**Pengaruh Penggunaan E-LKPD Interaktif Berbantuan *Live Worksheets* terhadap Kemampuan Berpikir Kognitif HOTS Fisika Siswa SMA**

Syafira Syaifatul Choiroh\*, Sri Handono Budi Prastowo, dan Lailatul Nuraini

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jember, Indonesia

\*syafirasc20@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas dan pengaruh penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* terhadap kemampuan berpikir kognitif *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) siswa SMA. Metode penelitian yang digunakan adalah *True Experimental Design* dengan rancangan *Pretest-Posttest Control-Group Design.* Pengambilan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling* dengan satu sampel sebagai kelas eksperimen dan satu sampel sebagai kelas kontrol*.* Teknik pengumpulan data yaitu menggunakan tes kemampuan berpikir kognitif HOTS sebelum dan sesudah pembelajaran dengan 10 butir soal pilihan ganda beralasan. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji *N-gain*, uji normalitas, uji homogenitas dan uji *Independent Sample T-Test*. Data nilai tes siswa setelah di uji *N-gain* menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan siswa setelah menggunakan E-LKPD interaktif *Live Worksheets.* Hasil uji *N-gain* pada kelas eksperimentermasuk dalam kategori sedang dan pada kelas kontrol termasuk kategori rendah. Data hasil tes siswa kemudian di uji normalitas dengan menggunakan *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data nilai tes kedua kelas berdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan *One Way Annova* dengan hasil kedua data bersifat homogen. Selanjutnya, dilakukan uji-t dengan menggunakan *Independent Sample T-Test*. Hasil uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* terhadap kemampuan berpikir kognitif *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) siswa.

**Kata Kunci:** E-LKPD Interaktif; *Live Worksheets;* HOTS

*Abstract*

This research aims to examine the effectiveness and influence of interactive E-LKPD assisted by Live Worksheets on the Higher Order Thinking Skill (HOTS) ability of high school students. The research method used is a True Experimental Design with Pretest-Posttest Control-Group Design. Sampling uses a purposive sampling technique with one sample as the experimental class and one as the control class. The data collection technique used the HOTS cognitive thinking ability test before and after learning with 10 reasoned multiple-choice questions. The data analysis technique used is the N-gain test, normality test, homogeneity test and Independent Sample T-Test test. The students' test score data after the N-gain test showed increased abilities after using the interactive E-LKPD Live Worksheets. The results of the N-gain test in the experimental class are in the medium category, and the control class is in the low category. The student's test result data was then tested for normality using the One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test. The normality test results showed that the two classes' test scores were normally distributed. Then the homogeneity test was carried out using One Way Annova, with both data being homogeneous results. Next, a t-test was performed using the Independent Sample T-Test. The Independent Sample T-Test results show an effect of interactive E-LKPD assisted by Live Worksheets on students' Higher Order Thinking Skill (HOTS) cognitive thinking abilities.

***Keywords:*** *Interactive* E-LKPD; *Live Worksheets;* HOTS

*Received* : 9 November 2022

*Accepted* : 30 Desember 2022

*Published* : 31 Desember 2022

DOI : https://doi.org/10.20527/jipf.v6i3.6759

© 2022 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

***How to cite:*** Choiroh, S. S., Prastowo, S. H. B., & Nuraini, L. (2022). Pengaruh penggunaan e-lkpd interaktif berbantuan live worksheets terhadap kemampuan berpikir kognitif hots fisika siswa sma. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, *6*(3), 694-705.

# **PENDAHULUAN**

Perubahan dalam segala aspek kehidupan mengiringi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)., tidak luput juga perkembangan dari segi pendidikan. Dunia pendidikan pada saat ini diharapkan mampu beradaptasi dengan perkembangan IPTEK agar memperoleh kegiatan pengajaran yang menarik. Interaksi antara guru dan siswa merupakan bagian penting dari pengajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu (Neolaka & Grace, 2017).

Fisika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari di sekolah dan merupakan bagian dari cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Fenomena alam sehari-hari yang berbeda dapat dijelaskan oleh fisika. Agar pikiran manusia dapat menerima peristiwa alam, teori, konsep, dan hukum fisika dapat digunakan untuk menjelaskannya (Kaniawati, 2017). Selain mempelajari tentang alam, ilmu fisika juga berkaitan erat dengan hukum, konsep, prinsip, fakta, serta proses (Oktalia *et al.,* 2017).

Fisika terus berkembang dan berperan penting dalam meningkatkan standar pendidikan. Akibatnya, pengajaran fisika memerlukan peningkatan dan perhatian khusus (Noviana *et al.,* 2017). Mahardika dalam Nidyasafitri *et al.* (2017) mengatakan bahwa fisika termasuk mata pelajaran yang tidak hanya menghafalkan teori dan rumus. Penguasaan konsep yang telah diajarkan kepada siswa menjadi indikator ketercapaian belajar fisika di SMA.

*Higher order thinking skill* (HOTS) adalah kemampuan penalaran mental dalam klasifikasi tingkat yang tidak dapat disangkal. HOTS adalah kemampuan berpikir yang lebih tinggi daripada menghafal fakta, menjelaskan kembali fakta yang pernah didengar, maupun mengaplikasikan sebuah rumus. Menghafal dan menjelaskan kembali sebuah fakta merupakan kategori berpikir tingkat rendah karena siswa hanya mengulang apa yang di dapat dan melakukan apa yang diperintahkan tanpa melalui proses berpikir yang mendalam (Thomas & Thorne, 2009). HOTS mengharuskan seseorang untuk melakukan sesuatu terhadap fakta, baik itu memahaminya, menyimpulkannya, serta menghubungkannya dengan fakta dan konsep yang baru (Thomas dan Thorne, 2009). HOTS terjadi ketika seseorang menerima informasi yang baru, dan menyimpannya ke dalam memori, kemudian menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya untuk mencapai tujuan atau solusi tertentu dari satu masalah (Pratama dan Retnawati, 2018). Siswa akan cenderung menggunakan logika daripada hanya mengingat dan menghafal rumus dalam berpikir tingkat tinggi, sehingga siswa akan menguasai konsep dan dapat menyelesaikan masalah matematika yang lebih kompleks (Pratama dan Retnawati, 2018). Berdasarkan definisi terkait HOTS yang telah disebutkan, dapat disimpulkan bahwa HOTS mengharuskan siswa untuk melakukan proses berpikir yang lebih kompleks untuk dapat mengatasi dan memecahkan satu masalah.

Identifikasi HOTS paling mudah dilakukan melalui taksonomi Bloom. Perumusan indikator HOTS dalam pembelajaran dapat dirumuskan melalui taksonomi Bloom revisi yang dikemukakan oleh Anderson dan Krathwohl (2001) (Retnawati, 2018). Kata kerja dalam taksonomi Bloom revisi yang berfungsi untuk menggambarkan proses tertentu termasuk kategori proses kognitif, sedangkan kata benda yang berfungsi sebagai objek dari yang dilakukan termasuk kategori pengetahuan (Retnawati, 2018). Indikator HOTS dapat dilihat pada Tabel 1 .

Tabel 1 Indikator HOTS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indikator** | **Sub Indikator** | **Dimensi Pengetahuan** |
| Menganalisis | MembedakanMengorganisasikanMengatribusikan | KonseptualProseduralMetakognitif |
| Mengevaluasi | MemeriksaMengkritisi |
| Mencipta | Merumuskan/Membuat hipotesisMerencanakanMemproduksi |

Kurikulum 2013 didasarkan pada sistem *Student Centered Learning*, yang mengharuskan guru menjadi fasilitator atau guru yang mengarahkan siswa untuk lebih terlibat dalam proses pembelajaran (Nurlaila *et al*,. 2017). Sulitnya melakukan usaha dalam mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran menyebabkan guru harus mempunyai cara agar siswa lebih aktif dalam kelas. Salah satu upaya dalam merealisasikan keterlibatan aktif peserta didik untuk membantu proses pembelajaran terutama dalam pembelajaran fisika diperlukan alat dan media pembelajaran yang jitu serta dapat membantu terpenuhinya kebutuhan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hidayah *et al*,. 2020). Sumber belajar seperti benda, tempat, bahan, orang, fakta, peristiwa, dan buku dapat digunakan sebagai bahan ajar. Semua itu tidak dapat digunakan sebagai bahan sumber belajar yang berarti bagi siswa dan guru jika tidak disusun terlebih dahulu menggunakan suatu sketsa yang memudahkan pengguna untuk dapat menggunakannya sebagai bahan belajar (Septi, *et al.,* 2019). Oleh sebab itu, guru harus mempunyai alternatif lain dalam menggunakan media sebagai penunjang dalam pembelajaran. LKPD menjadi salah satu sumber daya pembelajaran yang bisa disubstitusikan selama proses pembelajaran.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu perangkat pembelajaran berbasis kegiatan. LKPD membantu siswa memecahkan masalah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) yang diperlukan (Prastowo, 2013). Pernyataan yang serupa oleh Tukan *et al.,* (2020) bahwa Salah satu sumber pengajaran adalah LKPD, yang diisi oleh siswa sebagai latihan soal dan ringkasan materi utama. Salah satu sarana yang dimanfaatkan untuk menunjang dan memperlancar usaha pendidikan adalah LKPD (Tunga *et al.,* 2021). LKPD merupakan jenis media pembelajaran yang dirancang untuk membantu menjadikan siswa lebih antusias, memberikan momen kepada siswa agar belajar secara mandiri, dan menjadi berbagai metode pengajaran yang menarik (Zahroh & Yuliani, 2021).

Pada hakikatnya LKPD dapat membantu proses pembelajaran, membantu penguasaan ilmu pengetahuan, dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa (Nugraheny, 2018). Manfaat penggunaan LKPD adalah latihan diskusi yang dikandungnya mendorong minat belajar siswa sebagai bagian dari proses belajar mengajar (Toharudin *et al.,* 2011). Selain itu, menurut Prastowo (2013) Siswa dapat memperoleh bantuan dari LKPD dalam pengembangan konsep, peningkatan keterampilan proses, dan penambahan informasi yang sistematis terhadap konsep yang dipelajari.

Permasalahan yang sedang dihadapi saat ini adalah kurang adanya penerapan LKPD yang sesuai standar, tersusun secara sistematis, berbentuk sederhana, praktis dalam penggunaannya serta mudah untuk dipahami sehingga dapat digunakan dengan optimal oleh peserta didik. Oleh sebab itu, perlu adanya pengaplikasian LKPD yang berbentuk elektronik dan praktis serta mudah dalam penggunaannya karena dapat di akses menggunakan perangkat komputer atau laptop maupun *smartphone* saat pelaksanaan proses pembelajaran. LKPD tersebut adalah LKPD yang berbentuk elektronik atau yang disebut E-LKPD. Penyusunan media interaktif yang diberikan kepada peserta didik harus mudah dalam pembuatannya dan praktis dalam penggunaannya. Selain itu, LKPD yang digunakan dalam pembelajaran hendaknya dirancang se-menarik mungkin dan mudah untuk di akses. Mengubah LKPD cetak tradisional menjadi LKPD elektronik atau E-LKPD menjadi salah satu cara untuk meningkatkan penampilan dan kualitas pembelajaran LKPD dan mendorong inovasi dan kreativitas siswa (Putra & Agustina, 2021). E-LKPD memiliki keunggulan sebagai sarana yang dapat membangkitkan minat belajar siswa. Guru menjadi lebih mudah mengarahkan siswa untuk menemukan konsep melalui eksperimen atau investigasi dengan E-LKPD interaktif (Apriliyani & Mulyatna, 2021).

Salah satu *website* yang dapat digunakan untuk merancang LKPD agar lebih menarik dan mudah di akses adalah *live worksheets.* Menurut Navarre dalam Prastika & Masniladevi (2021), *live worksheets* adalah platform berupa *website* yang menawarkan akomodasi kepada guru agar dapat memanfaatkan E-LKPD yang sudah disediakan atau menyusun E-LKPD interaktif sendiri secara *online.* *Live worksheets* adalah platform unik yang dapat digunakan seperti situs web untuk membuat lembar kerja interaktif *online*. Penggunaan *live worksheets* dalam membuat LKPD juga sangat menguntungkan karena LKPD yang disusun interaktif dan mudah digunakan oleh peserta didik. Siswa dapat bekerja secara langsung dan menerima tugas yang telah diselesaikan sebagai hasilnya. *Live worksheets* dapat diakses oleh siswa menggunakan *Google Chrome*, sehingga mereka tidak perlu mengunduh atau mendaftar terlebih dahulu (Prastika & Masniladevi, 2021).

Berdasarkan identifikasi masalah yang diuraikan, perlu adanya pengaplikasian bahan ajar yang berupa E-LKPD interaktif untuk menunjang proses pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut peneliti melakukan penelitian tentang “Pengaruh Penggunaan E-LKPD Interaktif Berbantuan *Live Worksheets* terhadap Kemampuan Berpikir Kognitif HOTS Fisika Siswa SMA”. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji efektivitas dan pengaruh signifikan penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* terhadap kemampuan berpikir kognitif *higher order thinking skill* (HOTS) siswa SMA.

# **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *True Experimental Design* dengan rancangan penelitian dari Sugiono (2016) yaitu *Pretest-Posttest Control-Group Design*. Ada dua kelompok sampel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu satu kelas sampel kontrol dan satu kelas sampel eksperimen. *Pre-test* diberikan kepada masing-masing kelompok sampel untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Selain itu, setiap kelompok sampel mendapatkan *treatment* yang tidak sama, yaitu pada kelas eksperimen dibelajarkan dengan E-LKPD interaktif fisika berbantuan *Live Worksheets,* sedangkanpada kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan menggunakan LKS yang sudah disediakan oleh sekolah. Kelebihan E-LKPD interaktif fisika berbantuan *Live Worksheets* yang digunakan pada kelas eksperimen adalah LKPD yang disajikan secara elektronik atau E-LKPD dapat membantu siswa untuk lebih tertarik dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan E-LKPD yang disajikan lebih menarik dengan adanya beberapa gambar dan aktivitas yang harus dikerjakan siswa secara interaktif. Sedangkan LKS yang digunakan pada kelas kontrol adalah LKS cetak tradisional yang berupa lembaran-lembaran materi dan latihan soal.

Setelah proses pembelajaran selesai, masing-masing kelompok sampel diberikan soal *post-test.* Desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian

SMA Negeri Ambulu, salah satu sekolah setingkat SMA di Kabupaten Jember, dijadikan sebagai setting penelitian ini. Penelitian berlangsung pada semester gasal tahun ajaran 2022/2023. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri Ambulu tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari 11 kelas, yaitu kelas X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, dan X11. Dalam penelitian ini ada dua kelas yang menjadi sampel penelitian, yaitu satu sampel sebagai kelas eksperimen dan satu sampel lagi sebagai kelas kontrol. Penggunaan metode *purposive sampling area* atau pemilihan sampel yang didasari pertimbangan tertentu yang diterapkan dalam penelitian ini. Pertimbangan dalam penentuan sampel ini yaitu tidak dapat dilakukan uji homogenitas karena siswa masih tergolong siswa baru yang belum menerima materi fisika apapun sehingga tidak dapat dilakukan uji homogenitas pada data hasil belajar siswa pada materi sebelumnya.

*Pre-test* dan *post-test* adalah dua jenis tes yang diberikan kepada siswa dalam penelitian ini. Siswa melakukan *pre-test* sebelum pembelajaran benar-benar terjadi. Sedangkan siswa diberikan *post-test* setelah pembelajaran telah dipraktikkan. dan *post-test*, soal yang diberikan berupa soal pilihan ganda dengan total sepuluh butir soal yang masing-masing mewakili tingkat kognitif dari kategori HOTS, yaitu C4, C5, dan C6.Kemudian nilai hasil *pre-test* dan  *post-test* akan diperbandingkan untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan pada nilai siswa dan apakah terdapat pengaruh setelah menggunakan E-LKPD interaktif fisika berbantuan *Live Worksheets.* Untuk menguji perbedaan aplikasi E-LKPD interaktif fisika berbantuan *Live Worksheets* terhadap kemampuan berpikir kognitif *higher order thinking skill* (HOTS) siswa dilakukan beberapa langkah yaitu uji *N-gain*, uji normalias dan uji-t.

Tujuan dari tes *N-gain* adalah untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kognitif tingkat tinggi (HOTS) siswa telah meningkat sebagai hasil dari pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD interaktif fisika berbantuan *Live Worksheets*. Uji *N-gain* dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$N-gain = \frac{skor posttest - skor pretest}{skor ideal - skor pretest}$……….(1)

Kriteria dari hasil *N-gain* ditentukan berdasarkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Tingkat *N-gain*

|  |  |
| --- | --- |
| **Rata-rata** | **Kriteria** |
| *N-gain* ˃ 0.7 | Tinggi |
| 0.3 ≤ *N-gain* ≤ 0.7 | Sedang |
| 0 ˂ *N-gain* ˂ 0.3 | Rendah |
| *N-gain* ≤ 0 | Gagal |

Dimodifikasi dari Hake (1999)

Setelah dilakukan uji *N-gain,* selanjutnya dilakukan uji normalitas data yang bertujuan untuk mengetahui kenormalan dari sampel penelitian. Program SPSS dengan *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk uji normalitas dalam penelitian ini. Jika sampel memiliki nilai signifikansi (Sig) lebih besar dari 0,05 maka data penelitian memiliki distribusi yang normal, namun jika nilai signifikansi (Sig) lebih kecil dari 0,05 maka hasil penelitian tidak berdistribusi normal. Kemudian yaitu dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan *One Way Annova.* Jika sampel memiliki nilai signifikansi (Sig) lebih besar dari 0,05 maka data kedua kelas bersifat homogen dan jika nilai signifikansi (Sig) kurang dari 0,05 maka data kedua kelas tidak homogen.

Selanjutnya yaitu dilakukan uji hipotesis. Hipotesis statistik dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

H0 : tidak ada pengaruh penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *live worksheets* terhadap kemampuan berpikir kognitif *higher order thinking skill* (HOTS) siswa.

Ha : ada pengaruh penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *live worksheets* terhadap kemampuan berpikir kognitif *higher order thinking skill* (HOTS) siswa.

Apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H0 diterima dan Ha ditolak. Apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 Ha diterima dan H0 ditolak. Selanjutnya yaitu dilakukan uji komparasi. Uji komparasi dua sampel dilakukan untuk menguji perbedaan kemampuan berpikir kognitif *higher order thinking skill* (HOTS) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. Jika sampel normal maka dilakukan uji t menggunakan *Independent Sample T-Test.*. Uji t dilakukan menggunakan program SPSS. Untuk menjawab hipotesis yaitu dengan melihat nilai *sig* (*2 tailed*) atau *p value,* kemudian membandingkan antara nilai signifikansi pada probabilitas sebesar 5% atau 0,05. Jika nilai *sig* (*2 tailed*)˃0,05 maka Ha diterima dan H0 ditolak. Jika data dalam penelitian ini tidak normal maka menggunakan uji statistik *non-Parametric* yaitu uji *Mann-Whitney U Test.*

# **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kemampuan berpikir kognitif *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) siswa merupakan hasil belajar yang diamati dalam penelitian ini. Menurut Thomas dan Thorne (2009) HOTS adalah kemampuan berpikir yang unggul dari fakta yang dihafal, menjelaskan kembali fakta yang pernah didengar, maupun mengaplikasikan sebuah rumus. Menghafal dan menjelaskan kembali sebuah fakta merupakan kategori berpikir tingkat rendah karena tanpa banyak berpikir, siswa hanya melakukan apa yang diperintahkan kepada mereka dan mengulangi apa yang diperintahkan.

Indikator HOTS yang direvisi Anderson dan Krathwohl (2001) berdasarkan taksonomi Bloom antara lain menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Kemampuan yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil tes siswa yang meliputi tes pengetahuan ranah kognitif dengan diberikan 10 soal pilihan ganda beralasan dengan kategori HOTS yaitu C4, C5, dan C6. Hasil *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen menjadi dasar pengumpulan data penelitian ini. Kemampuan akhir siswa setelah perlakuan ditentukan oleh hasil *posttest*, sedangkan kemampuan awal mereka sebelum perlakuan ditentukan oleh hasil dari *pretest*. Data hasil *pretest* dan *posttest* siswa ditunjukkan pada Tabel 3 .

Tabel 3 Hasil *pretest* dan *posttest*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **N** | **Minimum** | **Maximum** | **Mean** |
| Pretest Kelas Eksperimen | 30 | 10 | 68 | 31.70 |
| Posttest Kelas Eksperimen | 30 | 27 | 82 | 54.07 |
| Pretest Kelas Kontrol | 30 | 4 | 52 | 23.63 |
| Postest Kelas Kontrol | 30 | 20 | 66 | 35.47 |

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata nilai *pretest* pada kelas eksperimen adalah sebesar 31,70 dan rerata nilai *pretest* pada kelas kontrol adalah sebesar 23,63. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan awal siswa dari kedua sampel adalah hampir sama karena tidak memiliki selisih yang cukup jauh. Setelah diberikan *pretest* pada masing-masing kelas, tahapan selanjutnya adalah pemberian perlakuan pada kedua sampel. Perlakuan yang diberikan pada kedua sampel berbeda.

Pembelajaran dilakukan selama tiga kali pertemuan tatap muka dengan masing-masing pertemuan dilaksanakan selama dua jam pelajaran dengan satu jam pelajaran adalah 40 menit, sehingga jumlah waktu keseluruhan dalam satu kali tatap muka adalah 80 menit. Pada saat proses pembelajaran, diberikan perlakuan yang berbeda dari masing-masing kelas. Pada kelas eksperimen perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD interaktif fisika berbantuan *live worksheets* pokok bahasan pengukuran, sedangkan pada kelas kontrol adalah pembelajaran dengan menggunakan buku LKS yang sudah disediakan oleh sekolah.

Setelah kegiatan pembelajaran selesai, siswa diberi *posttest* untuk mengetahui kemampuan siswa dari masing-masing sampel setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Berdasarkan hasil *posttest* yang diberikan, Kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai *posttest* 54,07, sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata nilai *posttest* 35,47. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata pada kelas kontrol. Setelah diperoleh nilai *posttest* dari masing-masing sampel kemudian mengkaji perbedaan hasil tes dari kedua sampel dengan menggunakan SPSS 26. Hasil rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen pada Tabel 3 lebih tinggi daripada rata-rata nilai *posttest* pada kelas kontrol.

Data hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *N-gain.* Uji *N-gain* ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kognitif *higher order thinking skill* (HOTS) siswa. Data hasil uji *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji *N-gain*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelas** | ***Pretest*** | ***Posttest*** | ***N-gain*** | **Kategori** |
| Eksperimen | 31.70 | 54.07 | 0,31 | Sedang |
| Kontrol | 23.63 | 35.47 | 0,15 | Rendah |

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji *N-gain* dari kedua kelas yaitu kelas kontrol memenuhi kriteria rendah, sedangkan kelas eksperimen memenuhi kriteria sedang. Hasil *N-gain* ini memberikan kesimpulan bahwa Nilai *N-gain* kelas eksperimen lebih besar daripada nilai *N-gain* kelas kontrol, yaitu dengan nilai *N-gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,31 dan nilai *N-gain* pada kelas kontrol sebesar 0,15. Perbedaan ini karena adanya penggunaan E-LKPD interaktif *live worksheets* pada kelas eksperimen yang menyebabkan Nilai *N-gain* kelas eksperimen lebih besar daripada nilai N-gain kelas kontrol yang hanya menggunakan bahan ajar dari sekolah. Berdasarkan hasil uji *N-gain* menunjukkan bahwa E-LKPD interaktif berbantuan *live worksheets* efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov pada SPSS 26 kemudian digunakan untuk uji normalitas untuk melihat apakah data berdistribusi normal. Sebelum melakukan analisis statistik parametrik, data harus berdistribusi normal (uji *Independent Sample T-Test*). Hasil output uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Normalitas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Kelas Eskperimen** | **Kelas Kontrol** |
| Nilai *Asymp Sig. (2-tailed)* | 0,200 | 0,162 |
| Kesimpulan | normal | normal |

Nilai *Asymp Sig. (2-tailed)* diperoleh dari *output* uji normalitas pada Tabel 5. Pada kelas kontrol (0,162, yang menunjukkan lebih besar dari 0,05) dan kelas eksperimen (0,220, yang menunjukkan lebih besar dari 0,05). Uji statistik parametrik (*Independent Sample T-Test*) dapat dilakukan pada dasar dari temuan ini, yang membawa kita pada kesimpulan bahwa data kedua sampel tersebut terdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas, kemudian data di uji homogenitas agar dapat mengetahui data hasil penelitian bersifat homogen atau tidak. *Independent Sample T-Test* dan uji statistik parametrik lainnya memerlukan data yang homogen juga. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah data *posttest* dari kelas eksperimen dan kontrol sama dalam penelitian ini. Output uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji Homogenitas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nilai *posttest*** | ***Asymp. Sig. (2-tailed)*** | **Keterangan** |
| Kelas EskperimenKelas Kontrol | 0,288 | Data homogen |

Berdasarkan output uji homogenitas pada Tabel 6 diperoleh nilai signifikansi (Sig.) adalah sebesar 0,288 lebih besar dari 0,05, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data hasil nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau sama. Berdasarkan hasil tersebut maka syarat untuk dilakukan uji statistik parametrik (uji *Independent Sample T-Test*) sudah terpenuhi. Selanjutnya dilakukan uji statistik parametrik (uji *Independent Sample T-Test*) dengan menggunakan SPSS 26. Hasil output uji statistik parametrik (uji *Independent Sample T-Test*) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji Statistik Parametrik (Uji *Independent Sample T-Test*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nilai *posttest*** | ***Asymp. Sig. (2-tailed)*** | **Keterangan** |
| Kelas EskperimenKelas Kontrol | 0,000 | Ha diterima dan H0 ditolak |

Berdasarkan output uji *Independent Sample T-Test* pada Tabel 7 diperoleh nilai *Asymp. Sig.* (2-*tailed*) adalah sebesar 0.000 yaitu lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan pedoman pengambilan keputusan pada hipotesis statistik dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan Ha diterima. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua sampel dan penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *live worksheets* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kognitif *higher order thinking skill* (HOTS) siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *live worksheets* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kognitif *higher order thinking skill* (HOTS) siswa pada kelas eksperimen. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil analisis nilai *posttest* siswa bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol dan berdasarkan output uji *independent sumple t-test* menunjukkan bahwa H0 ditolak dan Ha diterima, dan ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari kedua data. Hal ini didukung dengan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh tiga observer dengan nilai rata-rata 89% dan masuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mispa *et al.* (2022) bahwa hasil belajar kognitif produk berbeda antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Hasil belajar kognitif produk siswa dipengaruhi oleh penggunaan e-LKPD berbasis *live worksheets* karena terdapat perbedaan yang signifikan.

Dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol, siswa di kelas eksperimen tampak lebih terlibat dalam proses pembelajaran. E-LKPD yang digunakan untuk membantu siswa memahami materi dan mengembangkan keterampilan berpikir HOTS mungkin berdampak pada hal ini. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Khikmiyah (2021) bahwa siswa sangat tertarik mengikuti pembelajaran karena masih baru menggunakan LKPD online.

Materi pada E-LKPD *live worksheets* berisi tentang permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang menuntut siswa untuk bernalar lebih tinggi, sehingga siswa dapat melatih kemampuan HOTS melalui pembelajaran menggunakan LKPD ini. E-LKPD *live worksheets* ini juga menuntut siswa untuk memecahkan masalah yang diberikan secara mandiri maupun berkelompok. Selain itu, penyajian materi dalam E-LKPD *live worksheets* lebih menarik, sehingga siswa lebih mudah memahami materi dan permasalah yang disajikan. Sedangkan pada kelas kontrol, walaupun LKS yang digunakan memberikan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, namun penyajiannya tidak cukup menarik dan jarang disajikan gambar sehingga siswa cenderung bosan dan sulit memahami materi. Hal ini sejalan dengan pendapat Atmojo *et al.* (2022) bahwa E-LKPD memainkan peran penting dalam pendidikan dengan memungkinkan siswa untuk secara mandiri menemukan konsep pembelajaran selain menerima materi.

Aktivitas yang disajikan dalam E-LKPD mengharuskan siswa untuk mampu berpikir tingkat tinggi dan bekerja sama antar kelompok. Hal ini sejalan dengan pendapat Istiqomah *et al.* (2019) bahwa LKS yang mengandung banyak kegiatan dan melatih peserta didik agar lebih aktif dalam bekerja dengan kelompok dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa. E-LKPD *live worksheets* yang diterapkan dalam penelitian ini juga mengandung permasalahan kontekstual mengenai pengukuran sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kognitif tingkat tinggi, sesuai dengan pendapat Sukma dan Khaliq (2021) bahwa permasalahan kontekstual dalam media pembelajaran dapat membantu melatihkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Desain E-LKPD *live worksheets* yang digunakan cukup sederhana dan materi yang diberikan cukup jelas agar siswa mudah untuk memahami materi yang diberikan.

Kekurangan dalam penggunaan E-LKPD *live worksheets* ini adalah mengharuskan siswa untuk memiliki jaringan internet yang stabil dan perangkat yang mendukung. Kendala lain pada penelitian ini terkadang ada siswa yang jaringan internetnya bermasalah sehingga terhambat dalam mengerjakan beberapa aktivitas yang diberikan. Namun, kendala ini tidak terlalu menghambat proses pembelajaran secara keseluruhan karena dapat segera diatasi. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Prabowo (2021) bahwa penggunaan *live worksheets* berbasis web dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Prastika dan Masniladevi (2021) dengan hasil penggunaan *live worksheets* sebagai bahan ajar mampu membantu siswa menjadi lebih aktif dan membantu hasil belajar siswa pun meningkat.

# **SIMPULAN**

Berdasarkan uraian tentang hasil penelitian, terdapat dua kesimpulan yaitu: (1) terdapat peningkatan dari kemampuan berpikir kognitif *Higher Order Thingking Skills* (HOTS) siswa sehingga dapat disimpulkan bahwa E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* efektif untuk digunakan dalam pembelajaran; (2) penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kognitif *Higher Order Thingking Skills* (HOTS) siswa*.* Selain dua kesimpulan tersebut, E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* dapat digunakan sebagai alternatif dan referensi dalam menggunakan bahan ajar untuk menunjang pembelajaran agar menjadi lebih berkualitas. E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar dan referensi dalam menggunakan bahan ajar untuk pembelajaran fisika yang lebih menarik dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Saran penelitian ini adalah perlu adanya penelitian lain terkait penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* dalam materi yang berbeda untuk dapat mengetahui lebih lanjut tentang pengaruh penggunaan E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* pada materi lain. Penyusunan E-LKPD interaktif berbantuan *Live Worksheets* harus menyesuaikan alokasi waktu dalam pembelajaran agar penggunaannya dalam kegiatan pembelajaran di kelas lebih efektif.

# **DAFTAR PUSTAKA**

Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. (2021). Flipbook E-LKPD dengan pendekatan etnomatematika pada materi teorema phytagoras. *Seminar Nasional Sains*, 2(1), 491-500.

Atmojo, I. R. ., Matsuri, Adi, F. P., Ardiansyah, R. & Saputri, D. Y. (2022). Pemanfaatan LKPD interaktif berbasis *live worksheet* untuk meningkatkan hasil belajar kognitif muatan IPA peserta didik kelas V di SD Negeri Jajar Kota Surakarta. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA: Jurnal Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat*. 3(2),241-249.

Hake, H. (1999). Analyzing charge Gain scores. *America Educational Research Association’s Division, Measurrement and Research Methodology.*

Hawa, A. A., Supriadi, B., & Prastowo, S. H. B. (2021). Efektivitas pengembangan perangkat pembelajaran model PBL berbantuan simulasi PhET pada materi thermodinamika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika.,*7(2), 327-334.

Hidayah, A. N., Winingsih, P. H., & Amalia, A. F. (2020). Pengembangan E-LKPD (eletronik lembar kerja peserta didik) fisika dengan 3d pageflip berbasis *problem based learning* pada pokok bahasan kesetimbangan dan dinamika rotasi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON,* 7(2), 36-43.

Istiqomah, N., Supriadi, B. & Nuraini, L. (2019). Analisis hasil belajar siswa melalui pembelajaran menggunakan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) berbantu *PhET Simulation*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(4), 248-253.

Kaniawati, I. (2017). Pengaruh simulasi komputer terhadap peningkatan penguasaan konsep impuls-momentum siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Sains,* 1(1), 24-26.

Khikmiyah, F. (2021). Implementasi *web live worksheet* berbasis *proble based learning* dalam pembelajaran matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-12.

Kristantiniati, K. (2021). *Cara Jitu Meningkatkan Aktivitas Belajar Fisika dengan Metode Eksperimen Berbantuan Media Perangtuna*. Solo: Penerbit Yayasan Lembaga Gumun Indonesia.

Mispa, R., Putra, A. P. & Zaini, M. (2022). Penggunaan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) *live wprksheet* pada konsep protista terhadap hasil belajar peserta didik kelas X SMAN 7 Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi),* 3(1), 2134-2145.

Neolaka, A. & Grace, A. N. (2017). *Landasan pendidikan: Dasar pengenalan diri sendiri menuju perubahan hidup.* Edisi Pertama. Depok: Kencana.

Nidyasafitri, F., Serevina V., & Rustana, C. E. 2017. Pengembangan LKS berbasis PBL (*problem based learning*) pada pokok bahasan momentum dan impuls fisika SMA kelas XI. *Jurnal Wahana pendidikan Fisika*. 51-57.

Noviana, S., Connie, C., & Hamdani, D. (2017). Penerapan model *inkuiri* terbimbing untuk meningkatkan aktivitas, hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas X IPA 3 SMA Negeri 3 Bengkulu Tengah. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(1), 28-37.

Nugraheny, D. C. 2018. Penerapan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *life skills* untuk meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah. *Visipena,* 9(1), 94-114.

Nurlaila, Y. P., & Winingsih, P. H. 2017. Pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) berbasis *inkuiri* terbimbing pokok bahasan suhu dan kalor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON,* 4(2), 43-48.

Oktalia, Y., Sakti, I. & Hamdani, D. (2017). Pengaruh minat dan motivasi pada penerapan model diskoveri berbantuan media animasi terhadap hasil belajar fisika di SMA Negeri 4 Kota Bengkulu. *Jurnal Pembelajaran Fisika,* 1(1), 87-95.

Prabowo, A. (2021). Penggunaan *liveworksheet* dengan aplikasi berbasis web untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI),* 1(10), 383-388.

Prastika, Y. & Masniladevi, M. (2021). Pengembangan E-LKPD interaktif segi banyak beraturan dan tidak beraturan berbasis *liveworksheets* terhadap hasil belajar peserta didik kelas IV sekolah dasar. *Journal of Basic Education Studies,* 4(1), 2656-6702.

Pratama, G. S. & Retnawati, H. (2018). urgency of higher order thinking skills (HOTS) content analysis in mathematics textbook. *Jurnal of Physics Conference Series*. , 97(1), 1-8.

Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif:Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Edisi Cet. 5. Yogyakarta: Diva Press.

Putra, D. Y. M. A. & Agustiana, I. G. A. T. (2021). E-LKPD materi pecahan dalam pembelajaran di sekolah dasar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 9(2), 220-228.

Retnawati, H. (2018). *Desain Pembelajaran Matematika untuk Melatihkan Higher Order Thinking Skill*. Yogyakarta: UNY Press.

Septi, I. S. & Putri, D. H. (2019). Pengembangan modul fisika dengan pembelajaran berbasis proyek pada materi alat-alat optik. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 129-136.

Sugiono, S. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kulaitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV.

Sukma, A. K. & Kholiq, A. (2021). Pengembangan SI VINO (*Physics Visual Novel*) untuk melatihkan berpikir tingkat tinggi siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 123-137.

Thomas, A. & Thorne, G. (2009). *How to increase higher level thinking | center for Development and learning*. The Center for Learning and Develop-ment Blog.

Toharudin, U., Hendrawati, S. & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik.* Bandung: Humaniora.

Tukan, M. B., Komisia, F., Leba, M. A. U. & Amtomis, J. S. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) praktikum kimia berbasis lingkungan pada materi laju reaksi. *Jurnal Koulutus,* 3(1), 108-117.

Tunga, M. F., Sumardi, Y. & Hasanah, D. (2021). Pengembangan E-LKPD fisika dengan model *project based learning* pada materi rangkaian listrik arus searah untuk peserta didik kelas XII di SMA Negeri 1 Sedayu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON,* 8(1), 34-41.

Zahroh, D. A. & Yuliani. 2021. Pengembangan E-LKPD berbasis literasi sains untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi,* 10(3), 605-616.