

Pengembangan Media *Google Sites* Berbasis *Flipped Classroom* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa

Diterima:

11 Juni 2025

Disetujui:

23 Juli 2025

Diterbitkan:

29 Juli 2025

^{1*}**Sumarny Tridelpina Purba, ²Adistiya Apriliani,**

³**Risjunardi Damanik**

^{1,2,3}*Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Simalungun*

^{1,2,3}*Jl. Sisimangaraja Barat, Pematangsiantar, Indonesia*

E-mail:^{*}sumarny84.purba@gmail.com

*Corresponding Author

Abstrak— Penelitian bertujuan untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Google Sites* yang mengadopsi model *Flipped Classroom* sebagai sarana untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Penelitian ini dilatarbelakangi rendahnya tingkat literasi sains siswa serta belum optimalnya integrasi teknologi dalam kegiatan pembelajaran. Pendekatan yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Subjek penelitian mencakup siswa kelas X SMA YPK Pematangsiantar pada tahun ajaran 2024/2025. Berdasarkan hasil validasi dari pakar media dan pakar materi, media yang dikembangkan tergolong dalam kategori "sangat valid", masing-masing dengan persentase sebesar 97% dan 92%. Uji efektivitas yang dilakukan melalui analisis N-Gain terhadap hasil *pre-test* dan *post-test* yang menunjukkan adanya peningkatan literasi sains siswa, dengan rata-rata skor N-Gain sebesar 0,69 (kategori sedang) dan persentase peningkatan sebesar 69,21% (kategori cukup efektif). Oleh karena itu, media pembelajaran digital berbasis *Google Sites* dengan pendekatan *Flipped Classroom* dinilai layak dan efektif sebagai salah satu inovasi dalam upaya meningkatkan literasi.

Kata Kunci: *Google Sites; Flipped Classroom; Literasi Sains*

Abstract— This research was conducted to design and develop *Google Sites-based learning media* that adopts the *Flipped Classroom* model as a means to improve students' science literacy. The background of this research is based on the low level of science literacy of students and the non-optimal integration of technology in learning activities. The approach used is the *Research and Development* (R&D) method with the *ADDIE* development model, which consists of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research subjects included grade X students of YPK Pematangsiantar High School in the 2024/2025 school year. Based on the results of validation from media experts and material experts, the media developed is classified in the "very valid" category, with a percentage of 97% and 92%, respectively. The effectiveness test conducted through *N-Gain* analysis of pre-test and post-test results showed an increase in students' science literacy, with an average *N-Gain* score of 0,69 (medium category) and a percentage increase of 69,21% (moderately effective category). Therefore, digital learning media based on *Google Sites* with the *Flipped Classroom* approach is considered feasible and effective as an innovation in an effort to improve literacy.

Keywords: *Google Sites; Flipped Classroom; Scientific Literacy*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran fundamental dalam membentuk manusia yang berkarakter dan memiliki pengetahuan. Tujuan dari pendidikan adalah untuk mem manusiakan individu, membantu pendewasaan, serta mengarahkan perilaku menuju hal-hal yang positif [1]. Memasuki abad ke-21, peserta didik diharapkan memiliki literasi sains serta keterampilan hidup yang mendalam agar mampu menjawab tantangan global dan perkembangan informasi yang semakin pesat [2]. Oleh karena itu, ilmu pendidikan perlu dirancang sedemikian rupa agar dapat membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah, serta pemahaman terhadap konsep-konsep ilmiah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari [3]. Perkembangan teknologi digital mendorong terjadinya perubahan dalam dunia pendidikan, terutama dalam pelaksanaan pembelajaran. Dengan hal ini, tentunya guru berperan penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang berkualitas [4]. Maka dari itu, guru diharuskan untuk mampu menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran yang inovatif, terutama untuk mendukung keterlibatan dan pemahaman siswa secara maksimal [5]. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *web* mampu memberikan dampak positif terhadap motivasi serta prestasi akademik siswa [6].

Salah satu aspek utama yang menjadi fokus dalam pendidikan sains adalah penguatan literasi sains. Literasi sains mencakup sebuah kemampuan dalam memahami fenomena ilmiah, menilai informasi berdasarkan bukti, dan menerapkannya dalam pengambilan keputusan sehari-hari [7]. Hal ini menjadi masalah krusial mengingat literasi sains sangat penting untuk menghadapi tantangan zaman yang serba digital dan penuh informasi [8]. Penguatan literasi sains juga berkaitan dengan peningkatan kesadaran lingkungan dan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap isu-isu sains dan pengaplikasiannya pada kehidupan nyata [9]. Berdasarkan hasil empat kali survei, skor literasi sains peserta didik Indonesia masih jauh di bawah standar internasional yang ditetapkan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), mencerminkan rendahnya kualitas pendidikan sains di Indonesia [10]. Kondisi ini disimpulkan karena tidak sesuai dengan tujuan utama pendidikan sains, yakni membentuk kemampuan literasi sains yang diperlukan dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Rendahnya literasi ini disebabkan antara lain oleh kurangnya inovasi dalam pembelajaran yang dapat berhubungan dengan teori dengan penerapan di dunia nyata[11], serta terbatasnya akses terhadap media pembelajaran yang interaktif dan menarik [12].

Hasil observasi awal menunjukkan SMA YPK Pematangsiantar, beberapa masalah yang memperkuat kondisi tersebut, seperti rendahnya kemampuan siswa dalam memanfaatkan

teknologi digital secara optimal untuk pembelajaran, minimnya kebiasaan berliterasi dari berbagai sumber, serta belum maksimalnya pemanfaatan platform pembelajaran oleh guru, yang mengakibatkan proses belajar biologi menjadi kurang interaktif dan menarik. Rendahnya kemampuan literasi sains siswa ini terlihat pada hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati. Rata-rata nilai sains siswa masih rendah yaitu dibawah 75 dan belum memenuhi KKM (75). Salah satu pendekatan inovatif yang dapat digunakan adalah *Flipped Classroom*. Dalam pendekatan ini, siswa mempelajari materi di luar maupun di dalam kelas menggunakan media digital, kemudian melakukan diskusi dan eksplorasi lebih lanjut. Penelitian yang dilakukan oleh Fatimah [13] membuktikan bahwa *Flipped Classroom* dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta menggali pemahaman mereka melalui konsep secara lebih mendalam.

Media yang mendukung model ini, seperti *Google Sites*, dapat memberikan akses belajar yang fleksibel, interaktif, dan menarik [14]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa tampilan visual yang sederhana namun fungsional dari *Google Sites* dapat meningkatkan minat dan fokus belajar siswa selama proses pembelajaran daring [15]. Dengan kemudahan desain dan aksesibilitas lintas perangkat, *Google Sites* sangat cocok dikembangkan sebagai media pendukung dalam pembelajaran digital berbasis proyek dan mandiri [16]. Media pembelajaran interaktif berbasis digital terbukti dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep ilmiah siswa [17]. Berdasarkan latar belakang tersebut, media pembelajaran berbasis IT (*Google site*) membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan relevan dengan gaya belajar siswa, memungkinkan siswa belajar secara mandiri, mengakses materi kapan saja dan dimana saja, sehingga minat dan motivasi belajar mereka bisa meningkat. Pengembangan media ini diharapkan dapat menjadi solusi pembelajaran yang relevan, inovatif, dan selaras dengan kebutuhan siswa di era digital. Pembelajaran berbasis digital bukan lagi pilihan, tetapi menjadi kebutuhan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan generasi yang kompeten.

II. METODE PENELITIAN

Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Google Sites*. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan *ADDIE* (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*), yang mencakup lima tahap sistematis untuk menghasilkan produk pembelajaran yang valid dan efektif.

Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA YPK Pematangsiantar pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X-E1 yang dipilih menggunakan teknik cluster random sampling dengan bantuan media *Picker Wheel*. Total jumlah partisipan dalam penelitian ini adalah sebanyak 24 orang siswa. Partisipasi siswa bersifat sukarela, dan pelaksanaan kegiatan telah disesuaikan dengan etika penelitian di lingkungan sekolah.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan meliputi angket validasi ahli, digunakan untuk menilai kelayakan media dari aspek desain dan isi materi oleh ahli media dan ahli materi. Angket respon siswa, digunakan untuk mengukur tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tes literasi sains, terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang dirancang untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, yaitu angket validasi ahli, angket respon siswa, serta tes *pretest* dan *posttest* untuk mengevaluasi perubahan literasi sains siswa. Angket diberikan kepada ahli dan siswa pada tahap implementasi media pembelajaran. *Pretest* diberikan sebelum penggunaan media, dan *posttest* dilakukan setelah media digunakan dalam pembelajaran di kelas. Pengumpulan data berlangsung selama proses implementasi media, guna memperoleh pemahaman menyeluruh terhadap dampak media terhadap siswa.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE*, meliputi lima tahap. Tahap pertama, tahap *Analyze* (analisis) dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa dan masalah dalam pembelajaran. Selanjutnya tahap kedua yaitu *Design* (desain) dilakukan perancangan media pembelajaran menggunakan *Canva* dan ke dalam *Google sites*. Tahap ketiga yaitu tahap *Development* (pengembangan), media yang dibuat akan divalidasi oleh ahli dan diuji coba secara terbatas kepada siswa. Setelah media dinyatakan layak, tahap *implementation* (implementasi) dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan model pembelajaran *flipped* kepada siswa kelas X-E1. Bentuk model *Flipped classroom* yang diterapkan pada penelitian ini adalah eksplorasi belajar yang dilakukan diluar kelas. Setelah itu hasil *pretest* dan *posttest* di uji menggunakan uji *N-Gain*. Tahap akhir, yaitu tahap *Evaluation* (evaluasi) dilakukan analisis hasil dari pengembangan media yang dikembangkan.

Analisis Data

Analisis data hasil penilaian angket diukur dengan menggunakan Skala *Likert* dengan persentase berikut :

Skor validasi dari ahli dan media menunjukkan angka 97% dan 92 %, dengan kriteria sangat valid, di interpretasikan sangat layak untuk digunakan. Dinilai dari segi isi, tampilan dan fungsinya [18]

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor per indikator}}{\text{jumlah skor maksimal indikator}} \times 100\%$$

Tabel 1. PRESENTASE KRITERIA VALIDITAS ANGKET MEDIA DAN MATERI

No	Presentase %	Kriteria Validitas
1	75% - 100%	Sangat valid
2	50% - 75%	valid
3	25% - 50%	Kurang valid
4	0% - 25%	Tidak Valid

Tabel 2. PRESENTASE KRITERIA ANGKET RESPON SISWA

No	Presentase	Kriteria Respon Siswa
1	76% - 100%	Sangat Baik
2	51% - 75%	Baik
3	26% - 50%	Cukup
4	0% - 25%	kurang

Hasil respon siswa menunjukkan persentase 90%, dengan kriteria sangat baik. Siswa sangat antusias dan termotivasi terhadap penerapan media pembelajaran *Google Site* dengan model pembelajaran *Flipped*. Selanjutnya analisis hasil nilai tes literasi sains siswa yang terdiri dari 20 soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut [19]:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Soal Benar}}{\text{Total Jumlah Soal}} \times 100$$

Tabel 3. PRESENTASE KRITERIA NILAI TES LITERASI SAINS

No	Rentang Nilai (%)	Kriteria Nilai
1	86 - 100	Sangat Tinggi
2	71 - 85	Tinggi
3	56- 70	Sedang
4	41 - 55	Rendah
5	≤ 40	Sangat Rendah

Sumber :

Nilai tes literasi sains siswa berada di angka 85,6% dengan kriteria Tinggi, dapat disimpulkan bahwa nilai tes siswa mengalami kenaikan signifikan setelah penerapan model *Flipped*. Analisis

efektivitas media untuk meningkatkan literasi sains siswa berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* dihitung dengan menggunakan rumus *N-Gain* berikut [20]:

$$Gain (G) = \frac{Skor\ sesudah - skor\ sebelum}{skor\ ideal - skor\ sebelum}$$

TABEL 4. KATEGORI TINGKATAN N-GAIN

No	Rentang	Kategori
1	$g > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
3	$g < 0,3$	Rendah

Tabel 5. KATEGORI TAFSIRAN EFEKTIVITAS N-GAIN SCORE

No	Presentase (%)	Tafsiran
1	< 40	Tidak Efektif
2	40 – 55	Kurang Efektif
3	56 - 75	Cukup Efektif
4	> 76	Efektif

Hasil N-gain Score menunjukkan angka 0,69 termasuk dalam kategori Sedang, dan kategori tafsiran efektivitas N-Gain Score berada di angka 69,21 termasuk dalam kategori cukup efektif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dengan menggunakan model ADDIE pada tahap *analysis* (*analisis*), peneliti mengkaji kurikulum dan kebutuhan pembelajaran berdasarkan pengalaman saat asistensi mengajar menunjukkan literasi sains siswa masih rendah, karena media pembelajaran digital belum dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan media pembelajaran digital yang tidak tepat dapat menyebabkan siswa kehilangan minat dan motivasi jika materi yang disajikan membosankan atau tidak relevan. Tidak semua guru memiliki keterampilan yang cukup dalam mengoperasikan dan memanfaatkan media pembelajaran berbasis IT. Kemungkinan merasa kesulitan beradaptasi dengan perubahan teknologi, sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai. Sarana dan prasarana di setiap sekolah berbeda-beda tidak semua memiliki jaringan internet. Guru-saat ini diharapkan membuka diri untuk informasi dan teknologi, sehingga meningkatkan pengembangan diri melalui pelatihan-pelatihan, seminar atau workshop.

Tahap *design* (*desain*) dilakukan dengan menyusun tampilan awal media menggunakan Canva. Media dirancang mencakup struktur menu seperti absensi, tujuan pembelajaran, materi, video, tugas, dan evaluasi, yang disusun dalam bentuk *Storyboard*. Tahap *development* (*pengembangan*), peneliti membuat prototipe media berbasis *Google Sites* yang dioptimalkan

untuk *smartphone*. Media kemudian divalidasi oleh ahli media, ahli materi dan dilakukan kepada siswa kelas X-E1 dengan jumlah 10 orang dalam uji coba kelompok kecil. Hasil gambar yang dikembangkan dari media *Google Sites* ditunjukkan pada Gambar 1 sampai Gambar 3 berikut ini:



GAMBAR 1. TAMPILAN COVER, KATA DAN KATA PENGANTAR



GAMBAR 2. TAMPILAN KD DAN MENU UTAMA



GAMBAR 3. TAMPILAN MATERI

Penilaian oleh tim ahli memastikan kelayakan produk ditunjukkan pada Tabel 6 berikut ini:

TABEL 6. HASIL VALIDASI

No.	Validator	Presentase	Kriteria
1	Ahli media	97%	Sangat layak
2	Ahli materi	92%	Sangat layak
3	Respon siswa	90%	Sangat baik

Hasil validasi dari ahli media dan materi menunjukkan bahwa media pembelajaran tergolong dalam kategori sangat layak untuk digunakan. Selain itu, respon siswa terhadap media menunjukkan antusiasme tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan isi, tampilan, dan fungsionalitas, serta sesuai dengan karakteristik peserta didik. Tahap *implementation* (implementasi), dilakukan *pretest* dan *posttest* kepada seluruh siswa kelas X-E1 sebanyak 24 siswa dengan menggunakan model *Flipped Classroom*. Berdasarkan hasil skor *pretest* dan *posttest*, terlihat adanya peningkatan kategori hasil belajar dari rendah menjadi tinggi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7. Indikasi ini menunjukkan penerapan media pembelajaran berbasis *Google Sites* berkontribusi positif terhadap pemahaman literasi sains siswa.

TABEL 7. HASIL SKOR PRETEST DAN POSTTEST

No.	Hasil Perhitungan	Rata-Rata Skor	Kriteria
1	Pretest	55,6	Rendah
2	Posttest	85,6	Tinggi

Hasil *N-gain score* menunjukkan nilai rata-ratanya 0,69 dengan interpretasi kategori “Sedang” dengan hasil *N-gain* rata-rata 69,21 dengan interpretasi kategori Cukup Efektif .

TABEL 8. HASIL SKOR UJI N-GAIN*Descriptive Statistic*

	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
Ngain_skor	24	.55	100.00	69.2184	11.56792
Ngain_Persen	24	54.55	1.00	.6922	.11568
Valid <i>N</i> (<i>listwise</i>)	24				

Berdasarkan *N-gain* menunjukkan bahwa peningkatan yang tinggi pada literasi sains siswa setelah diberikan media *Google Sites*, dan penggunaan media *Google Sites* cukup efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa. Tahap akhir adalah *evaluacion* (evaluasi) dilakukan dengan menganalisis hasil validasi, respon siswa, serta skor *pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan evaluasi menyeluruh, media *Google Sites* yang dikembangkan terbukti valid, sangat baik, dan cukup efektif

dalam meningkatkan literasi sains siswa. Media ini juga dinilai menarik dan interaktif, sehingga mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, sehubungan dengan hal tersebut pada penelitian uji coba produk media pembelajaran matematika tingkat keefektifan media pembelajaran 83,5% yang menunjukkan adanya peningkatan keahaman dan motivasi diri dalam kegiatan pembelajaran [21].

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *Google Sites* dengan pendekatan *Flipped Classroom* memberikan dampak positif terhadap peningkatan literasi sains siswa. Media yang dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yang telah melalui proses validasi oleh ahli media dan materi, serta mendapatkan tanggapan sangat baik dari siswa, menunjukkan bahwa media tersebut layak digunakan dalam pembelajaran. Penerapan media ini dalam proses belajar mengajar berhasil menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, mendorong siswa untuk belajar secara mandiri sebelum kegiatan tatap muka, serta memaksimalkan diskusi di dalam kelas. Hasil pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan literasi sains yang signifikan, yang mengindikasikan bahwa media *Google Sites* cukup efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Media *Google Sites* yang dikembangkan juga relevan untuk digunakan sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Damanik, “Perbandingan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Word Square Dan Group Investigation Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Di Kelas VIIIISMP Taman Siswa PematangsiantarTahun Pelajaran 2020/2021,” *JURNAL METABIO : Jurnal Pendidikan Biologi*, vol. 3, no. 1, p. 61, 2021.
- [2] N. Sari, *Pendidikan literasi: Memenuhi kecakapan abad 21*. Yogyakarta: Deepublish, 2022.
- [3] U. Toharudin, D. Rahmiati, N. Fazriyah, and S. Hendrayana, *Literasi sains: Pendekatan pembelajaran kontemporer*. Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2022.
- [4] S. T. Purba, D. P. Sinaga, and M. Nurazizah, “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Berpikir Kritis Siswa di SMP Yayasan Perguruan Keluarga Pematangsiantar,” *Jurnal METABIO : Jurnal Pendidikan Biologi*, vol. 4, no. 2, 2022.
- [5] S. Widyaningsih, “Keterampilan digital guru dalam pembelajaran era digital,” *Jurnal Pendidikan Digital*, pp. 15–25, 2024.
- [6] D. Puspitasari and S. Mulyani, “Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis web terhadap hasil belajar dan motivasi siswa.,” *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 23, no. 2, pp. 112–119, 2020.

- [7] R. Nugroho, D. Susanti, and A. Rahmawati, "Penguatan literasi sains siswa melalui pembelajaran berbasis proyek," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, pp. 32–40, 2022.
- [8] L. Halim, W. Ong, and A. Zain, "Importance of scientific literacy in digital age: A perspective for educators," *Science Education Journal*, vol. 42, no. 3, pp. 123–1135, 2021.
- [9] L. M. Putri and D. Suryani, "Literasi sains dan kesadaran lingkungan dalam pembelajaran biologi," *Jurnal Pendidikan Sains Terapan*, vol. 6, no. 3, pp. 110–118, 2022.
- [10] Tulaiya and Wasis, "Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA/MA di Kabupaten Sumenep," *jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, vol. 9, no. 3, pp. 417–427, 2020, doi: <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p417-427>.
- [11] H. Yulianto and M. Kurniawan, "Inovasi pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains," *Jurnal Pendidikan Inovatif*, pp. 67–79, 2023.
- [12] B. Prasetyo and H. Widodo, "Media pembelajaran interaktif dalam peningkatan literasi sains. Jurnal Media Pendidikan," *Jurnal Media Pendidikan*, pp. 24–37, 2023.
- [13] Fatimah, "Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom berbasis YouTube Terhadap Kemampuan Literasi sains peserta didik," Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung, 2021.
- [14] A. Rahmawati, "Pengaruh penggunaan Google Sites terhadap literasi sains siswa," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, pp. 101–112, 2022.
- [15] S. Wijayanti and D. Prasetyo, "Efektivitas Google Sites dalam meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa pada pembelajaran daring.," *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi*, vol. 9, no. 2, pp. 122–130, 2022.
- [16] N. Mufidah, M. Arsyad, and T. Lestari, "Integrasi Google Sites dalam pembelajaran proyek untuk mendorong kemandirian belajar siswa.," *Jurnal Media Pembelajaran Digital*, vol. 6, no. 1, pp. 15–25, 2024.
- [17] R. Jannah, L. Marlina, and Zulkardi, " Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis web dalam meningkatkan literasi sains," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, vol. 8, no. 1, pp. 45–52, 2020.
- [18] Ana Setiani, Hamidah S.L, and Nur A., "Validitas Media Pembelajaran Matematika Berbentuk Video Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel," *PRISMA*, vol. 11, no. 2, pp. 541–547, 2022, doi: <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2523>.
- [19] T. Amiruddin, A. Kasman, and La Tahang, "Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Berdasarkan Nature Of Science Literacy Test (NoSLiT)," *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, vol. 8, pp. 19–27, 2023, doi: <https://doi.org/10.36709/jipfi.v8i1.7>.
- [20] R. R. Hake, "Analyzing Change/Gain Scores," Indiana University , 1999.
- [21] D. N. Rahmadhani, F. A. Wiguna, and F. N. Zunaida, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Genius Graph Board Materi Penyajian Data Kelas 4 Sekolah Dasar," *Konstr. J. Pendidik. Dan Pembelajaran*, vol. 16, no. 2, hal. 221–231, 2024, doi: <https://doi.org/10.35457/konstruk.v16i2.3490>.