Pengembangan Lkpd Digital Berbasis CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Peluang

Irma Nur Aisah[1], Junarti[2], Dian Ratna Puspananda[3]

[1]Program Studi Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro,
Jl. Panglima Polim no.46, Pacul Kec, Bojonegoro Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur 62114
Korespondensi Penulis. E-mail: irmamair565@gmail.com, junarti@ikippgribojonegoro.ac.id, dian.ratna@ikippgribojonegoro.ac.id, Telp: +6281217153249

Abstrak

Penelitian R&D ini bertujuan untuk memetakan kendala dasar dalam pembelajaran matematika di kelas VIII-I SMP Negeri 1 Kedungadem serta mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Digital Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi Peluang yang valid, praktis, dan efektif. Pengembangan media ini menerapkan model 4-D yang dibatasi hingga tahap *Develop* berbantuan aplikasi Canva dan platform *Liveworksheet*. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, angket respon pengguna, serta instrumen tes hasil belajar (*pre-test* dan *post-test*), kemudian dianalisis menggunakan indeks Aiken's V dan rumus *Normalized Gain* (N-Gain). Hasil penelitian dari aspek kelayakan menunjukkan bahwa LKPD Digital dinyatakan Sangat Valid dengan indeks Aiken's V sebesar 0,95 dari ahli materi dan 0,83 dari ahli media. Media ini juga memenuhi kriteria Sangat Praktis berdasarkan perolehan persentase angket respon guru sebesar 92,00% dan rata-rata respon siswa sebesar 82,04%. Selanjutnya, LKPD Digital terbukti Efektif dalam meningkatkan kompetensi kognitif siswa secara mandiri, terlihat dari lonjakan nilai rata-rata kelas dari 35,90 menjadi 82,23, serta perolehan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,718 yang masuk dalam kategori "Tinggi". Simpulannya, LKPD Digital berbasis CTL berbantuan *Liveworksheet* pada materi peluang ini sangat layak, praktis, dan efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran mandiri siswa di sekolah.

Kata Kunci: LKPD Digital, Pendekatan CTL, Hasil Belajar

Abstract

This R&D study aims to map out the foundational challenges in mathematics learning within class VIII-I at SMPN 1 Kedungadem and to develop a Digital Student Worksheet (LKPD) based on Contextual Teaching and Learning (CTL) for Probability material that is valid, practical, and effective. The development of this media applies the 4-D model limited to the Develop stage, supported by the Canva application and the Liveworksheet platform. Data were collected via expert validation sheets, user response questionnaires, and learning outcome tests (pre-test and post-test), which were then analyzed using the Aiken's V index and the Normalized Gain (N-Gain) formula. The feasibility aspect results indicated that the Digital LKPD was declared "Very Valid," with an average Aiken's V index of 0.95 from material experts and 0.83 from media experts. The media also met the "Very Practical" criteria based on the teacher's response percentage of 92.00% and the students' average response of 82.04%. Furthermore, the Digital LKPD proved "Effective" in enhancing students' independent cognitive learning outcomes, as evidenced by a substantial surge in the class average score from 35.90 to 82.23, supported by an average N-Gain score of 0.718, falling into the "High" category. In conclusion, this CTL-based Digital LKPD assisted by Liveworksheet on probability material is highly feasible, practical, and effective for supporting students' independent learning at school.

Keywords: Digital LKPD, CTL Approach, Learning Outcomes

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika merupakan instrumen mendasar untuk melatih kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kemampuan memecahkan masalah siswa. Perannya mencakup penyediaan sarana berpikir logis dalam aktivitas kesehariannya, bukan sekadar berfokus pada persoalan komputasi numerik (Siwi Satiti & Lailiyah, 2022). Walau demikian, tantangan besar terlihat dari rendahnya kecakapan matematika siswa di Indonesia. Laporan PISA 2022 dari OECD menunjukkan Indonesia hanya menempati peringkat ke-70 dari 81 negara dengan skor 366. Rendahnya pencapaian ini

menegaskan bahwa penguasaan materi matematika di tingkat sekolah memerlukan perbaikan segera agar tidak terus berdampak negatif pada hasil belajar siswa secara umum.

Kondisi serupa juga terlihat di SMP Negeri 1 Kedungadem, khususnya dalam topik peluang. Berdasarkan pengamatan awal dan wawancara dengan pengajar matematika, siswa mengalami hambatan dalam memahami konsep dasar peluang seperti ruang sampel, titik sampel, kejadian sederhana, kejadian majemuk, dan penghitungan probabilitas. Kendala ini timbul karena karakteristik materi peluang yang bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan berpikir logis yang baik. Di samping itu, metode pengajaran yang masih berbasis ceramah dan latihan soal menyebabkan siswa mengalami kesulitan untuk membayangkan bagaimana konsep peluang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga hasil belajar mereka dalam topik peluang masih dianggap rendah.

Permasalahan ini semakin parah karena rendahnya semangat belajar serta minimnya sumber belajar yang menarik dan dapat melibatkan siswa secara aktif. Banyak siswa yang menganggap materi tentang peluang itu suah dan tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Namun, sebenarnya, konsep peluang banyak muncul dalam berbagai kegiatan yang kita lakukan setiap hari. Ketidakmampuan siswa untuk mengaitkan konsep peluang dengan situasi nyata membuat mereka kurang memahami arti dan keuntungan dari mempelajari materi ini.

Salah satu solusi untuk menangani permasalahan itu adalah dengan menggunakan metode Contextual Teaching and Learning (CTL). Berdasarkan informasi dari Departemen Pendidikan Nasional tahun (2003 yang terkutip dalam Yenti 2016), CTL diartikan sebagai strategi instruksional yang menjembatani materi akademik dengan realitas kehidupan personal siswa, guna merangsang konstruksi pengetahuan secara mandiri. Operasionalisasi pendekatan ini bertumpu pada tujuh pilar esensial, meliputi aktivitas konstruktivisme, bertanya, menemukan (inquiry), kelompok belajar, pemodelan, refleksi, hingga penerapan evaluasi yang autentik.. Dengan penerapan CTL, siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses belajar, sehingga konsep peluang menjadi lebih nyata dan lebih mudah dipahami.

Siswa akan lebih mudah mencerna konsep matematika secara bermakna apabila pembelajaran dirancang dengan mengaitkan materi pada pengalaman kontekstual sehari-hari. Hal ini sejalan dengan hasil riset dari Masitoh et al. (2024) yang menunjukkan bahwa skor belajar matematika siswa yang diajar dengan model CTL mengungguli siswa yang belajar melalui metode konvensional/ekspositori. Maka dari itu, pendekatan berbasis kontekstual ini sangat direkomendasikan sebagai salah satu instrumen penyelesaian masalah dalam mendongkrak prestasi belajar siswa pada materi peluang.

Penerapan CTL memerlukan alat pembelajaran yang dapat mendukung keterlibatan aktif siswa. Salah satu alat yang bisa dipakai adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam format digital. Menurut Septian et al. (2019), LKPD berperan sebagai salah satu bahan ajar yang mendukung proses edukasi. Di sisi lain, Komalasari dan Margunayasa (2022) menyatakan bahwa LKPD digital dapat menyajikan pembelajaran melalui animasi, gambar, suara, dan video, membuat proses belajar menjadi lebih menarik. Salah satu platform yang bisa digunakan untuk mengembangkan LKPD digital adalah Liveworksheet. Platform ini memungkinkan siswa untuk mengerjakan LKPD secara interaktif dan mendapatkan umpan balik secara langsung. Selain itu, tampilan yang menarik pada Liveworksheet dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar para siswa (Maya Alemina Ketaren et al., 2025).

Penelitian sebelumnya yaitu Vonna et al. (2022) menyatakan bahwa LKPD yang menggunakan pendekatan kontekstual dengan bantuan Liveworksheet telah terbukti memenuhi syarat, sangat praktis, dan efisien untuk pembelajaran dengan nilai N-Gain yang mencapai 0,5 dalam kategori sedang. Penelitian yang dilakukan oleh Husnah (2024) juga mengindikasikan bahwa LKPD digital yang mengusung pendekatan kontekstual memenuhi standar sangat layak dan praktis. Di

samping itu, Sugiarni et al. (2023) menegaskan bahwa LKPD interaktif yang berbasis Liveworksheet memiliki tingkat validitas serta kepraktisan yang tinggi, sehingga sangat cocok digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan penjelasan tersebut, perlu dilakukan pengembangan LKPD Digital yang berlandaskan Contextual Teaching and Learning (CTL) melalui platform Liveworksheet dalam materi peluang. Inovasi ini diharapkan mampu menciptakan media pembelajaran yang sah, mudah digunakan, dan efisien untuk mengoptimalkan pencapaian belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kedungadem.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian Research and Deelopment (R&D) yang bertujuan untuk menciptakan produk berupa LKPD Digital dengan pendekatan Pembelajaran Kontekstual. Media interaktif ini dirancang dengan menggunakan platform Liveworksheet untuk mendukung proses belajar mengenai peluang bagi siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Kedungadem. Prosedur pembentukan instrumen ini mengadopsi skema pengembangan model 4D yang diinisiasi oleh Thiagarajan dkk, yang secara struktural mengintegrasikan empat koridor utama: Define, Design, Develop, serta Disseminate. Kendati demikian, orientasi riset ini sengaja dibatasi hingga fase Develop (pengembangan) saja. Pembatasan tersebut diambil lantaran fokus utama studi difokuskan pada pengujian derajat kevalidan, kepraktisan, serta efektivitas dari produk yang dihasilkan tanpa melangkah ke ranah penyebaran sosiologis yang lebih luas.

Pada langkah pendefinisian, kebutuhan dieksplorasi melalui berbagai evaluasi mendalam, yang meliputi analisis awal-akhir, karakteristik siswa, konsep, tugas, serta tujuan pembelajaran. Pada tahap perancangan, perhatian dialihkan untuk membuat kerangka dan penampilan Lembar Kerja Peserta Didik Digital dengan menggunakan aplikasi Canva dan platform Liveworksheet, dengan penyesuaian khusus berdasarkan profil siswa dan pentingnya materi peluang. Terakhir, pada tahap pengembangan, dilakukan proses uji validasi oleh para ahli materi dan media, diikuti dengan perbaikan produk berdasarkan masukan dari para pakar tersebut, sebelum akhirnya diterapkan dalam uji coba terbatas kepada kelompok yang menjadi sasaran. Kegiatan eksperimen dan pengumpulan data dilakukan di SMP Negeri 1 Kedungadem selama semester genap tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini melibatkan 30 siswa dari kelas VIII-I sebagai subjek utama untuk uji coba. Pemilihan sampel dilakukan secara acak dalam kelompok menggunakan metode Cluster Random Sampling. Untuk memastikan kualitas hasil pengembangan sebelum diterapkan di lapangan, penelitian ini juga melibatkan dua validator ahli yang menilai kelayakan produk dari segi konten ilmiah dan desain media pembelajaran.

Instrumen yang diintegrasikan dalam penelitian ini mencakup lembar validasi materi dan media, angket respon guru dan siswa, serta tes (pretest dan posttest). Secara fungsional, lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan produk, angket respon untuk menjaring data kepraktisan, dan tes hasil belajar ditujukan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan LKPD Digital terhadap peningkatan pemahaman siswa pada materi peluang. Teknik pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi, wawancara, angket, dan tes. Pengamatan dan dialog dilakukan pada fase analisis kebutuhan untuk mendapatkan data mengenai situasi pembelajaran matematika di institusi pendidikan. Kuesioner dimanfaatkan untuk mengumpulkan data mengenai validitas dan kegunaan produk, sementara evaluasi dipakai untuk menilai peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan LKPD Digital yang berlandaskan CTL.

Nilai Aiken's V termasuk dalam kategori valid atau sangat valid. Data terkait kepraktisan dievaluasi dengan memperhitungkan persentase skor angket yang diberikan oleh guru dan siswa.

Suatu produk dinyatakan praktis jika mendapatkan kategori praktis atau sangat praktis. Sementara itu, data mengenai keefektifan dianalisis menggunakan nilai Normalized Gain (N-Gain) yang dihitung dari hasil pretest dan posttest. Suatu produk dianggap efektif bila memperoleh kategori sedang atau tinggi. Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa integrasi pendekatan kontekstual dan Liveworksheet dalam pengembangan LKPD digital mampu mengoptimalkan proses pembelajaran. Namun, riset yang spesifik membahas pengembangan LKPD digital berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi peluang untuk siswa kelas VIII SMP masih jarang ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD digital berorientasi CTL melalui platform Liveworksheet yang disesuaikan dengan karakteristik materi peluang. LKPD ini nantinya akan diuji berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya. Kebaruan dari studi ini berfokus pada kombinasi antara metode CTL dan Liveworksheet pada materi peluang guna meghasilkan peroses belajar yang lebih bermakna serta interaktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proses Pengembangan LKPD Digital Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah LKPD Digital materi peluang untuk siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kedungadem, yang dikembangkan melalui platform Liveworksheet dengan menerapkan pendekatan CTL. Prosedur pengembangannya mengadopsi model 4D (Four-D Model), yang meliputi fase Define (pendefinisian), Design (perancangan), dan Develop (pengembangan). Sementara itu, fase Disseminate (penyebarluasan) sengaja dilewati lantaran tujuan utama dari studi ini dibatasi pada pengujian validitas, kepraktisan, serta efektivitas produk yang dikembangkan.

Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian dilakukan untuk memahami keperluan pembelajaran serta ciri-ciri siswa sebagai landasan dalam pengembangan LKPD Digital. Aktivitas yang dilakukan mencakup analisis pra dan pasca, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan analisis tujuan pembelajaran. Menurut hasil pengamatan dan diskusi dengan pengajar matematika dari SMP Negeri 1 Kedungadem, terungkap bahwa metode pengajaran matematika masih bergantung pada bahan ajar seperti buku paket dan lembar kerja cetak. Proses pengajaran lebih memfokuskan perhatian pada pengajar, sehingga siswa tidak berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Di samping itu, siswa menghadapi tantangan dalam memahami konsep peluang karena topik tersebut memiliki sifat yang abstrak dan seringkali tidak dihubungkan dengan pengalaman sehari-hari mereka. Hasil penelitian terhadap siswa menunjukkan bahwa mereka cenderung lebih menyukai pelajaran yang menggunakan teknologi serta media yang interaktif. Maka dari itu, dibutuhkan materi ajar yang mampu mendukung pemahaman siswa mengenai konsep peluang dengan cara yang lebih jelas dan menarik melalui metode pengajaran yang mengaitkan materi dengan pengalaman sehari-hari.

Tahap Design (Perancangan)

Pada fase perancangan, disusunlah rancangan LKPD Digital yang berlandaskan CTL, dengan penyesuaian terhadap hasil pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan ciri-ciri pelajar. LKPD tersebut dibuat dengan memanfaatkan aplikasi Canva dan selanjutnya disatukan ke dalam platform Liveworksheet agar dapat digunakan secara interaktif. Komponen LKPD yang dibuat terdiri dari sampul depan, panduan penggunaan, hasil pembelajaran, sasaran pembelajaran, materi tentang peluang, aktivitas pembelajaran yang berorientasi pada CTL, soal latihan, refleksi, serta evaluasi. Aktivitas pembelajaran dalam LKPD dibuat dengan mengacu pada tujuh elemen kunci CTL, yakni konstruktivisme, penelitian, bertanya, komunitas belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian yang autentik. Di bawah ini adalah gambaran

dari produk tersebut:

Gambar 1. Cover, Kata Pengantar, Salah satu kegiatan berkaitan dengan masalah Kontekstual, dan Tampilan latihan soal

Melalui platform Liveworksheet, siswa dapat mengerjakan berbagai bentuk soal secara interaktif, seperti pilihan ganda, menjodohkan, isian singkat, dan drag and drop. Selain itu, hasil pekerjaan siswa dapat diperiksa secara otomatis sehingga memberikan umpan balik secara langsung.

Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap pengembangan dilaksanakan melalui evaluasi oleh para ahli konten dan media, penyempurnaan produk berdasar masukan dari validator, serta pengujian produk kepada siswa kelas VIII-I di SMP Negeri 1 Kedungadem. Tahap evaluasi ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji tingkat kelayakan dari produk yang telah dikembangkan sebelum nantinya diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam proses ini, para ahli (validator) akan meninjau dan menilai beberapa komponen utama, yang meliputi kesesuaian konten materi, kaidah kebahasaan, sistematika penyajian, desain visual media, serta tingkat kemudahan operasional produk tersebut. Setelah proses evaluasi rampung, produk akan diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan agar dihasilkan LKPD Digital yang memenuhi syarat untuk tahap pengujian.

2. Kevalidan LKPD Digital Berbasis CTL

Kevalidan LKPD Digital diperoleh melalui penilaian ahli materi dan ahli media dengan menggunakan lembar validasi yang telah disusun.

Tabel 1. Hasil Validasi LKPD Digital

Validator	Nilai Aiken's V	Kategori
Ahli Materi	0.95	Sangat Valid
Ahli Media	0,83	Sangat Valid

Uji kelayakan produk yang dirangkum pada Tabel 1 memperlihatkan angka validitas materi yang sangat memuaskan, yakni mencapai skor Aiken's V sebesar 0,95 (kategori sangat valid). Tingginya penilaian ini mengindikasikan keterpaduan yang tepat antara paparan konten pada LKPD dengan target kompetensi, tujuan instruksional pembelajaran, karakteristik peserta didik, sekaligus esensi materi peluang yang dipelajari. Di samping itu, tim validator media memberikan penilaian

kelayakan dengan indeks Aiken's V sebesar 0,83, yang juga berada pada tingkat sangat valid. Pencapaian ini memberikan konfirmasi nyata bahwa seluruh aspek tampilan luar—termasuk nilai estetika, tata letak grafis, pemilihan skema warna, penyajian gambar penjelas, hingga aksesibilitas navigasi pada Liveworksheet—telah ideal dan siap diimplementasikan.

Secara keseluruhan, temuan validasi ini mengisyaratkan bahwa LKPD digital berbasis CTL berbantuan Liveworksheet ini sudah representatif untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Tingginya skor validitas merepresentasikan kesesuaian produk terhadap standar substansi, pola penyajian, aspek kebahasaan, serta desain grafis sebuah modul digital. Hasil riset ini juga memperkuat temuan Sugiarni et al. (2023) yang menyatakan efektivitas LKPD berbasis Liveworksheet berkat validitasnya yang tinggi. Selaras dengan hal itu, Husnah (2024) dalam studinya turut menegaskan bahwa LKPD digital berpendekatan kontekstual terbukti sangat layak berdasarkan justifikasi para pakar.

3. Kepraktisan LKPD Digital Berbasis CTL

Kepraktisan LKPD Digital diperoleh melalui angket respon guru dan siswa setelah menggunakan LKPD dalam proses pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Kepraktisan LKPD Digital

Responden	Presentase	Kategori
Guru	92,00%	Sangat Praktis
Siswa	82,04	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 2, hasil respon dari guru mencatat persentase sebesar 92,00% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Para guru berpendapat bahwa LKPD Digital sangat mudah dioperasikan, mendukung proses belajar mengajar, mempermudah pengajaran materi, serta dapat meningkatkan partisipasi siswa selama kegiatan belajar. Melalui persentase respon siswa yang mencapai 82,04%, LKPD digital yang dikembangkan berhasil memenuhi kriteria sangat praktis. Kriteria ini didukung oleh pengakuan siswa yang merasa terbantu dalam memahami materi peluang berkat tampilan LKPD yang menarik dan kemudahan akses melalui perangkat digital. Ditambah lagi, fitur-fitur interaktif di dalam Liveworksheet sukses membuat siswa terlibat lebih aktif dalam berbagai aktivitas belajar dan latihan soal.

Skor kepraktisan yang tinggi ini menjadi bukti nyata bahwa guru dan siswa tidak menemukan kendala berarti saat menerapkan LKPD digital berbasis CTL ini. Penggunaan Liveworksheet memberikan alternatif pengalaman belajar yang lebih memikat dibanding penggunaan LKPD kertas pada umumnya. Secara tidak langsung, temuan ini memperlihatkan bahwa implementasi media inovatif berdampak positif pada terciptanya iklim kelas yang interaktif. Hal tersebut senada dengan pandangan Junarti et al. (2022) mengenai pentingnya akurasi pemilihan model dan media demi meningkatkan kualitas pembelajaran matematika serta partisipasi aktif siswa. Hasil penelitian ini pun sejalan dengan laporan dari Vonna et al. (2022) yang menyatakan bahwa E-LKPD dengan pendekatan kontekstual memperoleh respon kepraktisan yang sangat baik dari pengguna. Senada dengan itu, Komalasari dan Margunayasa (2022) turut menegaskan bahwa platform LKPD digital mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar lewat penyajian aktivitas yang interaktif.

4. Keefektifan LKPD Digital Berbasis CTL

Keefektifan LKPD Digital dilihat dari peningkatan pencapaian belajar siswa melalui perbandingan nilai pretest dan posttest yang diolah dengan menggunakan rumus Normalized Gain (N-Gain).

Tabel 3. Hasil Pretest dan Posttest

Keterangan	Nilai
Rata-rata Pretest	35,90
Rata-rata Posttest	82,23

Berdasarkan Tabel 3, nilai rata-rata siswa meningkat dari 35,90 pada pretest menjadi 82,23 pada posttest. Hasil ini mengindikasikan adanya kemajuan dalam kemampuan siswa setelah mereka menggunakan LKPD Digital yang berbasis CTL dalam pembelajaran materi peluang.

Untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar secara lebih rinci dilakukan analisis menggunakan rumus N-Gain.

Tabel 4. Hasil N-Gain

N-Gain	Kategori
0,718	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4, nilai N-Gain yang diperoleh adalah 0,718, yang tergolong tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa LKPD Digital yang berlandaskan CTL efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi peluang. Peningkatan hasil belajar terjadi karena LKPD yang dibuat menggabungkan pendekatan CTL dengan aktivitas pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui kegiatan ini, siswa bukan hanya belajar tentang rumus peluang, akan tetapi memahami bagaimana menerapkan konsep peluang dalam kondisi nyata. Selain itu, penggunaan Liveworksheet memungkinkan siswa untuk mendapatkan umpan balik secara langsung, sehingga membantu mereka memperbaiki pemahaman terhadap konsep yang masih kurang.

Hasil penelitian ini terbukti selaras dengan temuan Vonna et al. (2022) yang mengonfirmasi bahwa penggunaan E-LKPD berbasis kontekstual mampu mendongkrak capaian belajar peserta didik. Dampak positif tersebut juga sejalan dengan kajian Husnah (2024), di mana integrasi LKPD digital berkombinasi pendekatan kontekstual berkontribusi nyata dalam memperkuat penguasaan konsep sekaligus hasil belajar siswa. Lebih lanjut, efektivitas ini diperkokoh oleh studi Masitoh et al. (2024) yang menyimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran CTL memberikan stimulus positif terhadap prestasi matematika siswa. Melalui pendekatan CTL, siswa dibimbing untuk mengorelasikan teori matematika dengan situasi riil di kehidupan nyata, sehingga melahirkan pemahaman yang lebih mendalam dan mengoptimalkan hasil belajar mereka.

5. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memunyai beberapa keterbatasan. Evaluasi produk hanya dilakukan pada satu kelas di SMP Negeri 1 Kedungadem, sehingga hasil yang diperoleh belum bisa diterapkan secara umum. Selain itu, proses pengembangan ini hanya sampai pada tahap Develop dalam model 4-D dan belum sampai ke tahap Disseminate. Oleh karena itu, studi berikutnya diharapkan dapat menguji

produk pada kelompok subjek yang lebih besar dan melaksanakan tahap penyebarluasan untuk mengevaluasi efektivitas produk dengan lebih menyeluruh.

SIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian proses Research and Deelopment (R&D) yang telah dilaksanakan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:Produk bahan ajar berbentuk LKPD Digital bermuatan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada topik peluang telah sukses diwujudkan melalui model pengembangan 4-D yang dibatasi hingga fase Develop. Proses perancangannya mengombinasikan kreativitas desain dari aplikasi Canva serta interaktivitas platform Liveworksheet. LKPD Digital yang dihasilkan teruji memenuhi kriteria kelayakan yang sangat valid sekaligus sangat praktis. Derajat kevalidan ini ditunjukkan oleh indeks Aiken's V dari validator materi yang menyentuh angka 0,95 dan validator media sebesar 0,83. Sementara itu, tingkat kepraktisannya diperkuat oleh persentase respon guru sebesar 92,00% serta rata-rata umpan balik positif dari siswa yang mencapai 82,04%. Implementasi LKPD Digital berbasis CTL ini terbukti memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan capaian kognitif siswa pada materi peluang. Indikator keberhasilan tersebut tercermin dari lonjakan perolehan rata-rata kelas yang semula hanya 35,90 saat pretest meningkat drastis menjadi 82,23 pada posttest. Selain itu, efektivitas ini dipertegas oleh perolehan nilai rata-rata Normalized Gain (N-Gain) sebesar 0,718 yang menempati kategori "Tinggi". Demikian, disimpulkan bahwa LKPD Digital berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan Liveworksheet ini sangat layak, aplikatif, dan efektif untuk diadopsi sebagai salah satu media inovatif dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi peluang bagi siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kedungadem.

DAFTAR PUSTAKA

Husnah, L. (2024). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis digital dengan pendekatan kontekstual pada materi eksponen siswa SMK. *Вестник Росздравнадзора, 4*(1), 9–15.

Junarti, J., Zainudin, M., Novianti, D. E., Indriani, A., Mayasari, N., Noeruddin, A., & Puspita, R. D. (2022). Model-model pembelajaran matematika di era pandemi. *Jurnal PkM (Pengabdian kepada Masyarakat), 5*(4), 405–414.

Komalasari, N., & Margunayasa, L. G. (2022). Pengembangan lembar kerja peserta didik digital berbasis problem based learning (PBL) pada materi matematika kelas V SD. PENDASI: *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia, 6*(1), 75–83.

Masitoh, S., Sujiran, S., & Puspananda, D. R. (2024). Eksperimentasi model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTs Negeri 1 Bojonegoro. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FPMIPA IKIP PGRI Bojonegoro.*

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). PISA 2022 *results: The state of learning and equity in education. OECD Publishing.* https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2022-results.htm

Satiti, W. S., & Lailiyah, S. N. (2022). Pengembangan LKPD berbasis konteks pribadi pada materi peluang kelas VIII. EDUSCOPE: *Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, dan Teknologi, 8*(1), 81–93. https://doi.org/10.32764/eduscope.v8i1.2813

Septian, R., Irianto, S., & Andriani, A. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) matematika berbasis model Realistic Mathematics Education. *Jurnal Educatio FKIP UNMA, 5*(1), 59–67. https://doi.org/10.31949/educatio.v5i1.56

Sugiarni, R., Mulya, D., Putri, V., & Shofa, G. Z. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) interaktif berbasis Live Worksheet pada materi eksponen. SIGMA DIDAKTIKA: *Jurnal Pendidikan Matematika, 11*(2), (117-127). https://doi.org/10.17509/sigmadidaktika_v11i2.60003

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children. Indiana University.*

Ulya, K., Srimuliati, S., Alviona, N., & Khairi, N. L. (2024). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) matematika berbasis pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dengan menggunakan media Canva. *Jurnal Pendidikan Matematika, 3*(2), 15–22.

Vonna, A. M., Saputra, N. N., & Saleh, H. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis kontekstual lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbantuan Liveworksheet. *Seminar & Conference Proceedings of UMT*, 149–157. https://jurnal.umt.ac.id/index.php/cpu/article/view/6866/3566

Yenti, I. N. (2016). Pendekatan kontekstual (CTL) dan implikasinya dalam pembelajaran matematika. *Ta'dib, 12*(2). https://doi.org/10.31958/jt.v12i2.161