang Astina, I., Utomo, D. H., & Ridhwan. (2019). Measuring students scientific learning perception and critical thinking skill using paper-based testing: School and gender differences. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(19), 132–149. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i19.10968>
- Shubina, I., & Kulakli, A. (2019). Critical Thinking, Creativity and Gender Differences for Knowledge Generation in Education. *Literacy Information and Computer Education Journal*, 10(1), 3086–3093. <https://doi.org/10.20533/licej.2040.2589.2019.0405>
- Suastra, I. W. (2016). Permasalahan Guru Dalam Merancang Dan Mengimplementasikan Penilaian Otentik Dalam Pembelajaran Sains di SMP dan SMA. *Seminar Nasional Riset Inovatif (Senari) Ke 4 Tahun 2016*, 4(1992), 304–313. <https://e proceeding.undiksha.ac.id/index.php/senari/article/view/836/593>
- Sutriyanti, Y., & Mulyadi, M. (2019). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penerapan Berpikir Kritis Perawat dalam Melaksanakan Asuhan Keperawatan di Rumah Sakit. *Jurnal Keperawatan Raflesia*, 1(1), 21–32. <https://doi.org/10.33088/jkr.v1i1.394>
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). Aksiologi Kemampuan Berpikir Kritis. *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 320. <https://doi.org/10.54314/jssr.v4i3.682>
- Tiara Noor Kharisma, F., & Zaini, M. (2021). The Development of Electronic Student Worksheets on the Concept of Animalia to Improve High School Level Critical Thinking Skills. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 3(3), 227–233. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/bino>
- Ucisaputri, N., Nurhayati, N., & Pagiling, S. L. (2020). Pengaruh Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Siswa SMP Negeri 2 Merauke. *AKSIOMA Journal of Mathematics Education/AKSIOMA Journal of Mathematics Education*, 9(3), 789–798. <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2919>
- Wahyunita, I., & Subroto, W. T. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan STEM Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 1010–1021. <https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/503>
- Welle, D. (2022). Apakah Perbedaan Otak Perempuan dan Pria? *DetikNews*. <https://news.detik.com/dw/d-5922010/apakah-perbedaan-otak-perempuan-dan-pria#:~:text=Perbedaan antara otak perempuan dan,melakukan sesuatu dengan lebih baik.%22>
- Wiranata, S. P., Pramesti, G., & Pambudi, D. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 8 Surakarta dalam Memecahkan Masalah Lingkaran Ditinjau dari Gender dan Kemampuan Awal. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPMM)*, III(1), 172–183. <https://doi.org/10.20961/jpmm%20solusi.v3i2.38520>
- Yanti, E. D., Wigati, I., & Habisukan, U. H. (2019). Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Laki-Laki Dan Perempuan Pada Materi Sistem Peredaran Darah Mata Pelajaran Biologi Kelas Xi Mipa Man I Banyuasin Iii. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 66–71. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v5i1.3541>
- Yunita, H., Sesunan, F., Maulina, H., & Suana, W. (2021). Pembelajaran Blended Learning dengan Metode Praktikum untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMK. *Physics Education Research Journal*, 3(2), 133–140. <https://doi.org/10.21580/perj.2021.3.2.8606>