PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBANTUAN GOOGLE SITES UNTUK MENINGKATKAN KOLABORASI SISWA
(Studi pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu)

Herizal, Universitas Bengkulu
E-mail: *herizal90@guru.smp.belajar.id*
Johanes Sapri, Universitas Bengkulu
E-mail: *johanessapri@unib.ac.id*
Alexon, Universitas Bengkulu
E-mail: *alexo@unib.ac.id*

Abstrak

Perkembangan teknologi digital menuntut adanya inovasi dalam proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pengembangan keterampilan kolaborasi siswa. Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), kolaborasi menjadi kompetensi penting karena proses pembelajaran menuntut peserta didik untuk melakukan pengamatan, berdiskusi, mengembangkan gagasan, memecahkan masalah, dan menyusun kesimpulan secara bersama-sama. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbantuan Google Sites untuk meningkatkan kolaborasi siswa kelas VIII pada mata pelajaran IPA di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Data penelitian direncanakan dianalisis melalui pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan memperhatikan kelayakan media, kepraktisan penggunaan, serta perubahan keterampilan kolaborasi siswa. Aspek kolaborasi meliputi partisipasi aktif, komunikasi, tanggung jawab individu, saling membantu, dan pengambilan keputusan kelompok. Hasil pengembangan, skor validasi ahli, hasil uji coba, serta peningkatan kolaborasi siswa akan disajikan berdasarkan data empiris penelitian yang telah dilaksanakan.

Kata kunci: *Google Sites, media pembelajaran interaktif, kolaborasi siswa, pembelajaran IPA, ADDIE.*

Abstract

The development of digital technology requires innovations in learning processes that focus not only on content mastery but also on the development of students' collaborative skills. In Science learning, collaboration is an essential competence because students are required to observe, discuss, develop ideas, solve problems, and formulate conclusions collectively. This study aims to

develop interactive learning media assisted by Google Sites to improve the collaborative skills of eighth-grade students in Science at SMPIT Generasi Rabbani, Bengkulu City. The study employs a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE development model, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. Research data are analyzed through qualitative and quantitative descriptive approaches, focusing on media feasibility, practicality, and changes in students' collaborative skills. Collaboration indicators include active participation, communication, individual responsibility, mutual support, and group decision-making. The development outcomes, expert validation scores, trial results, and improvement in students' collaborative skills will be reported based on the empirical data obtained during the research.
Keywords: Google Sites, interactive learning media, student collaboration, science learning, ADDIE.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam penyelenggaraan pendidikan. Transformasi digital mendorong lembaga pendidikan untuk melakukan penyesuaian terhadap pendekatan, strategi, dan media pembelajaran agar mampu menjawab kebutuhan kompetensi peserta didik pada abad ke-21. Pembelajaran tidak lagi dapat dipahami hanya sebagai proses penyampaian informasi dari guru kepada siswa, tetapi harus diarahkan pada pengembangan kemampuan peserta didik dalam memperoleh, mengolah, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan melalui berbagai aktivitas pembelajaran. Dalam konteks tersebut, integrasi teknologi digital menjadi salah satu alternatif untuk menciptakan pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan berorientasi pada keterlibatan aktif peserta didik (Tiarani et al., 2024).

Salah satu kompetensi yang menjadi perhatian penting dalam pendidikan abad ke-21 adalah keterampilan kolaborasi. Kolaborasi merupakan kemampuan individu untuk bekerja bersama orang lain dalam mencapai tujuan yang telah disepakati melalui komunikasi, pembagian tanggung jawab, pertukaran gagasan, serta penyelesaian permasalahan secara bersama-sama. Keterampilan ini tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menyelesaikan tugas kelompok, tetapi juga mencerminkan kemampuan seseorang dalam menghargai perbedaan pendapat, membangun kesepahaman, memberikan kontribusi, dan bertanggung jawab terhadap hasil kerja bersama. Oleh karena itu, pembelajaran perlu menyediakan pengalaman yang memungkinkan peserta didik

mengembangkan kemampuan bekerja sama secara terarah dan berkelanjutan.

Dalam praktik pendidikan, keterampilan kolaborasi memiliki hubungan erat dengan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Melalui aktivitas kolaboratif, siswa memperoleh kesempatan untuk menyampaikan pendapat, mendengarkan perspektif orang lain, melakukan negosiasi, serta mengembangkan pemahaman melalui interaksi sosial. Octaviana et al. (2022) menjelaskan pentingnya pengembangan keterampilan kolaborasi melalui penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran IPA di tingkat SMP. Pengembangan bahan ajar digital tersebut memberikan ruang bagi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pembelajaran yang mendorong kerja sama dan interaksi antarsiswa. Hal ini memperlihatkan bahwa pengembangan keterampilan kolaborasi perlu didukung oleh perangkat pembelajaran yang dirancang secara sistematis, bukan hanya melalui pembentukan kelompok belajar secara konvensional.

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu bidang studi yang memiliki karakteristik kuat dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi. Pembelajaran IPA tidak hanya menekankan penguasaan konsep dan fakta ilmiah, tetapi juga melibatkan proses penyelidikan, pengamatan, pengumpulan informasi, analisis, dan penarikan kesimpulan berdasarkan bukti. Proses tersebut membutuhkan keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pemahaman melalui kegiatan ilmiah. Siswa perlu berdiskusi, membandingkan hasil pengamatan, mengemukakan argumentasi, dan menyepakati kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh. Dengan demikian, pembelajaran IPA memiliki potensi besar untuk mengembangkan kemampuan komunikasi, kerja sama, dan pemecahan masalah secara kolektif.

Akan tetapi, potensi tersebut tidak selalu dapat diwujudkan secara optimal dalam pelaksanaan pembelajaran. Aktivitas kelompok yang diterapkan guru terkadang belum sepenuhnya mencerminkan kolaborasi yang sesungguhnya. Dalam beberapa situasi pembelajaran, terdapat siswa yang lebih dominan dalam menyelesaikan tugas, sementara anggota lainnya cenderung pasif atau hanya mengikuti hasil pekerjaan teman. Pembagian tanggung jawab yang belum merata, keterbatasan komunikasi, serta kurangnya kesempatan untuk mengemukakan pendapat dapat menyebabkan aktivitas kelompok tidak memberikan pengalaman kolaboratif yang optimal. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi memerlukan desain pembelajaran yang memberikan peran dan tanggung jawab secara jelas kepada setiap peserta didik.

Kondisi tersebut juga memperlihatkan pentingnya penggunaan media pembelajaran yang mampu mendukung aktivitas belajar secara lebih interaktif. Media pembelajaran merupakan komponen penting dalam proses pendidikan karena berfungsi sebagai perantara penyampaian pesan, informasi, dan pengalaman belajar. Pemanfaatan media yang tepat dapat membantu guru menyajikan materi secara lebih sistematis, memperjelas konsep yang abstrak, serta meningkatkan keterlibatan peserta didik. Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran mengalami transformasi dari bentuk konvensional menuju media digital yang memungkinkan integrasi teks, gambar, audio, video, animasi, tautan, dan berbagai bentuk aktivitas interaktif. Pengembangan media digital tersebut memberikan peluang bagi guru untuk menciptakan pengalaman belajar yang tidak terbatas pada interaksi satu arah antara guru dan siswa (Syah & Hidayatullah, 2024).

Salah satu platform digital yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan media pembelajaran adalah Google Sites. Platform ini memungkinkan pendidik membuat halaman website pembelajaran tanpa memerlukan keterampilan pemrograman tingkat lanjut. Google Sites dapat digunakan untuk mengintegrasikan berbagai sumber belajar, seperti materi tertulis, gambar, video, dokumen, presentasi, tautan eksternal, serta perangkat evaluasi digital. Keunggulan tersebut memberikan kemudahan bagi guru dalam menyusun lingkungan pembelajaran digital yang terorganisasi dan dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan internet. Dengan demikian, Google Sites memiliki potensi untuk menjadi alternatif media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran secara lebih menarik, sistematis, dan fleksibel.

Meskipun demikian, penggunaan Google Sites sebagai media pembelajaran tidak secara otomatis menghasilkan peningkatan keterampilan kolaborasi siswa. Keberhasilan pemanfaatan teknologi sangat ditentukan oleh desain aktivitas pembelajaran yang terintegrasi di dalamnya. Apabila Google Sites hanya digunakan untuk menampilkan materi, video, dan informasi pembelajaran, maka fungsi media cenderung terbatas pada penyampaian informasi. Sebaliknya, apabila platform tersebut dikembangkan dengan mengintegrasikan aktivitas diskusi, lembar kerja digital, tugas kelompok, kegiatan pemecahan masalah, dan presentasi hasil, media dapat berfungsi sebagai sarana yang memfasilitasi interaksi dan kerja sama antarsiswa. Dengan kata lain, nilai pedagogis media digital tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh kemampuannya dalam

membangun pengalaman belajar yang bermakna.

Relevansi penggunaan Google Sites dalam pengembangan keterampilan kolaborasi didukung oleh penelitian Khumairoh et al. (2025) yang mengembangkan dan memvalidasi E-LKPD berbantuan Google Sites untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPA di SMP. Penelitian tersebut menggunakan model pengembangan Plomp dan menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memperoleh tingkat validitas sebesar 94%, kepraktisan sebesar 96,83%, serta efektivitas berdasarkan perhitungan N-Gain sebesar 63% dengan kategori sedang. Hasil tersebut memberikan bukti empiris bahwa integrasi Google Sites dalam bahan ajar digital memiliki potensi untuk mendukung pembelajaran IPA yang berorientasi pada pengembangan keterampilan kolaborasi. Namun, penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada pengembangan E-LKPD, sehingga masih terbuka peluang untuk mengembangkan media pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai komponen pembelajaran secara lebih luas dalam satu lingkungan website.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Gitasmara dan Usman (2024) yang mengkaji penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Google Sites dalam pembelajaran IPA pada peserta didik sekolah dasar. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media Google Sites dapat menjadi alternatif untuk memperbaiki proses pembelajaran dan mendukung pencapaian hasil belajar. Sementara itu, Syah dan Hidayatullah (2024) mengembangkan media pembelajaran interaktif Google Sites dan menemukan bahwa produk yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan serta respons pengguna yang positif. Kedua penelitian tersebut memperlihatkan bahwa Google Sites mempunyai potensi sebagai media pembelajaran interaktif, meskipun orientasi hasil yang dikaji lebih banyak berkaitan dengan hasil belajar dan kelayakan media dibandingkan pengukuran keterampilan kolaborasi siswa.

Selanjutnya, Nora et al. (2026) mengembangkan media pembelajaran digital dengan mengintegrasikan Google Sites dan pendekatan project-based learning pada pembelajaran IPA sekolah dasar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memperoleh penilaian kelayakan dan kepraktisan yang tinggi serta memberikan peningkatan terhadap hasil belajar siswa. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa Google Sites dapat diintegrasikan dengan pendekatan pembelajaran aktif untuk menghasilkan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Namun, konteks jenjang pendidikan, sasaran kompetensi, dan karakteristik aktivitas pembelajaran dalam penelitian

tersebut berbeda dengan fokus penelitian ini.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, dapat diidentifikasi adanya ruang pengembangan penelitian yang berkaitan dengan integrasi Google Sites dan keterampilan kolaborasi siswa. Penelitian Khumairoh et al. (2025) telah mengembangkan E-LKPD berbantuan Google Sites dengan orientasi keterampilan kolaborasi, sedangkan penelitian Gitasmara dan Usman (2024), Syah dan Hidayatullah (2024), serta Nora et al. (2026) menunjukkan potensi Google Sites sebagai media pembelajaran digital dalam mendukung proses dan hasil belajar. Meskipun demikian, pengembangan media pembelajaran interaktif yang secara khusus mengintegrasikan materi IPA, multimedia, aktivitas penyelidikan, LKPD digital, penugasan kelompok, dan evaluasi kolaboratif dalam satu lingkungan pembelajaran berbasis website masih relevan untuk dikaji lebih lanjut.

Bertolak dari kesenjangan tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan pada pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan Google Sites yang dirancang tidak hanya sebagai sarana penyampaian materi IPA, tetapi juga sebagai lingkungan belajar digital yang memfasilitasi terbentuknya aktivitas kolaboratif siswa. Pengembangan media diarahkan pada integrasi komponen pembelajaran yang memungkinkan siswa mengakses informasi, melakukan diskusi, membagi tugas, menyelesaikan permasalahan, dan mempresentasikan hasil kerja kelompok. Selain itu, penelitian ini memfokuskan kajian pada siswa kelas VIII di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu, sehingga memberikan konteks empiris yang berbeda dari penelitian pengembangan Google Sites sebelumnya.

Pemilihan SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu sebagai lokasi penelitian memberikan konteks khusus untuk mengkaji pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran IPA di lingkungan sekolah tersebut. Pengembangan media dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik, kebutuhan pembelajaran, ketersediaan sarana teknologi, serta tuntutan penguatan keterampilan abad ke-21. Melalui pengembangan media yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, diharapkan proses belajar IPA dapat berlangsung lebih interaktif dan memberikan kesempatan yang lebih luas bagi siswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan kelompok. Kondisi faktual mengenai kebutuhan dan permasalahan pembelajaran di sekolah ini selanjutnya menjadi dasar empiris yang perlu ditampilkan melalui hasil observasi dan wawancara penelitian.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif

berbantuan Google Sites pada mata pelajaran IPA kelas VIII di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu, mengetahui kelayakan media berdasarkan penilaian ahli, mengetahui kepraktisan penggunaannya berdasarkan respons guru dan siswa, serta menganalisis peningkatan keterampilan kolaborasi siswa setelah menggunakan media yang dikembangkan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan media pembelajaran digital dan kontribusi praktis bagi guru dalam merancang pembelajaran IPA yang lebih interaktif, partisipatif, dan berorientasi pada penguatan keterampilan kolaborasi peserta didik.

Metode Penelitian

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang sebagai penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D), yaitu penelitian yang diarahkan untuk menghasilkan suatu produk pembelajaran sekaligus menilai kelayakan dan penggunaannya dalam konteks pembelajaran. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif berbantuan Google Sites untuk pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada siswa kelas VIII di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Pengembangan media difokuskan pada penyediaan materi, sumber belajar, aktivitas, dan ruang interaksi yang dapat mendukung keterlibatan siswa dalam kerja kelompok serta proses kolaborasi.

Model pengembangan yang digunakan dalam draf metode ini adalah ADDIE, yang meliputi lima tahap, yaitu Analysis (analisis), Design (perancangan), Development (pengembangan), Implementation (implementasi), dan Evaluation (evaluasi). Model ADDIE dipilih karena menyediakan tahapan pengembangan yang sistematis, mulai dari identifikasi kebutuhan pembelajaran hingga evaluasi produk setelah digunakan. Uraian tahap ADDIE dalam naskah ini harus disesuaikan dengan prosedur yang benar-benar dilaksanakan oleh peneliti. Apabila penelitian lapangan menggunakan model pengembangan lain, penyebutan ADDIE dan seluruh tahapannya perlu diganti agar sesuai dengan pelaksanaan penelitian.

Penilaian produk dibedakan ke dalam tiga aspek, yaitu kelayakan, kepraktisan, dan dukungan media terhadap kolaborasi siswa. Kelayakan berkaitan dengan kesesuaian isi, penyajian, bahasa, dan aspek media berdasarkan penilaian ahli. Kepraktisan berkaitan dengan kemudahan penggunaan dan respons pengguna. Sementara itu, kolaborasi siswa dianalisis melalui indikator perilaku kolaboratif yang diamati selama kegiatan pembelajaran. Apabila penelitian juga menggunakan tes sebelum dan sesudah perlakuan, analisis peningkatan dapat

ditambahkan berdasarkan data pretest dan posttest yang benar-benar tersedia.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu, dengan fokus pada pembelajaran IPA kelas VIII. Pemilihan lokasi didasarkan pada kesesuaian konteks sekolah dengan tujuan pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan Google Sites. Pelaksanaan penelitian mencakup kegiatan analisis kebutuhan, perancangan dan pengembangan media, validasi produk, uji coba, serta evaluasi penggunaan media dalam pembelajaran.

Penelitian dilaksanakan pada [bulan dan tahun pelaksanaan penelitian]. Rentang waktu tersebut perlu diisi berdasarkan tanggal kegiatan yang benar-benar dilakukan, termasuk tanggal observasi awal, validasi ahli, uji coba terbatas, implementasi pembelajaran, dan pengumpulan data akhir.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah pihak-pihak yang terlibat dalam proses pengembangan dan uji coba media, yang meliputi ahli atau validator, guru IPA, serta siswa kelas VIII SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Validator dapat terdiri atas ahli materi, ahli media, dan/atau ahli bahasa sesuai dengan kebutuhan penilaian produk dan ketersediaan tenaga ahli. Identitas, bidang keahlian, dan jumlah validator dicantumkan sesuai keadaan sebenarnya.

Siswa yang dilibatkan dalam uji coba adalah siswa kelas VIII dengan jumlah 35 orang. Teknik pemilihan subjek menggunakan purposive sampling. Penetapan subjek mempertimbangkan kesesuaian karakteristik siswa dengan tujuan uji coba, kesiapan perangkat dan akses internet, serta persetujuan pihak sekolah. Jika penelitian melibatkan lebih dari satu kelas atau kelompok uji coba, jumlah dan karakteristik setiap kelompok perlu dijelaskan secara terpisah.

Objek penelitian adalah media pembelajaran interaktif berbantuan Google Sites yang dikembangkan untuk pembelajaran IPA kelas VIII. Aspek yang dikaji meliputi karakteristik produk, kelayakan media, kepraktisan penggunaan, dan keterlaksanaan aktivitas pembelajaran yang mendorong kolaborasi siswa.

Prosedur Pengembangan Media

Prosedur pengembangan dijabarkan berdasarkan tahapan ADDIE sebagai berikut. Isi setiap tahap perlu mencerminkan kegiatan yang benar-benar telah dilaksanakan.

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan media serta kolaborasi siswa. Kegiatan

analisis dapat mencakup analisis kurikulum dan capaian pembelajaran IPA kelas VIII, analisis karakteristik siswa, analisis materi, analisis sarana dan prasarana, serta analisis proses pembelajaran yang berlangsung.

Pengumpulan informasi pada tahap ini dilakukan melalui observasi pembelajaran, wawancara dengan guru IPA, telaah dokumen pembelajaran, dan/atau angket kebutuhan apabila instrumen tersebut memang digunakan. Informasi yang dihimpun diarahkan untuk mengetahui media yang selama ini digunakan, kendala pembelajaran, ketersediaan perangkat dan jaringan internet, serta bentuk interaksi siswa ketika menyelesaikan tugas kelompok. Hasil analisis menjadi dasar dalam menentukan tujuan pengembangan, materi yang disajikan, fitur Google Sites, dan aktivitas yang dapat memfasilitasi kolaborasi.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun rancangan produk berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Kegiatan pada tahap ini meliputi penentuan tujuan pembelajaran, pemetaan materi IPA, penyusunan alur navigasi situs, pemilihan sumber dan media pendukung, perancangan tampilan, serta penyusunan aktivitas pembelajaran kolaboratif. Rancangan juga memuat penempatan petunjuk penggunaan, materi, gambar atau video pendukung, lembar aktivitas atau LKPD, tugas kelompok, dan evaluasi pembelajaran sesuai kebutuhan materi.

Aktivitas kolaboratif dirancang agar siswa memperoleh kesempatan untuk berbagi tugas, menyampaikan pendapat, mendengarkan gagasan anggota kelompok, saling membantu, dan menyusun hasil kerja bersama. Pada tahap ini juga disusun instrumen penelitian, seperti lembar validasi ahli, angket respons pengguna, lembar observasi kolaborasi, pedoman wawancara, dan instrumen tes apabila digunakan. Kisi-kisi instrumen harus disesuaikan dengan indikator dan tujuan pengukuran yang ditetapkan.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan proses mewujudkan rancangan menjadi produk media pembelajaran interaktif berbantuan Google Sites. Materi, gambar, video, tautan, LKPD, petunjuk kegiatan, dan komponen evaluasi disusun ke dalam halaman situs dengan memperhatikan keterbacaan, konsistensi tampilan, kemudahan navigasi, kesesuaian isi, dan aksesibilitas. Tautan atau layanan eksternal yang digunakan harus diuji agar dapat diakses oleh pengguna yang menjadi sasaran penelitian.

Produk awal selanjutnya dinilai oleh validator yang relevan. Penilaian ahli dapat mencakup kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan konsep IPA, kualitas penyajian, kebahasaan, tampilan visual, navigasi, fungsi tautan, dan kemudahan penggunaan. Masukan dan saran validator digunakan sebagai dasar revisi. Naskah artikel perlu

menyebutkan jumlah validator, kualifikasi atau bidang keahlian, aspek yang dinilai, serta bentuk revisi yang dilakukan berdasarkan hasil validasi.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan dengan menggunakan media yang telah direvisi dalam pembelajaran IPA kelas VIII. Sebelum kegiatan dimulai, guru dan siswa diberikan penjelasan mengenai cara mengakses Google Sites, fungsi setiap bagian, dan langkah kegiatan pembelajaran. Pembelajaran dilaksanakan sesuai perangkat ajar yang digunakan guru dan alokasi waktu yang tersedia.

Selama implementasi, siswa diarahkan untuk menggunakan media dalam kegiatan individu maupun kelompok sesuai rancangan pembelajaran. Pengamatan difokuskan pada keterlibatan siswa dalam kelompok, komunikasi, tanggung jawab terhadap tugas, saling membantu, dan pengambilan keputusan bersama. Peneliti juga mencatat kendala teknis maupun kendala pembelajaran, misalnya akses internet, penggunaan perangkat, pemahaman petunjuk, dan pengelolaan waktu. Setelah kegiatan, siswa dan/atau guru dapat diminta mengisi angket respons dan mengikuti wawancara sesuai instrumen yang telah disiapkan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan untuk menelaah hasil setiap tahap pengembangan dan menentukan perbaikan produk. Evaluasi formatif dilakukan melalui telaah rancangan, penilaian validator, dan temuan selama uji coba. Evaluasi akhir dilakukan dengan mengkaji data kelayakan, kepraktisan, keterlaksanaan penggunaan media, serta data kolaborasi siswa yang terkumpul. Hasil evaluasi digunakan untuk menyempurnakan produk dan merumuskan keterbatasan penggunaannya.

Apabila penelitian tidak melakukan seluruh tahapan ADDIE atau tidak melaksanakan evaluasi tertentu, uraian prosedur harus disesuaikan dengan kegiatan faktual. Peneliti tidak perlu menuliskan kegiatan yang tidak pernah dilakukan.

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dapat berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari catatan observasi, wawancara, komentar validator, dan dokumentasi kegiatan. Data kuantitatif diperoleh dari skor lembar validasi, angket respons, lembar observasi terstruktur, dan tes apabila tes tersebut digunakan. Teknik pengumpulan data dijelaskan sebagai berikut.

1. Observasi

Observasi digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai proses pembelajaran, penggunaan media, dan perilaku kolaboratif siswa. Observasi awal dapat digunakan untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran sebelum pengembangan, sedangkan

observasi selama implementasi digunakan untuk mencatat keterlaksanaan pembelajaran dan perilaku kolaborasi. Peneliti perlu menjelaskan siapa pengamatnya, kapan observasi dilakukan, berapa kali pertemuan diamati, serta apakah observasi menggunakan skala penilaian atau catatan deskriptif.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada guru IPA dan/atau pihak lain yang relevan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan pembelajaran, pengalaman penggunaan media, kendala implementasi, serta pandangan terhadap aktivitas kolaboratif siswa. Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur atau semi-terstruktur sesuai pedoman yang disiapkan. Pernyataan informan dalam artikel harus berasal dari rekaman atau catatan wawancara yang benar-benar dilakukan; kutipan langsung tidak boleh dibuat berdasarkan perkiraan peneliti.

3. Angket

Angket validasi digunakan untuk memperoleh penilaian ahli terhadap kualitas produk. Angket respons digunakan untuk mengetahui tanggapan guru dan/atau siswa terhadap kemudahan akses, kejelasan petunjuk, tampilan, manfaat, dan pengalaman menggunakan media. Skala penilaian, jumlah butir, pilihan jawaban, serta cara pemberian skor harus dijelaskan. Jika menggunakan skala Likert, naskah perlu menyebutkan rentang skala dan memastikan bahwa arah skor konsisten.

4. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data penelitian, misalnya dokumen perangkat ajar, tangkapan layar tampilan Google Sites, foto kegiatan pembelajaran, hasil pekerjaan kelompok, dan dokumen pendukung lain yang relevan. Dokumentasi dilakukan dengan memperhatikan izin sekolah dan perlindungan identitas siswa.

5. Tes (jika digunakan)

Tes pretest dan posttest hanya dicantumkan apabila benar-benar dilaksanakan. Instrumen tes harus sesuai dengan konstruk yang hendak diukur. Apabila tujuan analisis adalah peningkatan pemahaman materi IPA, tes harus mengukur penguasaan materi. Apabila tujuan analisis adalah kolaborasi, diperlukan instrumen yang secara tepat mengukur kemampuan kolaborasi; nilai tes materi tidak dapat secara otomatis diperlakukan sebagai ukuran kolaborasi.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian disusun berdasarkan tujuan pengumpulan data dan indikator setiap aspek yang dikaji. Instrumen yang dapat digunakan meliputi: (1) lembar validasi ahli materi dan ahli media; (2) angket respons guru dan siswa; (3) lembar observasi kolaborasi siswa; (4) pedoman wawancara; (5) lembar dokumentasi;

dan (6) tes, apabila penelitian menggunakan pengukuran pretest dan posttest.

Indikator kolaborasi dalam lembar observasi dapat mencakup partisipasi aktif, komunikasi, tanggung jawab individu, saling membantu atau mendukung anggota kelompok, dan pengambilan keputusan bersama. Setiap indikator perlu dijabarkan menjadi perilaku yang dapat diamati. Sebagai contoh, partisipasi aktif dapat diamati melalui keterlibatan siswa dalam menyampaikan ide atau mengerjakan bagian tugas; komunikasi melalui kemampuan menyampaikan dan menanggapi pendapat; tanggung jawab melalui penyelesaian tugas yang menjadi bagiannya; saling membantu melalui pemberian dukungan kepada anggota kelompok; dan keputusan bersama melalui keterlibatan dalam menyepakati hasil atau langkah kerja.

Jika menggunakan skala observasi, peneliti harus menetapkan deskripsi setiap tingkat skor secara operasional. Misalnya, skala 1 sampai 4 harus dilengkapi kriteria perilaku untuk skor 1, 2, 3, dan 4. Penetapan kriteria tersebut perlu dilakukan sebelum pengumpulan data agar pengamatan lebih konsisten. Apabila terdapat lebih dari satu pengamat, prosedur penyamaan persepsi atau pemeriksaan kesepakatan antar-pengamat sebaiknya dijelaskan.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif sesuai jenis data yang diperoleh. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah skor validasi, respons pengguna, dan observasi terstruktur. Analisis kualitatif digunakan untuk menafsirkan hasil observasi, wawancara, komentar validator, serta dokumentasi.

1. Analisis Kelayakan Media

Kelayakan media dianalisis berdasarkan skor yang diberikan oleh validator. Persentase kelayakan dihitung dengan rumus berikut:

$$P = \frac{Skor\ yang\ Diperoleh}{Skor\ Maksimal} x100\%$$

Keterangan:
P = persentase kelayakan media.
Skor yang diperoleh = jumlah skor seluruh butir penilaian dari validator.
Skor maksimal = jumlah validator x jumlah butir penilaian x skor tertinggi, apabila seluruh validator menilai semua butir dengan skala yang sama.

Sebagai ilustrasi perhitungan, apabila terdapat 2 validator, 20 butir penilaian, dan skor tertinggi 5, skor maksimal adalah 2 x 20 x 5 = 200. Jika skor yang diperoleh adalah 180, persentase kelayakan adalah (180 / 200) x 100% = 90%. Angka tersebut hanya contoh perhitungan, bukan hasil penelitian ini. Kategori kelayakan harus mengikuti kriteria interpretasi yang ditetapkan peneliti dengan menyebutkan sumber atau dasar penetapannya.

2. Analisis Kepraktisan Media

Kepraktisan media dianalisis berdasarkan angket respons pengguna, misalnya guru dan siswa. Persentase kepraktisan dihitung dengan rumus:

$$K = \frac{Skor\ yang\ Diperoleh}{Skor\ Maksimal} x100\%$$

Keterangan:
K = persentase kepraktisan media.
Skor yang diperoleh = jumlah skor angket respons pengguna.
Skor maksimal = jumlah responden x jumlah butir pernyataan x skor tertinggi, jika seluruh responden menjawab semua butir dengan skala yang sama.

Sebagai ilustrasi, apabila 32 siswa mengisi angket yang terdiri atas 15 butir dengan skor tertinggi 5, skor maksimal adalah 32 x 15 x 5 = 2.400. Jika skor yang terkumpul 2.160, persentase kepraktisan adalah (2.160 / 2.400) x 100% = 90%. Angka ini merupakan ilustrasi semata. Jika angket memiliki pernyataan negatif, pembalikan skor perlu dilakukan sebelum perhitungan agar skor yang lebih tinggi tetap menunjukkan respons yang lebih positif.

3. Analisis Kolaborasi Siswa

Data kolaborasi siswa dianalisis berdasarkan skor pada lembar observasi. Persentase skor observasi dihitung dengan rumus:

$$C = \frac{Skor\ yang\ Diperoleh}{Skor\ Maksimal} x100\%$$

Keterangan:
C = persentase skor kolaborasi siswa.
Skor aktual = jumlah skor hasil observasi.
Skor maksimal = jumlah siswa yang diamati x jumlah indikator observasi x skor tertinggi, apabila seluruh siswa dinilai pada seluruh indikator dengan skala yang sama.

Sebagai ilustrasi, apabila 32 siswa diamati menggunakan 10 indikator dengan skor tertinggi 4, skor maksimal adalah 32 x 10 x 4 = 1.280. Jika skor aktual yang diperoleh 960, persentase skor observasi adalah (960 / 1.280) x 100% = 75%. Angka tersebut hanya contoh. Interpretasi kategori kolaborasi harus menggunakan kriteria yang ditetapkan secara jelas dan didukung rujukan atau alasan metodologis.

Apabila observasi dilakukan pada beberapa pertemuan, peneliti perlu menyatakan cara pengolahan skor, misalnya menyajikan persentase setiap pertemuan atau menghitung rata-rata berdasarkan prosedur yang konsisten. Perbandingan ant pertemuan hanya dapat dilakukan apabila indikator, skala, prosedur pengamatan, dan kondisi pengukuran cukup sebanding. Data observasi juga perlu ditafsirkan bersama catatan lapangan atau wawancara agar gambaran kolaborasi tidak hanya bergantung pada angka.

4. Analisis Peningkatan dengan N-Gain (Jika Data Pretest dan Posttest Tersedia)

Apabila penelitian menggunakan pretest dan posttest yang mengukur aspek yang sama, peningkatan dapat dianalisis menggunakan N-Gain dengan rumus:

$$N - Gain = \frac{Nilai\ Postest - Nilai\ Pretest}{Nilai\ Maksimal - Nilai\ Pretest}$$

Keterangan:
Nilai pretest = skor sebelum penggunaan media.
Nilai posttest = skor setelah penggunaan media.
Nilai maksimal = skor tertinggi yang mungkin diperoleh.

Sebagai ilustrasi, jika nilai pretest 50, nilai posttest 80, dan nilai maksimal 100, maka N-Gain = (80 - 50) / (100 - 50) = 30 / 50 = 0,60. Berdasarkan kategori yang umum dirujuk dari Hake (1998), N-Gain 0,70 atau lebih termasuk tinggi; N-Gain 0,30 sampai kurang dari 0,70 termasuk sedang; dan N-Gain kurang dari 0,30 termasuk rendah. Hasil N-Gain menunjukkan peningkatan ternormalisasi, tetapi tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa media merupakan satu-satunya penyebab perubahan. Jika tidak ada kelompok pembanding, interpretasi sebab-akibat harus dilakukan secara hati-hati.

N-Gain sebaiknya dihitung dari data individual setiap peserta didik terlebih dahulu, kemudian dirata-ratakan, apabila data individual tersedia dan prosedur tersebut sesuai dengan desain penelitian. N-Gain tidak perlu dicantumkan apabila penelitian tidak mengumpulkan data pretest dan posttest yang sesuai dengan konstruk yang diteliti.

5. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif yang berasal dari observasi, wawancara, komentar validator, dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif melalui proses kondensasi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan sebagaimana dijelaskan oleh Miles, Huberman, dan Saldaña (2014). Pada tahap kondensasi, peneliti memilih dan memusatkan data yang relevan dengan kebutuhan pengembangan media, pengalaman penggunaan, kendala implementasi, dan perilaku kolaborasi. Pada tahap penyajian, data disusun dalam uraian naratif, matriks, atau tabel tematik agar hubungan antartemuan dapat ditelaah. Selanjutnya, kesimpulan ditarik dengan memeriksa kembali kesesuaian antara temuan observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Untuk menjaga ketepatan pelaporan, kutipan wawancara harus ditulis sesuai pernyataan informan yang tercatat. Identitas informan dapat disamarkan menggunakan kode, misalnya G1 untuk guru atau S1 untuk siswa, sepanjang sistem kode dijelaskan dan konsisten. Tanggal wawancara, karakteristik informan yang relevan, dan konteks pernyataan

dicantumkan berdasarkan catatan penelitian yang sebenarnya.

Keabsahan Data dan Etika Penelitian

Keabsahan data kualitatif dapat diperkuat melalui triangulasi teknik, yaitu membandingkan informasi yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Jika memungkinkan, peneliti juga dapat melakukan konfirmasi kepada informan terhadap ringkasan hasil wawancara (member checking). Untuk instrumen kuantitatif, kualitas instrumen perlu diperiksa melalui penilaian ahli dan, apabila sesuai dengan rancangan penelitian, uji validitas serta reliabilitas berdasarkan prosedur yang relevan. Prosedur yang benar-benar dilakukan harus dilaporkan; jangan menyatakan telah melakukan pengujian yang tidak dilaksanakan.

Penelitian di lingkungan sekolah dilaksanakan setelah memperoleh izin dari pihak yang berwenang. Pengumpulan data dari siswa dilakukan dengan memperhatikan ketentuan sekolah, persetujuan orang tua atau wali apabila dipersyaratkan, serta kesediaan peserta didik. Identitas siswa dijaga kerahasiaannya dan dokumentasi visual digunakan secara bertanggung jawab. Data penelitian dilaporkan secara jujur, termasuk keterbatasan produk, kendala teknis, dan hasil yang tidak sesuai dengan harapan.

Hasil Penelitian

Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu dengan subjek penelitian siswa kelas VIII A yang berjumlah 32 orang. Penelitian berlangsung pada bulan Agustus sampai September 2026 dengan menggunakan materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yaitu sistem pencernaan manusia. Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam tiga kali pertemuan dengan fokus utama mengembangkan media pembelajaran interaktif berbantuan Google Sites untuk meningkatkan kolaborasi siswa.

Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada kebutuhan untuk menghadirkan proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Materi sistem pencernaan manusia memiliki karakteristik yang memungkinkan penggunaan media visual dan audiovisual karena berkaitan dengan struktur organ, fungsi organ, serta proses pencernaan makanan yang berlangsung di dalam tubuh manusia.

Google Sites digunakan sebagai platform untuk mengintegrasikan berbagai komponen pembelajaran dalam satu laman digital. Melalui *platform* tersebut, materi pembelajaran dapat disajikan secara sistematis dengan memanfaatkan teks, gambar,

video, tautan sumber belajar, lembar kerja peserta didik (LKPD), serta aktivitas pembelajaran kelompok. Penggunaan media ini diharapkan dapat membantu siswa memahami materi sekaligus mendorong interaksi dan kerja sama antarsiswa.

Fokus pengembangan tidak hanya terletak pada aspek teknologi dan penyajian materi, tetapi juga pada bagaimana media dapat memfasilitasi terbentuknya keterampilan kolaborasi. Kolaborasi dalam penelitian ini diarahkan pada lima indikator utama, yaitu partisipasi aktif, komunikasi, tanggung jawab individu, kemampuan saling membantu, dan pengambilan keputusan bersama.

Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Berdasarkan Model ADDIE

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *Google Sites* dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE yang meliputi lima tahapan, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Kelima tahapan tersebut digunakan sebagai kerangka sistematis dalam menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi, kebutuhan siswa, serta tujuan pembelajaran.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan langkah awal dalam proses pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini, perhatian diarahkan pada karakteristik pembelajaran IPA kelas VIII, materi sistem pencernaan manusia, serta kebutuhan penggunaan media pembelajaran digital yang dapat mendukung aktivitas kolaboratif siswa.

Penelitian dilaksanakan pada kelas VIII A SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang. Materi sistem pencernaan manusia dipilih karena mengandung konsep-konsep yang berkaitan dengan struktur dan fungsi organ tubuh serta mekanisme pencernaan makanan. Materi tersebut memerlukan penyajian yang dapat membantu siswa memahami hubungan antara satu organ dengan organ lainnya dalam proses pencernaan.

Dalam pembelajaran materi sistem pencernaan manusia, siswa tidak cukup hanya menghafalkan nama dan fungsi organ, tetapi juga perlu memahami keterkaitan antara organ-organ pencernaan dan proses yang berlangsung di dalamnya. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan materi secara lebih konkret melalui kombinasi teks, gambar, ilustrasi, dan video pembelajaran.

Selain kebutuhan penyajian materi, pengembangan media juga mempertimbangkan pentingnya keterampilan kolaborasi. Pembelajaran yang melibatkan aktivitas kelompok memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pendapat, mendengarkan gagasan teman,

membagi tugas, serta menyelesaikan permasalahan secara bersama-sama.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, Google Sites dipilih sebagai platform pengembangan media karena memungkinkan pengintegrasian berbagai sumber belajar dalam satu laman yang dapat diakses secara digital. Media ini dirancang agar siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga terlibat dalam aktivitas pembelajaran yang menuntut interaksi dan kerja sama.

Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam menentukan karakteristik media, struktur materi, bentuk aktivitas pembelajaran, serta indikator kolaborasi yang akan diamati selama proses penelitian.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan dengan menyusun rancangan media pembelajaran interaktif berbantuan *Google Sites*. Perancangan diarahkan pada penyusunan struktur halaman, pemilihan materi, penentuan sumber belajar, penyusunan aktivitas kolaboratif, serta pengembangan instruksi penggunaan media.

Materi yang dikembangkan adalah sistem pencernaan manusia dengan cakupan pembahasan mengenai organ-organ pencernaan, fungsi masing-masing organ, proses pencernaan makanan, serta keterkaitan antara organ dalam sistem pencernaan. Penyajian materi dirancang agar siswa dapat mengikuti pembelajaran secara bertahap dan memahami konsep melalui berbagai bentuk sumber belajar.

Secara umum, desain media pembelajaran *Google Sites* terdiri atas beberapa komponen berikut.

Tabel 1. Rancangan Komponen Media Pembelajaran *Google Sites*

No.	Komponen	Deskripsi
1	Halaman utama	Memuat identitas media dan pengantar pembelajaran.
2	Tujuan pembelajaran	Menyajikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa.
3	Materi pembelajaran	Berisi materi sistem pencernaan manusia.
4	Gambar dan ilustrasi	Menampilkan visualisasi organ-organ pencernaan.
5	Video pembelajaran	Menyediakan sumber audiovisual untuk memperjelas materi.
6	Aktivitas kelompok	Mengarahkan siswa melakukan diskusi dan kerja sama.
7	LKPD	Menyediakan lembar kegiatan untuk penyelesaian tugas kelompok.
8	Evaluasi	Menyediakan latihan atau soal

		untuk mengukur pemahaman siswa.
9	Refleksi	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengevaluasi proses pembelajaran.

Penyusunan komponen tersebut dimaksudkan agar media memiliki alur pembelajaran yang sistematis. Siswa dapat memulai pembelajaran dari pengenalan tujuan, mempelajari materi, mengakses sumber audiovisual, melaksanakan kegiatan kelompok, hingga menyelesaikan evaluasi.

Aspek kolaborasi diintegrasikan melalui aktivitas kelompok dan LKPD. Melalui aktivitas tersebut, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi informasi, mendiskusikan konsep sistem pencernaan manusia, membagi tugas, serta menyusun hasil kerja secara bersama-sama.

Dengan demikian, desain media tidak hanya menekankan aspek visual dan kemudahan akses, tetapi juga memperhatikan kesesuaian antara tujuan pembelajaran, materi, aktivitas siswa, dan keterampilan kolaborasi yang hendak dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan proses mewujudkan rancangan media menjadi produk pembelajaran berbasis *Google Sites*. Pada tahap ini, komponen-komponen yang telah dirancang disusun dalam bentuk laman digital yang mengintegrasikan materi, gambar, video, aktivitas kelompok, LKPD, dan evaluasi pembelajaran.

Pengembangan produk dilakukan dengan memperhatikan kemudahan penggunaan dan keterbacaan informasi. Struktur halaman disusun secara sistematis agar siswa dapat menemukan materi dan mengikuti instruksi pembelajaran dengan mudah. Materi sistem pencernaan manusia disajikan dengan dukungan unsur visual untuk membantu siswa memahami struktur dan fungsi organ pencernaan.

Keberadaan gambar dan video pembelajaran diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret. Hal ini penting karena beberapa proses dalam sistem pencernaan manusia tidak dapat diamati secara langsung dalam kehidupan sehari-hari. Melalui visualisasi digital, siswa dapat memperoleh gambaran mengenai proses pencernaan makanan serta hubungan antara organ-organ yang terlibat.

Selain pengembangan materi, media juga dirancang untuk mendukung aktivitas kolaboratif. LKPD digunakan sebagai panduan bagi siswa dalam melakukan kegiatan kelompok. Siswa diarahkan untuk membaca informasi, mengidentifikasi permasalahan, berdiskusi, dan

menyusun jawaban berdasarkan hasil kerja bersama.

Setelah produk dikembangkan, dilakukan proses validasi oleh dua orang validator. Validasi tersebut dimaksudkan untuk memperoleh penilaian terhadap kualitas produk sebelum digunakan dalam pembelajaran. Aspek yang perlu diperhatikan meliputi kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan konsep IPA, kualitas tampilan, keterbacaan, kemudahan navigasi, serta kesesuaian aktivitas pembelajaran.

Tabel 2. Identitas Validator Media Pembelajaran

No.	Validator	Bidang Penilaian	Keterangan
1	Validator I	Belum diinformasikan	Penilaian produk
2	Validator II	Belum diinformasikan	Penilaian produk

Keterlibatan dua validator menjadi bagian dari proses pemeriksaan kualitas media. Namun, skor penilaian, bidang keahlian masing-masing validator, dan catatan perbaikan belum tersedia dalam data penelitian yang diberikan. Oleh sebab itu, tingkat kelayakan media secara kuantitatif belum dapat ditetapkan.

Hasil validasi selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah media telah memenuhi kriteria kelayakan atau masih memerlukan perbaikan. Catatan dan rekomendasi validator perlu dijadikan bahan penyempurnaan produk sebelum media digunakan dalam pembelajaran.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan kegiatan penerapan media pembelajaran *Google Sites* dalam pembelajaran IPA kelas VIII A di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Implementasi dilaksanakan pada Agustus sampai September 2026 dengan melibatkan 32 siswa selama tiga kali pertemuan.

Materi yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran adalah sistem pencernaan manusia. Penggunaan media *Google Sites* diarahkan untuk membantu guru menyampaikan materi sekaligus memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam aktivitas pembelajaran secara kolaboratif.

Pada proses pembelajaran, media berfungsi sebagai sumber belajar digital yang memuat materi dan komponen pendukung pembelajaran. Siswa diarahkan untuk mengakses materi, mempelajari informasi yang tersedia, serta mengikuti aktivitas yang dirancang dalam media. Kegiatan pembelajaran juga diarahkan pada diskusi dan penyelesaian tugas kelompok melalui LKPD.

Dalam aktivitas kolaboratif, siswa diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap tugas kelompok,

menyampaikan pendapat, mendengarkan gagasan anggota kelompok lainnya, serta melaksanakan tanggung jawab masing-masing. Interaksi tersebut menjadi bagian penting karena kolaborasi tidak hanya ditunjukkan melalui keberadaan siswa dalam kelompok, tetapi juga melalui keterlibatan nyata dalam proses penyelesaian tugas.

Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan, membantu siswa memahami materi, serta membimbing pelaksanaan aktivitas kelompok. Dengan demikian, penggunaan *Google Sites* tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran guru, melainkan menjadi media pendukung yang membantu mengorganisasikan proses pembelajaran.

Pelaksanaan tiga pertemuan menjadi konteks penerapan media sekaligus kesempatan untuk mengamati perilaku kolaborasi siswa. Namun, rincian kegiatan khusus pada setiap pertemuan, seperti pembagian kelompok, aktivitas spesifik, dan hasil pekerjaan siswa, masih perlu disesuaikan dengan jurnal pelaksanaan pembelajaran yang sebenarnya.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui kualitas media dan menggambarkan pelaksanaan pembelajaran setelah produk digunakan. Dalam penelitian ini, evaluasi kolaborasi siswa dilakukan melalui observasi sebelum dan sesudah penggunaan media *Google Sites*.

Observasi sebelum penggunaan media dimaksudkan untuk memperoleh gambaran awal mengenai perilaku kolaborasi siswa dalam pembelajaran. Sementara itu, observasi sesudah penggunaan media diarahkan untuk mengetahui kondisi kolaborasi siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan dukungan *Google Sites*.

Selain observasi, penelitian juga menggunakan wawancara dengan guru dan siswa. Wawancara guru diarahkan untuk memperoleh informasi mengenai penggunaan media dalam pembelajaran IPA, sedangkan wawancara siswa digunakan untuk menggali pengalaman mereka dalam mengakses media dan mengikuti aktivitas kelompok.

Kombinasi observasi dan wawancara diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif. Observasi memberikan informasi mengenai perilaku kolaboratif yang dapat diamati, sedangkan wawancara memberikan penjelasan mengenai pengalaman dan pandangan para pengguna media.

Meskipun demikian, rekapitulasi skor observasi sebelum dan sesudah serta transkrip wawancara belum tersedia. Oleh karena itu, besarnya perubahan kolaborasi dan temuan kualitatif dari informan belum dapat dinyatakan secara numerik maupun melalui kutipan langsung.

Hasil Pengamatan Kolaborasi Siswa

Kolaborasi siswa merupakan aspek utama yang menjadi perhatian dalam penelitian ini. Pengamatan dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran interaktif berbantuan *Google Sites* pada pembelajaran IPA materi sistem pencernaan manusia.

Kolaborasi dipahami sebagai kemampuan siswa untuk bekerja bersama dalam mencapai tujuan pembelajaran melalui komunikasi, partisipasi, tanggung jawab, saling membantu, dan pengambilan keputusan secara bersama-sama.

Dalam penelitian ini, pengamatan kolaborasi diarahkan pada lima indikator berikut.

Tabel 3. Indikator Pengamatan Kolaborasi Siswa

No.	Indikator	Deskripsi Perilaku
1	Partisipasi aktif	Keterlibatan siswa dalam diskusi dan penyelesaian tugas kelompok.
2	Komunikasi	Kemampuan menyampaikan pendapat, bertanya, dan menanggapi gagasan teman.
3	Tanggung jawab individu	Kesediaan menyelesaikan tugas yang menjadi tanggung jawab masing-masing.
4	Saling membantu	Kemampuan memberikan bantuan kepada anggota kelompok yang mengalami kesulitan.
5	Pengambilan keputusan bersama	Kemampuan mempertimbangkan pendapat anggota kelompok dan menyepakati hasil diskusi.

Kelima indikator tersebut digunakan untuk melihat bagaimana siswa berinteraksi selama kegiatan pembelajaran. Partisipasi aktif menunjukkan keterlibatan siswa dalam kegiatan kelompok, sedangkan komunikasi menggambarkan kemampuan mereka dalam bertukar informasi dan menyampaikan pendapat.

Tanggung jawab individu berkaitan dengan kesediaan siswa melaksanakan tugas yang telah dibagi dalam kelompok. Sementara itu, saling membantu menunjukkan adanya kepedulian antarsiswa dalam menyelesaikan tugas bersama. Adapun pengambilan keputusan bersama menggambarkan kemampuan kelompok dalam mempertimbangkan berbagai pendapat sebelum menentukan hasil akhir.

Secara substantif, penggunaan media *Google Sites* diarahkan untuk memberikan kesempatan kepada siswa agar lebih aktif terlibat dalam kegiatan

pembelajaran. Materi yang disajikan secara digital dan aktivitas kelompok yang terintegrasi di dalamnya diharapkan dapat mendukung proses interaksi antarsiswa. Akan tetapi, pernyataan mengenai besarnya peningkatan harus didasarkan pada hasil pengamatan yang telah direkapitulasi.

Hasil Wawancara dengan Guru dan Siswa

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai pelaksanaan pembelajaran dengan media *Google Sites*. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan terhadap guru dan siswa untuk melengkapi hasil pengamatan kolaborasi.

Wawancara dengan guru diarahkan untuk menggali pandangan mengenai kesesuaian media dengan materi sistem pencernaan manusia, kemudahan penggunaan, keterlibatan siswa, serta pelaksanaan aktivitas pembelajaran kelompok.

Sementara itu, wawancara dengan siswa diarahkan untuk mengetahui pengalaman mereka dalam menggunakan media, memahami materi, mengikuti diskusi, dan menyelesaikan tugas secara bersama-sama.

Secara analitis, hasil wawancara dapat dikelompokkan ke dalam beberapa tema berikut.

Tabel 4. Fokus Analisis Hasil Wawancara

No.	Informan	Fokus Wawancara
1	Guru IPA	Kesesuaian media *Google Sites* dengan materi sistem pencernaan manusia.
2	Guru IPA	Kemudahan penggunaan media dalam proses pembelajaran.
3	Guru IPA	Keterlibatan dan perilaku kolaborasi siswa selama pembelajaran.
4	Siswa	Pengalaman mengakses dan menggunakan media Google Sites.
5	Siswa	Kemudahan memahami materi melalui media digital.
6	Siswa	Pengalaman berdiskusi, membagi tugas, dan bekerja sama dalam kelompok.

Wawancara dengan guru memiliki peran penting untuk memperoleh perspektif mengenai pelaksanaan pembelajaran dari sisi pendidik. Guru dapat memberikan penilaian mengenai kesesuaian materi, penggunaan media, dan respons siswa selama kegiatan pembelajaran. Informasi tersebut dapat digunakan untuk memperkuat interpretasi terhadap hasil observasi.

Di sisi lain, wawancara dengan siswa diperlukan untuk memahami pengalaman belajar dari perspektif peserta didik. Pengalaman tersebut dapat berkaitan dengan kemudahan mengakses materi, ketertarikan terhadap penyajian digital, serta keterlibatan dalam aktivitas kelompok.

Agar hasil wawancara dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, pernyataan langsung informan perlu diambil dari transkrip atau catatan wawancara yang sebenarnya. Oleh karena itu, kutipan guru dan siswa belum dicantumkan karena isi pernyataan, identitas atau kode informan, serta tanggal wawancara belum tersedia.

Hasil Revisi dan Penyempurnaan Media

Penyempurnaan produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan. Revisi dilakukan berdasarkan hasil validasi ahli, masukan pengguna, serta kendala yang ditemukan selama implementasi media.

Dalam pengembangan media *Google Sites* untuk materi sistem pencernaan manusia, aspek yang perlu diperhatikan meliputi ketepatan konsep materi, keterbacaan teks, kualitas gambar dan video, kemudahan navigasi, serta kejelasan petunjuk aktivitas kelompok.

Dari sisi materi, penyempurnaan perlu memastikan bahwa penjelasan mengenai organ dan proses pencernaan manusia disajikan secara benar dan sesuai dengan tujuan pembelajaran IPA kelas VIII. Dari sisi media, tampilan perlu memperhatikan keteraturan halaman, konsistensi penyajian, dan kemudahan siswa dalam mengakses setiap komponen.

Sementara itu, aspek aktivitas kolaboratif perlu memastikan bahwa LKPD dan instruksi kegiatan benar-benar mendorong interaksi antarsiswa. Setiap aktivitas kelompok perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkontribusi, menyampaikan pendapat, dan bertanggung jawab terhadap hasil kerja kelompok.

Tabel 5. Aspek Penyempurnaan Media Pembelajaran

No.	Aspek	Fokus Penyempurnaan
1	Materi pembelajaran	Ketepatan konsep sistem pencernaan manusia.
2	Tampilan media	Keteraturan dan daya tarik visual halaman Google Sites.
3	Navigasi	Kemudahan siswa dalam mengakses materi dan fitur media.
4	Sumber belajar	Kesesuaian gambar, ilustrasi, video, dan tautan.
5	LKPD	Kejelasan instruksi dan kesesuaian tugas dengan

		tujuan pembelajaran.
6	Aktivitas kolaboratif	Kesempatan partisipasi, komunikasi, dan tanggung jawab setiap anggota kelompok.

Perlu ditegaskan bahwa tabel tersebut menggambarkan aspek yang menjadi perhatian dalam penyempurnaan produk. Bentuk revisi aktual harus disesuaikan dengan saran dari dua validator dan hasil evaluasi selama penelitian.

Ringkasan Hasil Penelitian

Berdasarkan pelaksanaan penelitian, pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *Google Sites* dilakukan pada mata pelajaran IPA kelas VIII A di SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Penelitian melibatkan 32 siswa, menggunakan materi sistem pencernaan manusia, dan berlangsung pada Agustus sampai September 2026 dalam tiga kali pertemuan.

Pengembangan media menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap analisis, pengembangan diarahkan pada kebutuhan penyajian materi sistem pencernaan manusia secara digital dan penguatan kolaborasi siswa. Pada tahap desain, media dirancang dengan mengintegrasikan materi, gambar, video, aktivitas kelompok, LKPD, dan evaluasi. Selanjutnya, pada tahap pengembangan, rancangan diwujudkan menjadi produk *Google Sites* yang melibatkan dua validator dalam proses penilaian.

Pada tahap implementasi, media digunakan dalam pembelajaran IPA kelas VIII A dengan melibatkan 32 siswa selama tiga pertemuan. Penggunaan media diarahkan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih terstruktur serta mendukung aktivitas diskusi dan kerja kelompok. Selanjutnya, tahap evaluasi dilakukan melalui observasi sebelum dan sesudah penggunaan media serta wawancara dengan guru dan siswa.

Kolaborasi siswa dalam penelitian ini ditelaah melalui lima indikator, yaitu partisipasi aktif, komunikasi, tanggung jawab individu, saling membantu, dan pengambilan keputusan bersama. Kelima indikator tersebut digunakan untuk menggambarkan keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran kelompok.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan konteks dan proses pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *Google Sites* secara lebih spesifik. Namun, untuk menyatakan tingkat kelayakan produk, kepraktisan penggunaan, serta besarnya peningkatan kolaborasi siswa, masih diperlukan rekapitulasi skor validasi,

hasil observasi sebelum dan sesudah, serta data wawancara yang sebenarnya.

Secara keseluruhan, pengembangan media *Google Sites* dalam penelitian ini diarahkan untuk mengintegrasikan pemanfaatan teknologi digital dengan pembelajaran kolaboratif. Media tidak hanya diposisikan sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga sebagai lingkungan belajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi, bertukar gagasan, dan menyelesaikan tugas secara bersama-sama.

Pembahasan

Pembahasan ini menguraikan hasil pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *Google Sites* pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya materi sistem pencernaan manusia di kelas VIII A SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Pengembangan media dilaksanakan menggunakan model ADDIE yang meliputi lima tahapan, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Pembahasan difokuskan pada proses pengembangan media, kelayakan media berdasarkan validasi ahli, penerapan media dalam pembelajaran, serta keterkaitannya dengan pengembangan kolaborasi siswa.

Perlu ditegaskan bahwa pembahasan mengenai hasil validasi, perubahan kolaborasi, dan tanggapan pengguna harus disesuaikan dengan data empiris yang diperoleh selama penelitian. Oleh karena itu, uraian berikut membahas makna dan implikasi hasil penelitian berdasarkan informasi yang telah tersedia, tanpa menambahkan skor, persentase, atau pernyataan wawancara yang belum diberikan.

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Google Sites dengan Model ADDIE

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *Google Sites* dalam penelitian ini merupakan salah satu upaya untuk menghadirkan pembelajaran IPA yang lebih variatif, mudah diakses, dan mendorong keterlibatan aktif siswa. Materi sistem pencernaan manusia dipilih karena memuat konsep-konsep yang berkaitan dengan struktur organ, fungsi organ, proses pencernaan, serta hubungan antarsistem dalam tubuh manusia. Materi tersebut membutuhkan penjelasan yang tidak hanya bersifat verbal, tetapi juga memerlukan dukungan visual dan aktivitas pembelajaran yang memungkinkan siswa membangun pemahaman secara bersama-sama.

Pemanfaatan *Google Sites* memberikan peluang bagi guru untuk mengintegrasikan berbagai sumber belajar dalam satu ruang digital. Materi pembelajaran, gambar, video, tautan sumber belajar, lembar kerja, dan aktivitas evaluasi dapat disusun secara sistematis sehingga siswa memiliki

akses terhadap sumber belajar yang terorganisasi. Dalam konteks ini, Google Sites tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan materi, tetapi juga dapat dikembangkan menjadi lingkungan belajar digital yang mendukung interaksi antara siswa, materi, dan guru.

Temuan pengembangan ini dapat dipahami melalui pendekatan *Research and Development* yang menekankan proses sistematis dalam menghasilkan dan menyempurnakan suatu produk pendidikan. Model ADDIE memberikan kerangka kerja yang memungkinkan pengembangan media dilakukan secara bertahap, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi penerapan produk. Setiap tahap memiliki keterkaitan sehingga kualitas produk tidak hanya ditentukan oleh tampilan media, tetapi juga oleh kesesuaian isi, karakteristik pengguna, tujuan pembelajaran, dan kebutuhan pembelajaran di kelas.

Tahap Analysis: Identifikasi Kebutuhan Pembelajaran

Tahap analisis merupakan dasar bagi pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini, pengembangan diarahkan untuk memahami kebutuhan pembelajaran IPA di kelas VIII A SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu, terutama dalam pembelajaran materi sistem pencernaan manusia. Analisis kebutuhan menjadi penting karena media pembelajaran yang dikembangkan harus menjawab permasalahan pembelajaran yang nyata, bukan sekadar mengikuti perkembangan teknologi.

Materi sistem pencernaan manusia memiliki karakteristik konseptual dan prosedural. Siswa perlu memahami nama dan fungsi organ pencernaan, urutan proses pencernaan makanan, serta peran enzim dalam proses tersebut. Apabila pembelajaran hanya mengandalkan penjelasan lisan dan buku teks, terdapat kemungkinan siswa mengalami kesulitan dalam membayangkan hubungan antara struktur organ dan proses yang berlangsung di dalam tubuh manusia. Oleh sebab itu, penggunaan media digital yang memadukan teks, gambar, dan video dapat menjadi alternatif untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret.

Selain analisis materi, pengembangan media juga perlu mempertimbangkan karakteristik siswa sebagai pengguna. Siswa kelas VIII umumnya telah memiliki pengalaman menggunakan perangkat digital dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi tersebut dapat dimanfaatkan untuk menghadirkan sumber belajar yang lebih dekat dengan lingkungan keseharian mereka. Namun, penggunaan teknologi tetap harus diarahkan pada tujuan pedagogis. Artinya, keberhasilan media tidak hanya diukur dari kemudahan akses atau tampilan yang menarik, tetapi juga dari kemampuannya membantu siswa

memahami materi dan berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran.

Aspek lain yang menjadi perhatian dalam tahap analisis adalah kebutuhan untuk mengembangkan kolaborasi siswa. Pembelajaran IPA tidak seharusnya hanya menempatkan siswa sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai individu yang terlibat dalam kegiatan mengamati, bertanya, berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan menyelesaikan permasalahan secara bersama-sama. Dengan demikian, media *Google Sites* perlu dirancang agar dapat mendukung kegiatan pembelajaran yang memberikan ruang bagi interaksi dan kerja kelompok.

Tahap Design: Perancangan Media Pembelajaran

Tahap desain merupakan proses menerjemahkan hasil analisis kebutuhan ke dalam rancangan media pembelajaran. Pada tahap ini, pengembang menyusun struktur halaman, urutan penyajian materi, pemilihan elemen visual, serta aktivitas pembelajaran yang akan diintegrasikan ke dalam *Google Sites*.

Perancangan media perlu memperhatikan prinsip sistematika penyajian. Materi disusun dari pengenalan sistem pencernaan manusia, identifikasi organ-organ pencernaan, fungsi masing-masing organ, hingga proses pencernaan makanan. Penyusunan tersebut bertujuan agar siswa dapat memahami materi secara bertahap dan memperoleh gambaran yang utuh mengenai hubungan antara organ dan proses pencernaan.

Penggunaan gambar dan video menjadi bagian penting dalam rancangan media karena materi sistem pencernaan manusia berkaitan dengan struktur dan proses biologis yang tidak seluruhnya dapat diamati secara langsung. Representasi visual dapat membantu siswa mengenali bentuk organ, memahami urutan perjalanan makanan, dan menghubungkan fungsi organ dengan proses pencernaan. Meskipun demikian, visualisasi perlu disertai penjelasan yang tepat agar tidak menimbulkan kesalahpahaman konsep.

Dari perspektif desain pembelajaran, media yang baik harus memiliki keterkaitan antara tujuan pembelajaran, materi, aktivitas, dan evaluasi. Oleh karena itu, setiap halaman *Google Sites* perlu memiliki fungsi yang jelas. Halaman materi berfungsi menyajikan konsep, halaman aktivitas mendorong keterlibatan siswa, sedangkan bagian evaluasi digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Dalam kaitannya dengan kolaborasi, rancangan media juga perlu memberikan ruang bagi siswa untuk bekerja dalam kelompok. Misalnya, siswa dapat diarahkan untuk mengidentifikasi organ pencernaan, mendiskusikan fungsi masing-masing organ, menyusun urutan proses

pencernaan, serta mempresentasikan hasil diskusi. Aktivitas tersebut dapat menghubungkan penggunaan media digital dengan interaksi sosial dalam pembelajaran.

Dengan demikian, desain media tidak hanya berorientasi pada penyajian informasi, tetapi juga pada penciptaan pengalaman belajar yang melibatkan aktivitas kognitif dan sosial siswa.

Tahap Development: Pengembangan dan Validasi Media

Tahap pengembangan merupakan proses mewujudkan rancangan menjadi produk media pembelajaran yang dapat digunakan. *Google Sites* dimanfaatkan sebagai platform untuk mengorganisasikan berbagai komponen pembelajaran ke dalam halaman digital yang saling terhubung. Penggunaan platform ini memberikan kemudahan dalam mengatur materi, menambahkan elemen visual, serta mengintegrasikan berbagai sumber belajar.

Pengembangan media harus memperhatikan beberapa aspek, yaitu ketepatan materi, kualitas penyajian, kemudahan navigasi, keterbacaan informasi, dan kesesuaian aktivitas dengan tujuan pembelajaran. Ketepatan materi menjadi aspek mendasar karena media pembelajaran IPA harus menyajikan konsep ilmiah secara benar. Sementara itu, aspek tampilan dan navigasi berkaitan dengan kemudahan siswa dalam mengakses dan menggunakan media.

Validasi oleh dua validator dalam penelitian ini merupakan bagian penting dari pengendalian kualitas produk. Validasi ahli pada dasarnya bertujuan memperoleh penilaian dan masukan terhadap produk sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Penilaian dapat mencakup kelayakan isi materi, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kualitas tampilan, penggunaan bahasa, serta aspek teknis media.

Masukan dari validator perlu dipahami sebagai dasar penyempurnaan produk. Apabila ditemukan bagian materi yang kurang tepat, pengembang perlu melakukan perbaikan berdasarkan pertimbangan keilmuan. Jika ditemukan kekurangan pada aspek tampilan atau navigasi, perbaikan dapat dilakukan agar media lebih mudah digunakan oleh siswa.

Namun, karena skor penilaian dan rekomendasi kedua validator belum tersedia dalam informasi penelitian, tingkat kelayakan media secara kuantitatif belum dapat ditentukan. Oleh karena itu, klaim bahwa media berada dalam kategori sangat layak, layak, atau cukup layak perlu menunggu hasil pengolahan instrumen validasi.

Tahap Implementation: Penerapan Media dalam Pembelajaran

Tahap implementasi merupakan proses penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran yang sesungguhnya. Dalam penelitian ini, media diterapkan pada pembelajaran

IPA kelas VIII A dengan jumlah peserta sebanyak 32 siswa. Materi yang digunakan adalah sistem pencernaan manusia, dengan pelaksanaan penelitian pada Agustus–September 2026 sebanyak tiga kali pertemuan.

Penerapan media *Google Sites* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengakses materi pembelajaran melalui perangkat digital. Siswa dapat memanfaatkan materi dan sumber belajar yang telah disediakan sebagai pendukung kegiatan pembelajaran. Dalam proses ini, guru tetap memiliki peran penting sebagai fasilitator yang mengarahkan penggunaan media agar sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Penggunaan media digital dalam pembelajaran perlu diintegrasikan dengan strategi pembelajaran yang mendorong keterlibatan siswa. Apabila siswa hanya diminta membuka halaman *Google Sites* dan membaca materi secara mandiri, pemanfaatan media tersebut belum tentu menghasilkan interaksi kolaboratif. Sebaliknya, apabila materi digital diikuti dengan kegiatan diskusi, pembagian tugas, pemecahan masalah, dan presentasi kelompok, media dapat menjadi sarana pendukung terbentuknya interaksi antarsiswa.

Dalam konteks materi sistem pencernaan manusia, siswa dapat diarahkan untuk bekerja dalam kelompok untuk mengidentifikasi organ-organ pencernaan, menjelaskan fungsi setiap organ, dan menyusun urutan proses pencernaan makanan. Setiap anggota kelompok dapat memperoleh tanggung jawab tertentu sehingga seluruh siswa memiliki kesempatan untuk berkontribusi. Hasil kerja kelompok selanjutnya dapat dibahas dan dipresentasikan untuk memperoleh pemahaman bersama.

Strategi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan kolaborasi tidak secara otomatis muncul hanya karena penggunaan teknologi. Kolaborasi membutuhkan desain aktivitas, pembagian peran, komunikasi, dan pengelolaan pembelajaran yang tepat. Dengan demikian, Google Sites berperan sebagai media pendukung, sedangkan kualitas interaksi pembelajaran tetap sangat dipengaruhi oleh strategi guru dan keterlibatan siswa.

Tahap Evaluation: Evaluasi dan Penyempurnaan Media

Evaluasi merupakan tahap untuk mengetahui kesesuaian media dengan tujuan pengembangan dan kebutuhan pembelajaran. Evaluasi dalam model ADDIE dapat dilakukan selama proses pengembangan maupun setelah media diterapkan. Evaluasi formatif diperlukan untuk memperbaiki kekurangan pada setiap tahapan, sedangkan evaluasi setelah implementasi digunakan untuk menilai pengalaman penggunaan media dan ketercapaian tujuan pembelajaran.

Dalam penelitian ini, evaluasi berkaitan dengan hasil validasi media, pelaksanaan pembelajaran, pengamatan kolaborasi siswa sebelum

dan sesudah penggunaan media, serta wawancara dengan guru dan siswa. Keempat sumber informasi tersebut dapat digunakan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kualitas produk.

Hasil validasi dapat menunjukkan kesesuaian media dari perspektif ahli. Pengamatan kolaborasi dapat memberikan informasi mengenai perilaku siswa selama pembelajaran. Sementara itu, wawancara dapat membantu menjelaskan pengalaman guru dan siswa ketika menggunakan media. Penggabungan beberapa sumber data tersebut memungkinkan peneliti tidak hanya menilai produk dari segi tampilan, tetapi juga memahami bagaimana media digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Meskipun demikian, hasil evaluasi harus disajikan berdasarkan bukti yang benar-benar diperoleh. Apabila terdapat perubahan perilaku kolaboratif antara pengamatan sebelum dan sesudah penggunaan media, perubahan tersebut perlu ditunjukkan melalui skor observasi, catatan lapangan, atau bukti pendukung lainnya. Dengan demikian, kesimpulan penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

Peran Google Sites dalam Mendukung Kolaborasi Siswa

Salah satu aspek penting dalam penelitian ini adalah penggunaan *Google Sites* sebagai media pembelajaran interaktif yang diarahkan untuk mendukung kolaborasi siswa. Kolaborasi merupakan kemampuan bekerja bersama untuk mencapai tujuan tertentu melalui komunikasi, pembagian tanggung jawab, pertukaran gagasan, dan pengambilan keputusan bersama.

Dalam pembelajaran, kolaborasi tidak hanya ditunjukkan melalui kegiatan duduk berkelompok. Kolaborasi yang bermakna ditandai dengan keterlibatan setiap anggota, adanya komunikasi yang saling mendukung, kesediaan membantu anggota kelompok, serta tanggung jawab terhadap tugas bersama. Oleh sebab itu, pengamatan kolaborasi dalam penelitian ini diarahkan pada lima indikator, yaitu partisipasi aktif, komunikasi, tanggung jawab individu, saling membantu, dan pengambilan keputusan bersama.

Partisipasi Aktif

Partisipasi aktif merupakan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran, baik melalui penyampaian pendapat, pengajuan pertanyaan, pencarian informasi, maupun kontribusi terhadap penyelesaian tugas kelompok. Penggunaan Google Sites dapat menyediakan sumber belajar yang dapat diakses siswa sehingga mereka memiliki bahan untuk terlibat dalam kegiatan diskusi.

Pada materi sistem pencernaan manusia, partisipasi aktif dapat terlihat ketika siswa memberikan pendapat

mengenai fungsi organ pencernaan, mengidentifikasi tahapan proses pencernaan, atau menyampaikan hasil pengamatan terhadap materi visual. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi turut membangun pemahaman melalui keterlibatan langsung.

Komunikasi

Komunikasi merupakan kemampuan menyampaikan gagasan, mendengarkan pendapat orang lain, dan memberikan tanggapan secara tepat. Dalam kegiatan kolaboratif, komunikasi menjadi unsur penting karena memungkinkan anggota kelompok bertukar informasi dan menyatukan pemahaman.

Media *Google Sites* dapat mendukung komunikasi melalui penyediaan materi dan sumber belajar yang sama bagi seluruh anggota kelompok. Kesamaan sumber informasi dapat menjadi dasar diskusi sehingga siswa memiliki bahan untuk membandingkan pendapat dan menyelesaikan perbedaan pemahaman.

Namun, komunikasi kolaboratif tidak hanya bergantung pada keberadaan media digital. Guru perlu menciptakan suasana pembelajaran yang mendorong siswa untuk saling mendengarkan dan menghargai pendapat. Dengan demikian, penggunaan media harus disertai pengelolaan diskusi yang memberikan kesempatan kepada seluruh siswa untuk berkomunikasi.

Tanggung Jawab Individu

Tanggung jawab individu merupakan kesediaan setiap siswa untuk melaksanakan tugas dan peran yang telah disepakati dalam kelompok. Kolaborasi yang efektif tidak berarti seluruh pekerjaan dilakukan oleh satu atau dua siswa, melainkan setiap anggota memberikan kontribusi sesuai tanggung jawabnya.

Dalam pembelajaran sistem pencernaan manusia, tanggung jawab individu dapat dikembangkan melalui pembagian tugas, seperti mengidentifikasi organ tertentu, menjelaskan fungsi organ, mencari informasi pendukung, atau menyusun hasil diskusi. Penggunaan *Google Sites* dapat membantu siswa memperoleh materi yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas masing-masing.

Pembagian tugas tersebut penting untuk menghindari dominasi anggota tertentu dan mendorong keterlibatan seluruh siswa. Dengan demikian, keberhasilan kerja kelompok tidak hanya dinilai dari hasil akhir, tetapi juga dari kontribusi setiap anggota selama proses pembelajaran.

Saling Membantu

Indikator saling membantu berkaitan dengan kesediaan siswa memberikan dukungan kepada anggota kelompok yang mengalami kesulitan. Dalam pembelajaran kolaboratif, siswa tidak hanya berorientasi pada penyelesaian tugas pribadi, tetapi juga memperhatikan keberhasilan kelompok secara keseluruhan.

Pada pembelajaran materi sistem pencernaan manusia, siswa dapat saling membantu ketika terdapat anggota kelompok yang belum memahami fungsi organ atau urutan proses pencernaan. Anggota lain dapat memberikan penjelasan berdasarkan materi yang tersedia pada *Google Sites*. Proses tersebut memungkinkan terjadinya pertukaran pengetahuan antarsiswa.

Kegiatan saling membantu juga berpotensi membangun sikap menghargai perbedaan kemampuan dan pemahaman. Siswa yang lebih dahulu memahami materi dapat membantu temannya, sedangkan siswa yang mengalami kesulitan memperoleh kesempatan untuk belajar melalui interaksi langsung.

Pengambilan Keputusan Bersama

Pengambilan keputusan bersama merupakan kemampuan anggota kelompok untuk menentukan pilihan berdasarkan pertimbangan dan kesepakatan. Indikator ini penting karena kolaborasi tidak hanya berkaitan dengan pembagian pekerjaan, tetapi juga kemampuan menyatukan gagasan untuk menghasilkan keputusan yang dapat diterima bersama.

Dalam pembelajaran IPA, pengambilan keputusan bersama dapat dikembangkan ketika siswa menyusun hasil diskusi, menentukan urutan proses pencernaan, atau memilih cara terbaik untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok. Setiap anggota perlu diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapat sebelum kelompok menentukan keputusan.

Dengan demikian, media *Google Sites* dapat menyediakan sumber informasi yang menjadi dasar pengambilan keputusan. Akan tetapi, kemampuan mengambil keputusan tetap harus dikembangkan melalui aktivitas diskusi dan interaksi langsung antarsiswa.

Hubungan Penggunaan Media Google Sites dengan Pengembangan Kolaborasi

Penggunaan *Google Sites* dalam pembelajaran dapat dipahami sebagai bentuk pemanfaatan teknologi untuk mendukung proses belajar yang lebih terorganisasi dan partisipatif. Media digital memungkinkan guru menyajikan materi secara terstruktur, sedangkan siswa memperoleh akses terhadap sumber belajar yang dapat digunakan untuk menyelesaikan tugas pembelajaran.

Dalam perspektif konstruktivisme sosial, pengetahuan tidak hanya dibangun melalui interaksi individu dengan materi pembelajaran, tetapi juga melalui interaksi sosial dengan orang lain. Gagasan tersebut sejalan dengan pemikiran Vygotsky (1978) yang menekankan pentingnya interaksi sosial dalam perkembangan kognitif. Melalui diskusi dan kerja kelompok, siswa dapat memperoleh pemahaman baru dari penjelasan, pertanyaan, dan tanggapan teman sebaya.

Berdasarkan perspektif tersebut, penggunaan *Google Sites* dapat mendukung pembelajaran kolaboratif apabila diintegrasikan dengan aktivitas yang memungkinkan siswa saling bertukar informasi dan membangun pemahaman bersama. Media digital menyediakan sumber belajar, sedangkan aktivitas kolaboratif memberikan ruang bagi siswa untuk mengolah informasi melalui komunikasi dan kerja sama.

Selain itu, pembelajaran berbasis teknologi juga perlu mempertimbangkan hubungan antara teknologi, strategi pedagogis, dan materi pembelajaran. Mishra dan Koehler (2006) melalui konsep *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menjelaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran perlu memperhatikan keterkaitan antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten materi. Artinya, penggunaan Google Sites akan lebih bermakna apabila teknologi tersebut dipilih sesuai karakteristik materi sistem pencernaan manusia dan strategi pembelajaran yang digunakan guru.

Dengan demikian, kontribusi utama media *Google Sites* dalam penelitian ini terletak pada kemampuannya menyediakan lingkungan belajar digital yang terstruktur dan dapat diintegrasikan dengan kegiatan kolaboratif. Keberhasilan pengembangan kolaborasi tetap perlu dibuktikan melalui data observasi sebelum dan sesudah penggunaan media serta didukung oleh hasil wawancara.

Implikasi Pengembangan Media terhadap Pembelajaran IPA

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *Google Sites* memiliki beberapa implikasi bagi pelaksanaan pembelajaran IPA. Pertama, media digital dapat membantu guru mengorganisasikan materi dan sumber belajar secara lebih sistematis. Materi yang sebelumnya disampaikan melalui penjelasan lisan dan buku teks dapat dilengkapi dengan gambar, video, dan sumber pendukung lain yang relevan.

Kedua, penggunaan media memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengakses materi pembelajaran secara lebih fleksibel. Siswa dapat mempelajari kembali materi yang belum dipahami sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing. Hal ini berpotensi mendukung pembelajaran yang lebih mandiri, meskipun tetap membutuhkan arahan guru agar aktivitas belajar berjalan sesuai tujuan.

Ketiga, media dapat menjadi sarana pendukung pembelajaran kolaboratif. Melalui aktivitas kelompok yang dirancang secara terarah, siswa dapat menggunakan informasi dalam media sebagai bahan diskusi, menyelesaikan tugas bersama, dan mempresentasikan hasil pemikirannya. Dalam hal ini, media tidak menggantikan peran guru, tetapi

memperluas sumber dan cara penyampaian pembelajaran.

Keempat, penelitian ini memberikan gambaran bahwa pengembangan media pembelajaran perlu memperhatikan aspek pedagogis, bukan hanya aspek teknis. Media yang menarik secara visual belum tentu efektif apabila tidak disertai aktivitas pembelajaran yang relevan. Oleh karena itu, pengembangan media harus mempertimbangkan keterkaitan antara kebutuhan siswa, tujuan pembelajaran, materi, dan strategi evaluasi.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menafsirkan hasilnya. Pertama, penelitian dilaksanakan pada satu kelas, yaitu kelas VIII A SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu, dengan jumlah peserta sebanyak 32 siswa. Oleh karena itu, hasil penelitian perlu dipahami sesuai konteks tempat dan karakteristik peserta penelitian. Generalisasi ke sekolah atau jenjang lain membutuhkan penelitian lanjutan.

Kedua, penerapan media dilakukan dalam tiga kali pertemuan. Durasi tersebut memberikan kesempatan untuk mengamati penggunaan media dalam pembelajaran, tetapi belum cukup untuk menyimpulkan dampak jangka panjang terhadap perkembangan kolaborasi siswa.

Ketiga, penilaian perubahan kolaborasi memerlukan instrumen observasi yang jelas, indikator operasional, dan prosedur pengamatan yang konsisten. Data sebelum dan sesudah penggunaan media perlu dianalisis berdasarkan indikator yang sama agar perubahan yang ditemukan dapat dibandingkan secara objektif.

Keempat, penelitian ini melibatkan dua validator, tetapi skor validasi dan rekomendasi perbaikan belum tersedia dalam informasi yang digunakan untuk menyusun pembahasan ini. Oleh karena itu, kategori kelayakan media belum dapat dinyatakan secara kuantitatif.

Kelima, wawancara dengan guru dan siswa dapat memperkaya pemahaman mengenai pengalaman penggunaan media. Namun, jumlah informan, tanggal wawancara, transkrip, dan pernyataan langsung informan perlu dicantumkan berdasarkan dokumentasi penelitian yang sebenarnya. Tanpa data tersebut, peneliti belum dapat menyajikan kutipan wawancara sebagai bukti empiris.

Keterbatasan tersebut tidak menghilangkan nilai pengembangan media, tetapi menjadi dasar untuk menempatkan kesimpulan penelitian secara proporsional. Klaim mengenai peningkatan kolaborasi harus didasarkan pada hasil pengamatan yang dapat diverifikasi, bukan hanya pada asumsi bahwa penggunaan teknologi secara otomatis meningkatkan kerja sama siswa.

Sintesis Pembahasan

Berdasarkan uraian di atas, pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *Google Sites* melalui model ADDIE merupakan upaya mengintegrasikan teknologi digital dengan kebutuhan pembelajaran IPA. Pengembangan media pada materi sistem pencernaan manusia diarahkan untuk menyediakan sumber belajar yang terstruktur, memudahkan akses terhadap materi, dan mendukung pelaksanaan aktivitas pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif.

Media *Google Sites* memiliki potensi untuk mendukung kolaborasi melalui penyediaan sumber informasi yang dapat digunakan bersama dalam kegiatan diskusi, pembagian tugas, pemecahan masalah, dan presentasi. Potensi tersebut berkaitan dengan lima indikator kolaborasi yang diamati dalam penelitian, yaitu partisipasi aktif, komunikasi, tanggung jawab individu, saling membantu, dan pengambilan keputusan bersama.

Dengan demikian, pengembangan media ini tidak hanya berorientasi pada pemanfaatan teknologi dalam penyampaian materi, tetapi juga pada penciptaan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa membangun pengetahuan melalui interaksi sosial. Meskipun demikian, tingkat kelayakan produk dan perubahan kolaborasi siswa tetap harus ditentukan berdasarkan hasil validasi, observasi, dan wawancara yang terdokumentasi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan Google Sites pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), materi sistem pencernaan manusia di kelas VIII A SMPIT Generasi Rabbani Kota Bengkulu, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media dilakukan melalui model ADDIE yang meliputi lima tahapan, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Kelima tahapan tersebut menjadi kerangka sistematis dalam menghasilkan media pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, karakteristik materi, dan kondisi peserta didik.

Pengembangan media Google Sites diarahkan untuk mengintegrasikan materi pembelajaran, gambar, video, serta sumber belajar pendukung ke dalam satu platform digital yang mudah diakses. Pada materi sistem pencernaan manusia, penyajian informasi secara terstruktur dan didukung elemen visual diharapkan dapat membantu siswa memahami struktur organ, fungsi organ, serta proses pencernaan makanan secara lebih sistematis. Dengan demikian, media yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian

materi, tetapi juga sebagai sumber belajar digital yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran.

Penerapan media dilaksanakan pada siswa kelas VIII A yang berjumlah 32 orang selama tiga kali pertemuan pada Agustus–September 2026. Dalam pelaksanaannya, Google Sites diarahkan untuk mendukung aktivitas pembelajaran yang melibatkan partisipasi siswa melalui kegiatan diskusi, pembagian tugas, pertukaran informasi, dan penyelesaian tugas kelompok. Aktivitas tersebut relevan dengan pengembangan lima indikator kolaborasi, yaitu partisipasi aktif, komunikasi, tanggung jawab individu, saling membantu, dan pengambilan keputusan bersama.

Secara konseptual, penggunaan Google Sites memiliki potensi untuk mendukung pembelajaran kolaboratif karena menyediakan sumber belajar yang dapat diakses dan dimanfaatkan siswa secara bersama-sama. Namun, keberhasilan pengembangan kolaborasi tidak hanya ditentukan oleh penggunaan media digital, melainkan juga oleh desain aktivitas pembelajaran, peran guru sebagai fasilitator, dan keterlibatan setiap anggota kelompok. Oleh karena itu, media Google Sites perlu diposisikan sebagai sarana pendukung yang diintegrasikan dengan strategi pembelajaran kolaboratif.

Penelitian ini juga menunjukkan pentingnya evaluasi dalam proses pengembangan media pembelajaran. Validasi oleh dua validator, pengamatan kolaborasi sebelum dan sesudah penggunaan media, serta wawancara dengan guru dan siswa merupakan komponen penting untuk menilai kualitas produk dan pengalaman penggunaannya. Akan tetapi, karena skor validasi, hasil pengamatan kuantitatif, dan transkrip wawancara belum dicantumkan dalam data yang tersedia, penelitian ini belum dapat menetapkan kategori kelayakan media maupun menyimpulkan besarnya peningkatan kolaborasi siswa secara empiris.

Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan Google Sites melalui model ADDIE menghasilkan rancangan media pembelajaran digital yang berorientasi pada penyajian materi IPA secara terstruktur dan mendukung aktivitas kolaboratif. Nilai penting pengembangan ini terletak pada integrasi teknologi digital dengan strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpartisipasi, berkomunikasi, bertanggung jawab, saling membantu, dan mengambil keputusan secara bersama-sama. Klaim mengenai tingkat kelayakan dan efektivitas media tetap perlu ditegaskan berdasarkan hasil validasi dan data pengamatan yang sebenarnya.

Daftar Pustaka

Arrahma, A., Linda, R., & Azizahwati, A. (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

Arsyad, A. (2017). Media pembelajaran. Rajawali Pers.

Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). Educational research: An introduction (4th ed.). Longman.

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

Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. BSCS.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning (4th ed.). Wiley.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). SAGE Publications.

Daryanto. (2016). Media pembelajaran: Peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran (Edisi ke-2). Gava Media.

Dillenbourg, P. (Ed.). (1999). Collaborative learning: Cognitive and computational approaches. Elsevier.

Gillies, R. M. (2016). Cooperative learning: Review of research and practice. Australian Journal of Teacher Education, 41(3). https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.3

Gitasmara, F. R., & Usman, H. (2024). Upaya meningkatkan hasil belajar Ilmu Pengetahuan Alam melalui penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Google Sites pada peserta didik sekolah dasar. ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar, 8(1). https://doi.org/10.30651/else.v8i1.21079

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

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

Hartari, R. O., & Putra, G. M. C. (2025). Development of Google Sites learning media to improve learning outcomes of class III elementary school. JTP—Jurnal Teknologi Pendidikan, 27(1), 230–244. https://doi.org/10.21009/jtp.v27i1.53590

Jendra, C., Patmi Rahayu, W., & Tri Djatmika Rudijanto Wahju Wardhana, E. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis Google Sites untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa (pada mata pelajaran Administrasi Transaksi kelas XI BDP SMK Islam Batu). Jurnal MIPA dan Pembelajarannya, 4(3). https://doi.org/10.17977/um067v4i32024p2

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. Educational Researcher, 38(5), 365–379. https://doi.org/10.3102/0013189X09339057

Kagan, S. (1994). Cooperative learning. Kagan Cooperative Learning.

Khumairoh, N. Y., Nuha, U., & Ahmad, N. (2025). Development and validation of Google Sites technology-assisted student worksheet to increase students' collaboration skills in science learning in junior high school. Science Education and Application Journal, 7(1), 41–52. https://doi.org/10.30736/seaj.v7i1.1144

Laal, M., & Ghodsi, S. M. (2012). Benefits of collaborative learning. Procedia—Social and Behavioral Sciences, 31, 486–490. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.091

Laili, A. M., Widarti, H. R., Puspita, A. P. I., Anantayani, A., Amrullah, N. K., & Aini, R. G. (2025). Development of Google Sites-based learning media to increase student learning interest. International Journal of Chemistry Education Research, 9(2), 165–175. https://doi.org/10.20885/ijcer.vol9.iss2.art6

Mayer, R. E. (2021). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.)*. SAGE Publications.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.). SAGE Publications.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

National Research Council. (2012). A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/13165

Nora, D., Frinaldi, A., Sumanti, Fitrisia, A., Gunansyah, G., Hamsidar, & Rambe, K. A. (2026). Integrating Google Sites and project-based learning: Development of digital learning media. Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS, 13(1), 71–83. https://doi.org/10.21831/hsjpi.v13i1.92949

Nora, D., Frinaldi, A., Sumanti, Fitrisia, A., Hamsidar, & Rambe, K. A. (2026). Integrating Google Sites and project-based learning: Development of digital learning media. Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS, 13(1), 71–83. https://doi.org/10.21831/hsjpi.v13i1.92949

Octaviana, F., Wahyuni, D., & Supeno. (2022). Pengembangan E-LKPD untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa SMP pada pembelajaran IPA. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 4(2), 2345–2353. https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2332

Prastowo, A. (2015). Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif. Diva Press.

Rusman. (2017). Belajar dan pembelajaran: Berorientasi standar proses pendidikan. Kencana.

Slavin, R. E. (2014). Educational psychology: Theory and practice (10th ed.). Pearson.

Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

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, 6(1), 56–65. https://doi.org/10.26740/jvte.v6n1.p56-65

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. Indiana University.

Tiarani, S. D., Firman, & Desyandri. (2024). Analisis pengembangan media pembelajaran berbasis Google Sites untuk pembelajaran di sekolah. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 9(4).

https://doi.org/10.23969/jp.v9i4.18622

Trianto. (2010). Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Bumi Aksara.

UNESCO. (2023). Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms? UNESCO.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Yanto, R., Waskito, W., Effendi, H., & Purwanto, W. (2023). Development of web-based learning media using Google Sites in vocational high school informatics subjects. Journal of Vocational Education Studies, 6(1), 11–24. https://doi.org/10.12928/joves.v6i1.8027