Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan
Volume 11, Nomor 4, November 2026
ISSN (Print): 2502-7069; ISSN (*Online*): 2620-8326

Pengembangan Media *Google Sites* Berbasis *Project Based Learning* Terhadap Kemandirian Belajar Mahasiswa

Winada Alfatiha* & Aminuddin Prahatama Putra
Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Bridgen H. Hasan Basry, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, 70123. Indonesia
*Corresponding Author:winadaafthh@gmail.com

Article History
Received : August 19th, 2026
Revised : September 16th, 2026
Accepted : October 25th, 2026

Abstract: Kemandirian belajar merupakan keterampilan penting abad ke-21 yang menuntut mahasiswa mampu menetapkan tujuan, mengelola, memantau, dan mengevaluasi proses belajarnya. Namun, analisis kebutuhan pada mata kuliah Perencanaan Pengajaran Pendidikan Biologi menunjukkan sumber belajar digital belum terorganisasi dalam satu *platform*, sehingga mahasiswa kesulitan mengembangkan media pembelajaran yang aplikatif dan belum terbiasa belajar mandiri. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan validitas, kepraktisan, dan hasil implementasi media pembelajaran berbasis *Google Sites* dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemandirian belajar mahasiswa. Penelitian pengembangan (*R&D*) ini menggunakan model ADDIE hingga tahap implementasi. Validitas dinilai oleh satu dosen ahli, kepraktisan oleh 5 mahasiswa, dan implementasi dilakukan pada 13 mahasiswa melalui enam tahapan sintaks PjBL. Kemandirian belajar diukur dengan lembar observasi dan angket pada tujuh aspek berdasarkan teori Zimmerman dan Garrison. Media sangat valid pada aspek materi (92,50%) dan media (96,42%), serta sangat praktis (91,50%). Kemandirian belajar mahasiswa berada pada kategori sangat baik (observasi 81,59%; angket 86,91%), dengan capaian tertinggi pada aspek disiplin dan tanggung jawab, dan terendah pada aspek evaluasi dan perbaikan diri. Media pembelajaran berbasis *Google Sites* dengan pendekatan PjBL valid, praktis, dan efektif mendukung kemandirian belajar mahasiswa, meskipun penguatan aspek refleksi diri masih diperlukan.

Keywords: *Google Sites*, Kemandirian Belajar, Kepraktisan, *Project Based Learning*, Validitas.

PENDAHULUAN

Perkembangan abad ke-21 ditandai oleh kemajuan teknologi digital yang berlangsung sangat cepat, dan hal ini turut menuntut Perguruan Tinggi untuk memanfaatkan berbagai teknologi digital guna menunjang proses pembelajaran (Taufiqurrahman, 2023). Pemanfaatan teknologi memudahkan mahasiswa mengakses informasi dan sumber belajar secara cepat dan efisien (Asnidar & Junaid, 2024), sekaligus menuntut mahasiswa untuk aktif, kreatif, dan mampu menghasilkan produk sesuai orientasi pembelajaran berbasis proyek (Abdurahman et al., 2024). Tuntutan tersebut menekankan penguasaan keterampilan 4C yang tidak dapat berkembang secara optimal apabila mahasiswa hanya berperan pasif, melainkan menuntut kemampuan mengatur, mengarahkan, dan mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri (Taufiqurrahman, 2023).

Kemandirian belajar sejalan dengan teori *Self Regulated Learning* oleh Zimmerman (2002) yang menjelaskan belajar sebagai proses aktif ketika individu mengarahkan pikiran, perasaan, dan perilakunya agar tetap fokus pada tujuan belajar. Garrison (1997) menambahkan bahwa *self directed learning* menggabungkan kemampuan mengelola konteks belajar (*self management*), memantau dan merefleksikan proses berpikir (*self monitoring*), serta mempertahankan motivasi (*motivation*). Pada mata kuliah Perencanaan Pengajaran Pendidikan Biologi (P3BIO), mahasiswa dituntut mampu merancang dan menerapkan media serta sumber belajar biologi secara aplikatif, sehingga kemandirian belajar menjadi aspek penting yang perlu ditumbuhkan.

Hasil angket analisis kebutuhan menunjukkan kesenjangan antara harapan dan kenyataan pada perkuliahan P3BIO: sumber belajar digital dari internet belum terorganisasi

secara sistematis dalam satu *platform*, sehingga mahasiswa mengalami kesulitan mengembangkan media pembelajaran yang aplikatif dan belum terbiasa belajar secara mandiri. Padahal, teknologi digital memiliki potensi signifikan untuk meningkatkan efektivitas, kualitas, dan efisiensi pembelajaran (Sari & Munir, 2024). Sebagian besar mahasiswa menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis web akan membantu pemahaman materi media dan sumber belajar biologi, karena media web dinilai dapat membantu mahasiswa menjadi pembelajar mandiri, meningkatkan motivasi belajar, serta mendukung kolaborasi dan kerja kelompok.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, *Google Sites* dipilih sebagai solusi karena bersifat praktis, dapat diakses kapan pun dan di mana pun, gratis, menyediakan berbagai *template* fleksibel, serta terintegrasi dengan *Google Form*, Google Sheet, dan YouTube (Suryana et al., 2023; Yoriska & Ristiono, 2022). Kemudahan akses tanpa perlu mengunduh aplikasi serta kemampuannya menyajikan gambar pendukung yang jelas turut menjadi solusi atas kendala pemahaman materi yang kompleks (Febrina et al., 2023). Meskipun demikian, *Google Sites* pada dasarnya berfungsi sebagai penyaji informasi sehingga berpotensi membuat mahasiswa hanya menjadi penerima konten pasif apabila tidak disertai strategi pembelajaran yang tepat (Mulyaningsih et al., 2023). Oleh karena itu, *Google Sites* perlu diintegrasikan dengan model *Project Based Learning* (PjBL) agar mahasiswa tidak sekadar mengakses materi, tetapi juga mengidentifikasi masalah, menyusun perencanaan proyek, mengatur strategi penyelesaian, dan merefleksikan hasil, yang secara langsung melatih aspek kemandirian belajar (Tendrita & Hidayati, 2023).

Beberapa penelitian relevan telah membuktikan potensi integrasi *Google Sites* dengan model pembelajaran berbasis proyek. Pandiangan & Putra (2025) menunjukkan bahwa *Google Sites* mampu menyajikan materi secara terstruktur dan interaktif serta efektif meningkatkan hasil belajar kognitif. Nasihah & Utami (2024) melaporkan media *Google Sites* berbasis STEM-PjBL dinyatakan sangat layak, praktis, dan efektif. Wikanengsih & Hatta (2023) menemukan bahan ajar digital berbantuan *Google Sites* terbukti meningkatkan kemandirian belajar siswa dibandingkan kelas kontrol. Laluna et al. (2024) menegaskan media *Google Sites* berbasis PjBL dinyatakan sangat layak dan berkualitas baik, sedangkan Patappa et al. (2025) menunjukkan platform *e-learning* berbasis *Google Sites* berpengaruh positif terhadap kemandirian belajar mahasiswa, meskipun tanpa data kuantitatif berupa skor peningkatan.

Berbagai penelitian terdahulu tersebut umumnya masih berfokus pada aspek kelayakan, kepraktisan, dan respons pengguna, sementara penelitian yang secara spesifik mengkaji dampak pengembangan media *Google Sites* berbasis PjBL terhadap kemandirian belajar mahasiswa pada mata kuliah Perencanaan Pengajaran Pendidikan Biologi masih terbatas. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi *Google Sites* dengan PjBL yang tidak hanya berfokus pada penyajian materi, tetapi secara khusus dirancang untuk melatih indikator kemandirian belajar melalui tahapan perencanaan proyek, monitoring, refleksi, dan evaluasi diri. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan (1) validitas dan kepraktisan media pembelajaran *google sites* berbasis PjBL, dan (2) hasil implementasi media *Google Sites* berbasis PjBL terhadap kemandirian belajar mahasiswa.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, pada bulan Februari-Juni 2026. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation* (Branch, 2009). Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP ULM yang telah maupun akan menempuh mata kuliah Perencanaan Pengajaran Pendidikan Biologi (P3BIO). Sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013).

Subjek penelitian pada tahap analisis meliputi 3 dosen pengampu mata kuliah P3BIO dan 24 mahasiswa yang mengisi angket analisis kebutuhan. Tahap pengembangan melibatkan 1 orang validator ahli media dan materi, serta 5 mahasiswa untuk uji kepraktisan. Uji keefektifan dan implementasi dilakukan pada 13 mahasiswa angkatan 2025 sebagai kelas implementasi, yang merepresentasikan calon pengguna produk sesuai prinsip *pilot test* pada model ADDIE (Branch,

2009). Objek penelitian ini adalah media pembelajaran berupa *web Google Sites* berbasis *Project Based Learning* pada materi Media dan Sumber Belajar Biologi.

Prosedur pengembangan mengikuti lima tahap ADDIE. Pada tahap *Analysis*, dilakukan analisis kebutuhan melalui angket kepada dosen dan mahasiswa serta analisis capaian dan tujuan pembelajaran berdasarkan Rancangan Pembelajaran Semester (RPS). Tahap Design mencakup penyusunan *flowchart* produk, spesifikasi produk, draf awal desain, dan instrumen validasi.

Tahap *Development* diawali dengan penyusunan konten pembelajaran ke dalam desain yang telah dirancang menggunakan *Google Sites*. Produk awal kemudian diuji secara formatif. Uji validitas menggunakan lembar validasi berskala Likert 1-4 (Rikani et al., 2021). Guna menilai kelayakan isi materi, kesesuaian dengan capaian pembelajaran, kejelasan penyajian dan bahasa, serta kesesuaian media dengan pembelajaran P3BIO. Produk dapat dilihat pada link berikut. https://sites.google.com/view/p3biosema?usp=sharing

Uji kepraktisan menggunakan angket yang menilai kemudahan akses, kejelasan tampilan dan navigasi, serta kemudahan memahami materi. Uji keefektifan dilakukan pada subjek uji keefektifan melalui pretest dan posttest berupa 20 soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Hasil validasi dan uji kepraktisan menjadi dasar revisi produk.

Tahap Implementation dilaksanakan pada kelas implementasi selama dua pertemuan masing-masing 50 menit tanpa mengubah jadwal perkuliahan reguler, sebagai bentuk tanggung jawab etis peneliti (Susilawati, 2021). Pada tahap ini, mahasiswa menggunakan media yang telah direvisi dan data kemandirian belajar dikumpulkan melalui lembar observasi yang diisi observer serta angket respons kemandirian belajar sebagai data pembanding. Angket respons hanya diisi oleh 11 dari 13 mahasiswa karena 2 mahasiswa tidak hadir saat pengisian. Kondisi ini lazim dalam penelitian lapangan dan tidak secara langsung mengurangi validitas data (Creswell, 2011). Kedua instrumen memuat tujuh indikator, yaitu inisiatif dan penetapan tujuan, kepercayaan diri, pengelolaan diri, pemanfaatan sumber belajar, disiplin dan tanggung jawab, pemantauan diri, serta evaluasi dan perbaikan diri (Zimmerman, 2002; Garrison, 1997; Susanti et al., 2025). Tahap Evaluation dilakukan secara formatif di setiap tahap dan secara sumatif setelah implementasi (Branch, 2009).

Analisis data menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Pendekatan deskriptif kualitatif digunakan untuk mengkaji hasil angket analisis kebutuhan serta saran dan masukan validator sebagai dasar revisi produk. Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan untuk menghitung validitas, kepraktisan, dan implementasi menggunakan rumus persentase berikut (Adhiwibowo & Karyati, 2018):

$$Persentase\ nilai = \frac{skor\ yang\ didapatkan}{skor\ maksimum} \times 100\%$$

Tabel 1. Kriteria Interval Penilaian

Interval (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Baik/Valid/Praktis
61 – 80	Baik/Valid/Praktis
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

(Khair et al., 2022)

Keefektifan dianalisis menggunakan rumus *N-Gain* (Hake, 1998):

$$N - Gain = \frac{Skor\ akhir - Skor\ awal}{Skor\ maksimum - Skor\ awal}$$

Tabel 2. Kriteria Nilai *N-gain*

Standar Gain	Kategori
$g \geq 0{,}7$	Tinggi
$0{,}7 > g \geq 0{,}3$	Sedang
$g < 0{,}3$	Rendah

(Hake, 1998)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran BIOSEMA (Biologi Sumber dan Media Ajar), yaitu situs *Google Sites* yang mengintegrasikan materi ajar, proyek LKPD, serta fitur pemantauan progres belajar mahasiswa. BIOSEMA menggunakan skema warna gradasi hijau serta struktur navigasi hierarkis yang terdiri atas Beranda, Petunjuk Penggunaan, dan Menu Utama yang mencakup Tujuan Pembelajaran, Materi Ajar, Mulai *Project*, Asesmen, Daftar Pustaka, dan Profil Pengembang. Hasil uji validitas media *google sites* dinyatakan sangat valid pada aspek materi (92,50%) dan aspek media (96,42%) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

Aspek Penilaian	(%)	Kategori
Validitas Materi	92,50	Sangat Valid
Validitas Media	96,42	Sangat Valid

Hasil uji kepraktisan media *google sites* disajikan pada Tabel 4 dinyatakan sangat praktis dengan rata-rata 91,50%, berdasarkan penilaian pada tiga aspek, yaitu kemenarikan minat, penyajian materi, dan manfaat.

Tabel 4. Hasil Uji Kepraktisan

Aspek Penilaian	(%)	Kategori
Kemenarikan Minat	93,75	Sangat Praktis
Penyajian Materi	87,05	Sangat Praktis
Manfaat	95,00	Sangat Praktis
Rata-rata Kepraktisan	91,50	Sangat Praktis

Uji keefektifan penggunaan media pembelajaran *google sites* dilakukan dengan menganalisis peningkatan hasil belajar kognitif mahasiswa melalui perbandingan skor pretest dan posttest, yang dihitung menggunakan rumus *normalized gain* (*N-Gain*) adaptasi Hake (1998). Hasil analisis terhadap 11 mahasiswa menunjukkan rata-rata skor *N-Gain* sebesar 0,30 yang termasuk dalam kategori sedang ($0{,}30 \leq g < 0{,}70$). Distribusi kategori *N-Gain* mahasiswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Keefektifan (N-Gain) (n = 11)

Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain	Kategori
77,73	84,09	0,30	Sedang

Implementasi media *google sites* berbasis PjBL pada 13 mahasiswa kelas implementasi menghasilkan capaian kemandirian belajar dengan kategori sangat baik, baik berdasarkan hasil observasi (81,59%) maupun angket respons (86,91%). Perbandingan capaian ketujuh aspek kemandirian belajar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Hasil Observasi dan Angket Respons Kemandirian Belajar

Aspek	Obs (%)	Kat.	Ang (%)	Kat.
Inisiatif & Tujuan	78,85	B	81,81	SB
Kepercayaan Diri	78,85	B	86,36	SB
Pengelolaan Diri	76,92	B	77,27	B
Pemanfaatan Sumber	86,53	SB	88,63	SB
Disiplin & Tanggung Jawab	94,23	SB	90,00	SB
Pemantauan Diri	84,61	SB	90,00	SB
Evaluasi & Perbaikan	71,15	B	94,31	SB
Rata-rata/Total	**81,59**	**SB**	**86,91**	**SB**

Keterangan: B = Baik; SB = Sangat Baik; Obs = Observasi; Ang = Angket

Pembahasan

Validitas materi media *google sites* sebesar 92,50% menunjukkan bahwa aspek kurikulum, materi, bahasa, dan evaluasi telah sesuai dengan Capaian Pembelajaran Lulusan dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah, sejalan dengan Andayani dan Jakob (2024) bahwa validasi materi bertujuan memvalidasi konten sebelum uji coba, serta Sihombing et al. (2023) bahwa materi dalam suatu media pembelajaran harus mendukung pencapaian kompetensi belajar. Validitas media sebesar 96,42% turut menunjukkan bahwa aspek tampilan, teks, gambar, kesesuaian, dan teknik pengoperasian media telah memenuhi prinsip desain pembelajaran yang baik, sejalan dengan Fajria (2022) bahwa media pembelajaran yang optimal harus memiliki desain menarik dan memudahkan pemahaman materi, serta dengan Takdir et al. (2023) dan Alvian et al. (2025) bahwa perpaduan teks, gambar, dan kesesuaian media dengan karakteristik pengguna berperan penting dalam validitas media. Konsistensi navigasi media google sites turut sejalan dengan Praja et al. (2025) bahwa konsistensi letak fitur navigasi suatu *platform* memudahkan penggunanya. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Pulumoduyo et al. (2025) yang memperoleh validitas materi 94,3% dan validitas media 92,5%, serta Hamdani (2022) yang memperoleh validitas materi 95% dan validitas media 95,38%, yang keduanya turut dikategorikan sangat valid.

Kepraktisan media *google sites* sebesar 91,50% menunjukkan bahwa media ini mudah digunakan oleh mahasiswa dalam proses pembelajaran, sejalan dengan Hikmawati et al. (2024) yang juga memperoleh kategori sangat praktis pada bahan ajar berbasis *Google Sites* baik dari penilaian pendidik (93,4%) maupun peserta didik (95,5%) Aspek manfaat memperoleh capaian tertinggi (95,00%), menunjukkan mahasiswa merasakan kemudahan memahami materi yang jelas dan terstruktur, sejalan dengan Nasihah dan Utami (2024) bahwa media Google

Sites berbasis PjBL memberikan manfaat langsung bagi pengguna. Aspek kemenarikan minat (93,75%) sejalan dengan Pandiangan dan Putra (2025) bahwa tampilan dan kombinasi warna yang tidak mengganggu fokus turut menjadi faktor kepraktisan media *Google Sites*. Temuan ini juga sejalan dengan Meiriza et al. (2026) yang menunjukkan bahwa media *Google Sites* berpengaruh positif dan signifikan terhadap ketertarikan belajar mahasiswa.Aspek penyajian materi (87,05%) sejalan dengan Norhikmah et al. (2026) bahwa penyajian materi yang jelas dan terstruktur memudahkan peserta didik memahami isi media, serta dengan Yoriska dan Ristiono (2022) bahwa kejelasan penyajian materi berkontribusi terhadap kepraktisan media *Google Sites* secara keseluruhan.

Uji keefektifan media *google sites* berbasis PjBL dianalisis melalui peningkatan hasil belajar kognitif mahasiswa, menghasilkan rata-rata N-Gain sebesar 0,30 pada kategori sedang (Tabel 5). Capaian ini mengindikasikan bahwa BIOSEMA memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap peningkatan pemahaman konseptual mahasiswa secara bertahap, sejalan dengan Syah et al. (2024) yang memperoleh *N-Gain* sebesar 0,56 dan Ramadhani (2024) sebesar 0,33, keduanya pada kategori sedang, menunjukkan pola konsisten bahwa media berbasis teknologi dengan pendekatan aktif efektif meningkatkan hasil belajar kognitif meski belum mencapai kategori tinggi. Variasi *N-Gain* antarmahasiswa turut dipengaruhi oleh perbedaan tingkat kemandirian belajar, sejalan dengan Hendrayana et al. (2016) bahwa kemandirian belajar berpengaruh signifikan secara parsial terhadap hasil belajar (t hitung = 2,885 > t tabel = 1,975), serta oleh kemampuan awal mahasiswa yang beragam (Setiawan, 2017). Temuan ini sebanding dengan Aulia et al. (2019) yang memperoleh *N-Gain* kemandirian belajar sebesar 0,32, memperkuat dugaan bahwa mahasiswa dengan kemandirian belajar tinggi lebih optimal memanfaatkan media untuk mencapai tujuan belajarnya dibandingkan mahasiswa dengan kemandirian belajar rendah.

Implementasi media *google sites* berbasis PjBL pada 13 mahasiswa menghasilkan kemandirian belajar kategori sangat baik, baik pada hasil observasi (81,59%) maupun angket respons (86,91%) (Tabel 5). Aspek disiplin dan tanggung jawab memperoleh capaian tertinggi (observasi 94,23%; angket 90,00%), menunjukkan mahasiswa konsisten memenuhi kewajiban proyek mulai dari penyusunan jadwal hingga penyerahan produk LKPD tepat waktu, tidak terlepas dari fitur pengumpulan tugas terintegrasi pada *google sites* (Kumalasari et al., 2024). Sebaliknya, aspek evaluasi dan perbaikan diri menunjukkan selisih terbesar antara observasi (71,15%) dan angket (94,31%), mengindikasikan kesenjangan antara persepsi subjektif mahasiswa dan perilaku reflektif yang teramati, sejalan dengan Zimmerman (2002) bahwa pembelajar yang belum terampil regulasi diri cenderung memiliki standar evaluasi diri yang kabur. Konsistensi arah antara kedua instrumen pada sebagian besar aspek memperkuat keandalan data, sesuai dengan prinsip triangulasi antara self report dan observasi behavioral (Roth et al., 2016 dalam Zhidkikh et al., 2025).

Ditinjau per aspek, capaian kemandirian belajar pada aspek inisiatif dan penetapan tujuan tercatat sebesar 78,85% (Baik) melalui observasi dan 81,81% (Sangat Baik) melalui angket respons. Capaian ini berkaitan dengan sintaks Pertanyaan Pemantik pada PjBL, ketika mahasiswa menanggapi fenomena nyata terkait LKPD dan merumuskan tujuan belajar personal, sejalan dengan Zimmerman (2002) bahwa penetapan tujuan di awal pembelajaran mengarahkan strategi belajar mahasiswa selanjutnya. Ketersediaan materi pemantik yang dapat diakses secara mandiri melalui *google sites* turut sejalan dengan Kumalasari et al. (2024) dan Riyanti et al. (2025) bahwa media digital berperan positif dalam mendorong inisiatif belajar mahasiswa. Pola serupa ditemukan pada aspek kepercayaan diri (*self efficacy*), dengan observasi 78,85% (Baik) dan angket respons 86,36% (Sangat Baik) sehingga menjadi aspek dengan selisih cukup terlihat antara kedua instrumen. Aspek ini berkaitan dengan sintaks Perencanaan Proyek dan Penilaian Hasil, ketika mahasiswa dituntut menjelaskan keputusan desain LKPD secara argumentatif dan memberikan umpan balik antarkelompok. Ketersediaan panduan terstruktur dan rubrik penilaian yang dapat diakses kapan pun melalui *google sites* sejalan dengan Widyastuti et al. (2023) dan Zakir et al. (2025) bahwa integrasi berbagai sumber belajar dalam satu platform digital berkaitan dengan penguatan *self efficacy* pengguna. Persepsi mahasiswa yang melampaui hasil observasi pada kedua aspek ini sejalan dengan Kruger dan Dunning (1999) bahwa penilaian diri seseorang cenderung lebih tinggi dibandingkan perilaku yang teramati secara langsung.

Aspek pengelolaan diri (*self management*) memperoleh skor observasi 76,92% dan angket respons 77,27%, keduanya berkategori Baik sekaligus menjadi aspek dengan tingkat kesesuaian tertinggi antara kedua instrumen. Ketersediaan *template* jadwal dan formulir pembagian peran yang terintegrasi pada *google sites* sejalan dengan Garrison (1997) bahwa aspek ini merujuk pada kemampuan mengelola waktu dan sumber belajar, serta dengan Febrian & Nasution (2024) dan Ekosantoso et al. (2025) bahwa *google sites* berfungsi sebagai wadah pengelolaan konten belajar yang terstruktur dan kolaboratif. Konsistensi arah kedua instrumen pada aspek ini turut memperkuat prinsip triangulasi antara self report dan observasi behavioral (Roth et al., 2016 dalam Zhidkikh et al., 2025). Aspek pemanfaatan sumber belajar turut memperoleh capaian sangat baik dan konsisten pada kedua instrumen (observasi 86,53%; angket 88,63%), sejalan dengan Patappa et al. (2025) bahwa kemandirian belajar mahasiswa tercermin dari kemampuannya memanfaatkan sumber belajar digital tanpa ketergantungan penuh pada dosen. Integrasi *google sites* dengan *Google Drive* dan *Google Form* yang memungkinkan pengelolaan materi, latihan soal, kuis, dan presensi dalam satu platform (Febrian & Nasution, 2024) sejalan dengan tingginya capaian aspek ini pada kelas implementasi.

Aspek pemantauan diri (*self monitoring*) memperoleh skor observasi 84,61% dan angket respons 90,00%, keduanya berkategori Sangat Baik. Pemanfaatan fitur *progress tracking* pada *google sites* memungkinkan mahasiswa memantau perkembangan pengerjaan proyek secara bertahap, sementara sesi presentasi pada sintaks Penilaian Hasil memfasilitasi identifikasi kekuatan dan kekurangan LKPD secara langsung melalui umpan balik antarteman, sejalan dengan Garrison (1997) bahwa pada dimensi pemantauan diri, pembelajar menilai sejauh mana pemahamannya terhadap materi serta memanfaatkan umpan balik sebagai bahan perbaikan. Kesempatan mempresentasikan proyek dalam PjBL turut sejalan dengan tumbuhnya kesadaran diri mahasiswa untuk memperhatikan hasil kerja dan melakukan revisi (William, 1992 dalam Thomas, 2000).

Keterkaitan antara kemandirian belajar dan hasil belajar kognitif dapat dijelaskan melalui teori kognitif sosial Bandura (1986) tentang *triadic reciprocal causation*, yang mendasari konsep *self regulated learning* Zimmerman dan Schunk (1989) bahwa mahasiswa yang mandiri dalam belajar cenderung memanfaatkan strategi metakognitif, motivasional, dan perilaku untuk mengatur proses belajarnya sendiri. Capaian kemandirian belajar mahasiswa yang sangat baik (81,59%) sejalan dengan peningkatan hasil belajar kognitif dari rata-rata pretest 77,73 menjadi posttest 84,09 (N-Gain 0,30). Aspek pemanfaatan sumber belajar (86,53%) dan disiplin & tanggung jawab (94,23%) tercatat sebagai dua aspek dengan capaian tertinggi, sekaligus paling berkontribusi terhadap penguatan pemahaman konsep mahasiswa, sejalan dengan Fitriyah (2020) bahwa pemanfaatan sumber belajar berkontribusi sebesar 50,89% terhadap hasil belajar dengan tingkat hubungan sangat kuat, serta Yantantri dan Abubakar (2023) yang menemukan kemandirian belajar berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik dengan kontribusi sebesar 72,5%. Hasil ini sejalan dengan Nurhidayah et al. (2022) bahwa semakin tinggi kemandirian belajar peserta didik, semakin tinggi pula hasil belajar kognitif yang dicapai.

Implementasi media *google sites* berbasis PjBL turut menghasilkan data penilaian afektif (81,77%; Sangat Baik) dan psikomotorik (76,92%; Baik) sebagai data pendukung yang memperkuat gambaran kemandirian belajar mahasiswa secara menyeluruh. Capaian afektif yang sejalan arah dengan kemandirian belajar menunjukkan bahwa sikap tanggung jawab mahasiswa berkembang beriringan dengan kemandirian belajarnya, sesuai dengan Putra et al. (2025) bahwa sikap tanggung jawab berpengaruh positif signifikan terhadap kemandirian belajar dengan kontribusi 48,3%. Capaian psikomotorik tercermin dari kemampuan mahasiswa menuntaskan tahapan proyek secara mandiri hingga menghasilkan produk LKPD, sejalan dengan Dwiputri dan Pujiastuti (2022) bahwa proyek jangka panjang yang memberi keleluasaan merencanakan dan merevisi pekerjaan sendiri tergolong tingkat self regulation tertinggi. Kesesuaian arah antara kemandirian belajar, hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik secara deskriptif memperkuat simpulan bahwa media *google sites* berbasis PjBL efektif memfasilitasi mahasiswa belajar secara mandiri dan terstruktur sepanjang penyelesaian proyek.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *google sites* (BIOSEMA) berbasis PjBL terbukti valid (materi 92,50%; media 96,42%), praktis (91,50%), dan efektif meningkatkan hasil belajar kognitif mahasiswa (*N-Gain* 0,30, kategori sedang). Implementasinya juga menghasilkan kemandirian belajar kategori sangat baik, baik melalui observasi (81,59%) maupun angket (86,91%), dengan aspek disiplin dan tanggung jawab paling menonjol, serta didukung capaian afektif dan psikomotorik yang turut baik. Temuan ini menunjukkan bahwa media *google sites* berbasis PjBL efektif memfasilitasi mahasiswa belajar secara mandiri dan terstruktur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang senantiasa membantu dalam proses penelitian ini. Penulis juga turut mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang doanya selalu menyertai penulis di setiap langkah dan keputusan yang diambil. Terakhir, penulis turut mengcuapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam proses penelitian baik secara langsung maupun tidak langsung, karena semua itu sangat berarti bagi penulis.

REFERENSI

Abdurahman, A., Wiliyanti, V., & Tarrapa, S. (2024). *Model pembelajaran abad 21.* Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Adhiwibowo, B., & Karyati. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis masalah berorientasi pada kreativitas matematis. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, 9*(2), 174–183. https://doi.org/10.15294/kreano.v9i2.16158.

Alvian, R., Febrianto, S., & Faishol, R. (2025). Strategi pemilihan media pembelajaran berdasarkan analisis karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran. *Az-Zaida Jurnal Ilmu Multidisiplin, 1*(6), 282–293.

Andayani, D. D., & Jakob, F. E. (2024). Pengembangan e-modul ajar Kurikulum Merdeka berbasis augmented reality pada mata pelajaran TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) kelas VII UPT SMP Negeri 4 Parepare. *Scholars: Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan, 2*(2), 86–98. https://doi.org/10.31959/js.v2i2.2521

Asnidar, A., & Junaid, J. (2024). Pengembangan bahan ajar semantik berbasis multimedia dengan Google Sites. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, dan Sastra, 10*(3), 3467–3474. https://doi.org/10.30605/onoma.v10i3.3915

Aulia, L. N., Susilo, S., & Subali, B. (2019). Upaya peningkatan kemandirian belajar siswa dengan model problem-based learning berbantuan media Edmodo. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 5*(1), 69–78. https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.18707

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory.* Prentice-Hall.

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach.* Springer.

Creswell, J. W. (2011). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education, Inc.

Dwiputri, A., & Pujiastuti, H. (2022). Kemandirian belajar dan self-regulation mahasiswa pendidikan matematika dalam pembelajaran berbasis proyek. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika), 7*(2), 311–320. http://dx.doi.org/10.30998/jkpm.v7i2.13074

Ekosantoso, F., Cholik, M., Soeryanto, S., & Arizal, H. (2025). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif Google Sites terhadap kemandirian belajar siswa teknik kendaraan ringan. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika), 10*(2), 1565–1572.

Fajria, N. (2022). *Desain media pembelajaran berbasis e-modul berbantuan Flip PDF Corporate Edition pada materi bilangan real* (Skripsi). Universitas Malikussaleh.

Febrian, M. A., & Nasution, M. I. P. (2024). Efektivitas penggunaan Google Sites sebagai media pembelajaran kolaboratif: Perspektif teoritis dan praktis. *Al-I'tibar: Jurnal Pendidikan Islam, 11*(2), 152–159. https://doi.org/10.30599/jpia.v11i2.3590

Febrina, R. ., Arsih, F. ., Alberida, H. ., & Fadilah, M. . (2023). Analisis Kebutuhan Modul Interaktif Materi Virus Berbasis Website

Google Sites untuk Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *8*(4), 2131–2136. https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1676

Fitriyah, Z. (2020). Pengaruh kecerdasan emosional, disiplin belajar dan pemanfaatan sumber belajar terhadap hasil belajar siswa. *Journal of Educational Evaluation Studies (JEES), 1*(2), 178–189.

Garrison, D. R. (1997). Self-directed learning: Toward a comprehensive model. *Adult Education Quarterly, 48*(1), 18–33. https://doi.org/10.1177/074171369704800103

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. https://doi.org/10.1119/1.18809

Hamdani, A. (2022). *Pengembangan media pembelajaran berbasis website menggunakan Google Sites pada materi sistem gerak manusia untuk peserta didik SMP/MTs kelas VIII* (Skripsi). Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. http://digilib.uinkhas.ac.id/12006/

Hendrayana, A. S., Erisyani, E., & Setiana, N. (2016). Pengaruh motivasi belajar, gaya belajar, dan kemandirian belajar terhadap hasil belajar mahasiswa S1 PGSD masukan sarjana di UPBJJ UT Bandung. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru, 8*(2), 163–177. https://doi.org/10.17509/eh.v8i2.5139

Hikmawati, H., Suastra, I. W., Suma, K., Sudiatmika, A. A. I. A. R., & Susanti, D. (2024). Analysis of The Practicality of Google Sites-Based Teaching Materials to Improve Student Learning Outcomes. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *9*(2), 1160–1167. https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2194

Khair, S. N., Iskandar, R. S. F., & Sukmawati, R. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web Google Sites pada materi segitiga dan segiempat. *Seminar & Conference Proceedings of UMT*, 201–209.

Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology, 77*(6), 1121–1134. https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121

Kumalasari, M. R., Yuliani, H., Azizah, N., Fisika, T., Raya, I. P., & Obos, J. G. (2024). Pengaruh Google Sites berbasis problem based learning (PBL) terhadap kemandirian belajar siswa pada materi fluida statis. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika, 15*(2), 145–152. https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i2.15545

Laluna, T. D., Supurwoko, S., & Zahroh, S. H. (2024). Development of project based learning media using Google Sites on alternative energy topics. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika, 14*(2), 93–97. https://doi.org/10.20961/jmpf.v14i2.82204

Meiriza, M. S., Simarmata, S. E., Sihombing, O., Gultom, C. A., Angin, E. P., Ginting, S., … Batu, S. L. (2026). Pengaruh Google Sites Berbasis Kurikulum OBE Terhadap Ketertarikan Belajar Mahasiswa Dalam Pembangunan Daerah. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *11*(2), 1630–1637. https://doi.org/10.29303/jipp.v11i2.4993

Mulyaningsih, T., Hendratno, H., & Subrata, H. (2023). Literature review: Development of Google Sites–based multimedia to improve elementary school students' reading literacy. *International Journal of Emerging Research and Review, 1*(4), 45. https://doi.org/10.56707/ijoerar.v1i4.45

Nasihah, S. A., & Utami, R. P. (2024). Validitas dan kepraktisan hasil pengembangan media pembelajaran Google Sites berbasis TEM-PjBL pada materi invertebrata di kelas X SMA dengan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Kreativitas Pendidikan dan Pembelajaran, 1*(2), 116–123.

Norhikmah, N., Yulinda, R., & Putri, R. F. (2026). Pengembangan media pembelajaran berbasis web Google Sites materi klasifikasi makhluk hidup untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi Terapan, 3*(1), 26–32. http://jurnal.kopusindo.com/index.php/jpst/article/view/1624

Nurhidayah, M., Masyitha, W., & Putri, F. (2022). Hubungan antara kemandirian belajar dan minat belajar dengan hasil belajar kognitif biologi peserta didik kelas X MIPA SMA

Negeri 1 Majene di masa pandemi COVID-19. *Jurnal Bioma*, *4*(1).

Pandiangan, R. M., & Putra, A. P. (2025). Pengembangan Media Google Sites Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Sistem Sirkulasi Kelas Xi Sma. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, *16*(2), 188-196. https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v16i2.13509

Patappa, M. M., Sari, H. P., Mangando, W., Akbar, S., & Riswan, M. (2025). Pembuatan platform e-learning Google Sites dalam mengoptimalkan proses pembelajaran mata kuliah manajemen konflik di Program Studi Manajemen Pendidikan Universitas Cenderawasih. *Bhakti Nagori (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat),* *5*(1), 152–158. https://doi.org/10.36378/bhakti_nagori.v5i1.4263

Praja, A. B., Firmansyah, M. E. N., Afidha, A. N., Nurhidayati, V. S., Izzaturrahmah, A., Maylani, F. A., & Ramansyah, W. (2025). Analisis efektivitas penggunaan platform Wayground sebagai media pendukung pembelajaran menggunakan metode System Usability Scale (SUS). *Jurnal Penelitian Multidisiplin Terpadu, 9*(11).

Pulumoduyo, S. N. A., Katili, A. S., Ibrahim, M., Solang, M., & Husain, I. H. (2025). Validitas media pembelajaran berbasis Google Sites untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi, 5*(4), 957–966. https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i4.725

Putra R, T. A., Sukarelawan, A. G., & Hodijah, E. (2025). Pengaruh sikap bertanggung jawab terhadap kemandirian belajar Pendidikan Agama dan Budi Pekerti siswa kelas XI SMK Al-Ma'mun Sumedang. *Kaipi: Kumpulan Artikel Ilmiah Pendidikan Islam, 3*(2), 121–129.
https://doi.org/10.62070/kaipi.v3i2.351

Ramadhani, M. Z. (2024). *Pengaruh penggunaan Google Sites terhadap hasil belajar siswa SMA pada materi sistem reproduksi* (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia. https://repository.upi.edu/123501/

Rikani, R., Istiqomah, I., & Taufiq, I. (2021). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis google sites pada materi sistem persamaan lnier tiga variabel (SPLTV*). Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6, 54–61. https://conference.upgris.ac.id/index.php/senatik/article/view/1801

Riyanti, A., Widodo, N. S., Sutrisno, B., & Aryani, D. (2025). Pengaruh pemanfaatan Learning Management System (LMS) terhadap kemandirian belajar mahasiswa perguruan tinggi: Studi literatur. *Jurnal Ilmiah Multidisipin, 3*(12), 902–909. https://doi.org/10.60126/jim.v3i12.1373

Sari, A. P., & Munir, M. (2024). Pemanfaatan teknologi digital dalam inovasi pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas kegiatan di kelas. *Digital Transformation Technology, 4*(2), 977–983.

Setiawan, N. C. E. (2017). Pengaruh model pembelajaran dan kemampuan awal terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. *Likhitaprajna, 19*(1), 13–25.

Sihombing, H., Usman, K., Naufal, A. A., Al Aini, S., & Riandra, M. N. (2023). Desain outcome based education melalui pengembangan buku berbasis smart pada mata kuliah atletik. *Jurnal Guru Kita, 7*(4), 770–783. 10.24114/jgk.v7i4.50547.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta.

Suryana, E., Prahasti, P., & Iskandar, A. P. (2023). Pemanfaatan Google Site sebagai media pembelajaran siswa pada SMKN 3 Kota Bengkulu. *Jurnal Dehasen Untuk Negeri, 2*(1), 85–88. https://doi.org/10.37676/jdun.v2i1.3583

Susanti, D. A., Surur, M., & Puspitasari, Y. (2025). Analisis Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika pada Materi Himpunan Kelas VII SMP Negeri 4 Panji Situbondo. *Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan*, *13*(1), 168-178.

Susilawati, R. (2021). Tantangan etika dalam penelitian eksperimen pendidikan. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Humaniora, 5*(2), 101–109.

Syah, Y. A., & Hidayatullah, R. S. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif Google Sites untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMK. *Journal of*

Vocational and Technical Education (JVTE), 6(1), 56–65. https://doi.org/10.26740/jvte.v6n1.p56-65

Takdir, M., Zulkifli, N., & Ferdiansyah, H. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis Google Sites pada mata kuliah desain pesan. *Academy of Education Journal, 14*(2), 757–771. https://doi.org/10.47200/aoej.v14i2.1905

Taufiqurrahman, M. (2023). Pembelajaran abad 21 berbasis kompetensi 4C di perguruan tinggi. *PROGRESSA: Journal of Islamic Religious Instruction, 7*(1), 78–90. https://doi.org/10.32616/pgr.v7.1.441.78-90

Tendrita, M., & Hidayati, U. (2023). Efektivitas project based learning sebagai implementasi Kurikulum Merdeka terhadap keterampilan abad 21 mahasiswa pendidikan biologi. *KULIDAWA, 4*(2), 92–99. https://doi.org/10.31332/kd.v4i2.7916

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning.* Autodesk Foundation.

Widyastuti, W. T., Ratna, R., & Dewi, E. R. (2023). Pengembangan Google Sites pada mata kuliah keterampilan membaca bahasa Prancis untuk pembelajaran blended learning. *Pedagogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran Fakultas Tarbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh, 10*(2), 97–108.

Wikanengsih, W., & Hatta, M. (2023). Modul digital untuk meningkatkan kemampuan menulis teks prosedur dan kemandirian belajar siswa. *Sawerigading, 29*(1), 53–66. https://doi.org/10.26499/sawer.v29i1.1070

Yantantri, M., & Abubakar, A. H. (2023). Pengaruh kemandirian belajar terhadap hasil belajar mata pelajaran ekonomi dalam pembelajaran luring. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JURKAMI), 8*(2), 312–322. https://doi.org/10.31932/jpe.v8i2.2559

Yoriska, V., & Ristiono, R. (2022). Pengembangan media pembelajaran biologi menggunakan Google Sites tentang materi sistem sirkulasi darah pada manusia untuk peserta didik kelas XI MIPA SMA. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya, 17*(2). http://dx.doi.org/10.30870/biodidaktika.v17i2.16498

Zakir, S., Hoque, M. E., Susanto, P., Nisaa, V., Alam, M. K., Khatimah, H., & Mulyani, E. (2025). Digital literacy and academic performance: The mediating roles of digital informal learning, self-efficacy, and students' digital competence. *Frontiers in Education, 10*, 1590274. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1590274

Zhidkikh, D., Isomöttönen, V., & Taipalus, T. (2025). Understanding self-regulated learning behavior among high and low dropout risk students during CS1: Combining trace logs, dropout prediction and self-reports. *arXiv preprint arXiv:2506.09178.*

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice, 41*(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (1989). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice.* Springer.