



PENGEMBANGAN E-LKPD FISIKA MODEL *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) BERBANTUAN WEB *WORDWALL* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF PESERTA DIDIK SMA

Najla Adristi Listyowati*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Febrina Siska Widyaningtyas, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
*e-mail: najlaadristi.2022@student.uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk 1) menghasilkan E-LKPD model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan *web wordwall* yang layak untuk pembelajaran pada materi fluida dinamis dalam meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik; (2) mengetahui peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik kelas XI SMA setelah menggunakan E-LKPD model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan *web wordwall*; (3) mengetahui keefektifan e-LKPD model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan Web Wordwall pada materi fluida dinamis untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Desain penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model *4D (define, design, develop, dan disseminate)*. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah E-LKPD fisika model TGT berbantuan *web wordwall*. Teknik pengumpulan data meliputi tes berupa *pretest, posttest*, dan angket, serta non tes berupa wawancara dan observasi. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan analisis inferensial menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*, *N-gain*, uji *paired sample t-test*, uji manova, dan uji *effect size*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) E-LKPD model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan *web wordwall* yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran pada materi fluida dinamis guna untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik; (2) peningkatan motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan E-LKPD model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan *web wordwall* termasuk dalam kategori rendah dengan *n-gain* sebesar 0,20; (3) peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan E-LKPD model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan *web wordwall* dalam kategori sedang dengan nilai *n-gain* sebesar 0,75 dan (4) E-LKPD model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan *web wordwall* efektif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci: E-LKPD model TGT, Fluida Dinamis, Motivasi Belajar, Hasil Belajar

Abstract. This study aims to: 1) develop an electronic student worksheet (E-LKPD) based on the *Teams Games Tournament* (TGT) model, supported by the *Wordwall* web platform, suitable for instruction on the topic of fluid dynamics, with the goal of enhancing students' learning motivation and cognitive learning outcomes; 2) determine the improvement in learning motivation and cognitive learning outcomes among 11th-grade high school students following the use of this TGT-based, Wordwall-supported E-LKPD; and 3) assess the effectiveness of this E-LKPD in improving students' learning motivation and cognitive learning outcomes

within the context of fluid dynamics. The study employs a Research and Development (R&D) design using the 4D model (define, design, develop, and disseminate). The resulting product is a physics E-LKPD based on the TGT model, integrated with the Wordwall web platform. Data collection techniques included tests (pretests, posttests, and questionnaires) as well as non-test methods (interviews and observations). Data analysis involved both descriptive and inferential statistical methods, including the Kolmogorov-Smirnov test, N-gain analysis, paired-sample t-test, MANOVA, and effect size calculation. The results indicate that: 1) the developed TGT-based, Wordwall-supported E-LKPD is suitable for use in teaching fluid dynamics to enhance students' learning motivation and cognitive learning outcomes; and 2) the improvement in students' learning motivation after using the E-LKPD falls into the "low" category, with an N-gain score of 0.20. (3) The improvement in students' learning outcomes after using the Teams Games Tournament (TGT) model-based E-LKPD (electronic student worksheet) supported by the Wordwall web platform falls into the medium category, with an n-gain score of 0.75; and (4) the TGT model-based E-LKPD supported by the Wordwall web platform is effective for enhancing students' motivation and learning outcomes.

Keywords: *TGT-model E-LKPD, Fluid Dynamics, Learning Motivation, Learning Outcomes*

PENDAHULUAN

Tantangan pendidikan saat ini semakin kompleks, terutama pada era abad ke 21. Transformasi ini menuntut adanya adaptasi dalam sistem pendidikan yang tidak hanya mengedepankan pengetahuan intelektual, tetapi pemikiran kritis, kreativitas, keterampilan berkolaborasi, dan kemampuan beradaptasi dengan teknologi (Rismana & Hernawati, 2025). Oleh karena itu, peserta didik harus dibekali dengan ilmu pengetahuan yang sesuai dengan perkembangan abad 21 (Widyaningtyas & Kalsum, 2019). Pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran sangat mempermudah baik bagi pengajar maupun peserta didik dalam mengelola, menyampaikan, informasi serta menjadikan pengalaman belajar yang berbeda (Andari, 2020). Sebagai pendidik, guru menyadari pentingnya teknologi dalam proses pembelajaran. Namun kenyataannya banyak guru yang cenderung kurang mengintegrasikan teknologi dalam kegiatan pembelajaran (Siska Widyaningtyas & Kalsum, 2019). Hal ini sejalan dengan pandangan Fauzi (2023), Sadikin et al. (2024) yang menyatakan bahwa tidak semua guru memiliki kemampuan teknis dan kurangnya rasa percaya diri untuk menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran. Permasalahan ini akan menjadi lebih kompleks apabila diterapkan pada pembelajaran fisika.

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari benda-benda, gejala-gejala, kejadian-kejadian alam serta interaksi dari benda benda tersebut (Hendra, 2016). Pembelajaran fisika menuntut peserta didik untuk mengembangkan pemahaman konseptual yang kuat serta kemampuan berpikir logis (Tapanuli et al., 2018; Puspitasari, 2024). Namun pada kenyataannya, banyak peserta didik yang menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit, abstrak dan membosankan. Haryadi & Yusifa (2021) menyatakan pandangan yang sama bahwa fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang cukup sulit dan menantang bagi peserta didik.

Proses pembelajaran fisika yang monoton, terutama dalam penyampaian materi pelajaran dan penggunaan media pembelajaran yang kurang variatif juga menjadi faktor penyebab. Beberapa peserta didik menyampaikan bahwa media pembelajaran yang digunakan adalah buku cetak, video, dan power point. Akibatnya peserta didik menjadi cepat merasa bosan atau jenuh dan merasa kurang tertarik untuk mengikuti pembelajaran fisika. Inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan media pembelajaran yang dapat menciptakan suasana belajar yang aktif dan interaktif. Salah satu media pembelajaran yang dapat memberikan solusi dari permasalahan di atas adalah E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik). Penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni et al., 2021) menyatakan bahwa

penggunaan E-LKPD dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik kelas VII SMP dalam mata pelajaran IPA dengan peningkatan motivasi belajar dari 33,3% menjadi 62,5% pada kategori rendah meningkat ke kategori tinggi, sedangkan peningkatan hasil belajar dari 58,3% tuntas belajar dan 41,6% tidak tuntas belajar menjadi 87,5% tuntas belajar dan 18,5% tidak tuntas belajar.

E-LKPD merupakan salah satu media pembelajaran yang dirancang untuk memfasilitasi proses pembelajaran secara interaktif dan efektif. E-LKPD memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran, menyelesaikan tugas, dan berinteraksi dengan konten materi secara langsung melalui perangkat elektronik seperti *smartphone* (Aslam et al., 2021; Daud, 2024; Widiarni, 2025). Penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran dinilai lebih efektif dan peserta didik tidak merasa bosan dikarenakan mengintegrasikan alat elektronik dalam belajar (Prastika & Masniladevi, 2021; Firtsanianta & Khofifah, 2022). Beberapa peserta didik menyebutkan bahwa mereka hanya dijelaskan oleh guru poin dari materi pelajaran fisika, kemudian peserta didik diharuskan untuk berdiskusi secara berkelompok. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan dalam proses pembelajaran, salah satu alternatifnya adalah penerapan model pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya akan menerima informasi secara pasif, tetapi juga aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi.

Model pembelajaran TGT atau *Teams Games Tournament* dapat menjadi solusi yang tepat untuk permasalahan tersebut. Model pembelajaran TGT ini merupakan salah satu jenis model pembelajaran kooperatif. TGT merupakan model pembelajaran yang menerapkan sistem belajar bersama tim atau kelompok dengan unsur permainan turnamen, sehingga dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan menarik (Hakim & Syofyan, 2017; Hasanah & Himami, 2021). Model pembelajaran tipe TGT ini dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran, karena game yang dilakukan membuat siswa menjadi bersemangat dalam proses pembelajaran dan membuat siswa bebas untuk berinteraksi serta bertukar pikiran masing-masing dalam menyelesaikan permasalahan pada saat proses pembelajaran (Alawiyah et al., 2023). Model TGT paling cocok digunakan untuk mengajar pelajaran yang dirumuskan dengan tajam seperti perhitungan matematika dan fakta-fakta tentang konsep IPA (Nuryanti, 2019).

Menggabungkan model pembelajaran TGT dengan *web wordwall* berpotensi membangun suasana belajar yang tidak hanya menarik dan menyenangkan, tetapi juga lebih efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik (Fakhriyah & Assegaf Baalwi, 2025). Hasil penelitian Fakhriyah & Assegaf Baalwi (2025) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran TGT yang dipadukan dengan aplikasi *wordwall* memiliki pengaruh dan signifikan terhadap motivasi serta hasil belajar siswa. Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Fisika Model *Teams Games Tournament* (TGT) Berbantuan *Web Wordwall* Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik”. Pengembangan media pembelajaran ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Dengan menggunakan model TGT yang dipadukan dengan media *web wordwall*, diharapkan peserta didik dapat lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran, sehingga pemahaman mereka terhadap konsep-konsep fisika menjadi lebih mendalam dan bermakna.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model 4D. Model 4D terdiri dari 4 tahapan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *disseminate* (penyebaran). Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri yang berlokasi di Klaten. Penentuan sampel

penelitian dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel pada uji terbatas yaitu kelas XII I sedangkan untuk uji luas yaitu kelas XI A sebagai kelas eksperimen dan kelas kelas XI B sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal *pretest posttest*, sedangkan non tes dilakukan dengan observasi, wawancara, dan lembar angket.

Metode pengembangan dengan model 4D ini diawali dengan tahap *define* (pendefinisian). Tahap *define* bertujuan untuk menetapkan serta merumuskan media pembelajaran yang akan digunakan sebagai sarana pendukung dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Tahap ini meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap *design* (perancangan) bertujuan untuk membuat desain merancang perangkat pembelajaran serta instrumen pengumpulan data berdasarkan hasil spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap *develop* bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan, kepraktisan dan efektivitas E-LKPD yang dikembangkan. Tahap *disseminate* bertujuan untuk menyebarluaskan produk E-LKPD.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif berupa saran, komentar atau masukan dari validator ahli yaitu dosen program studi pendidikan fisika Universitas Negeri Yogyakarta dan validator praktisi yaitu guru. Data yang diperoleh dari validator ahli dan materi dianalisis dengan menggunakan skala likert. Penilaian kelayakan instrumen pembelajaran dilakukan dengan menghitung simpangan baku ideal (SB_i) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung nilai rata-rata skor penilaian setiap aspek

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$: skor rata-rata

$\sum x$: jumlah skor total setiap aspek

n : jumlah penilai (validator)

- 2) Nilai rata-rata kemudian dikonversi berdasarkan kriteria penilaian tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Skala 4

Rentang Skor	Kategori
$(\bar{X}_i + 3SB_i) \geq \bar{X} \geq (\bar{X}_i + 1,5SB_i)$	Sangat Layak
$(\bar{X}_i + 1,5SB_i) > \bar{X} \geq \bar{X}_i$	Layak
$\bar{X}_i > \bar{X} \geq (\bar{X}_i - 1,5SB_i)$	Tidak Layak
$(\bar{X}_i - 1,5SB_i) > \bar{X} > (\bar{X}_i - 3SB_i)$	Sangat Tidak Layak

Keterangan:

$\bar{x}$: skor rata-rata

$\bar{x}_i$: skor rata-rata ideal

SB_i : simpangan baku ideal

Peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik dianalisis dengan menggunakan *N-Gain*. Sedangkan untuk keefektifan media E-LKPD dianalisis dengan uji manova, *paired sample t-test*, dan uji *effect size*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

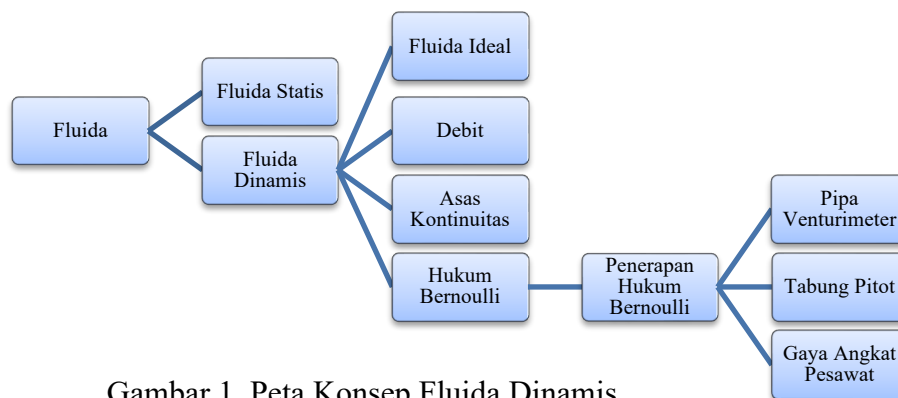
Hasil

Tahap *define* bertujuan untuk mengidentifikasi dan merumuskan kebutuhan pengembangan media pembelajaran fisika yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan kondisi pembelajaran di lingkungan sekolah penelitian. Tahap ini meliputi analisis awal,

analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, serta spesifikasi tujuan pembelajaran. Analisis awal dilakukan melalui wawancara dengan guru fisika, observasi pembelajaran di kelas, dan penyebaran angket kepada peserta didik. Hasil menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih didominasi oleh metode konvensional.

Analisis peserta didik menunjukkan bahwa kemampuan akademik peserta didik bersifat heterogen dan peserta didik cenderung lebih tertarik pada pembelajaran yang bersifat kerja kelompok dan permainan edukatif (*game based learning*). Analisis tugas dilakukan dengan mengkaji materi pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran (CP) kurikulum merdeka, kemudian diuraikan ke dalam aktivitas pembelajaran pada E-LKPD.

Analisis konsep difokuskan pada materi fluida dinamis yang meliputi konsep fluida ideal, debit aliran, persamaan kontinuitas, hukum bernoulli serta penerapannya. Spesifikasi tujuan pembelajaran disusun sebagai dasar dalam perencanaan dan pelaksanaan proses pembelajaran fisika pada materi fluida dinamis. Berikut ini adalah peta konsep yang telah dirancang berdasarkan capaian pembelajaran.



Gambar 1. Peta Konsep Fluida Dinamis

Tahap *design* (perancangan) merupakan tahap perancangan media yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis pada tahap *define*. Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kebutuhan pembelajaran. E-LKPD dirancang dengan mengintegrasikan sintaks model pembelajaran TGT (*teams games tournament*) meliputi penyajian kelas, tim (*teams*), permainan (*games*), turnamen (*tournament*), penghargaan kelas (*teams recognition*). E-LKPD dikembangkan menggunakan platform *liveworksheet* sehingga dapat diakses secara daring melalui *smarthpone* atau laptop. Desain tampilan E-LKPD dibuat menggunakan aplikasi Canva Pro dengan memperhatikan aspek estetika dan keterbacaan. Pemilihan warna, ikon, ilustrasi, tata letak, serta jenis huruf disesuaikan agar tidak mengganggu fokus peserta didik dan memudahkan pemahaman materi. E-LKPD disusun secara sistematis berdasarkan subbab materi fluida dinamis yang meliputi fluida ideal, debit aliran, persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli, serta penerapan persamaan Bernoulli.

Pada tahap *develop* diawali dengan penilaian oleh validator ahli dan praktisi terhadap produk yang telah dikembangkan, meliputi E-LKPD model TGT berbantuan web *wordwall*, modul ajar, soal *pretest posttest*, angket motivasi belajar, serta angket respon peserta didik. Hasil dari analisis penilaian dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Kelayakan Instrumen Penelitian

No	Instrumen	$\bar{X}$	X_i	SB_i	Kategori
1.	Media E-LKPD Fisika	10.87	6.50	1.30	Sangat Baik
2.	Modul Ajar	11.04	7.19	1.44	Sangat Baik
3.	Angket Respon Peserta Didik	13.22	10.00	2.00	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian validator, seluruh instrumen penelitian yang dikembangkan, meliputi media E-LKPD fisika, modul ajar, dan angket respons peserta didik, berada pada kategori sangat baik, sehingga dinyatakan layak digunakan dalam penelitian. Kevalidan instrumen tes dalam penelitian ini dianalisis menggunakan indeks validitas *Aiken's V*. Analisis ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesepakatan para ahli terhadap kesesuaian butir soal dengan indikator, tujuan pembelajaran, dan materi yang diukur. Penilaian dilakukan oleh beberapa validator ahli dengan memberikan skor pada setiap butir soal menggunakan skala penilaian tertentu. Hasil analisis *Aiken's V* disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Aiken's V

No	Instrumen	<i>Aiken's V</i>	Kategori
1.	Soal <i>Pretest Posttest</i>	0.900	Valid
2.	Angket Motivasi Belajar	0.996	Valid

Berdasarkan hasil analisis validitas menggunakan koefisien *Aiken's V* pada Tabel 3, diketahui bahwa instrumen soal *pretest posttest* memperoleh nilai *Aiken's V* sebesar 0,900 dan angket motivasi belajar memperoleh nilai sebesar 0,996. Nilai tersebut berada pada rentang $V \geq 0,80$, sehingga kedua instrumen dikategorikan valid. Hasil ini menunjukkan bahwa butir-butir instrumen telah memiliki kesesuaian isi dengan indikator yang diukur serta dinilai layak digunakan dalam pengambilan data penelitian. Selain uji validitas menggunakan *Aiken's V*, reliabilitas penilaian antarvalidator juga dianalisis menggunakan *Percentage Agreement* (PA). Analisis *Percentage Agreement* bertujuan untuk mengetahui tingkat kesepakatan antarvalidator terhadap instrumen yang dikembangkan. Hasil analisis tingkat kecocokan antar validator disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Analisis Tingkat Kecocokan Validator

No	Instrumen Penelitian	Nilai PA (%)
1	Media Pembelajaran E-LKPD	97.00%
2	Modul Ajar	96.00%
3	Soal <i>pretest posttest</i>	91.75%
4	Angket motivasi belajar	100.00%
5	Angket respon peserta didik	99.25%

Berdasarkan hasil penilaian validator ahli dan validator praktisi terhadap seluruh instrumen penelitian, diperoleh nilai *Percentage of Agreement* (PA) yang berada pada rentang 91,75% - 100%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penilaian yang diberikan oleh ketiga validator memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi.

Uji coba terbatas merupakan tahapan awal untuk mengimplementasikan produk yang bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan dan respon awal peserta didik terhadap E-LKPD yang dikembangkan. Hasil dari uji coba terbatas ini digunakan untuk melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen. Melalui analisis awal tersebut, dapat diketahui bahwa instrumen yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan reliabel sehingga layak untuk digunakan dan diimplementasikan pada uji luas.

1. Hasil Respon Peserta Didik

Peserta didik mengisi angket respon yang terdiri dari 10 pertanyaan dan terbagi menjadi empat aspek. Empat aspek penilaian tersebut antara lain ketertarikan peserta didik terhadap E-LKPD, isi atau materi dalam E-LKPD, kemudahan dalam penggunaan media, dan bahasa yang digunakan dalam E-LKPD.

Tabel 5. Analisis Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek	Rata-Rata Aspek	<i>Aiken's V</i>
1	Ketertarikan	3.38	0.79
2	Materi	3.25	0.75
3	Penggunaan Media	3.56	0.85
4	Bahasa	3.33	0.78
Rata-Rata		3.38	0.79

2. Soal *Pretest-Posttest* Hasil Belajar Kognitif

Data hasil uji terbatas dianalisis untuk mengetahui tingkat ketepatan atau kevalidan dan konsistensi tiap butir soal. Hasil pengerjaan soal *pretest posttest* dalam uji coba terbatas ini dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Analisis Deskriptif *Pretest Posttest*

Analisis <i>Pretest Posttest</i> Uji Terbatas			
Min	Max	Rata-Rata	SD
52.63	100	87.13	15.07

Setelah diperoleh data pengerjaan soal, kemudian dilakukan analisis uji empiris untuk soal *pretest posttest* tersebut. Berdasarkan hasil analisis melalui program QUEST didapatkan dari 19 butir soal yang diuji, sebanyak 18 butir soal memiliki nilai INFIT MNSQ berada pada rentang 0,5 – 1,5 sehingga item butir tersebut dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen tes hasil belajar kognitif. Sedangkan 1 butir soal dengan nilai INFIT MNSQ sebesar 1,73 dinyatakan tidak valid karena berada di luar kriteria kelayakan. Reliabilitas soal *pretest posttest* diuji dengan menggunakan program QUEST dengan melihat nilai *reliability of estimate* pada bagian *summary of item estimates*. Hasil uji reliabilitas instrumen tes secara rinci disajikan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Reliabilitas *Pretest Posttest*

Reliabilitas	Nilai	Kategori
<i>Summary of Item Estimates</i>	0,66	Tinggi
<i>Summary of Item Case</i>	0,60	Cukup
<i>Internal Consistency</i>	0,78	Tinggi

3. Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

Angket motivasi belajar ini diberikan pada tahap uji coba terbatas kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas dan realibilitas instrumen angket sebelum digunakan dan diimplementasikan pada tahap uji luas. Instrumen angket motivasi belajar uji coba terbatas dianalisis menggunakan model Rasch dengan program QUEST. Berdasarkan hasil analisis validitas empiris menggunakan program QUEST menunjukkan bahwa seluruh butir angket motivasi belajar memiliki nilai INFIT MNSQ dalam rentang kriteria, sehingga dinyatakan valid dan layak digunakan dalam uji luas. Analisis reliabilitas dilakukan menggunakan program QUEST dengan model Rasch. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai *internal consistency* sebesar 0,82 yang berada pada kategori sangat tinggi.

Selanjutnya dilakukan uji luas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis yang dilakukan adalah uji prasyarat yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan dilanjutkan dengan uji manova, uji *paired t-test*, dan *effect size*.

Tabel 8. Uji Normalitas

Kelas	Variabel	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	Hasil Belajar <i>Pretest</i>	0,120	36	0,200
	Hasil Belajar <i>Posttest</i>	0,111	36	0,200
	Motivasi Belajar <i>Pretest</i>	0,100	36	0,200
	Motivasi Belajar <i>Posttest</i>	0,122	36	0,192
Kontrol	Hasil Belajar <i>Pretest</i>	0,121	36	0,200
	Hasil Belajar <i>Posttest</i>	0,133	36	0,110
	Motivasi Belajar <i>Pretest</i>	0,103	36	0,200
	Motivasi Belajar <i>Posttest</i>	0,144	36	0,057

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 8, diketahui bahwa nilai signifikansi (Sig.) untuk data hasil belajar dan motivasi belajar, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, pada data *pretest posttest* seluruhnya lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik pada kedua kelas berdistribusi normal, sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan analisis statistik lanjutan.

Tabel 9. Uji Homogenitas

Variabel	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	3,005	1	70	0,087
Motivasi Belajar	0,334	1	70	0,565

Selanjutnya, hasil uji homogenitas pada Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai signifikansi untuk variabel hasil belajar sebesar 0,087 dan motivasi belajar sebesar 0,565, yang keduanya lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas tersebut, maka data penelitian telah memenuhi uji prasyarat analisis, sehingga analisis lanjutan menggunakan uji MANOVA, paired sample t-test, dan effect size dapat dilakukan.

Tabel 10. Uji Paired Sample T-Test

Variabel	Std. Deviation	t	Sig. (2-tailed)
Hasil Belajar	18,89252	-9,751	0,000
Motivasi Belajar	5,95912	-5,440	0,000

Berdasarkan hasil uji *Paired Sample T-Test* pada Tabel 10, diperoleh nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$) baik pada variabel hasil belajar maupun motivasi belajar. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kedua variabel tersebut. Dengan demikian, penggunaan E-LKPD fisika berbasis model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan web *Wordwall* secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik.

Tabel 11. Uji Manova

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Wilks'						
Lambda	0,694	15,217 ^b	2,000	69,000	0,000	0,306

Selanjutnya, hasil uji MANOVA pada Tabel 11 menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) dengan nilai *Wilks' Lambda* sebesar 0,694. Hasil ini mengindikasikan bahwa secara simultan terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan E-LKPD fisika model TGT berbantuan web Wordwall terhadap hasil belajar ranah kognitif dan motivasi belajar peserta didik. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran fisika.

Tabel 12. Uji Effect Size

Variabel	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol		Effect Size	Kategori
	Mean	Std. Dev	Mean	Std. Dev		
Hasil Belajar	30,70	18,930886	11,40	11,49653059	1.23	Besar
Motivasi Belajar	5,40	5,9602815	1,84	6,6667689	0.56	Sedang

Besarnya pengaruh penggunaan E-LKPD dianalisis melalui perhitungan *effect size* sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 12. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai *effect size* pada variabel hasil belajar sebesar 1,23 yang termasuk dalam kategori besar, sedangkan pada variabel motivasi belajar diperoleh nilai 0,56 dengan kategori sedang. Hal tersebut berarti bahwa penggunaan E-LKPD fisika model TGT berbantuan *web wordwall* berpengaruh kuat terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Sedangkan variabel motivasi belajar memperoleh nilai *effect size* sebesar 0,56 dalam kategori sedang. Perbedaan kategori *effect size* pada hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik ini menunjukkan bahwa produk E-LKPD yang dikembangkan lebih efektif dalam meningkatkan aspek kognitif peserta didik, namun juga tetap memberikan dampak terhadap motivasi belajar.

Tahap *disseminate* merupakan tahap akhir dalam penelitian ini. Tahap *disseminate* dilakukan dengan tujuan untuk menyebarluaskan produk yang telah dikembangkan. E-LKPD fisika model TGT berbantuan *web wordwall* yang telah melalui tahap validasi, uji kepraktisan, dan uji efektivitas selanjutnya disebarluaskan agar dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.

Pembahasan

Penelitian *research and development* (R&D) ini bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan *web wordwall* yang layak untuk pembelajaran pada materi fluida dinamis dalam meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4D yang terdiri dari beberapa tahapan meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Pembahasan pada bagian ini difokuskan pada hasil pengembangan produk, kelayakan, kepraktisan, peningkatan motivasi dan hasil belajar, serta efektivitas E-LKPD yang dikembangkan.

1. Kelayakan E-LKPD Fisika Model TGT Berbantuan Web Wordwall

Kelayakan E-LKPD Fisika model *teams games tournament* berbantuan *web wordwall* ditinjau berdasarkan hasil penilaian validator ahli dan validator praktisi. Penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa E-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan sebagai bahan ajar, baik dari segi isi maupun tampilan. Analisis hasil penilaian dari validator menggunakan pendekatan skala baku ideal (SBI), dengan mempertimbangkan nilai skor tiap aspek, rata-rata ideal, dan simpangan baku

ideal. Menurut (Widoyoko, 2025), penggunaan skala baku ideal bertujuan untuk menginterpretasikan skor penilaian secara objektif sehingga kategori kelayakan suatu produk dapat ditentukan secara sistematis. Kelayakan E-LKPD ditinjau dari lima aspek kelayakan yaitu, kualitas penggunaan bahasa, kualitas gambar dan video, kualitas teks, tampilan E-LKPD, serta kemudahan penggunaan. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa seluruh aspek penilaian E-LKPD fisika model TGT berbantuan web wordwall yang dinilai oleh validator memperoleh skor rata-rata 3,5 yang berada pada kategori sangat layak. Hasil skor penilaian tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memenuhi kelayakan sebagai media pembelajaran sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran fisika. Hal ini juga sejalan dengan pendapat (Sugiyono, 2025) yang menyatakan bahwa instrumen pembelajaran dikatakan valid dan layak apabila mampu merepresentasikan tujuan pembelajaran serta sesuai dengan karakteristik peserta didik. Hasil skor kelayakan yang tinggi menunjukkan bahwa E-LKPD telah dirancang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran fisika kelas XI pada materi fluida dinamis.

Berdasarkan hasil angket respon peserta didik, diketahui bahwa aspek penggunaan media memperoleh nilai rata-rata tertinggi, yaitu sebesar 3,56. Tingginya perolehan nilai pada aspek tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD mudah digunakan oleh peserta didik. Adanya permainan edukatif, tampilan interaktif, serta kemudahan dalam mengerjakan lembar kerja secara langsung membuat peserta didik merasa terbantu dalam menggunakan E-LKPD selama proses pembelajaran. Aspek ketertarikan memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,38. Hasil ini menunjukkan bahwa E-LKPD mampu menarik minat dan perhatian peserta didik. ketertarikan tersebut dipengaruhi oleh desain tampilan E-LKPD, pemilihan warna yang sesuai, serta penyajian aktivitas pembelajaran. Pengintegrasian *wordwall* dalam bentuk permainan edukatif juga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga meningkatkan antusiasme peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

2. Kepraktisan E-LKPD Fisika Model TGT Berbantuan Web *Wordwall*

Kepraktisan E-LKPD fisika diketahui berdasarkan pengisian angket respon terhadap media yang dilakukan oleh peserta didik kelas eksperimen. Penilaian kepraktisan peserta didik ditinjau dari empat aspek, yaitu ketertarikan, materi, penggunaan media, dan bahasa. Berdasarkan hasil analisis angket respon peserta didik, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 3,45 yang berada pada kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi dan dapat digunakan dengan mudah oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.

3. Keefektivan E-LKPD Fisika Model TGT Berbantuan Web *Wordwall*

Efektivitas penggunaan E-LKPD fisika berbasis model Teams Games Tournament (TGT) berbantuan web Wordwall dalam penelitian ini dianalisis melalui pendekatan statistik inferensial, yang mencakup uji prasyarat analisis, uji *paired sample t-test*, uji MANOVA, serta perhitungan *effect size*. Hasil uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, data penelitian memenuhi kriteria untuk dianalisis menggunakan statistik parametrik. Selanjutnya, hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah pembelajaran, baik pada variabel hasil belajar maupun motivasi belajar peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan E-LKPD fisika model TGT berbantuan web Wordwall mampu memberikan peningkatan yang signifikan pada kedua variabel tersebut.

Efektivitas E-LKPD semakin diperkuat oleh hasil uji MANOVA yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan secara simultan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap motivasi belajar dan hasil belajar. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik berkaitan erat dengan peningkatan motivasi belajar, sehingga kedua variabel tersebut saling mendukung dalam proses pembelajaran. Selain itu, nilai *N-gain* hasil belajar pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD memberikan peningkatan kemampuan kognitif yang lebih besar. Hal ini menegaskan bahwa efektivitas pembelajaran tidak semata-mata ditentukan oleh kemampuan awal peserta didik, melainkan oleh kualitas proses pembelajaran yang diterapkan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD fisika berbasis model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan web *Wordwall* efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. E-LKPD fisika model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan web wordwall layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi fluida dinamis. Kelayakan tersebut ditinjau dari hasil penilaian validator ahli dan praktisi serta penilaian peserta didik pada uji coba terbatas, yang menunjukkan bahwa E-LKPD telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek isi, tampilan, penggunaan media, dan bahasa.
2. E-LKPD fisika model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan web wordwall praktis digunakan dalam pembelajaran fisika berdasarkan respon peserta didik pada uji luas. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD mudah digunakan, menarik, serta mendukung keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan sintaks model TGT.
3. E-LKPD fisika model *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan web wordwall efektif digunakan sebagai sumber belajar untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik. efektivitas tersebut ditunjukkan oleh adanya peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan E-LKPD, serta didukung oleh hasil analisis uji statistik dan *effect size*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, A., Sukron, J., & Firdaus, M. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Times Games Tournament untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Fitrah: Journal of Islamic Education*, 4(No.1).
- Andari, R. (2020). PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME EDUKASI KAHOOT! PADA PEMBELAJARAN FISIKA. 6(1). <https://scholar.google.co.kr/citations?u>
- Aslam, M., Asmawati Azis, A., & History, A. (2021). PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS SALINGTEMAS (SAINS, LINGKUNGAN, TEKNOLOGI, MASYARAKAT) MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X SMA ARTICLE INFO ABSTRAK. 9.
- Daud, D. (2024). PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF BERORIENTASI SETSDENGAN LIVEWORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR. *Media Bina Ilmiah*, 18(9), 2377–2392.
- Fakhriyah, I. L., & Assegaf Baalwi, M. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Aplikasi Wordwall Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Analisis Data. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1291–1300. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i2.3277>

- Fauzi, M. N. (2023). Problematika Guru Mengimplementasi Kurikulum Merdeka Belajar pada Pembelajaran PAI di Sekolah Dasar. . . *Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(4), 1661–1674.
- Firtsanianta, H., & Khofifah, I. (2022). EFEKTIVITAS E-LKPD BERBANTUAN LIVEWORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK. *Proceeding Umsurabaya*, 1(1).
- Hakim, S. A., & Syofyan, H. (2017). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) terhadap motivasi belajar IPA di kelas IV SDN Kelapa Dua 06 Pagi Jakarta Barat. *Nternational Journal of Elementary Education*, 1(4), 249–263.
- Haryadi, R., & Yusifa, A. (2021). METODE HYPNOTEACHING TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA. *ALPEN: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 50–61.
- Hasanah, Z., & Himami, A. S. (2021). Model pembelajaran kooperatif dalam menumbuhkan keaktifan belajar siswa. *Jurnal Studi Kemahasiswaan*, 1(1), 1–13.
- Hendra, L. N. (2016). Pengaruh Pengetahuan Fisika dan Matematika Terhadap Pengetahuan Mekanika Teknik pada Siswa Kelas X SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 3(3).
- Nuryanti, R. (2019). PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN STRATEGI TEAM GAMES TOURNAMENT (TGT) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PADA MATERI BILANGAN ROMAWI BAGI SISWA TUNARUNGU KELAS IV SDLB. *Jurnal Asesmen Dan Intervensi Anak Berkebutuhan Khusus*, 19(1), 40–51.
- 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), 2601–2614.
- Puspitasari, R. D. (2024). INTEGRASI LITERASI DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN IPA FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *UNISAN JURNAL: JURNAL MANAJEMEN DAN PENDIDIKAN*, 3(11), 91–99. <https://journal.an-nur.ac.id/index.php/unisanjournal>
- Rismana, N., & Hernawati, D. S. (2025). Pengembangan Kurikulum di Indonesia Dalam Menghadapi Tuntutan Abad Ke-21. In *Jurnal Pendidikan Islam* (Vol. 12, Issue 1).
- Sadikin, I. S., Fatonah, K., Mujazi, M., & Damayanti, I. (2024). Menyongsong Memberdayakan Generasi Muda Digital Natives: Menggali Potensi Literasi Teknologi melalui Aplikasi dan Situs Web Pembelajaran di SD Pusaka Rakyat 02. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(2), 517–526. <https://doi.org/10.30653/jppm.v9i2.776>
- Siska Widyaningtyas, F., & Kalsum, U. (2019). *Redesign of Technological Pedagogical Science Knowledge based on Local Culture*.
- Sugiyono. (2025). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Sutopo, Ed.; 2nd ed., Vol. 7). Alfabeta.
- Tapanuli, P., Hal, S., Wahyuni, S., Nasution, R., Pd, S., & Pd, M. (2018). *Jurnal Education and development Institut PENERAPAN MODEL INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA PEMBELAJARAN FISIKA* (Vol. 3, Issue 1).
- Wahyuni, R., Siregar, A., Salwa, G., Hillary, G., Napitupulu, J., Siregar, M., Indah, N., & Harahap, S. (2021). Penerapan E-LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Natural Sciences*, 2(2), 62–71. <https://doi.org/10.34007/jonas.v2i2.99>
- Widiarni, A. (2025). *MENUMBUHKAN SOCIAL RESPONSIBILITY SISWA USIA 15-16 TAHUN MELALUI E-LKPD FISIKA : INTERVENSI MODEL PEMBELAJARAN ENACT*.
- Widoyoko, E. P. (2025). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian* (02 ed., Vol. 1). Pustaka Pelajar.