

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan media pembelajaran fisika menggunakan *website google sites* memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis murid kelas XI MAN 1 Kota Payakumbuh. Penggunaan media *website google sites* terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid pada materi Hukum Termodinamika dan Karakteristik Gelombang Mekanik.

Hal ini terlihat dari hasil uji *N-Gain*, di mana kelas eksperimen memperoleh peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yaitu sebesar 0,65 pada materi Hukum Termodinamika dan 0,62 pada materi Karakteristik Gelombang Mekanik, sedangkan kelas kontrol masing-masing memperoleh 0,36 dan 0,45. Selain itu, hasil uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dengan demikian, penerapan *website google sites* sebagai media pembelajaran fisika dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran berbasis teknologi yang mampu menciptakan proses pembelajaran lebih interaktif, membantu murid memahami konsep fisika, serta melatih kemampuan

menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan dalam menyelesaikan permasalahan fisika.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru, pembelajaran fisika menggunakan media *website google sites* dapat terus diterapkan dan dikembangkan agar murid lebih tertarik dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran fisika.
2. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan atau menggunakan media pembelajaran interaktif lainnya sebagai variasi dalam penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis murid.
3. Bagi sekolah, diharapkan dapat menyediakan fasilitas jaringan internet dan perangkat penunjang yang lebih memadai, mengingat murid saat ini sangat tertarik dengan pembelajaran yang memanfaatkan media interaktif berbasis teknologi

DAFTAR PUSTAKA

- Abdjul, T. (2023). The Effectiveness of Google Sites-Assisted Learning Media on Vibration, Waves, and Sound Materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 5859–5863. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i8.3879>
- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3), 2476–2482. <https://doi.org/10.36312/jime.v8i3.3800/http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JIME>
- Ali, N., & Muhlis, F. (2024). Analisis Butir Soal Mata Pelajaran Fisika Pada Siswa Kelas X MA Al-Muzakarah Toniku Kec. Jailolo Selatan. *Kuantum: Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika*, 5(2), 123–133. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.14892646> E-ISSN
- Alsahrani, M. I., Adam, A., & Jais, M. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Padlet Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Siswa Kelas X Ipa Sman 10 Jeneponto. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 10.
- Álvarez-Huerta, P., Muela, A., & Larrea, I. (2022). Disposition toward critical thinking and creative confidence beliefs in higher education students: The mediating role of openness to diversity and challenge. *Thinking Skills and Creativity*, 43(December 2021), 1–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101003>
- Ardiyanti, F., & Nuroso, H. (2021). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Mipa Dalam Pembelajaran Fisika. *Karst: jurnal pendidikan fisika dan terapannya*, 4(1), 21–26. <https://doi.org/10.46918/karst.v4i1.945>
- Ariani, T. (2020). Analysis of Students' Critical Thinking Skills in Physics Problems. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 3(1), 1–17. <https://doi.org/10.37891/kpej.v3i1.119>
- Arifah, N., Kadir, F., & Nuroso, H. (2021). Hubungan Antara Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Fisika Siswa. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 4, 14–20.
- Ariska, D., Asril, Z., & Aswirna, P. (2021). . Pengembangan Asesmen Higher Order Thinking Skills (Hots) Berbantuan Aplikasi Lectora Inspire Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *jurnal cerdas mahasiswa*, 111–125.

- Arni, Y., Safitri, Y., Trisna, F., & Manurung, E. S. (2024). The Effect of Interactive Learning Media on Improving Students' Critical Thinking Skills. *ALACRITY: Journal Of Education*, 4(1), 167–186. <http://lppipublishing.com/index.php/alacrity%25>
- Arrahma., A., Linda., R., & Azizahwati. (2025). Google Sites Innovation as A Web-Based Learning Media on Substance Material and Its Changes. *Journal of Science Education Research*, 9(1), 43–52. <https://doi.org/10.21831/jser.v9i1.69996>
- Asbanu, D. E. S. I. (2023). The Trend of Research Critical Thinking Skills in Physics Education Journal Evolution in Physics Education Journals across Indonesia: From Research Design to Data Analysis. *Radiasi : Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 16(2), 51–60. <https://doi.org/10.37729/radiasi.v16i2.3273>
- Astawan, I. G., Suarjana, I. M., Werang, B. R., Asaloei, S. I., Sianturi, M., & Elele, E. C. (2023). Stem-Based Scientific Learning and Its Impact on Students' Critical and Creative Thinking Skills: an Empirical Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(3), 482–492. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i3.46882>
- Aswirna, P., Putri, F. E., & Jannah, R. (2023). *Implementation Of Ethno-Stem-Based Trait Treatment Interaction (TTI) Model : Rumah Gadang Architecture To Students' Critical And Creative Thingking Skills*. 90–106.
- Aswirna, P., Sabri, A., & Tusa, H. (2020). *Development of Interactive Module Based on Trait Treatment Interaction (TTI) Using Adobe Flash on Critical Thinking Skills of Students*. 6, 192–203.
- Aswirna, P., Samad, D., Devi, I. S., Fahmi, R., & Jannah, R. (2022). *STEM-Based E-Module Integrated Local Wisdom of Rice Stem Fertilizers on Students' Critical and Creative Thinking*. 29(1), 15–23.
- Creswell, J. . (2018). *Research Design: QualitativeQualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. CA: Sage Publications.
- Culajara, C. J. (2022). Maximizing the Use of Google Sites in Delivering Instruction in Physical Education Classes. *Physical Education and Sports: Studies and Research*, 1(2), 79–90. <https://doi.org/10.56003/pessr.v1i2.115>
- Ennis, R. H. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2), 165–182. <https://doi.org/10.22329/il.v18i>
- Ernest, I. Z., & Putra M, M. D. (2023). The Use of Google Sites-based Electronic Modules in Science Learning Against Digital Literacy of Junior High School Students. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(2), 293–304.

<https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i2.56311>

- Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media , Tujuan , Fungsi , Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2).
- Fatonah, H. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Website Google Sites Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI*.
- Fauziyah, A., Sakinah, A. Z., Mariyanto, & Juansah, E. D. (2023). *Instrumen Tes Dan Non Tes Pada Penelitian*. 08, 6538–6548.
- Firmansyah, E., & Humaidi, M. N. (2022). *Penerapan media pembelajaran berbasis teknologi dalam menghadapi turbulensi pendidikan yang berkemajuan*. 8(2), 660–665.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/rdje.v8i2.13541>
- Fitroh, Q., Arifin, S., & Puspitasari, I. (2025). *Penerapan Media Pembelajaran Google Sites untuk Mendukung Pemahaman Konsep Siswa*. 8, 565–571.
- Haifa, N. M., Nabilla, I., Rahmatika, V., Hidayatullah, R., & Harmonedi. (2025). Identifikasi Variabel Penelitian , Jenis Sumber Data dalam Penelitian Pendidikan. *Dinamika Pembelajaran : Jurnal Pendidikan Dan Bahasa*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.62383/dilan.v2i2.1563>
- Hake, R. R. (2002). *Interactive-engagement versus traditional methods : A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses*. 64–74.
- Halimatusyadiah, H., & Disman, D. (2023). The Benefits of Interactive Media Websites Through Google Sites on Learning Outcomes of Elementary School Students. *Jurnal Ilmiah Lingua Idea*, 14(1), 92.
<https://doi.org/https://doi.org/10.20884/1.jli.2023.14.1.8305>
- Hamidah, S., Nurhafiva, Reizahran, R., & Fadhil, A. (2023). *Analisis Berpikir Kritis Dalam Buku Ajar Pendidikan Agama Islam Kelas XI*. 5(2), 203–212. <http://e-journal.staima-alhikam.ac.id/index.php/piwulang>
- Harahap, R. I., Aswirna, P., & Hurriyah. (2023). *Development Of Physics E-Modules Based On Local Wisdom Of Coffee Processing For Critical Thinking Ability Class Xi Sma / Ma Students*. 814–827.
- Hasan, M. (2021). *Media Pembelajaran* (F. Sukmawati (ed.)). CV Tahta Media Group.

- Hendrayadi, Syafrudin, & Rehani. (2023). Berpikir Kritis dalam Perspektif Pendidikan Islam. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(2), 2382–2391. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
- Hidayati, R., Makhrus, M., & Sutrio. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika Materi Getaran Harmonik Dengan Pendekatan Saintifik. *Kappa Journal*, 6(2), 258–268. <https://doi.org/10.29408/kpj.v6i2.6994>
- Huda, I. C., & Hardjono, N. (2022). *Jurnal basicedu*. 6(3), 3747–3756.
- Ibrahim, Gunawan, Marwan, & Jalaluddin. (2019). Hakikat Pembelajaran Sains Dalam Inovasi Kurikulum Karakter. In Sufriadi & Razali (Eds.), *Sefa Bumi Persada*.
- Islanda, E., & Darmawan, D. (2023). Pengembangan Google Sites Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Teknodik*, 27(1), 51–62. <https://jurnalteknodik.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalteknodik/article/view/991>
- Iswardani, A., Jatmiko, B., Hariyono, E., Habibi, & Ahmadi, M. R. D. (2025). The Effectiveness of G-Sites-Based Learning to Improve Students' Critical Thinking Skills. *Journal of Educational Sciences*, 1(5), 1576–1587. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jdpe.1.2.41960>
- Jannah, R., Lufri, Asrizal, & Putra, S. (2022). *Effect Size: STEM Pada Pembelajaran IPA terhadap Keterampilan Abad 21*. 8(2), 79–88.
- Jasiah, J. (2023). Fostering Students' Critical Thinking Skills Through Technology-Based Interactive Learning in the Digital Era. *Al Yasini: Jurnal Keislaman, Sosial, Hukum Dan Pendidikan*, 8(1), 1–12. <http://doi.org/10.55102.alyasini.v8i1>,
- Johdi, H., Gunawan, Ayub, S., & Kosim. (2024). The Effectiveness of Interactive Google Sites-Based Learning Media on Students' Conceptual Understanding. *Jurnal Pendidikan STEM Indonesia*, 6(2), 55–62.
- Kartika, D., Abdullah, F., Walindo, A., & Walindo, A. (2025). *Kesempurnaan Ciptaan Allah Dalam Keseimbangan Alam: Relevansi QS. Ar-Rahman: 7–9 Perspektif Al-Qur'an Dan Sains Modern*. 1(1), 7–9.
- Karyati, A. (2023). Efektivitas Penggunaan Website Pembelajaran Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 09(03), 1665–1674. <http://dx.doi.org/10.37905/aksara.9.3.1665->

1674.2023

- Kusnawi, S., Sinaga, M., & Septyanti, E. (2026). *Pengaruh Model Pembelajaran Konsep Kalimat terhadap Kemampuan Menulis Teks Prosedur Siswa Kelas VII SMPN 34 Pekanbaru*. 6(1), 119–132. <https://doi.org/10.21274/jpbsi.6.1.119-132>
- Kusumawati, I. T., Soebagyo, J., & Nuriadin, I. (2022). Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model PBL Pada Pendekatan Teori Konstruktivisme. *JURNAL MathEdu*, 5(1), 13–18. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu>
- Mahardika, K. I., Subiki, Putri, W. A. A., Syahdilla, I. M., & Nisa, K. R. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Google Sites Pada Materi Hukum Newton Di Sma Islam Al-Hidayah Jember. *Khazanah Pendidikan*, 16(2), 80. <https://doi.org/10.30595/jkp.v16i2.13880>
- Maryani, M., Nisak, M. S., & Supriadi, B. (2022). Implementation of Google Sites Web-Based Learning Media to Improve Problem Solving Skills for High School Students the Subject of Sound Waves Maryani. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 2430–2438. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.2037>
- Mellysa Barus, E. (2020). Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Farmasi Pada Mata Ajar Biologi Sel. *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 4(1), 11–14. <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v4i1.378>
- Mukti, W. M., Puspita, Y. B., & Anggraeni, Z. D. (2020). Media pembelajaran fisika berbasis we menggunakan google sites pada materi listrik statis. *Webinar Pendidikan Fisika 2020*, 5(1), 51–59. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/fkip-eapro/article/view/21703/9143%0Ahttps://sites.google.com/view/fisikakuyess>
- Murdani, E. (2022). Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Cartesian*, 2(1), 40–50. <https://ejournal.unhasy.ac.id/index.php/cartesian/article/view/2543>
- Nasution, F. N. J., & Astuti, T. (2024). Website-Based Learning Media Using Google Sites to Improve Student Learning Outcomes in Natural and Social Sciences Subjects on Biodiversity Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(10), 7904–7913. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i10.7967>
- Ningrum, R., Widodo, W., & Sudibyo, E. (2024). The Influence of Website-Based Learning Media on Science Learning Outcomes in Elementary School Students in the Era of Society 5.0. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 5(1), 12–28. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i1.445>

- Nurhalimah, S., Hidayati, Y., Rosidi, I., Madura, U. T., & Soal, K. (2022). Hubungan Antara Validitas Item Dengan Daya Pembeda. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(3), 249–257.
- Nurussalma, S., Yuniastuti, A., Mustikaningtyas, D., & Parmin, P. (2024). Analysis of the Validity and Readability of Google Sites Learning Media with a STEM Approach on Mutation Material to Improve Student Critical Thinking Skills. *Unnes Science Education Journal*, 13(2), 94–100. <https://doi.org/10.15294/usej.v13i2.8364>
- Purwanza, S. W. (2024). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitataif Dan Kombinasi. In A. Munandar (Ed.), *CV. Media Sains Indonesia*.
- Putri, K. M. O. P., Rafiah, A. J., & Salma, E. F. (2022). *Interpretasi Bunyi Dalam Islam Dan Sains*. 4, 305–308.
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). *Inovasi Pembelajaran Abad 21 Dan Penerapannya Di Indonesia*. 6(2), 2099–2104. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082> ISSN
- Ramadani, D., Hufri, Hidayati, & Novitra, F. (2025). Validity and Practicality of Physics Learning Media on Measurement Topic Using Google Sites. *Physics Learning and Education*, 3(2), 254–261. <https://doi.org/10.24036/ple.v3i2.238>
- Ramadhani, N. N., Mafudoh, & Farhurohman, O. (2024). Pengaruh Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Model Pembelajaran Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 18792–18800.
- Ritonga, S. (2021). *Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik*. 4(1), 75–81.
- Roza, M., Azhar, M., Aswirna, P., & Sari, P. R. (2023a). The Effect of STEM Approach on Students' Critical Thinking Skills. *Incobest Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1(1), 42–51. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.
- Roza, M., Azhar, M., Aswirna, P., & Sari, R. P. (2023b). *The Effect of STEM Approach on Students' Critical Thinking Skills*. 1(1), 42–51.
- Rusydiana, M., & Fatimah. (2024). Integrasi Ayat-ayat Al- Qur ' an dalam Pembelajaran Fisika Pada Konsep Gaya. *Religion : Jurnal Agama, Sosial, Dan Budaya*, 3(3), 512–521. <https://maryamsejahtera.com/index.php/Religion>
- Sa'diyah, H., & Aini, S. (2022). Model Pembelajaran Project based learning Pada Perkembangan berfikir Kritis Siwa : Literatur Review. *Journal of Professional*

Elementary Education, 1(1), 2022–2023. <https://doi.org/10.46306/jpee.v1i1e-ISSN:28285743DOIArticle:https://doi.org/10.46306/jpee.v1i1.8http://jpee.lp-pmbinabangsa.id/index.php/home>

Sanusi, R. N. A., & Aziez, F. (2021). Analisis Butir Soal Tes Objektif dan Subjektif untuk Keterampilan Membaca Pemahaman pada Kelas VII SMP N 3 Kalibagor. *Metafora: Jurnal Pembelajaran Bahasa Dan Sastra*, 8(1), 99. <https://doi.org/10.30595/mtf.v8i1.8501>

Septeanawati, M., & Yulianti, D. (2021). Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah di Era Pandemi untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*, 3(3), 77–83. [http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej%](http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej%0)

Sevtia, A. fiyatoen, Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan Volume*, 2(2), 140–146. <https://doi.org/10.30998/sch.v2i2.4348>

Sujarwanto, E. (2019). Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penyelesaian Masalah dalam Pembelajaran Fisika. *Diffraction*, 1(1), 22–33.

Sukma, I., Abhyanda, & Henny. (2020). Sistem Informasi Penyewaan Alat dan Dekorasi Pesta Pada CV. Vira Salon Berbasis Website. *Simkom*, 5(1), 1–15. <https://doi.org/10.51717/simkom.v5i1.39>

Suroyo, S. (2022). *Pemikiran Kritis dan Kreatif* (H. F. Ningrum (ed.); Issue August 2022). CV. Media Sains Indonesia.

Susanti, E., Septiana, S., Meilinda, S., & Rosa, I. M. (2023). Efektivitas Penggunaan E-Modul Berbasis Google Sites untuk Mengoptimalkan Keterampilan Berpikir Kritis: Persepsi Siswa Analisa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 10555–10561. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5887>

Tutiareni, T., Hendrawan, B., & Nugraha, M. F. (2021). pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal PGSD*, 7(2). <https://e-journal.umc.ac.id/index.php/JPS%0>

Wahyuni, S., Yani, A., Rosana, D., Wilujeng, I., & Nurohman, S. (2024). Improving Students' Critical Thinking Skills Through The Use Of Pbl-Base Google Sites Learning Media And Review Students' Collaboration Skills. *Journal of Social Research*, 3(10), 1–10. <https://doi.org/10.55324/josr.v3i10.2279>

- Wulandari, A., Sulistyowati, R., & Hakim, L. (2022). Pengaruh Multimedia Interaktif Berbasis Google Sites Pada Materi Usaha Dan Energi Untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Luminous*, 3(2), 83–88.
- Xu, E., Wang, W., & Wang, Q. (2023). The effectiveness of collaborative problem solving in promoting students' critical thinking: A meta-analysis based on empirical literature. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01508-1>
- Zakiyah, E. R., Suryana, D., & Zulkarnaen, H. R. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Basicedu*, 5(5), 1525–1531. <https://journal.uii.ac.id/ajie/article/view/971>

