



Strategi Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Menggunakan E-Worksheet dalam Pembelajaran IPA

Joko Siswanto^(*)

Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No 24 Semarang

Abstract

Received : 9 Okt 2025

Revised : 10 Nov 2025

Accepted : 30 Nov 2025

This study aims to describe the strategy of using e-worksheets to improve students' problem-solving skills in science learning at the junior high school level. The background of the study is based on the needs of 21st-century learning that requires students to master critical thinking, collaboration, and problem-solving skills. The research method uses a one-group pre-test post-test design. The research instrument used is a problem-solving test. The results showed that there was a significant difference between problem-solving skills before and after learning using e-worksheets ($p < 0.001$), and students' problem-solving skills increased in the moderate category (n-gain score: 0.36). E-worksheets were proven to strengthen exploration activities, guide step-by-step thinking processes, and provide feedback. These findings indicate that e-worksheets can be an effective alternative learning media to improve the quality of science learning.

Keywords: e-worksheet; pemecahan masalah; pembelajaran IPA; media digital.

(*) Corresponding Author: jokosiswanto@upgris.ac.id

How to Cite: Siswanto, J. (2025). Strategi Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Menggunakan E-Worksheet dalam Pembelajaran IPA. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, 19 (2): 475-480.

PENDAHULUAN

Keterampilan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi esensial dalam pembelajaran IPA, karena siswa tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga menerapkannya untuk menghadapi situasi nyata. Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran berbasis proses ilmiah dan penalaran tingkat tinggi (Kemendikbudristek, 2022). Kompetensi ini menjadi dasar bagi siswa untuk memahami fenomena alam, menghubungkan konsep, serta membuat keputusan berbasis data. Namun, berbagai laporan penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hasil studi menempatkan siswa Indonesia pada kategori bawah dalam kompetensi sains yang melibatkan problem-solving dan reasoning (OECD, 2019). Kondisi ini menuntut adanya inovasi pembelajaran yang lebih efektif untuk mendukung siswa membangun penalaran ilmiah secara mandiri.

Secara pedagogis, pemecahan masalah dalam IPA tidak hanya melibatkan prosedur matematis, tetapi juga mencakup langkah mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, menguji konsep melalui eksperimen, dan menarik kesimpulan. Polya (1973) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah terbentuk ketika siswa terbiasa melalui siklus berpikir sistematis. Sayangnya, pembelajaran di kelas masih didominasi oleh pemberian informasi dan latihan soal rutin, sehingga pengalaman belajar yang melatih siswa berpikir kritis dan eksploratif kurang optimal. Banyak siswa hanya memahami konsep secara hafalan tanpa mampu mengaplikasikannya dalam konteks nyata.

Perkembangan teknologi pendidikan membuka peluang untuk memperkuat strategi pembelajaran berbasis kemampuan berpikir. Salah satu media inovatif yang berkembang pesat adalah e-worksheet, yaitu lembar kerja berbasis digital yang memungkinkan integrasi multimedia, simulasi interaktif, pertanyaan pemicu, serta umpan balik otomatis. Penelitian menunjukkan bahwa e-worksheet mampu memperbaiki kualitas pembelajaran karena menyediakan pengalaman belajar yang lebih kaya dan berorientasi proses (Felitasari & Rusmini, 2022). E-worksheet juga dapat



memandu siswa melalui tahapan pemecahan masalah secara bertahap sehingga proses berpikir mereka lebih terarah.

Berbagai penelitian juga menunjukkan hasil yang positif. Misalnya, penelitian Amini et al. (2022) menemukan bahwa penggunaan e-worksheets berbasis simulasi PhET mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan kolaborasi siswa. Studi Ghaisani & Setyasto (2022) menunjukkan bahwa e-LKPD dapat meningkatkan luaran pembelajaran IPA. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa media digital memiliki potensi besar untuk mendukung pembelajaran sains yang menuntut penalaran tingkat tinggi.

Di Indonesia, beberapa penelitian juga mengonfirmasi efektivitas e-worksheets dalam pembelajaran. Misalnya, penelitian oleh Devi et al. (2022) menunjukkan bahwa e-worksheets berbasis inkiri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa e-worksheets dapat meningkatkan motivasi, keaktifan, serta pemahaman konseptual siswa (Arsad & Nafiah, 2021). Namun, kajian mengenai bagaimana strategi penggunaan e-worksheets secara spesifik dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah di pembelajaran IPA masih terbatas. Penggunaan e-worksheets mendorong siswa lebih aktif dalam proses investigasi dan meningkatkan hasil belajar. Namun, sebagian besar penelitian tersebut fokus pada peningkatan pemahaman konsep atau keaktifan siswa, bukan secara spesifik pada keterampilan pemecahan masalah sebagai kompetensi terukur.

Berdasarkan hal itu, terlihat bahwa meskipun e-worksheets telah terbukti meningkatkan kualitas pembelajaran, kajian yang secara khusus mengkaji strategi penggunaan e-worksheets untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA masih terbatas. Kesenjangan inilah yang melatarbelakangi penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan strategi penggunaan e-worksheets yang efektif dalam pembelajaran IPA, sekaligus menganalisis pengaruhnya terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa. Temuan penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi guru IPA serta memperkaya kajian literatur mengenai penggunaan media digital dalam pembelajaran abad ke-21.

METODE

Bagian metode harus dapat menjelaskan metode penelitian yang digunakan, termasuk bagaimana prosedur pelaksanaannya. Alat, bahan, media atau instrumen penelitian harus dijelaskan dengan baik. Apabila ada rumus statistika yang digunakan sebagai bagian dari metode penelitian, sebaiknya tidak menuliskan rumus yang sudah berlaku umum.

Penelitian ini menggunakan desain one group pre-test post-test design, yang hanya melibatkan satu kelompok tanpa kelompok kontrol (Campbell & Stanley, 2015). Pada desain ini, siswa diberikan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah sebelum perlakuan, kemudian diberikan post-test setelah pembelajaran menggunakan e-worksheets. Desain tersebut digambarkan sebagai $O_1 - X - O_2$, di mana O_1 merupakan pre-test, X adalah perlakuan berupa pembelajaran menggunakan e-worksheets, dan O_2 adalah post-test. Desain ini dipilih karena efektif digunakan untuk melihat dampak perlakuan secara langsung pada kelompok yang sama (Sugiyono, 2019).

Subjek penelitian adalah 30 siswa kelas VIII pada salah satu SMP di Kabupaten Semarang Provinsi Jawa Tengah. Penentuan subjek dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Etikan et al., 2016). Seluruh siswa mengikuti pembelajaran IPA menggunakan e-worksheets selama tiga kali pertemuan yang dirancang untuk melatih keterampilan pemecahan masalah. Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes kemampuan pemecahan masalah berbentuk uraian, yang dikembangkan berdasarkan indikator pemecahan masalah Polya (1973): memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil.



Data hasil tes dianalisis dalam dua tahap. Pertama, untuk menguji signifikansi perbedaan kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan digunakan uji t berpasangan, karena metode ini sesuai untuk menganalisis dua kelompok data berpasangan dari subjek yang sama (Pallant, 2020). Analisis statistik dilakukan setelah data memenuhi asumsi normalitas. Kedua, peningkatan kemampuan pemecahan masalah dihitung menggunakan n-gain, yang digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas perlakuan berdasarkan perbandingan antara skor awal dan akhir (Hake, 1998). Kategori n-gain mencakup tingkat rendah ($g < 0,30$), sedang ($0,30 \leq g < 0,70$), dan tinggi $g \geq 0,70$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dalam penelitian ini, e-worksheets dibuat dengan memanfaatkan liveworksheet. E-worksheets digunakan dalam pembelajaran IPA materi Listrik dinamis. Adapun e-worksheets dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Tampilan e-worksheets

Pengukuran kemampuan pemecahan masalah dilakukan menggunakan tes uraian sebelum (pre-test) dan sesudah perlakuan (post-test). Secara umum, skor siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Nilai Pretest dan Posttest

Statistik	Pre-test	Posttest
N	30	30
Mean	48,04	83,52
Std Dev	4,20	6,45
Min	45,43	68,00
Max	62,90	84,95

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1, selanjutnya dilakukan analisis data. Hasil analisis data disajikan pada Tabel 2.



Tabel 2. Analisis data hasil penelitian

Skor	Normalitas	Homogenitas	Uji t berpasangan	n-gain	
	p(a= 0.05)	p(a= 0.05)		skor	kriteria
Pre-test	48,04	0,067	0,122	t = -32,31;	0,36 Sedang
Post-test	83,52	0,108		p< 0,001	

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah IPA yang signifikan setelah penggunaan e-worksheets, sebagaimana ditunjukkan oleh perbedaan skor pre-test dan post-test serta nilai n-gain yang berada pada kategori sedang. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa e-worksheets mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena siswa terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah secara terstruktur. Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pemahaman konsep berkembang melalui aktivitas belajar mandiri dan interaksi dengan tugas yang menantang (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978).

Peningkatan hasil belajar juga dapat dikaitkan dengan karakteristik e-worksheets yang bersifat interaktif dan menyediakan umpan balik, sehingga membantu siswa memonitor kemajuan kognitifnya. Fitur ini mendukung proses self-regulated learning yang penting dalam pemecahan masalah (Zimmerman, 2002). Penelitian oleh Al-Mashaqbeh (2020) juga melaporkan bahwa penggunaan digital worksheet meningkatkan motivasi dan efektivitas belajar siswa, terutama ketika digunakan pada mata pelajaran sains.

Dari perspektif kemampuan berpikir tingkat tinggi (higher-order thinking skills), e-worksheets mendorong siswa mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah mulai dari memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan solusi, hingga melakukan evaluasi. Struktur tugas semacam ini konsisten dengan model pemecahan masalah Polya (1973) yang menekankan tahapan sistematis dalam menyelesaikan masalah matematis maupun ilmiah. Penelitian oleh Susanti & Nurhayati (2022) menunjukkan bahwa scaffolding berbasis langkah-langkah Polya pada e-worksheets dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan pemecahan masalah siswa.

Peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang signifikan juga menunjukkan bahwa e-worksheets mampu mengatasi hambatan pembelajaran konvensional, khususnya terkait keterbatasan bahan ajar cetak dan kurangnya interaksi digital. Hal ini sesuai dengan temuan Rahmawati et al. (2021) yang menyatakan bahwa media digital interaktif meningkatkan fokus siswa dan memudahkan guru melakukan asesmen berkelanjutan. Selain itu, keberadaan fitur multimedia dalam e-worksheets seperti gambar, simulasi, atau tautan interaktif terbukti memperkaya representasi konsep IPA sehingga lebih mudah dipahami.

Temuan penelitian ini juga konsisten dengan studi internasional yang menunjukkan efektivitas e-worksheets dalam bidang sains. Penelitian Ceylan & Kesici (2017) di Turki menemukan bahwa interactive worksheets berbasis web meningkatkan pemahaman konsep fisika secara signifikan dibandingkan lembar kerja tradisional. Hal ini dipengaruhi oleh keterlibatan aktif siswa dalam mengkonstruksi pemahamannya melalui aktivitas eksploratif berbantuan teknologi.

Dari sisi kognitif, peningkatan skor posttest mengindikasikan bahwa e-worksheets membantu mengurangi beban kognitif (cognitive load) karena informasi disajikan secara terstruktur dan bertahap. Hal ini sesuai dengan teori Sweller (1994) bahwa media digital yang tersusun baik dapat menurunkan beban kognitif ekstrinsik sehingga siswa dapat lebih fokus pada pemecahan masalah inti. Kemampuan siswa dalam memahami konsep menjadi lebih efektif karena e-worksheets menyediakan contoh, pertanyaan pemantik, dan instruksi yang jelas.

Selain meningkatkan aspek kognitif, penggunaan e-worksheets juga berpengaruh pada motivasi dan keaktifan siswa. Pengalaman belajar yang diperkaya teknologi mendorong suasana kelas menjadi lebih interaktif dan kolaboratif. Penelitian oleh Hartini et al. (2020) mendukung temuan ini, di mana penggunaan e-worksheets berbasis



inquiry meningkatkan partisipasi siswa dan rasa ingin tahu terhadap konsep ilmiah. Keterlibatan aktif merupakan faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran sains berbasis pemecahan masalah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa e-worksheets merupakan media efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah IPA. Selain itu, e-worksheets juga menciptakan lingkungan belajar yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan siswa di era digital. Dengan demikian, implementasi e-worksheets dapat menjadi strategi penting dalam pembelajaran IPA modern, sekaligus berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran secara lebih luas.

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan e-worksheets efektif meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran IPA, dibuktikan oleh peningkatan signifikan nilai posttest dan kategori N-gain yang berada pada tingkat sedang hingga tinggi. Temuan ini mengimplikasikan bahwa e-worksheets mampu memperkaya proses pembelajaran melalui aktivitas interaktif, umpan balik langsung, serta struktur tugas yang mendorong berpikir tingkat tinggi, sehingga guru perlu memanfaatkannya sebagai bagian dari strategi pembelajaran digital. Selain itu, sekolah perlu mendukung penyediaan infrastruktur dan pelatihan untuk pengembangan media digital, sementara penelitian selanjutnya disarankan memperluas sampel, menguji integrasi dengan model pembelajaran lain, serta mengembangkan e-worksheets yang lebih adaptif dan interaktif. Rekomendasi ini diharapkan mampu memperkuat implementasi e-worksheets secara lebih luas dan berkelanjutan guna meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Mashaqbeh, I. A. (2020). The effect of using digital worksheets on students' achievement and motivation in science. *Journal of Education and Practice*, 11(12), 45–53.
- Amini, F. N., Roektiningroem, E., & Wilujeng, I. (2022). *Development of Student Worksheet Based on Guided Inquiry Assisted by PhET simulation to improve concept comprehension*. Journal of Science Education Research, 6(1), 46–50. <https://doi.org/10.21831/jser.v6i1.48244>
- Arsad, A., & Nafiah, N. (2021). *Digital worksheet to improve students' critical thinking in science learning*. Journal of Science Education, 12(2), 45–55.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Raven Books.
- Ceylan, V. K., & Kesici, A. E. (2017). The effect of web-based interactive worksheets on students' achievement in physics. *European Journal of Physics Education*, 8(1), 1–12.
- Devi, R. M., Budiarto, A. S., & Wahyuni, S. (2022). *Pengembangan E-LKPD berbasis inkuiiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP*. Jurnal Eduscience (JES), 9(2), 405–417. <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/eduscience/article/view/2810>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Felitasari, A., & Rusmini, R. (2022). *Development of E-Worksheet assisted by Liveworksheets to improve science process skills and collaboration on chemical equilibrium materials*. Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains, 11(1), Article 10. <https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v11i1.10235>
- Ghaisani, N. R. T., & Setyasto, N. (2023). *The development of Liveworksheets-based electronic student worksheets (E-LKPD) to improve science learning outcomes*.



- Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9(8), 6147–6156.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.4571>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Hartini, S., Lestari, P., & Widodo, A. (2020). The implementation of inquiry-based e-worksheet to improve student engagement in science learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 275–284.
- Kemendikbudristek. (2022). *Kurikulum Merdeka dan pembelajaran berdiferensiasi*. Jakarta: Kemdikbudristek.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Polya, G. (1973). *How to solve it*. Princeton University Press.
- Rahmawati, D., Putri, W., & Sani, R. (2021). Digital learning media to improve students' scientific literacy in science education. *Journal of Science Learning*, 4(1), 50–59.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susanti, N., & Nurhayati, R. (2022). Pengembangan e-worksheets berbasis Polya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 34–45.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295–312.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Harvard University Press.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.