



**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA
PADA MATERI BENTUK ALJABAR MENGGUNAKAN APLIKASI
LIVEWORKSHEET**

Nurul Amelia^{1*}, Nur Rusliah², Noperta³

^{1, 2, 3}Institut Agama Islam Negeri Kerinci

e-mail: nurulameliaa02@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan teknologi dalam era industri 4.0 dapat dimanfaatkan sebagai sarana inovatif dalam proses pembelajaran, khususnya dalam bidang matematika. Salah satu platform yang mampu diintegrasikan pada pembelajaran matematika yakni *Liveworksheet*. Atas dasar tersebut, penelitian ini dilakukan guna menganalisis peningkatan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika materi Bentuk Aljabar menggunakan aplikasi *Liveworksheet*. Metode yang dipilih yakni eksperimen melalui desain *pretest-posttest control group*, melibatkan siswa kelas VII MTsN 2 Kerinci yang dipilih secara acak. Kelas VII E (18 siswa) selaku kelompok eksperimen dan VII D (19 siswa) selaku kelompok kontrol. Instrumen penelitian berupa tes pemecahan masalah matematika, dengan analisis data menerapkan uji Mann-Whitney, hal ini dikarenakan distribusi data tidak normal. Hasil N-Gain memperlihatkan rata-rata peningkatan di kelas eksperimen (0,43, kategori sedang) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,11, kategori rendah). Nilai Asymp. Sig. (2-tailed) senilai $0,001 < 0,05$ mengindikasikan perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Temuan ini membuktikan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi bentuk aljabar menggunakan aplikasi *Liveworksheet*.

Kata Kunci: Bentuk Aljabar, Kemampuan Pemecahan Masalah, Liveworksheet

ABSTRACT

Technological advancements in the Industry 4.0 era can be utilized as an innovative tool in the learning process, particularly in mathematics education. One platform that can be integrated into mathematics instruction is *Liveworksheet*. On this basis, this research was conducted to analyze the increase in students abilities in solving mathematical problems in algebraic material using the *Liveworksheet* application. Employing an experimental design through a pretest-posttest control group framework, the research involves randomly selected seventh-grade students from MTsN 2 Kerinci. Class VII E (18 students) served as the experimental group, while Class VII D (19 students) functioned as the control group. Given the non-normal data distribution, the Mann-Whitney test was chosen for statistical analysis, with a mathematical problem-solving test as the research instrument. N-Gain outcomes show that the experimental group achieved a higher average improvement (0.43, moderate category) compared to the control group (0.11, low category). The Asymp. Sig. (2-tailed) value of $0.001 < 0.05$ confirms a significant disparity between the two groups. These findings prove that there is an increase in mathematical problem solving abilities in algebraic material using the *Liveworksheet* application.

Keywords: Algebraic form, Liveworksheet, Problem Solving Skills

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari maupun dunia pendidikan, matematika memegang andil yang sangat penting. Matematika tidak hanya mengembangkan keterampilan berpikir yang logis, rasional, dan kritis, tetapi matematika juga memberikan kemampuan yang dibutuhkan siswa untuk menuntaskan beragam permasalahan pada aktivitas sehari-hari dan ketika Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA



mempelajari bidang ilmu yang lain (Destania & Riwayati, 2021). Menurut NCTM (Putri et al., 2019), salah satu keterampilan dasar matematika yang harus dipahami oleh setiap siswa yakni pemecahan masalah (*problem solving*).

Keterampilan pemecahan masalah harus dijadikan sentral utama pembelajaran matematika, karena ketika menghadapi masalah siswa nantinya terdorong untuk berpikir kreatif saat menyelesaikan permasalahan (Sriwahyuni & Maryati, 2022). Kemampuan pemecahan masalah tidak sekedar penting pada pembelajaran matematika, namun juga penting pada kehidupan sehari-hari serta pada bidang studi lainnya (Vera et al., 2021). Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya diharapkan memiliki pemahaman atas konsep-konsep dasar matematika pada penyelesaian masalah, tetapi juga mampu mengaplikasikan strategi pemecahan masalah pada beragam kondisi yang menuntut pemikiran kritis dan inovatif. Namun, berdasarkan hasil wawancara dan tes awal di MTsN 2 Kerinci, rata-rata keterampilan penyelesaian masalah matematis siswa materi bentuk aljabar masih diklasifikasikan pada kategori rendah. Tidak sedikit siswa yang kesulitan ketika mengidentifikasi informasi soal, menentukan strategi penyelesaian, serta memperoleh hasil yang tepat. Kesulitan ini menunjukkan bahwa masih terdapat kendala dalam proses belajar mengajar yang menghambat pemahaman siswa terhadap materi matematika. Rendahnya kemampuan ini dapat berdampak pada mutu sumber daya manusia di masa mendatang, mengingat pemecahan masalah merupakan keterampilan esensial dalam dunia kerja dan kehidupan sosial (Kurniawati et al., 2019).

Menurut Peraturan Menteri Nomor 24 Tahun 2017, penyelesaian masalah operasi aljabar termasuk sebuah keterampilan dasar yang wajib dimiliki siswa sekolah menengah pertama (Amin et al., 2022). Untuk itu, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang efektif, satu diantaranya dengan memanfaatkan media pada kegiatan pembelajaran. Pemilihan media yang sesuai mampu mempermudah meningkatkan partisipasi siswa pada kegiatan pembelajaran serta memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam. Dengan adanya media pembelajaran, kegiatan pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif dan menarik, sekaligus mendorong semangat serta motivasi siswa dalam memahami materi. (Harefa & Laia, 2021). Dengan meningkatnya motivasi belajar siswa, diharapkan mereka akan lebih aktif dalam memahami konsep-konsep matematika serta lebih percaya diri ketika menghadapi persoalan yang membutuhkan keterampilan pemecahan masalah.

Salah satu media yang dapat diterapkan yakni aplikasi *Liveworksheet*, yang menyajikan lembar kerja secara online dalam bentuk interaktif dengan teks, gambar, animasi, dan video. Aplikasi ini memungkinkan siswa mengakses materi secara fleksibel dan meningkatkan pemahaman melalui video pembelajaran yang dapat diputar ulang sesuai kebutuhan. Penggunaan media berbasis teknologi seperti *Liveworksheet* sangat mempunyai relevansi di era digital saat ini, di mana informasi kian mudah diakses dan metode pembelajaran konvensional perlu disesuaikan dengan perkembangan zaman. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penggunaan *Liveworksheet* pada proses belajar matematika terbukti mampu memaksimalkan keterampilan pemecahan masalah matematika siswa (Mendrofa et al., 2024). Melalui pendekatan yang lebih interaktif dan menarik, siswa dapat lebih terdorong dalam mengeksplorasi konsep matematika secara mandiri maupun dalam diskusi kelompok, serta mereka juga mengembangkan keterampilan penting pada pemecahan masalah sebagai contohnya kemampuan memahami masalah, memilih strategi yang tepat, dan menafsirkan solusinya dengan benar.

Mengingat pentingnya keterampilan pemecahan masalah dalam matematika, penelitian ini dilakukan guna menganalisis peningkatan kemampuan siswa pada penyelesaian masalah matematika materi bentuk aljabar melalui bantuan aplikasi *Liveworksheet*. Melalui penelitian ini, diharapkan mampu berkontribusi bagi dunia pendidikan, terutama dalam menyusun strategi



pembelajaran yang lebih kreatif, efisien, dan sejalan dengan kebutuhan peserta didik. Temuan dari penelitian ini harapannya mampu memberikan manfaat bagi pendidik sebagai alternatif dalam mengoptimalkan proses pembelajaran serta meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Dengan meningkatnya kemampuan ini, diharapkan siswa lebih siap menghadapi tantangan akademik maupun situasi kehidupan sehari-hari yang memerlukan pendekatan logis dan solusi kreatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berjenis penelitian kuantitatif melalui metode eksperimen desain *pretest-posttest control group*. Penelitian ini tersusun atas dua kelompok, diantaranya kelas eksperimen dan kelas kontrol. Maksud penelitian ini yakni guna menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa materi bentuk aljabar dengan menerapkan aplikasi *Liveworksheet*. Adapun desain penelitian seperti berikut:

Tabel 1. Desain Pretest-Posttest Control Group

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

(Sumber: Sarniah et al., 2019)

Keterangan:

O₁ : *Pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas Eksperimen.

O₂ : *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas Eksperimen.

O₃ : *Pretest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas Kontrol.

O₄ : *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas Kontrol.

X₁ : Pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Liveworksheet*.

X₂ : Pembelajaran tanpa menggunakan aplikasi *Liveworksheet*.

Pemilihan sampel sebelumnya dilakukan uji homogenitas pada nilai ulangan seluruh kelas VII MTsN 2 Kerinci yang terdiri dari 6 kelas. Hasil uji homogenitas dihasilkan sebesar $0,167 \geq 0,05$ yang menandakan bahwasanya populasi mempunyai varians yang sama ataupun homogen. Melalui teknik *Simple Random Sampling*, kelas VII E terpilih selaku kelas eksperimen (18 orang siswa) dan kelas VII D terpilih selaku kelas kontrol (19 orang siswa).

Data dikumpulkan melalui pemberian pretest terhadap siswa di kelas kontrol dan eksperimen dalam mengukur keterampilan awal mereka pada penyelesaian masalah matematika, terutama pada materi bentuk aljabar. Selama proses penelitian, kelas eksperimen mengikuti pembelajaran dengan dukungan aplikasi *Liveworksheet*, sedangkan kelas kontrol menjalani pembelajaran tanpa menggunakan aplikasi tersebut. Setelah penelitian selesai, kedua kelompok diberikan *posttest* untuk mengevaluasi perkembangan keterampilan pemecahan masalah matematika, kelas eksperimen dengan penggunaan *Liveworksheet* dan kelas kontrol tanpa aplikasi tersebut.

Instrumen yang digunakan berupa empat soal esai materi bentuk aljabar yang menguji kemampuan siswa ketika memecahkan masalah matematika. Penilaian dilakukan berdasarkan rubrik penskoran yang mengacu pada indikator pemecahan masalah. Mengacu pada teori Polya, adapun empat tahapan utama pada pemecahan masalah matematika: (1) memahami soal, (2) merancang strategi penyelesaian, (3) melakukan langkah penyelesaian, dan (4) meninjau kembali hasil yang diperoleh (Anggraeni & Kadarisma, 2020). Nilai akhir nantinya dihitung melalui perhitungan skor yang dihasilkan siswa melalui rumus seperti berikut (Rahim & Roesdiana, dalam Pertiwi & Kadarisma, 2023):

$$N = \frac{x_i}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

N = Persentase

xi = Nilai yang diperoleh siswa

n = Bobot nilai maksimal siswa

Hasil tes siswa kemudian dianalisis dan diolah menggunakan SPSS dengan dilakukan uji analisis N-Gain dalam mengamati gambaran umum peningkatan skor hasil belajar siswa. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas yang bermaksud guna mengidentifikasi apakah data normal atau tidak. Bila data mempunyai sebaran normal, setelah itu dilakukan uji statistik parametrik, yaitu uji homogenitas dan uji-t. Akan tetapi, bila data tidak berdistribusi normal, dilakukan uji non parametrik (Anam, 2020). Rumus untuk menghitung N-Gain skor (Rismayanti et al., 2022), yaitu sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor Postest - Skor Pretest}{Maksimum Skor - Skor Pretest}$$

Keterangan:

N-Gain : Peningkatan skor hasil pembelajaran

Skor Postest : Skor tes setelah pembelajaran

Skor Pretest : Skor tes sebelum pembelajaran

Maksimum Skor : Skor maksimum yang mungkin dicapai (100)

Tabel 2. Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$N - Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N - Gain < 0,70$	Sedang
$N - Gain \leq 0,30$	Rendah

(Sumber: Fatikasari et al., 2020)

Karena data kecil atau di bawah 50, uji normalitas yang dipilih yakni uji *Shapiro-Wilk* (Amanda et al., 2022). Ketentuan pada uji normalitas *Shapiro-Wilk*, yakni bila nilai Sig. $> 0,05$, data tersebut mempunyai distribusi normal, sementara itu bila nilai Sig. $< 0,05$, data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji Normalitas Data

Tests of Normality			
Shapiro-Wilk			
Kelompok	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	879	18	.025
Kontrol	880	19	.021

Pada tabel di atas menunjukkan bahwasanya nilai Sig. kelas eksperimen $0,025 < 0,05$ dan nilai Sig. kelas kontrol $0,021 < 0,05$ yang menandakan H_0 ditolak. Dapat diberikan kesimpulan bahwasanya data kelas eksperimen dan data kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

Didasari oleh data yang tidak distribusi normal, analisis yang diterapkan menggunakan metode non-parametrik, yakni uji Mann-Whitney. Pengujian ini dilakukan guna mengidentifikasi perbedaan hasil belajar siswa, dengan pengolahan data yang dilakukan melalui perangkat lunak SPSS. Ketentuan penentuan keputusan pada uji *Mann-Whitney*, yakni bila nilai *Asymp. Sig.* $< 0,05$ dinyatakan H_0 ditolak dan H_a diterima, sementara itu bila nilai *Asymp. Sig.* $> 0,05$ dinyatakan H_0 diterima dan H_a ditolak (Arifah et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dilaksanakan di MTsN 2 Kerinci pada kelas VII D (kelas kontrol) dan kelas VII E (kelas eksperimen). Pada awal pertemuan, siswa diminta agar mengerjakan soal pretest.



Hal tersebut dilakukan guna mengetahui kemampuan awal siswa ketika memecahkan masalah matematika. Pertemuan selanjutnya kelas eksperimen diberikan *treatment* berupa pembelajaran menggunakan aplikasi *Liveworksheet*, yang dapat diakses melalui [Liveworksheet Bentuk Aljabar](#). Sementara itu pada kelas kontrol, proses belajar mengajar dilakukan tanpa melalui aplikasi *liveworksheet*. Pembelajaran dilakukan selama 4 kali pertemuan, dan pada pertemuan terakhir, siswa diarahkan mengerjakan soal posttest untuk mengevaluasi hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

Tabel 4. Hasil Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	18	17	54	26,22	11,191
Posttest Eksperimen	18	42	92	57,00	17,928
Pretest Kontrol	19	6	52	26,95	14,257
Posttest Kontrol	19	13	68	35,11	17,938
Valid N (listwise)	18				

Pada tabel, rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen yakni 26,22 dan 57,00, sedangkan kelas kontrol 26,95 dan 35,11. Artinya terjadi peningkatan keterampilan penyelesaian masalah matematika siswa kelas eksperimen ataupun kelas kontrol, hanya saja pada kedua kelas tersebut mendapatkan peningkatan yang berbeda.

Dalam menemukan gambaran peningkatan skor hasil belajar siswa secara umum antara sebelum dan sesudah diimplementasikan metode tertentu, maka digunakan uji N-Gain. Yang mana uji N-Gain ini merupakan suatu metode yang biasanya dipilih guna mengetahui atau mengevaluasi efektivitas suatu strategi pengajaran atau penggunaan suatu metode atau *treatment* dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Sukarelawan et al., 2024). Uji N-Gain ini memberikan landasan yang kuat dalam mengukur kontribusi suatu program pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman siswa (Hendri & Dewi, 2024).

Tabel 5. Hasil Uji Analisis N-Gain

	N	Mean	Minimum	Maximum	Std. Deviation
Kelas Eksperimen	18	0,4333	0,19	0,83	0,22453
Kelas Kontrol	19	0,1139	-0,25	0,42	0,17845

Berdasarkan data pada tabel 5, nilai mean N-Gain pada kelas eksperimen senilai 0,43 diklasifikasikan pada kategori sedang. Sementara itu, nilai mean N-Gain kelas kontrol senilai 0,11 yang dikategorikan rendah.

Selanjutnya dilakukan Uji statistika menggunakan SPSS untuk memperkuat hasil analisis uji N-Gain. Dalam mengidentifikasi normal atau tidaknya suatu distribusi data, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas (Hikmah & Saputra, 2023). Dikarenakan kedua data ini tidak berdistribusi normal, uji berikutnya yaitu uji non-parametrik, yakni melalui uji *Mann-Whitney* (Warmi et al., 2024).

Uji *Mann-Whitney* adalah salah satu komponen uji non-parametrik yang dipilih dalam mengidentifikasi perbedaan rata-rata antara dua kelompok sampel independen. Jika data dalam penelitian tidak memenuhi kriteria distribusi normal, uji *Mann-Whitney* dipilih sebagai alternatif dalam menganalisis perbedaan diantara dua kelompok sampel yang tidak berhubungan (Normelia et al., 2022).

Tabel 6. Uji Mann-Whitney

Test Statistics^a

	N-Gain
Mann-Whitney U	37.000
Wilcoxon W	227.000
Z	-4.074
Asymp. Sig (2-tailed)	< .001

a. Grouping Variable: Kelas

Tabel di atas menunjukkan bahwasanya hipotesis (H_0) ditolak sementara itu hipotesis (H_a) diterima, hal tersebut dikarenakan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$. Artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai perbedaan yang signifikan.

Hal ini juga dilihat dari nilai pretest ke nilai posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat peningkatan. Peningkatan dari kedua kelas ini berbeda, yaitu dari nilai N-Gain kelas eksperimen mendapatkan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata kelas kontrol. Maka, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Bentuk Aljabar menggunakan aplikasi *Liveworksheet*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, jawaban siswa pada pretest dan posttest dianalisis dan diberi skor menurut rubrik penskoran yang telah disiapkan sebelumnya. Setiap skor yang diberikan merujuk pada indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah.

Hasil Pretest

Pertama, hasil jawaban siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mendapatkan nilai minimal pada pretest dapat diamati pada gambar berikut:

Umur Kakak adalah dua kali lebih tua dari umur adik jika selisih umur mereka adalah 5 tahun. Tentukanlah umur kakak!

misalkan

$$\begin{aligned} a &= \text{umur adik} \\ 2a &= 2a \text{ umur kakak} \\ 2a - a &= 5 \\ 1a &= 5 \end{aligned}$$

Dik : Umur Kakak = dua kali Lebih Tua Umur Adik
 $\frac{\text{Umur Kakak}}{\text{Umur Adik}} = 2x$

Umur Kakak = $2 \times \text{Umur Adik}$
 $\frac{\text{Umur Kakak}}{\text{Umur Adik}} = 9$

* Umur Kakak - Umur Adik = 5

Gambar 1. Kelas kontrol

Gambar 2. Kelas Eksperimen

Gambar 1 dan gambar 2 memperlihatkan bahwasanya siswa masih belum mampu dan kurang tepat dalam mengidentifikasi yang diketahui ataupun yang ditanyakan pada soal, siswa kurang tepat dan kurang mampu menentukan solusi dan melakukan langkah-langkah penyelesaian, siswa juga belum mampu dalam memeriksa dan memberikan kesimpulan. Sebagaimana dalam penelitian Rianti dalam Gumanti et al. (2022), yang mengungkapkan perbedaan kemampuan siswa dalam merancang strategi penyelesaian masalah, siswa berkemampuan tinggi menunjukkan kemampuan yang baik pada penyusunan rencana penyelesaian, sementara peserta didik berkemampuan sedang dan rendah dianggap masih kurang mampu.

Kedua, hasil jawaban siswa kelas eksperimen beserta kelas kontrol yang mendapatkan nilai maksimal pada pretest dapat diamati pada gambar berikut:

Diketahui : Umur Kakak 9 tahun Umur mereka adalah 5 tahun

Ditanya : tentukan umur kakak

misalkan: $a = \text{Umur adik}$
 $2a = \text{Umur kakak}$
 $2a - a = 5$ $\text{UMUR KAKAK } 2 \times 5 = 10$
 $a = 5$

dik : Umur Kakak adalah dua kali lebih tua dari umur adik
dik : jika selisih umur mereka adalah 5 tahun
tentukan umur
penyelesaian : $a \times 2a$
 $\text{Umur adik} = b$
 $\text{Umur Kakak} = 2a$
Selisih umur mereka
 $2a - b = 5$
Penyelesaian
 $\text{Umur adik} = 5 \text{ tahun}$
 $\text{Umur Kakak} = 2a = 10 \text{ tahun}$

Gambar 3. Kelas kontrol

Gambar 4. Kelas eksperimen



Pada gambar 3 dan gambar 4, memperlihatkan bahwasanya siswa mampu menemukan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal namun masih belum sesuai, kemudian siswa menentukan solusi penyelesaian, namun pada langkah-langkah penyelesaian masih belum lengkap dan terdapat jawaban yang salah, siswa belum mampu memeriksa kembali jawaban. Berdasarkan penelitian Rianti (2018), bahwa siswa yang berkemampuan tinggi melaksanakan rencana penyelesaian masalah diklasifikasikan pada kategori baik, sedangkan siswa pada kategori sedang dan rendah diklasifikasikan pada kategori kurang dan sangat kurang.

Hasil Posttest

Pertama, hasil jawaban siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mendapatkan nilai minimal pada posttest dapat diamati pada gambar berikut:

$$\begin{aligned} \text{keliling} &= 2(p+l) = 2(3x-2 + x+5) \\ \text{luas} &: p \neq l \\ &= 2(4x + 3) = 2+5 = 8+6 \end{aligned}$$

Gambar 5. Kelas kontrol

$$\begin{aligned} \text{diketahui: } &\text{panjang } (3x-2) \text{ m}, \text{lebar } (x+5) \text{ m} \\ \text{ditanya: } &\text{keliling dan luas} \\ \text{penyelesaian: } & \text{keliling} = 2(p+l) = 2(3x-2+x+5) \\ & \text{luas} = pxl = 2x5 = 8x+10 \\ & \text{Jadi keliling } \text{kebon} = 8x+6 \end{aligned}$$

Gambar 6. Kelas eksperimen

Gambar 5 menunjukkan bahwasanya siswa belum mampu menuliskan apa yang diketahui ataupun yang ditanyakan dalam soal, siswa mampu menentukan rumus yang digunakan, namun belum mampu dalam melakukan tahapan penyelesaian dengan benar, dan siswa juga belum mampu dalam memeriksa dan memberikan kesimpulan. Pada gambar 6 menunjukkan bahwasanya siswa sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, berikutnya siswa menentukan solusi penyelesaian, namun siswa belum mampu melakukan langkah-langkah penyelesaian, sehingga siswa tidak tepat dalam memberikan kesimpulan. Menurut Bernard et al. dalam Gumanti et al. (2022), menyatakan bahwa tahapan keempat yaitu tahap memeriksa kembali diklasifikasikan rendah dari setiap tahapan pemecahan masalah.

Kedua, hasil jawaban siswa kelas eksperimen beserta kelas kontrol yang mendapatkan nilai maksimal pada posttest dapat diamati pada gambar berikut:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } &\text{Panjang kebon} : (3x-2) \text{ m} \\ &\text{Lebar kebon} : (x+5) \text{ m} \\ \text{Keliling kebon: } & \\ &k = 2x(\text{panjang} + \text{lebar}) \\ &k = 2x(4x+3) = 8x+6 \text{ m} \\ \text{Luas kebon: } & \\ &L = \text{Panjang} \times \text{lebar} \\ &L = (3x-2) \times (x+5) \\ &L = 3x^2 + 15x - 2x - 10 = 3x^2 + 13x - 10 \text{ m}^2 \\ \text{Jawaban: } &\text{keliling kebon Pak Rio adalah } 8x+6 \text{ m dan luasnya} \\ &\text{adalah } 2+13x-10 \text{ m}^2. \end{aligned}$$

Gambar 7. Kelas kontrol

$$\begin{aligned} \text{diketahui: } &\text{Panjang kebon } (3x-2) \text{ m}, \text{dan lebar } (x+5) \text{ m.} \\ \text{ditanya: } &\text{tentukanlah keliling dan luas kebon Pak Rio} \\ \text{misalkan: } &\text{keliling } L = 2(p+l) = 2(3x-2+x+5) \\ &\text{luas } : pxl \\ &= (3x-2) \times (x+5) \\ &= 3x^2 + 15x - 2x - 10 \\ &= 3x^2 + 13x - 10 \\ \text{kesimpulan: } &\text{jadi luas kebon Pak Rio} = 3x^2 + 13x - 10 \\ \text{keliling: } &2(p+l) = 2(3x-2+x+5) \\ &= 2(4x+3) \\ &= 8x+6 \\ &\text{jadi keliling kebon Pak Rio} = 8x+6 \end{aligned}$$

Gambar 8. Kelas eksperimen

Gambar 7 memperlihatkan bahwa siswa dapat mengenali informasi yang tersedia dalam soal, tetapi mereka tidak mencantumkan apa yang ditanyakan pada soal. Meskipun mereka dapat menentukan solusi dengan menuliskan rumus yang sesuai, langkah-langkah penyelesaiannya masih kurang lengkap. Namun, siswa tetap mampu menyusun kesimpulan dari jawaban mereka. Sementara itu, pada gambar 8, siswa telah berhasil mengidentifikasi baik informasi yang diberikan maupun pertanyaan dalam soal dengan tepat, menentukan solusi dan melakukan langkah-langkah penyelesaian, serta siswa mampu memeriksa dan memberikan kesimpulan. Siswa yang berkemampuan tinggi mampu mengidentifikasi masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan penyelesaian dari awal hingga membuat sebuah kesimpulan (Hanggara et al., 2022).



Berdasarkan hasil penelitian, analisis uji N-Gain memperlihatkan bahwasanya kelas eksperimen menghasilkan rata-rata 0,43 diklasifikasikan kriteria sedang, sementara kelas kontrol mendapatkan rata-rata 0,11 diklasifikasikan kriteria rendah. Adapun faktor peningkatan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen diklasifikasikan kriteria sedang, diantaranya penggunaan media dalam pembelajaran. Menurut Rahmani & Widayarsi (2018), siswa yang menerapkan media pembelajaran pada kegiatan pembelajaran memiliki potensi yang lebih baik pada penyelesaian masalah matematika dibandingkan siswa yang diberikan proses belajar biasa. Media pembelajaran yang baik dapat mempengaruhi kondisi psikologis siswa, menumbuhkan minat siswa untuk belajar, dan meningkatkan motivasi dan semangat belajar yang baru, (Laily et al., 2022). Melalui penelitian yang dijalankan oleh Rahmah et al. (2020), motivasi belajar siswa mampu berpengaruh pada keterampilan pemecahan masalah matematika siswa.

Di samping hal ini, faktor kedua yang berkontribusi pengoptimalan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yakni penggunaan *liveworksheet*. Konteks soal yang digunakan pada *liveworksheet* berbentuk soal kemampuan pemecahan masalah, sehingga membiasakan siswa pada penyelesaian masalah matematika. Desain *liveworksheet* juga menggunakan video pembelajaran sebagai sumber belajar yang mampu dipergunakan dengan mandiri. Hal ini menyebabkan pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga mendapatkan perhatian siswa sepanjang kegiatan belajar mengajar berlangsung. Platform *Liveworksheet* dapat menjadi pilihan bagi guru sebagai sarana dalam meningkatkan keterlibatan siswa serta mengembangkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematika, terutama dalam pembelajaran daring. (Khikmiyah, 2021).

Kelas kontrol juga mengalami peningkatan, hanya saja peningkatannya masih berkategori rendah. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran masih dilakukan secara konvensional, yaitu guru memberikan materi dan contoh soal, selanjutnya menjelaskan contoh soal dan memberikan latihan. Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran yang dilakukan, Siswa merasa jemu karena hanya menerima penjelasan dari guru tanpa adanya interaksi yang aktif dalam pembelajaran. Selain itu, mereka mengalami kesulitan dalam menyelesaikan latihan karena kurangnya keterlibatan dalam proses belajar. Metode pembelajaran konvensional yang menitikberatkan peran guru menjadikan siswa pasif, alhasil mereka tidak berkesempatan dalam berpartisipasi dengan aktif ketika memahami materi. Hal ini dapat menyebabkan suasana kelas yang monoton, menurunkan partisipasi siswa, serta menghambat perkembangan keterampilan berpikir mereka. (Kurniati et al., 2019). Dimana kemampuan berpikir siswa juga nantinya membawa dampak pada kemampuan pemecahan masalah matematika (Sari Nst et al., 2023).

Uji Mann-Whitney

Uji Mann-Whitney memperlihatkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$, artinya H_0 ditolak sementara H_a diterima, yang menandakan perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Penerapan *Liveworksheet* berbasis video di kelas eksperimen meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematika dibandingkan kelas kontrol. Temuan ini selaras dengan penelitian Haqiqi & Syarifa (2021), yang memperlihatkan bahwa model PBL dengan *Liveworksheet* optimal dalam memaksimalkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Analisis N-Gain dan uji Mann-Whitney juga mengonfirmasi bahwa *Liveworksheet* berkontribusi pada pemahaman dan keterampilan matematika siswa (Agustiana & Novtiar, 2023). Penelitian lainnya menyatakan bahwa setelah menggunakan media LKPD berbasis *liveworksheet* yang berpusat soal AKM, keterampilan penyelesaian soal matematika siswa meningkat secara signifikan (Fauziah et al., 2023).



Kemampuan penyelesaian masalah matematika yang baik tidak sekedar memberikan dampak pada keberhasilan dalam menyelesaikan soal, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan lain. Salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. Studi yang dijalankan oleh Anggreini et al. (2022), memperlihatkan adanya keterkaitan antara keterampilan penyelesaian masalah matematika dengan keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui berbagai tahapan pada pemecahan masalah mulai dari memahami soal, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan langkah-langkah penyelesaian, hingga memeriksa kembali pemecahan yang telah diselesaikan, siswa menjadi lebih terlatih dalam menggunakan kemampuan berpikir kritisnya (Sadiyyah et al., 2019).

Kemampuan pemecahan masalah matematika mendukung pemahaman konsep, membantu siswa menguasai dan menerapkan materi dalam kehidupan sehari-hari. (Murdiana, 2015). Dari penelitian Martin & Surya (2022), bahwa pemecahan masalah memiliki peranan penting guna memfasilitasi siswa belajar bagaimana pemecahan masalah dan pengembangan kemampuan berpikir kritis mereka, sehingga mampu memaksimalkan pemahaman konsep siswa.

Di samping hal tersebut, keterampilan pemecahan masalah matematika juga berkontribusi terhadap kemampuan siswa dalam mengungkapkan pemikiran matematis mereka. Menurut penelitian Laia & Harefa (2021), terdapat korelasi positif antara kedua aspek tersebut, di mana semakin baik seorang siswa dalam memecahkan masalah matematika, semakin baik pula kemampuannya dalam berkomunikasi secara matematis. Sewaktu siswa aktif pada proses pemecahan masalah, mereka dengan tidak langsung melatih keterampilan ketika menyampaikan gagasan matematis, baik melalui penjelasan lisan ataupun tulisan saat menguraikan langkah-langkah penyelesaian suatu persoalan. (Rizqi, 2016).

KESIMPULAN

Melalui Uji N-Gain dihasilkan rata-rata kelas eksperimen (0,43, kategori sedang) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,11, kategori rendah). Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney, nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima, mengindikasikan perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Hal ini juga dilihat dari nilai pretest ke nilai posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat peningkatan. Peningkatan dari kedua kelas ini berbeda, yaitu dari nilai N-Gain kelas eksperimen mendapatkan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata kelas kontrol. Temuan ini membuktikan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi bentuk aljabar menggunakan aplikasi *Liveworksheet*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, W., & Novtiar, C. (2023). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Liveworksheets dengan Pendekatan Saintifik untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Materi Statistika SMP. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(6), 2221–2228. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i6.20756>
- Amanda, G., Syafrizal, S., & Sakdiah, H. (2022). Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Platform Sigum Berbantuan Media Zoom Dengan Platform Sigum Berbantuan Media Google Meet Pada Materi Fluida Statis. *Relativitas: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 5(2), 69–76. <https://doi.org/10.29103/relativitas.v5i2.7116>
- Amin, N., Hakim, F., & Gazali, M. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Kelas VII dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Operasi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika (Judika Education)*, 5(2), 176–186. <https://doi.org/10.31539/judika.v5i2.4998>



- Anam, C. (2020). Jenis Uji Statistik untuk Analisis Hasil Penelitian. *Berkala Fisika*, 23(4), 115–117.
- Anggraeni, R., & Kadarisma, G. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Kelas VII pada Materi Himpunan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 1072–1082. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.334>
- Anggreini, R. D., Bharata, H., & Noer, S. H. (2022). Pengaruh Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(03), 202–211. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v12i03.19475>
- Arifah, R. E. N., Sukirman, S., & Sujalwo, S. (2019). Pengembangan Game Edukasi Bilomatika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika Kelas 1 SD. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 6(6), 617–624. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2019661310>
- Destania, Y., & Riwayati, S. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa untuk Menumbuhkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 949–962. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.569>
- Fatikasari, R., Matius, B., & Junus, M. (2020). Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Media Simulasi PhET Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Anggana Materi Fluida Statis. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 1(1), 65–72. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v1i01.84>
- Fauziah, Y. U., Ratnaningsih, N., & Lestari, P. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Liveworksheet Berorientasi Soal AKM untuk Mengoptimalkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 5(2), 85–96. <https://doi.org/10.30598/jumadikavol5iss2year2023page85-96>
- Gumanti, G., Maimunah, M., & Roza, Y. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kecamatan Bantan. *Jurnal Prisma*, 11(2), 310–319. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2301>
- Hanggara, Y., Aisyah, S. H., & Amelia, F. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 189–201.
- Haqiqi, A. K., & Syarifa, S. N. (2021). Keefektifan Model Problem Based Learning Berbantuan Video dalam Liveworksheets Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 4(2), 193–210. <https://doi.org/10.21043/jmtk.v4i2.12048>
- Harefa, D., & Laia, H. T. (2021). Media Pembelajaran Audio Video Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 329–338. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.327-338.2021>
- Hendri, T., & Dewi, C. (2024). Penerapan Flipbook pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Ketenagalistrikan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 05(02), 313–320. <https://doi.org/10.24036/jpte.v5i2.458>
- Hikmah, S. N., & Saputra, V. H. (2023). Korelasi Motivasi Belajar dan Pemahaman Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika. *MATHEMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 42–57. <https://doi.org/10.33365/jm.v5i1.2552>
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi Web Live Worksheet Berbasis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i1.1193>
- Kurniati, D., Khairil, K., & Darwin, C. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada



Pembelajaran PBL dengan Media Audio Visual di SMP Negeri 6 Bengkulu Tengah.

Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship VI Tahun 2019, 1(1), 1–7.

<https://conference.upgris.ac.id/index.php/snse/article/view/254>

- Laia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463–474. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021>
- Laily, I. M., Astutik, A. P., & Haryanto, B. (2022). Instagram sebagai Media Pembelajaran Digital Agama Islam di Era 4.0. *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 3(2), 160–174. <https://doi.org/10.31538/munaddhomah.v3i2.250>
- Martin, R., & Surya, E. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Geometri. *Prosiding Pendidikan Dasar*, 1(1), 104–111. <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.177>
- Murdiana, I. N. (2015). Pembelajaran Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika. *Aksioma*, 4(1), 1–11. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/96854145/481262333-libre.pdf?1672919458=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPembelajaran_Pemecahan_Masalah_Dalam_Pem.pdf&Expires=1736484604&Signature=Nq93KccC2aAkMVO0QZD67XvwyRYHObeHiSFF9iXFPhlrDsW78HN1
- Normelia, R., Fortuna, T. D., Putri, E. P., & Widodo, E. (2022). Analisis Mann-Whitney untuk Mengetahui Efektivitas Vaksin pada Jumlah Penderita Covid-19 di Indonesia. *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 8(1), 27. <https://doi.org/10.24014/jsms.v8i1.15087>
- Pertiwi, S. C. I., & Kadarisma, G. (2023). Pengaruh Penggunaan LKPD Liveworksheet Bermodelkan Problem Based Learning Materi Aritmatika Social Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(5), 1911–1920. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.19913>
- Putri, D. K., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351–357. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJEE>
- Rahmah, A. T., Aniswita, A., & Fitri, H. (2020). Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Di Kelas VII MTsN 3 Agam Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 4(1), 56–62. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v4i1.1174>
- Rahmani, W., & Widyasari, N. (2018). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Media Tangram. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 17–24. <https://doi.org/10.24853/fbc.4.1.17-23>
- Rianti, R. (2018). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 802–812.
- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan, S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 859–873. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1286>
- Rizqi, A. A. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Blended Learning Berbasis Pemecahan Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 191–202. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21457>
- Sadiyyah, R. S. H., Gustiana, M., Panuluh, S. D., & Sugiarini, R. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Pendekatan Inkuiiri Terbimbing Berbasis Mobile Learning Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Prisma*,

Sari Nst, H. M., Syahputra, E., & Mulyono, M. (2023). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis, Literasi, Spasial dan Komunikasi Matematis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Kelas VIII di Medan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 820–830. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2234>

Sarniah, S., Anwar, C., & Putra, R. W. Y. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 87–96. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.709>

Sriwahyuni, K., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 335–344. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1109>

Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking*. <https://eprints.uad.ac.id/60868/1/Layout--N-Gain - Press.pdf>

Vera, T. O., Yulia, P., & Rusliah, N. (2021). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Model Problem Based Learning dengan Menggunakan Soal-soal Berbasis Budaya Lokal. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 9(01), 1–14.

Warmi, A., Wardono, W., & Waluya, B. (2024). Implementasi Media Animasi 3D Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 295–300. <https://proceeding.unnes.ac.id/prisma>