

PENGGUNAAN MEDIA DIGITAL LIVEWORKSHEET UNTUK MENINGKATKAN SIKAP DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK

Silvi Munawaroh¹, Tina Sri Sumartini², Rostina Sundayana³

Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2,3}, Fakultas Ilmu Terapan dan Sains^{1,2,3},

Institut Pendidikan Indonesia Garut^{1,2,3}

silvimunawaroh23@gmail.com¹, tinasrisumartini@institutpendidikan.ac.id²,

rostinasundayana@institutpendidikan.ac.id³

Abstrak

Kemampuan representasi matematis peserta didik serta sikap mereka terhadap penggunaan media digital dalam pembelajaran matematika masih belum berkembang secara optimal sehingga diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan representasi matematis, perubahan sikap peserta didik terhadap media digital, serta hubungan antara kedua variabel tersebut melalui penerapan Liveworksheet pada materi statistika. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *one group pretest-posttest*. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas XI pada salah satu SMK di Garut tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian berjumlah 32 peserta didik yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan representasi matematis dan angket sikap peserta didik terhadap media digital, kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain, *paired sample t-test*, uji *Wilcoxon signed-rank*, dan korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis meningkat dengan nilai N-Gain sebesar 0,53 yang termasuk kategori sedang serta terdapat perbedaan signifikan antara nilai pretes dan postes ($p < 0,001$). Sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital juga mengalami peningkatan signifikan setelah diterapkannya pembelajaran berbantuan Liveworksheet ($p < 0,001$). Selain itu, ditemukan hubungan antara sikap peserta didik terhadap media digital dan kemampuan representasi matematis dengan koefisien korelasi $r = 0,42$ yang berada pada kategori sedang. Dengan demikian, penggunaan Liveworksheet terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis sekaligus membangun sikap positif peserta didik terhadap media digital dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: Liveworksheet, kemampuan representasi matematis, sikap siswa, media digital, pembelajaran matematika

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam kegiatan pembelajaran merupakan salah satu upaya penting untuk meningkatkan mutu pendidikan sekaligus menyesuaikan proses pembelajaran dengan tuntutan abad ke-21. Dengan penerapan teknologi, materi bisa disampaikan dengan lebih interaktif serta siswa memperoleh peluang untuk belajar secara lebih aktif dan mandiri melalui berbagai media pembelajaran digital (Agustina Wahyu et al., 2024; Suryani, 2025)

Dalam konteks pembelajaran matematika, pemilihan media yang sesuai memiliki peranan penting karena banyak konsep matematika bersifat abstrak. Oleh sebab itu, siswa perlu menguasai berbagai kemampuan matematis agar dapat memahami konsep secara lebih mendalam. Di antara kemampuan esensial yang wajib dimiliki peserta didik adalah representasi matematis, yaitu kemampuan menyajikan ide atau konsep matematika ke berbagai bentuk representasi, seperti verbal, simbolik, visual, maupun grafik (Maryati & Monica, 2021; Rahayu & Hakim, 2021). Kemampuan ini sangat penting karena membantu peserta didik memahami konsep matematika secara lebih komprehensif serta mempermudah mereka dalam menyelesaikan berbagai persoalan matematika.

Namun demikian, berbagai penelitian memperlihatkan bahwa secara umum kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan konsep matematika masih belum memadai. Penelitian oleh Silviani et al. (2021) memperlihatkan bahwa sebagian besar peserta didik menghadapi kesulitan menyajikan konsep matematika ke berbagai bentuk representasi seperti gambar, grafik, maupun simbol matematis. Penelitian lain oleh Azkiah & Sundayana (2022) juga menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami hambatan dalam mengkonversi masalah matematis kedalam bentuk representasi matematika ketika menyelesaikan masalah yang diberikan. Disamping itu, hasil penelitian dari Yusriyah & Noordiyana (2021) memperlihatkan bahwa peserta didik masih menghadapi kendala dalam mengkonversi permasalahan matematika ke dalam bentuk representasi yang meliputi tabel, grafik, maupun model matematis. Kondisi ini menggambarkan

bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih perlu ditingkatkan melalui proses pembelajaran yang lebih variatif dan interaktif.

Selain kemampuan representasi matematis, faktor lain yang juga perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran adalah sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital. Sikap peserta didik terhadap media digital dapat memengaruhi tingkat penerimaan serta keterlibatan mereka dalam pembelajaran berbasis digital. Penelitian menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap penggunaan teknologi pendidikan berperan penting dalam menentukan keberhasilan integrasi teknologi dalam proses pembelajaran (Bond et al., 2020). Persepsi peserta didik terhadap teknologi juga memengaruhi minat serta partisipasi mereka dalam pembelajaran berbasis digital (Al-Adwan et al., 2023). Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan bahwa sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital dalam pembelajaran belum sepenuhnya optimal. Penelitian oleh Simanjuntak et al. (2024) mengungkapkan bahwa sikap siswa terhadap media digital dalam pembelajaran berada pada tingkat sedang, yang berarti bahwa penerimaan mereka terhadap media digital masih perlu ditingkatkan. Sementara itu, penelitian Sahara & Thohir (2022) menunjukkan bahwa meskipun mayoritas peserta didik memberikan respon sikap positif terhadap penggunaan media digital dalam pembelajaran dengan persentase 77,08%, pemanfaatan media digital masih perlu dioptimalkan dalam proses pembelajaran. Hal selaras dengan *Technology Acceptance Model* (TAM) yang dicetuskan oleh Davis (1989) yang menyatakan bahwa penerimaan seseorang terhadap suatu teknologi dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu persepsi kebermanfaatan (*perceived usefulness*) dan persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*). Apabila siswa memandang teknologi bermanfaat dan mudah digunakan, maka kecenderungan untuk menerima serta memanfaatkannya dalam pembelajaran akan semakin tinggi.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan upaya untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang mampu mendorong sikap positif siswa terhadap penggunaan media digital sekaligus menunjang siswa dalam memahami konsep matematika dengan berbagai bentuk representasi matematis. Upaya tersebut dapat diwujudkan melalui pemanfaatan teknologi pembelajaran digital yang bersifat interaktif dan mampu mengakomodasi proses representasi konsep matematika.

Salah satu media pembelajaran digital yang dapat digunakan adalah Liveworksheet. Liveworksheet merupakan platform pembelajaran digital yang memungkinkan pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik yang bersifat interaktif. Melalui berbagai fitur seperti pilihan ganda, menjodohkan, drag-and-drop, serta umpan balik otomatis, Liveworksheet dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sekaligus memfasilitasi penyajian konsep matematika dalam berbagai bentuk representasi (Hazlita, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis Liveworksheet mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Menurut Syutaridho et al. (2025) penggunaan E-LKPD berbasis Liveworksheet dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Disamping itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Patmala et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis Liveworksheet meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Meskipun berbagai riset telah mengkonfirmasi bahwa penggunaan media pembelajaran digital dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, mayoritas penelitian yang telah dilakukan sebelumnya lebih banyak berfokus pada peningkatan hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, serta kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Penelitian yang secara bersamaan mengkaji sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital serta kemampuan representasi matematis siswa secara bersamaan masih relatif terbatas. Selain itu, kajian mengenai hubungan antara sikap siswa terhadap penggunaan media digital dan kemampuan representasi matematis peserta didik masih terbatas dan belum banyak dianalisis secara mendalam. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian yang tidak hanya mengkaji kemampuan kognitif, tetapi juga ranah afektif peserta didik dalam pembelajaran matematika berbasis digital melalui penggunaan Liveworksheet sebagai alat pembelajaran interaktif.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah penelitian ini mencakup : [1] bagaimana peningkatan sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital melalui pembelajaran menggunakan Liveworksheet, [2] bagaimana peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik setelah pembelajaran menggunakan Liveworksheet, [3] apakah terdapat hubungan antara

sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital dengan kemampuan representasi matematis mereka.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan sikap siswa terhadap penggunaan media digital melalui pemanfaatan Liveworksheet dalam pembelajaran matematika, mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik sesudah pembelajaran menggunakan media Liveworksheet, serta menganalisis hubungan antara sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital dengan kemampuan representasi matematis mereka. Penelitian ini dilakukan pada materi statistika yang mencakup penyajian data, ukuran pemusatan data serta analisis data. Diharapkan penelitian ini berkontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran digital yang interaktif serta mendukung peningkatan kualitas pembelajaran matematika melalui optimalisasi pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran.

B. Metode Penelitian

Pendekatan kuantitatif diterapkan dalam penelitian ini melalui metode pra-eksperimen dengan desain *one group pretest-posttest design*. Pengukuran dilakukan dengan pemberian tes sebelum dan sesudah perlakuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik sesudah diterapkannya pembelajaran menggunakan media Liveworksheet.

Tabel 1. Desain *One-Group Pretest-Posttest*

<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Sumber: Sugiyono (2019)

Keterangan:

O₁ = Hasil tes awal sebelum intervensi.

X = Implementasi pembelajaran dengan menggunakan liveworksheet

O₂ = Hasil tes akhir setelah intervensi.

Populasi pada penelitian ini mencakup keseluruhan siswa kelas XI pada salah satu SMK di Garut tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian terdiri atas 32 peserta didik yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kesesuaian karakteristik kelas dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari tes kemampuan representasi matematis dan angket sikap siswa terhadap penggunaan media digital. Tes kemampuan representasi matematis dirancang untuk menilai kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan ide-ide matematika melalui bentuk verbal, simbolik, visual, dan grafik. Sementara itu, angket sikap peserta didik disusun berdasarkan indikator sikap terhadap penggunaan media digital yang mengacu pada *Technology Acceptance Model (TAM)*.

Teknik pengumpulan data dilaksanakan melalui instrumen tes dan angket yang dilaksanakan secara berurutan. Pada tahap awal, peserta didik mengerjakan pretest untuk mengukur kemampuan awal representasi matematis sebelum penggunaan media Liveworksheet. Selanjutnya, peserta didik mengisi angket awal untuk mengetahui sikap mereka terhadap penggunaan media digital dalam pembelajaran matematika sebelum perlakuan diberikan. Setelah itu, dilaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan media Liveworksheet sesuai dengan materi yang telah direncanakan. Pada akhir pembelajaran, peserta didik mengerjakan posttest untuk mengukur kemampuan representasi matematis setelah penggunaan media tersebut. Tahap terakhir, peserta didik mengisi angket akhir untuk mengetahui perubahan sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital setelah mengikuti pembelajaran.

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk menjelaskan karakteristik data berdasarkan nilai rata-rata serta standar deviasi, sedangkan statistik inferensial diterapkan untuk menguji hipotesis, melihat perbedaan hasil sebelum dan sesudah perlakuan, serta menganalisis hubungan antarvariabel penelitian. Sebelum proses analisis dilakukan, data angket yang masih berbentuk skala ordinal terlebih dahulu dikonversi menjadi skala interval menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)* agar dapat dianalisis secara statistik lebih lanjut.

Selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk menentukan teknik pengujian yang sesuai dengan distribusi data. Data yang berdistribusi normal dianalisis menggunakan *paired sample t-test*, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal diuji dengan *Wilcoxon signed-rank*. Peningkatan kemampuan representasi

matematis peserta didik dianalisis menggunakan uji N-Gain yang bertujuan untuk mengetahui perubahan skor peserta didik dari hasil pretest ke posttest, serta uji perbedaan menggunakan *paired sample t-test* atau uji *Wilcoxon* sesuai dengan hasil uji normalitas. Interpretasi nilai N-Gain mengacu pada kriteria yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi Skor Gain Ternormalisasi

Klasifikasi	Rentang Nilai N-Gain
Tinggi	Skor N-Gain melebihi 0,70
Sedang	Skor N-Gain berada pada rentang 0,30–0,70
Rendah	Skor N-Gain kurang dari 0,30

Sumber: Hake R. R. (1998)

Perubahan sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital dianalisis dengan membandingkan skor angket sebelum dan sesudah pembelajaran. Pemilihan teknik pengujian disesuaikan dengan hasil uji normalitas, yaitu menggunakan *paired sample t-test* untuk data yang berdistribusi normal dan uji *Wilcoxon signed-rank* untuk data yang tidak memenuhi asumsi normalitas.. Selain itu, analisis deskriptif berupa nilai rata-rata digunakan untuk melihat arah perubahan sikap siswa.

Hubungan antara sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital dan kemampuan representasi matematis dianalisis menggunakan uji korelasi. Apabila data menunjukkan distribusi normal, analisis hubungan antarvariabel dilakukan menggunakan *Pearson Product Moment Correlation*. Sebaliknya, jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka pengujian dilakukan dengan *Spearman Rank Correlation*. Adapun tingkat keeratan hubungan antarvariabel diinterpretasikan berdasarkan nilai koefisien korelasi yang mengacu pada kriteria pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Tingkat Hubungan Berdasarkan Koefisien Korelasi

Tingkat Hubungan	Rentang Koefisien Korelasi
Sangat rendah	0,00–0,19
Rendah	0,20–0,39
Sedang	0,40–0,59
Kuat	0,60–0,79
Sangat Kuat	0,80–1,00

Sumber: Sugiyono (2019)

Seluruh analisis statistik inferensial dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS, sedangkan perhitungan N-Gain dilakukan menggunakan Microsoft Excel.

C. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan yang meliputi kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran, peningkatan kemampuan representasi matematis setelah penerapan media Liveworksheet, sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital, serta hubungan antara sikap peserta didik dan kemampuan representasi matematis. Untuk memperoleh gambaran umum mengenai data penelitian, analisis deskriptif terlebih dahulu dilakukan terhadap hasil *pretest* dan *posttest* guna melihat kondisi peserta didik pada tahap awal dan akhir pembelajaran. Adapun hasil analisis deskriptif terhadap data *pretest* dan *posttest* disajikan sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Analisis Deskriptif

Variabel	Pretest		Posttest	
	Mean	Standar Deviasi	Mean	Standar Deviasi
Kemampuan Representasi Matematis	6	4,30	13,91	3,32
Sikap Siswa Terhadap Media Digital	95,34	12,56	108,78	13,84

Hasil analisis statistik deskriptif pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik mengalami peningkatan setelah pembelajaran menggunakan Liveworksheet. Hal tersebut terlihat dari kenaikan nilai rata-rata peserta didik, yaitu 6 pada *pretest* dan 13,91 pada *posttest*. Peningkatan tersebut mengindikasikan adanya perkembangan kemampuan peserta didik dalam menyajikan, mengubah, serta menginterpretasikan ide-ide matematika melalui berbagai bentuk penyajian baik tulisan, simbol, maupun gambar. Hasil ini didukung oleh Syaputri & Yulia (2023) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis berkontribusi dalam membantu peserta didik memahami materi matematika serta memecahkan berbagai masalah matematika.

Peningkatan tersebut juga dapat dipahami dari cara siswa membangun hubungan antar konsep matematika yang tidak selalu langsung terlihat. Ketika berbagai bentuk representasi digunakan, peserta didik perlu menyesuaikan cara berpikir untuk memahami hubungan di antara representasi tersebut. Ainsworth (2006) menyebutkan bahwa penggunaan *multiple representations* dapat membantu peserta didik membangun pemahaman yang lebih kuat, terutama jika representasi tersebut saling berkaitan dalam proses pembelajaran.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, *Liveworksheet* memberi ruang bagi siswa untuk berhadapan langsung dengan soal dalam berbagai bentuk representasi. Kondisi ini membuat peserta didik tidak sekedar berperan sebagai penerima informasi, melainkan juga harus dituntut untuk menyesuaikan cara mereka dalam memaknai setiap bentuk soal yang muncul. Selain itu, aktivitas belajar yang dilakukan secara berulang melalui media ini ikut berperan dalam membantu siswa mengolah kembali konsep yang dipelajari. Sari et al., (2023) dan Lutfi serta Juandi, (2023) juga menjelaskan bahwa keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran menjadi salah satu aspek yang berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis.

Untuk mengetahui tingkat peningkatan yang terjadi serta menguji adanya perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas guna mengetahui pola sebaran data. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kemampuan representasi matematis berdistribusi normal, sedangkan data sikap siswa terhadap penggunaan media digital tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil tersebut, analisis kemampuan representasi matematis dilakukan melalui perhitungan uji N-Gain dan pengujian *paired sample t-test*, sementara analisis data sikap siswa dilakukan dengan uji *Wilcoxon signed-rank*.

Tabel 5. Hasil N-Gain Kemampuan representasi matematis

Variabel	N-Gain	Kategori
Representasi Matematis	0,53	Sedang

Hasil analisis N-Gain yang ditunjukkan oleh Tabel 5, memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik berada pada nilai 0,53 dengan kategori sedang. Hal ini mengidentifikasikan bahwa penggunaan

media Liveworksheet memberikan peningkatan yang cukup efektif terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa siswa mengalami perkembangan dalam memahami dan mengomunikasikan konsep matematika setelah pembelajaran.

Peningkatan ini bisa terjadi karena Liveworksheet membuat siswa terlibat langsung saat mengerjakan soal yang disajikan dalam berbagai bentuk. Dalam kondisi ini, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga dituntut untuk mengolah serta menyesuaikan pemahaman mereka terhadap konsep yang muncul dalam soal. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Septiati et al. (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran pada mata pelajaran matematika mampu memperjelas pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari, sehingga berdampak pada peningkatan kemampuan representasi matematis. Astuti et al. (2024) juga menjelaskan bahwa melalui media pembelajaran berbasis teknologi membantu peserta didik dalam menghubungkan konsep matematika ke dalam berbagai bentuk representasi.

Meskipun demikian, untuk mengetahui apakah peningkatan tersebut memiliki perbedaan yang signifikan secara statistik antara kondisi sebelum dan setelah pembelajaran, dilakukan pengujian lanjutan dengan menggunakan *paired sample t-test*.

Tabel 6. Hasil Pengujian *paired sample t-test*

Variabel	Mean Pretest	Mean Posttes	t	Sig
Kemampuan Representasi Matematis	6	13,91	7,91	<0,001

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* pada Tabel 6, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pretest dan posttest kemampuan representasi matematis siswa dengan nilai signifikansi $p < 0,001$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media digital Liveworksheet memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis

digital mampu mendukung siswa dalam memahami serta mengekspresikan konsep matematika melalui berbagai bentuk representasi yang lebih efektif.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil studi sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran digital interaktif pada pembelajaran matematika dapat membantu peserta didik dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak serta meningkatkan kemampuan representasi matematis (Navarro-ibarra et al., 2025; Obada, 2025). Dalam hal ini, Liveworksheet sebagai media pembelajaran interaktif memungkinkan peserta didik untuk berlatih serta berinteraksi secara langsung dengan berbagai bentuk representasi matematis secara lebih dinamis.

Selain berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis, pembelajaran berbantuan Liveworksheet juga berdampak pada aspek afektif siswa, yaitu sikap terhadap penggunaan media digital. Hal tersebut dapat dari hasil analisis statistik deskriptif pada Tabel 4, yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata sikap peserta didik meningkat dari 95,34 pada pretest menjadi 108,78 pada posttest. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik menunjukkan kecenderungan sikap ke arah yang lebih baik dalam penggunaan media digital pada pembelajaran matematika.

Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif seperti Liveworksheet dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan interaktif, sehingga mendorong munculnya respons yang baik dari peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pemanfaatan media digital dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan ketertarikan siswa untuk terlibat secara aktif dalam kegiatan belajar. Dengan adanya interaksi yang lebih variatif dan dinamis, peserta didik menjadi lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran serta lebih mudah memahami materi yang disampaikan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sikap positif terhadap teknologi berperan dalam meningkatkan keterlibatan serta pengalaman belajar siswa pada pembelajaran berbasis digital (Getenet et al., 2024). Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan keterlibatan siswa (student engagement), motivasi belajar, serta kualitas interaksi dalam proses pembelajaran

(Erdoğan, 2025; Uzorka & Odebiyi, 2025). Temuan ini turut diperkuat oleh beberapa penelitian terdahulu yang mengungkapkan bahwa pemanfaatan Liveworksheet dalam pembelajaran tidak hanya berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa, tetapi sekaligus mendorong keterlibatan dan respon positif siswa (Triningsih, 2024; Iskandar et al., 2025; Sa'adah et al., 2024).

Berdasarkan hasil tersebut, meskipun peningkatan sikap siswa telah terlihat melalui analisis deskriptif, diperlukan pengujian lebih lanjut untuk memastikan signifikansi secara statistik. Oleh karena itu, dilakukan uji nonparametrik menggunakan Wilcoxon signed-rank untuk membandingkan skor sikap siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.

Tabel 7. Hasil uji *Wilcoxon signed-rank*

Variabel	N	Z	Asymp. Sig.
Sikap Siswa	32	-3,98	<0,001

Hasil uji Wilcoxon signed-rank yang ditampilkan pada Tabel 7 menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p < 0,001$. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan pada sikap peserta didik sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran berbantuan Liveworksheet. Berdasarkan hasil tersebut, penggunaan media Liveworksheet dapat dikatakan berpengaruh terhadap peningkatan sikap peserta didik dalam penggunaan media digital pada pembelajaran matematika.

Perubahan sikap peserta didik ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *Liveworksheet* mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Kondisi tersebut mendorong munculnya respons yang baik terhadap pembelajaran matematika serta meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam mengikuti kegiatan belajar. Hasil penelitian ini selaras dengan temuan Azkia et al. (2023) yang mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran digital berdampak positif terhadap proses pembelajaran matematika serta meningkatkan respons siswa dalam kegiatan belajar.

Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian Darmanova & Abylkassymova (2025) yang mengungkapkan bahwa integrasi teknologi pada pembelajaran matematika berperan dalam meningkatkan partisipasi dan keterlibatan peserta didik, yang kemudian memengaruhi sikap mereka terhadap pembelajaran..

Penelitian Yildirim (2025) juga menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran dapat mendorong motivasi belajar siswa serta memperbaiki sikap mereka terhadap matematika. Bacova dan Kudelcikova (2025) menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi modern dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik serta tidak monoton, sehingga mendorong partisipasi aktif peserta didik. Sejalan dengan hal tersebut, Chkana et al. (2025) menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika berperan dalam meningkatkan partisipasi serta keterlibatan siswa secara keseluruhan.

Setelah diketahui adanya peningkatan dan perbedaan yang signifikan pada kemampuan representasi matematis serta sikap siswa terhadap penggunaan media digital, analisis selanjutnya dilakukan guna menganalisis keterhubungan antara kedua variabel yang diteliti. Untuk itu, digunakan uji korelasi *Spearman* karena data tidak berdistribusi normal. Adapun hasil pengujian korelasi tersebut dicantumkan dalam tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Korelasi *Spearman*

Variabel	N	r	Sig. (2-tailed)
Sikap- Representasi	32	0,42	0,02

Hasil uji korelasi *Spearman* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,02 (< 0,05), yang mengindikasikan adanya hubungan signifikan antara sikap siswa terhadap penggunaan media digital dan kemampuan representasi matematis peserta didik. Sementara itu, nilai koefisien korelasi sebesar 0,42 mengindikasikan bahwa hubungan antara kedua variabel berada pada kategori sedang dan memiliki arah hubungan yang positif. Dengan demikian, semakin positif sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital, maka semakin baik kemampuan representasi matematis siswa.

Hubungan ini menunjukkan bahwa aspek afektif siswa memiliki peran penting dalam menunjang kemampuan kognitif, khususnya pada kegiatan pembelajaran matematika berbasis teknologi. Sikap yang baik terhadap penggunaan teknologi dapat mendorong meningkatnya keterlibatan dan motivasi belajar siswa, sehingga berdampak pada kemampuan mereka dalam memahami dan

merepresentasikan konsep matematika. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Purwaningrum & Faradillah (2020) yang menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran matematika berkaitan dengan kemampuan yang dimiliki siswa. Selain itu, penelitian Courtney et al. (2022) yang mengungkapkan bahwa sikap positif terhadap penggunaan teknologi dan intensitas pemanfaatannya berpengaruh terhadap pencapaian matematika siswa. Selain itu, Maamin et al. (2021) menjelaskan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran memiliki hubungan yang signifikan dengan pencapaian kemampuan matematika. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir dan representasi matematis siswa memiliki keterkaitan dengan sikap serta keterlibatan mereka dalam pembelajaran berbasis teknologi (Santos & Oliveira, 2026; Sofroniou, 2025).

D. Kesimpulan

Berdasarkan rangkaian penelitian dan pengolahan data yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan media pembelajaran digital berbasis Liveworksheet mampu memberikan dampak terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik. Peningkatan tersebut terlihat dari hasil perbandingan kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah penerapan media pembelajaran digital. Nilai N-Gain yang diperoleh sebesar 0,53 menunjukkan peningkatan pada kategori sedang. Selain itu, hasil analisis statistik melalui uji paired sample t-test memperlihatkan nilai signifikansi kurang dari 0,001. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan Liveworksheet terhadap perkembangan kemampuan representasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Selain itu, sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital juga mengalami peningkatan, yang ditunjukkan oleh hasil uji *Wilcoxon signed-rank* dengan nilai signifikansi $p < 0,001$. Selanjutnya, analisis korelasi Spearman memperlihatkan adanya keterkaitan yang bermakna antara sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital dengan kemampuan representasi matematis yang dimiliki. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,42 menunjukkan hubungan pada tingkat sedang dengan arah hubungan positif. Artinya, semakin baik penerimaan

peserta didik terhadap penggunaan media digital, maka kemampuan representasi matematis yang ditunjukkan juga cenderung meningkat.

Oleh karena itu, pemanfaatan media Liveworksheet tidak hanya berkontribusi dalam peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik, tetapi juga mampu meningkatkan sikap peserta didik terhadap penggunaan media digital dalam pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

- Agustina Wahyu, T., Paujiah, E., Lestari, L., Nuryantini, A. Y., Sukmawardani, Y., & Flara, R. L. (2024). *Development of PhET-assisted simulation e-worksheet using flipped laboratory approach for science communication skills*. 10(3), 1086–1097.
- Al-Adwan, A. S., Li, N., Al-adwan, A., Abbasi, G. A., Albelbisi, N. A. A., & Habibi, A. (2023). “ *Extending the Technology Acceptance Model (TAM) to Predict University Students ’ Intentions to Use Metaverse- Based Learning Platforms ”*. 15381–15413. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11816-3>
- Astuti, Armanto, D., & Hasratuddin. (2024). *DEVELOPMENT OF INTERACTIVE LEARNING MEDIA ASSISTED BY DESMOS BASED ON RME TO IMPROVE MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITIES AND RESILIENCE OF CLASS VIII STUDENTS AT SMPN 1 IDI*. 9(May), 461–480.
- Azkie, N. F., Muin, A., & Dimyati, A. (2023). *PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA : META ANALISIS*. 6(5), 1873–1886. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.18629>
- Azkiah, F., & Sundayana, R. (2022). *Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Berdasarkan Self-Efficacy Siswa*. 2, 221–232.
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-richter, O., & Kerres, M. (2020). *Mapping research in student engagement and educational technology in higher education : a systematic evidence map*. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Chkana, Y., Martynenko, O., Yurchenko, A., Gorovoy, I., & Semenikhina, O. (2025). *A bibliometric exploration of research in mathematics education (2020 – 2024)*. 21(7).
- Courtney, M., Karakus, M., Ersozlu, Z., & Nurumov, K. (2022). The influence of ICT use and related attitudes on students ’ math and science performance : multilevel analyses of the last decade ’ s PISA surveys. *Large-Scale Assessments in Education*, 10(1), 1–26. <https://doi.org/10.1186/s40536-022-00128-6>
- Darmanova, Z., & Abylkassymova, A. (2025). *A systematic review of technology use in middle and high school mathematics education : insights from contextual , methodological , and evaluation characteristics*. September.

<https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1644284>

- Davis. (1989). *USER ACCEPTANCE OF INFORMATION SYSTEMS: THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM)*.
- Erdoğan, F. (2025). *Interactive Futures : The Integration of Digital Technologies into Mathematics Education*. 13(26), 1076–1099.
- Getenet, S., Cante, R., Redmond, P., & Albion, P. (2024). Students ' digital technology attitude , literacy and self - efficacy and their effect on online learning engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00437-y>
- Hazlita, S. (2021). *Implementasi Pembelajaran dalam Jaringan dengan Menggunakan Instagram dan Liveworksheets pada Masa Pandemi*. 2(7), 1142–1150.
- Herianto, & Suryani, O. (2025). *Development of Problem-Based Learning E-Worksheet to Improve Student Learning Outcomes in Acid-Base Material for Grade XI Senior High School Students Phase F*. 11(7), 1103–1111. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i7.11929>
- Iskandar, R., Komala, E., Sugiarni, R., Matematika, P., & Suryakencana, U. (2025). *THE REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION APPROACH WITH THE HELP OF LIVEWORKSHEETS ON STUDENTS ' CRITICAL THINKING*. 4(September).
- Lutfi, J. S., & Juandi, D. (2023). *Union : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Mathematical representation ability : A systematic literature review*. 11(1), 124–135. <https://doi.org/10.30738/union.v11i1.14048>
- Maryati, I., & Monica, V. (2021). *Pembelajaran Berbasis Masalah dan Inkuiri dalam Kemampuan Representasi Matematis*. 10.
- Navarro-ibarra, L. A., Cuevas-salazar, O., & Acuña-michel, L. L. (2025). *Mathematics education and technology : Bibliometric analysis and systematic review (2000-2024)*. 21(3).
- Obada, A. H. (2025). *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND Modern Trends in Using Educational Technology to Develop Mathematics Learning : A Review of Arabic Studies from 2019 to*. 6(October), 900–903.
- Patmala, K., Ndani, Y. E., Syaputri, I. J., Handican, R., Karim, M., & Nawawi, J. (2024). *Developing Liveworksheet Using Cooperative NHT Model : Improving Students ' Mathematical Problem-Solving Skills*. 2(1), 12–25. <https://doi.org/10.32939/jdime.v2i1.3780>
- Purwaningrum, T. S., & Faradillah, A. (2020). *Sikap siswa terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika ditinjau berdasarkan kemampuan* 1,2. 04(02), 1044–1054.
- Rahayu, S., & Hakim, D. L. (2021). *DESKRIPSI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA*

MATERI SEGI EMPAT Suci. 4(5), 1169–1180.
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1169-1180>

- Sa'adah, S., Andini, F. S., & Yusup, I. R. (2024). *Improving Students ' Science Process Skills through Level of Inquiry Learning Assisted by Liveworksheet on The Concept of Environment Change*. 9(7), 3983–3991.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i7.8120>
- Sahara, Y. K., & Thohir, M. A. (2022). *ANALISIS SIKAP SISWA SAAT PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MEDIA DIGITAL PADA MASA PANDEMI COVID-19 Analysis of Student Attitudes When Learning to Use Digital Media during the COVID-19 Pandemic Abstrak*. 21(3), 62–67.
- Sari, M. cahaya prima, Mahmudi, Kristinawati, & Mampouw, H. L. (2023). *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Model Problem Based Learning*. 4(1), 1–17.
<https://doi.org/https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.242> Peningkatan
- Septiati, D. D., Makmuri, & Wiraningsih, E. D. (2022). *Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Matematika*. 4(2).
- Silviani, E., Mardiani, D., & Sofyan, D. (2021). *Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika*. 10(September), 483–492.
- Simanjuntak, K., Tumanggor, R., Salsabila, F., Daniel, M. R., & Marwa, M. (2024). *Student ' s Attitude Toward Digital Media For Learning*. 2(1), 17–24.
- Syutaridho, Nizar, H., Ramadan, D. C., Jufri, K. Al, Fitri, D., & Nuryasin, A. F. (2025). *Development of E-LKPD Mathematics Using Liveworksheets with Malay Context*. 16(1), 171–189.
- Triningsih, N. (2024). *The Effectiveness of the Liveworksheet Assisted Project Based Learning Model on Mathematical Literacy in View of Student Learning Motivation*. 6927(20), 213–224. <https://doi.org/10.15294/ujme.v12i3.78880>
- Uzorka, A., & Odebiyi, O. A. (2025). *Impact of Digital Learning Tools on Student Engagement and Achievement*. 4(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.56778/jdlde.v4i1.511>.
- Yildirim, M. S. (2025). *The Impact of Technology-Supported Teaching on Primary School Students' Attitudes Towards Mathematics Teknoloji Destekli Öğretimin İlkokul Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi*. 3(2018), 467–475.
- Yusriyah, Y., & Noordiana, M. A. (2021). *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Penyajian Data di Desa Bungbulang*. 1(1), 47–60.