

Pengembangan Media *E-Learning* Berbasis *Google Sites* pada Mata Pelajaran IPAS Materi Tumbuhan untuk Tunarungu

Maywan Susmitasari*, Salsa Billa Ahsani Taqwim, Xeniar Antika, Wiwik Widajati, Pamuji
Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

*Corresponding Author: maywan.23085@mhs.unesa.ac.id
Dikirim: 27-04-2025; Direvisi: 09-06-2025; Diterima: 11-06-2025

Abstrak: Di era digital, teknologi asistif sangat diperlukan oleh siswa tunarungu dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran seperti *Google Sites* menjadi krusial, untuk mendukung pembelajaran berbasis digital kreatif, serta menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa yang menjadi modalitas dalam mata pelajaran IPAS pada materi tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *E-Learning* yang diakses melalui *Google Sites* dengan mengintegrasikan aplikasi Canva dan Wordwall melalui pembelajaran interaktif yang disematkan dalam halaman *Google Sites*. Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model 4D Thiagarajan (*Define, Design, Development, Dissemination*), yang dilakukan sampai pada tahap *Development*. Subjek uji kelayakan adalah ahli media, ahli materi, dan praktisi pendidikan khusus. Instrumen penelitian berbentuk angket untuk mengukur kelayakan media *E-Learning* dalam beberapa aspek utama termasuk aspek kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, aspek tampilan desain media, serta aspek kemudahan penggunaan media. Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif-kualitatif persentase. Berdasarkan hasil uji kelayakan oleh para ahli dan praktisi, menunjukkan media *E-Learning* yang dikembangkan layak digunakan bagi siswa tunarungu dengan hasil dari ahli materi sebesar 82,92% dengan kriteria sangat layak, dan ahli media sebesar 84,03% dengan kategori sangat layak. Serta praktisi sebesar 82,71% dengan kategori sangat layak. Implikasi hasil penelitian bahwa *E-Learning* berbasis *Google Sites* mengakomodasi kemampuan tunarungu dalam mempelajari materi IPAS Tumbuhan dengan memanfaatkan kekuatan visual sebagai modalitas dalam memproses informasi.

Kata Kunci: Tunarungu; *E-Learning*; IPAS; *Google Sites*; Berpikir Kritis

Abstract: In the digital age, assistive technology is essential for deaf students in the learning process. The use of learning media such as *Google Sites* is crucial to support creative digital-based learning and stimulate students' critical thinking skills, which are modalities in science subjects on plant material. This study aims to develop an *E-Learning* educational media accessible via *Google Sites* by integrating the Canva and Wordwall applications through interactive learning embedded within *Google Sites* pages. The study employs a research and development (R&D) approach using Thiagarajan's 4D model (*Define, Design, Development, Dissemination*), conducted up to the *Development* stage. The feasibility test subjects were media experts, subject matter experts, and special education practitioners. The research instrument was a questionnaire to measure the feasibility of the *E-Learning* media in several key aspects, including the alignment of the material with learning outcomes, the design appearance of the media, and the ease of use of the media. Data were analysed using quantitative-qualitative descriptive analysis techniques. Based on the feasibility test results by experts and practitioners, the developed *E-Learning* media is deemed suitable for deaf students, with subject matter experts scoring 82.92% as highly suitable and media experts scoring 84.03% as highly suitable. Practitioners scored 82.71%, also in the highly suitable category. The implications of the research findings indicate that *Google Sites*-based *E-Learning* accommodates the abilities of deaf students in learning plant science material by leveraging visual strengths as a modality for processing information.

Keywords: Deaf; E-Learning; Science; Google Sites; Critical Thinking

PENDAHULUAN

Pendidikan inklusif merupakan paradigma yang menjunjung tinggi hak asasi manusia dan memastikan setiap anak memperoleh pendidikan yang layak dan setara tanpa diskriminasi (Khairuddin, 2020). Termasuk bagi anak berkebutuhan khusus tunarungu yang mengalami hambatan pendengaran. Siswa tunarungu seringkali menghadapi tantangan unik dalam mengakses dan memahami materi pembelajaran, terutama pada materi pembelajaran yang kaya akan konsep abstrak dan memerlukan pemahaman bahasa yang kompleks serta kemampuan berpikir kritis seperti pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS).

Dalam kurikulum merdeka, mata pelajaran IPAS merupakan penggabungan dari mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial yang digunakan untuk Jenjang Sekolah Dasar. Menurut (Aprilia et al., 2024), pengintegrasian IPAS berorientasi pada tujuan untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa agar termotivasi untuk memahami, menghargai, dan mengelola lingkungan alam dan sosial mereka. Hal ini didukung oleh pendapat (Wandini et al., 2022) bahwa IPA adalah pengetahuan yang dikembangkan melalui serangkaian kegiatan ilmiah yang sistematis. Artinya substansi dari pembelajaran IPAS akan terletak pada proses ilmiah, di mana siswa terdorong untuk bertanya, menyelidiki, menganalisis, menginterpretasikan dan menyimpulkan fenomena berdasarkan pengamatan nya. Dalam konteks pembelajaran IPAS, kemampuan berpikir kritis memungkinkan siswa tunarungu untuk tidak hanya menelan informasi secara mentah-mentah, tetapi juga memahami konsep secara mendalam. Hal ini menjadi tantangan besar bagi siswa tunarungu, karena keterbatasan informasi verbalis yang diterima nya.

Anak tunarungu adalah anak yang mengalami keterbatasan dan hambatan dalam pendengaran. Hal tersebut terjadi karena gangguan atau ketidakberfungsian organ pendengaran yang secara signifikan mengakibatkan keterbatasan dalam proses menerima informasi. Tunarungu diklasifikasi mulai dari tingkatan yang ringan sampai dengan yang sangat berat atau dikategorikan ke dalam *deaf* (tuli/tunarungu total) dan *hard of hearing* (tunarungu sebagian/kurang dengar) (Hernawati et al., 2020). Tuli adalah suatu kondisi kehilangan pendengaran (lebih dari 70 dB) yang berdampak pada kesulitan untuk turut aktif berkomunikasi dengan orang lain, meskipun dengan menggunakan atau tidak menggunakan alat bantu (Kristiana & Widayanti, 2021). Ketunarunguan berdampak besar pada terbatasnya keterampilan bicara dan berbahasa seseorang (Hernawati et al., 2020). Sehingga dapat diasumsikan bahwa keterbatasan bahasa pada anak tunarungu secara signifikan memengaruhi kemampuan kognitif, terutama pemikiran kritis mereka. Proses berpikir kritis adalah suatu gagasan yang memiliki tujuan untuk membuktikan sesuatu dan menyelesaikan masalah yang dihadapi (Kafii & Dwikoranto, 2023).

Pertimbangan dalam merancang pembelajaran IPAS yang efektif bagi siswa tunarungu, didasarkan atas dua teori pembelajaran yang sangat relevan yaitu teori kognitivisme Jean Piaget dan teori konstruktivisme Lev Vygotsky. Jean Piaget dalam (Vera & Amanda, 2024) mengemukakan bahwa pengalaman pendidikan akan terjadi jika ada latihan individu dengan berinteraksi terhadap lingkungan sosial dan lingkungan fisik. Perkembangan dan peningkatan individu merupakan hasil interaksi sosial. Sedangkan teori konstruktivisme Vygotsky menyoroti peran interaksi sosial



dan budaya dalam pengembangan kognitif anak sehingga terbentuk pengetahuan baru. *Zone of Proximal Development* (ZPD) adalah jarak antara kemampuan siswa untuk melakukan tugas di bawah bimbingan orang dewasa atau kolaborasi teman sebaya dan pemecahan masalah mandiri sesuai kemampuan (Wulandari, 2015). Dalam membelajarkan mata pelajaran IPAS pada materi tumbuhan memerlukan media pembelajaran yang memenuhi gaya belajar siswa tunarungu yaitu visual dan taktil. Dalam era digital saat ini, pemanfaatan *e-learning* sebagai media pembelajaran menawarkan potensi yang signifikan bagi siswa tunarungu. *E-Learning* merujuk pada metode pendidikan yang menggunakan teknologi digital dan mengakses konten pembelajaran melalui akses internet (Nurhaliza & Firdaus, 2024).

Platform *E-Learning* yang dikembangkan adalah dengan memanfaatkan *Google Sites* yang mengintegrasikan Aplikasi Canva untuk membuat bahan ajar, serta Platform *Wordwall* untuk membuat kuis interaktif. Menurut (Majid, 2024) menyatakan bahwa melalui *Google Site*, guru dapat menggabungkan materi pembelajaran, tugas, mencantumkan modul ajar melalui satu media. Penerapan *Google Sites* ini dipilih karena gratis, fleksibel, dan hemat waktu. Namun, media pembelajaran berbasis *Google Sites* ini memerlukan sarana yang memadai, salah satunya memerlukan jaringan internet yang stabil. Efektivitas media pembelajaran *Google Sites* ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Agustin, Dewi, & Hartini, 2024), berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan subjek siswa kelas IV SDN 3 Wonodadi, Ponorogo, memperlihatkan bahwa media pembelajaran inovatif berbasis *Google Sites* efektif meningkatkan minat dan semangat belajar karena sifatnya yang interaktif dan menarik. Siswa cenderung dilibatkan secara aktif sebab terpenuhinya media pembelajaran berbasis website yang fleksibel. Artinya *Google sites* memberikan keuntungan dalam pembelajaran baik siswa maupun guru.

Keterbaruan dari pengembangan media pembelajaran *E-Learning* berbasis *Google Sites* ini adalah dari materi pembelajaran yang dikembangkan dan target subjek siswa. Adapun materi yang dikembangkan adalah materi IPAS Tumbuhan untuk siswa tunarungu. Dalam konteks ini pengembangan *Google Sites* dengan mengintegrasikan aplikasi Canva dan Website *Wordwall*. Menurut (Darwis et al., 2024), visualisasi yang menarik krusial dalam proses pembelajaran utamanya untuk materi abstrak dan verbal, karena meningkatkan keterlibatan serta hasil belajar siswa. Salah satu alat pembuat visualisasi yang praktis dan fleksibel untuk digunakan yaitu melalui aplikasi *Wordwall* dan *Canva*. Menurut (Maulana & Murtadlo, n.d), *Wordwall* dapat memfasilitasi guru atau pendidik untuk membuat game pembelajaran yang lebih interaktif. Bahan ajar yang menarik dan informatif dapat diciptakan melalui *Canva*, sebagai platform desain grafis yang intuitif. Untuk meningkatkan keterlibatan aktif siswa tunarungu, dalam *Google Sites* ini menyematkan kuis interaktif dengan melalui *Wordwall* dan kuis *Canva* interaktif.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di salah satu SLB di Kota Surabaya, terhadap salah satu siswa tunarungu di kelas VI berinisial A. Menunjukkan bahwa hasil belajar mata pelajaran IPAS siswa tunarungu tersebut masih belum maksimal. Sehingga capaian pembelajaran IPAS yang diajarkan masih berada pada Fase B, terkait materi tumbuhan. Keterbatasan media pembelajaran yang kurang variatif, menyebabkan pembelajaran yang diberikan oleh guru kelas menjadi kurang maksimal. Sehingga pembelajaran hanya diberikan melalui kegiatan menyalin materi melalui tulisan. Selain itu, metode pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru, serta jam pelajaran yang terbatas, cukup menyita pembelajaran akademik utamanya



pembelajaran IPAS. Melalui permasalahan di lapangan menunjukkan bahwa kebutuhan media pembelajaran IPAS yang variatif dan menarik sangat krusial.

Oleh karena itu, pengembangan media interaktif berbasis digital berupa *E-Learning* berbasis *Google Sites* yang mengintegrasikan aplikasi Canva dan Word wall khususnya dalam pembelajaran mata pelajaran IPAS terkait materi tumbuhan untuk anak tunarungu sangat dibutuhkan. Di samping itu, penelitian ini juga akan menguji kevalidan atau kelayakan media yang dikembangkan oleh ahli media, ahli materi dan praktisi yakni guru anak tunarungu. Dengan demikian, diharapkan media pembelajaran yang dikembangkan dapat memberikan kontribusi positif dalam menstimulasi dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan perkembangan bahasa siswa tunarungu melalui pembelajaran IPAS pada materi tumbuhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R & D (*Research & Development*). Menurut Sugiyono (2011:297) “metode penelitian *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.” Untuk mengembangkan media pembelajaran menggunakan metode penelitian R & D merupakan langkah yang sesuai dan tepat dalam meningkatkan kualitas produk media pembelajaran yang dihasilkan. Produk media pembelajaran yang dihasilkan adalah *E-Learning* berbasis *Google Sites* yang mengintegrasikan aplikasi Canva dan Wordwall.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain pengembangan model 4-D. Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan, (1974). Adapun model pengembangan 4D ini terdiri atas 4 tahap utama yaitu:



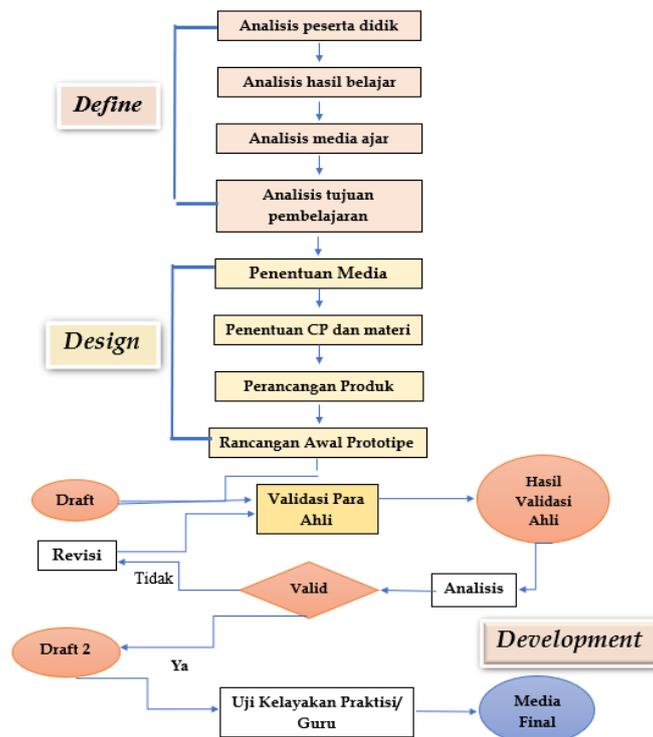
Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan 4D Menurut Thiagarajan (1974)

Model penelitian yang digunakan terdapat 4 tahap, penelitian ini dilaksanakan tidak sampai pada tahap akhir sehingga terbatas sampai tahap pengembangan, disertai dengan evaluasi disetiap tahapannya serta dengan pendahuluan analisis kebutuhan peserta didik. Merujuk pada tahapan penelitian pengembangan menurut Thiagarajan (1974), model penelitian ini terdiri atas 4 tahap.

1. *Define* (definisi). Kegiatan nya adalah melakukan observasi di salah satu SLB di kota Surabaya untuk mengetahui kendala yang dialami oleh siswa tunarungu dalam proses pembelajaran serta melakukan identifikasi kebutuhan belajar siswa tunarungu, khusus nya dalam pembelajaran IPAS.
2. *Design* (desain). Kegiatan dalam tahap ini adalah menentukan media pembelajaran yang akan dikembangkan, khusus nya media pembelajaran digital. Media digital dipilih karena lebih praktis dan tidak membutuhkan biaya yang besr seperti membuat media konvensional. *Platform* Canva dan Wordwall yang diintegrasikan dalam *Google Sites* digunakan karena bebas biaya dan ramah pengguna. Setelah menentukan media yang akan dikembangkan, selanjutnya adalah mencari dan menyusun materi terkait materi tumbuhan sesuai dengan fase peserta didik.

3. *Development* (mengembangkan). Terdiri atas penilaian dan pengujian dari ahli materi, ahli media pembelajaran, dan praktisi (guru siswa tunarungu). Selanjutnya dilakukan perbaikan dan penyempurnaan produk.
4. *Disseminate* (penyebaranluasan). Terbagi atas pengemasan, distribusi, adopsi, dan umpan balik kepada pengguna.

Pada penelitian pengembangan ini dilakukan dengan menyederhanakan dan memodifikasi model 4D menjadi 3D yang mana langkah penelitian terbatas hanya sampai *development* (pengembangan). Dikarenakan tujuan penelitian terbatas pada subjek tertentu dan tidak semua pengembangan memerlukan penyebarluasan produk yang dibuat. Penelitian ini tidak melalui tahap *dissemination* untuk menghemat tenaga, waktu, dan biaya selama penelitian berlangsung. Berikut adalah skema penelitian yang digunakan peneliti pada Gambar 2:



Gambar 2. Skema Tahap Pengembangan Model 4D yang dimodifikasi menjadi 3D (Sumber: adaptasi dari Thiagarajan, 1974)

Dalam pengembangan media pembelajaran ini, subjek uji coba yang terlibat terdiri atas ahli materi, ahli media, dan praktisi bidang pendidikan khusus tunarungu, untuk menguji dan mengevaluasi keefektivan dari media *E-Learning* berbasis *Google Sites* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan berbahasa, sebagai penunjang keberhasilan pembelajaran IPAS.

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan angket yang berbentuk pertanyaan-pertanyaan. Angket juga digunakan untuk mengumpulkan data sebagai uji kelayakan berdasarkan hasil dari validasi ahli materi, ahli media, dan praktisi dalam pendidikan khusus. Para dosen ahli dan praktisi berperan sebagai responden untuk menilai media pembelajaran yang telah dikembangkan serta dapat mengisi kritik, saran, dan komentar, yang digunakan sebagai dasar perbaikan produk.

Berikut ini adalah kisi-kisi angket instrumen validasi ahli materi, ahli media, dan praktisi (dalam hal ini adalah Guru Sekolah Luar Biasa) yang telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian ini, yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Angket Validasi Kelayakan Media Pembelajaran untuk Ahli Materi, Ahli Media, dan Praktisi

No.	Validasi Ahli	Aspek Uji Validasi
1.	Ahli Media	a) Aspek Materi/Isi b) Aspek Tampilan/Desain Media c) Aspek Kelayakan Media Secara Umum
2.	Ahli Materi	a) Aspek Kesesuaian Materi b) Aspek Kebahasaan c) Aspek Kelayakan Materi Secara Umum
3.	Ahli Praktisi Pendidikan Khusus	a) Aspek Visual dan Tata Letak b) Aspek Navigasi dan Kemudahan Penggunaan (<i>Usability</i>) c) Relevansi Isi Materi Terhadap Pembelajaran; d) Aspek Kebahasaan.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan *E-Learning* berbasis *Google Sites* materi Tumbuhan ini menggunakan data gabungan antara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui instrumen penelitian berupa penilaian angket melalui lembar validasi dari ahli media, ahli materi, dan praktisi. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari rekomendasi para ahli validasi.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan skala likert. Menurut Sugiyono (2019:146) “Skala Likert digunakan untuk mengukur pandangan, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial”. Melalui skala Likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel secara kategoris. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang berupa pernyataan. Skala likert yang digunakan memiliki empat pilihan jawaban. Data hasil analisis yang bersifat kuantitatif ditampilkan dalam bentuk angket. Adapun skala pengukuran penelitian pengembangan terhadap angket kuesioner menggunakan skala likert yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Pemberian Skor berdasarkan Skala Likert (Sugiyono, 2015:135)

Aspek Uji Validasi	Indikator
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Dalam penelitian pengembangan ini, teknik analisis yang digunakan adalah bentuk deskriptif presentase menggunakan rumus sebagai berikut yang dijelaskan dalam (Damayanti et al., 2018).

$$x_i = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

S_{max} = Skor maksimal

$\sum S$ = Jumlah Skor

x_i = Nilai kelayakan angket tiap aspek



Terdapat Kriteria penilaian kelayakan yang digunakan untuk menilai produk Media Pembelajaran E-Learning materi Tumbuhan IPAS bagi siswa tunarungu yang dijelaskan dalam Arikunto (2010) dalam tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Presentase kelayakan menurut Arikunto (2010)

Interval Presentase	Nilai
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup layak
21% - 40%	Tidak Layak
<21%	Sangat Tidak Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran tenaga pendidik dalam proses pembelajaran, utamanya pembelajaran formal di sekolah, khususnya di sekolah luar biasa akan menjadi tolak ukur dalam pemerolehan hasil belajar siswa. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, berdampak besar terhadap kemajuan proses pembelajaran, sehingga siswa dapat melaksanakan aktivitas belajar yang bervariasi. Siswa tidak hanya bersikap pasif dalam proses pembelajaran. Namun juga terlibat aktif, bertanya, berkomentar, maupun memberikan masukan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang inklusif akan memberikan hasil belajar yang lebih efektif. Untuk menunjang pembelajaran yang inklusif dibutuhkan media pembelajaran yang mendukung.

Menurut (Daniyati et al., 2023) mengungkapkan Media pembelajaran mencakup segala hal baik makhluk hidup, benda, atau lingkungan untuk menyampaikan informasi. Tujuannya adalah merangsang perhatian, motivasi, pikiran, dan perasaan siswa dalam belajar. Sedangkan menurut (Sadiman, et al. (2010)), segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai perantara merangsang pikiran, minat, dan perhatian peserta didik pada saat proses pembelajaran dapat diartikan sebagai media. Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu baik berupa alat, benda, atau lainnya yang berfungsi untuk menyampaikan informasi kepada orang lain, dalam konteks pembelajaran ditujukan kepada siswa. Di mana, informasi itu dapat merangsang pola pikir, perasaan, dan motivasi belajar siswa sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar yang efektif untuk menambah informasi baru peserta didik sehingga tercapai tujuan pembelajaran.

Prinsip dalam menentukan media pembelajaran yang interaktif juga perlu mempertimbangkan teori Kerucut Pengalaman Edgar Dale. Keterampilan dan kemampuan setiap manusia dalam mendapatkan ilmu pengetahuan dapat diperoleh menggunakan panca indera yang dimilikinya secara efektif. Edgar Dale, seorang tokoh pencetus teori kerucut pengalaman, menjelaskan bahwa pengalaman dan kesempatan belajar seseorang 75% didapatkan melalui proses melihat. Dilanjutkan 13% melalui proses mendengar, dan indera lainnya sekitar 12%. Dalam hal ini, anak tunarungu menggunakan indera penglihatannya untuk mendapatkan informasi. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital adalah komponen primer yang perlu dipertimbangkan. Sehingga harus disesuaikan dengan jenis kebutuhan khusus, karakteristik dan gaya belajar siswa tunarungu agar dapat terlibat secara aktif membangun pengetahuan dan pengalaman dalam dunia mereka yang sunyi.

Proses belajar nya siswa tunarungu dominan dari hasil mengamati atau melihat. Sehingga untuk memenuhi gaya belajar siswa tunarungu, dibutuhkan media



pembelajaran visual interaktif. Pendapat yang sama terkait gaya belajar siswa tunarungu yang merupakan pembelajaran visual diperkuat oleh (Imawati & Chamidah, 2018) yang menyebutkan dalam pendidikan anak tunarungu, banyak fakta yang menunjukkan bahwa anak tunarungu pada dasarnya berorientasi pada visual dalam memproses informasi. Namun, hal tersebut sebenarnya secara historis dapat mengurangi akses penyandang tunarungu untuk memaksimalkan sisa pendengaran untuk memproses informasi karena bergantung pada visualisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media *E-Learning* berbasis Google Sites pada materi IPAS tumbuhan. Media pembelajaran *E-Learning* yang dikembangkan ini diharapkan dapat mendukung visualisasi terstruktur materi pembelajaran IPAS yang lebih menarik dan interaktif. Materi pembelajaran ini didasarkan atas Capaian Pembelajaran mata pelajaran IPAS Fase B pada elemen Pemahaman IPAS (Sains dan Sosial) (CP 033 Kurmer). Dalam penelitian pengembangan ini, dilakukan sampai tahap pengembangan (Development). Adapun langkah teknis penelitian pengembangan yang dilakukan mengikuti model 3D yaitu:

1. Tahap Define

Keterbatasan pendengaran yang dimiliki oleh siswa tunarungu telah berpengaruh terhadap kemampuan akademik dan performa hasil belajar siswa, khususnya dalam pembelajaran yang membutuhkan pemikiran abstrak. Pelaksanaan pembelajaran IPA Terpadu pada SLB tidak selalu berjalan lancar. Tentunya ditemukan kendala dalam setiap pelaksanaannya, salah satunya kurangnya pembendaharaan kata yang dimiliki siswa, akhirnya substansi pembelajaran sulit dipahami. Salah satu kendala yang dihadapi yaitu guru kesulitan memilih metode dan media yang digunakan selama pembelajaran.

Siswa tunarungu memiliki keterbatasan dalam mendengar dan berbicara, yang berdampak pada kemampuan mereka untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitar dan memahami materi pembelajaran secara efektif, apalagi jika pembelajaran tersebut merupakan ilmu pasti dan banyak menggunakan abstraksi. Hal ini dibuktikan dengan observasi yang dilakukan di lapangan, yaitu terhadap siswa tunarungu total tanpa alat bantu, di salah satu Sekolah Luar Biasa di Surabaya, berinisial A yang duduk di kelas VI SDLB. Subjek A mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak, khususnya dalam pembelajaran IPAS, sehingga capaian pembelajaran IPAS yang diajarkan masih berada pada fase B tentang materi tumbuhan. Keterbatasan media pembelajaran, menyebabkan pembelajaran yang diberikan oleh guru kelas menjadi kurang maksimal, karena subjek A tidak dilibatkan secara aktif, sehingga pembelajaran hanya diberikan melalui kegiatan menyalin materi melalui tulisan. Selain itu, jam pelajaran yang terbatas dengan padatnya kurikulum, cukup menyita pembelajaran akademik di dalam kelas, utamanya pembelajaran IPAS.

2. Tahap Design

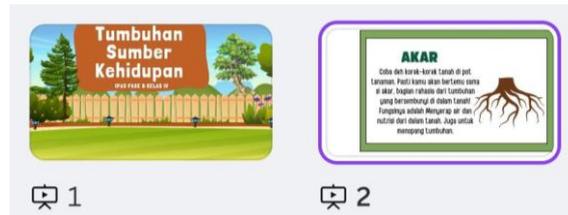
Kegiatan awal dalam pengembangan media ini adalah menentukan media yang akan digunakan yaitu melalui aplikasi Canva dan game edukatif Wordwall yang akan diintegrasikan menggunakan *Google Sites*. *Google sites* memiliki fungsi penting dalam proses pembelajaran, yakni memudahkan membuat media pembelajaran dan bisa digunakan untuk pembelajaran daring. Serta dapat di distribusikan dengan mudah melalui jaringan internet (Pratama et al., 2023).

Integrasi menggunakan aplikasi Canva dipilih untuk menciptakan materi visual yang menarik dan informatif. Menurut Monoarfa & Haling (2023) kelebihan dalam

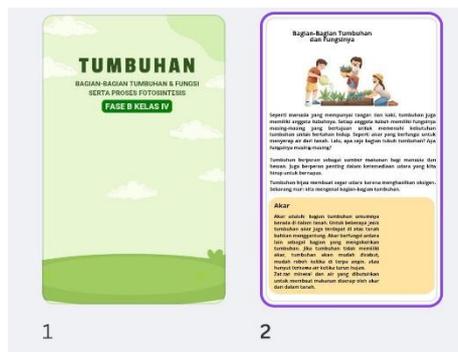


aplikasi canva adalah: 1) Keberagaman desain; 2) Meningkatkan kreativitas; 3) Menghemat waktu dan praktis. 4) Fleksibelitas yang tinggi. Integrasi game edukatif Wordwall dipilih karena potensinya dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Beberapa keunggulan dari game edukasi wordwall yaitu membantu siswa memahami kosakata, mengasah kemampuan mengingat siswa, dan mudah digunakan (Maulana & Murtado, n.d.). Kombinasi ketiga platform mendukung proses pembelajaran siswa tunarungu lebih efektif.

Tahap selanjutnya adalah menentukan capaian pembelajaran dan materi yang akan disajikan. Materi yang akan dibahas adalah terkait materi tumbuhan pada fase B. Kemudian menyusun draft materi ajar melalui aplikasi Canva yang diawali dengan pembuatan Cover dan pemilihan font tulisan ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4 berikut.



Gambar 3. Desain awal bagian cover dan materi



Gambar 4. Desain awal materi yang berbentuk E-Book

Selanjutnya adalah membuat desain lembar kerja berdasarkan materi ajar, misalnya, memberi soal pilihan ‘benar atau salah’. Ditunjukkan pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Desain halaman evaluasi

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah dengan membuat kuis interaktif melalui *Wordwall* dengan membuka situs *wordwall.net* di *Chrome*. Untuk menyisipkan tautan kuis *wordwall* pada *google sites*, maka perlu melakukan embed tautan desain pada *google sites*. Kemudian dilanjutkan dengan membuat kuis interaktif melalui aplikasi Canva dengan cara membuat dan menautkan halaman soal dengan halaman umpan balik. Ditunjukkan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Desain awal kuis interaktif materi tumbuhan

3. Tahap Development

Tahap ini dilakukan dengan mengembangkan media berdasarkan perancangan produk yang telah dibuat. Kemudian menambahkan elemen pendukung. Berikut materi ajar tumbuhan yang telah dikembangkan.



Gambar 7a. Cover depan Materi



Gambar 7b. Materi Pembelajaran



Gambar 8a. LK Eksperimen



Gambar 8b. LK Evaluasi



Gambar 9. Materi Pegangan Siswa

Berikut ini disajikan kuis interaktif yang disajikan melalui *Wordwall* yang telah disisipkan pada *Google Sites*. Ditunjukkan pada Gambar 10 berikut ini.



Gambar 10. Salah satu contoh Kuis dari *Wordwall*



Tampilan kuis interaktif melalui Canva disertai dengan umpan balik secara *real time* melalui memilih opsi jawaban yang benar ditunjukkan pada Gambar 11 berikut ini.

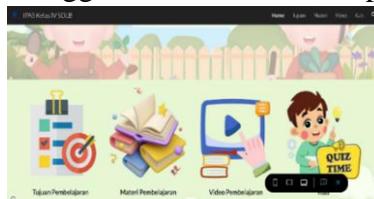


Gambar 11a. Halaman Kuis Canva



Gambar 11b. Halaman Umpan Balik

Setelah semua bahan ajar dan kuis interaktif dibuat, selanjutnya adalah menggabungkan semua elemen pada *Google Sites*. Mengisi setiap halaman menggunakan panel "Sisipkan" untuk menambahkan berbagai elemen atau *file*. Untuk menyematkan tautan dapat menggunakan kode HTML pada *Google Sites*.



Gambar 12: Halaman antar muka *Google Sites*

Media Pembelajaran yang dihasilkan dapat diakses melalui akses tautan berikut ini: <https://sites.google.com/mhs.unesa.ac.id/ipas-kelas-iv-sdlb/home>



Gambar 13. Barcode E-Learning berbasis *Google Sites*

Validasi Ahli Materi, Ahli Media, dan Praktisi

Validasi Materi

Hasil rata-rata validasi kelayakan materi oleh ahli materi adalah 82,92%. Dari hasil presentase yang disajikan menunjukkan bahwa materi tumbuhan pada *E-Learning* berbasis *Google Sites* termasuk ke dalam kategori Sangat Layak, dengan beberapa perbaikan yang perlu ditinjau kembali. Adapun saran dan masukan dari ahli materi adalah: “masih terdapat beberapa penyajian tulisan materi yang kurang tepat, elemen gambar perlu diperhatikan pada sampul *Google Sites*, pada materi terkait eksperimen harus disertakan dengan langkah yang sistematis, video pembelajaran dilengkapi dengan subtitle, beberapa tulisan ada yang tidak terbaca dengan jelas”. Presentase hasil kelayakan ahli materi ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Presentasi Penilaian Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Uji Validasi	Presentasi Hasil
1.	Materi Pembelajaran	87,5%
2.	Kebahasaan	80%
3.	Kelayakan Materi Secara Umum	81,25%
	Rata-rata	82,92%



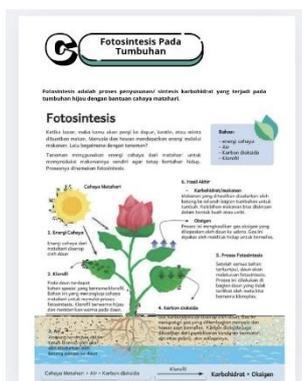
Berikut ini adalah beberapa gambar desain media sebelum di revisi dan setelah di revisi, ditunjukkan pada Gambar 14 dan 15 berikut ini.



Gambar 14a. Sampul *Google Sites* sebelum di revisi



Gambar 14b. Sampul *Google Sites* setelah di revisi (mengganti elemen gambar orang)



Gambar 15a. Materi fotosintesis sebelum di revisi



Gambar 15b. Materi fotosintesis setelah di revisi (mengganti gambar dan font tulisan)

Validasi Media

Hasil rata-rata validasi kelayakan media oleh ahli media adalah 84,03%. Hasil presentase menunjukkan bahwa *E-Learning* berbasis *Google Sites* materi IPAS bagi siswa tunarungu yang dikembangkan berkategori sangat baik. Sehingga memadai digunakan namun dengan sedikit revisi. Saran dan tanggapan dari validator media diantaranya meliputi: “beberapa font kurang jelas untuk dibaca, warna latar belakang atau background bertabrakan dengan font. Pada beberapa penulisan materi di Pdf E-Book yang diberikan, masih terdapat beberapa kesalahan penulisan, sehingga perlu diteliti kembali. Harus terdapat buku panduan.” Berikut adalah presentase kelayakan oleh ahli media pembelajaran yang disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Presentasi Penilaian Validasi Ahli Media

No.	Aspek Uji Validasi	Indikator
1.	Materi atau Isi	83,33%
2.	Tampilan atau Desain Media	87,5%
3.	Kelayakan Media Secara Umum	81,25%
Rata-rata		84,03%

Validasi Praktisi

Validasi ini dilakukan oleh praktisi pendidikan khusus. Hasil akhir rata-rata setelah divalidasi oleh praktisi adalah 82,71%. Hasil presentase tersebut memperlihatkan bahwa media pembelajaran *E-Learning* berbasis *Google Sites* pada pembelajaran IPAS untuk siswa tunarungu tergolong dalam kategori sangat baik tetapi perlu dilakukan sedikit revisi. Saran dan tanggapan dari validator praktisi diantaranya adalah. Hasil presentase tersebut menunjukkan bahwa *E-Learning* berbasis *Google*



Sites pada pembelajaran IPAS siswa tunarungu termasuk dalam kategori sangat baik. Saran dan tanggapan dari praktisi adalah: “Navigasi penggunaan tidak dijelaskan pada media. Sehingga pada desain google sites perlu diberikan cara penggunaan yang jelas agar mudah digunakan”. Berikut hasil uji praktisi, disajikan dalam tabel 6 berikut.

Tabel 6. Presentasi Penilaian Validasi Praktisi

No.	Aspek Uji Validasi	Indikator
1.	Desain Visual dan Tata Letak	87,5%
2.	Navigasi dan Kemudahan (Usability)	80%
3.	Relevansi isi materi pembelajaran	83,33%
4.	Kebahasaan	80%
Rata-rata		82,71%

Berikut ini adalah buku panduan penggunaan media pembelajaran *E-Learning* berbasis *Google Sites* materi tumbuhan ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Buku panduan penggunaan media pembelajaran

Dalam penelitian pengembangan media *E-Learning* IPAS materi tumbuhan berbasis *Google Sites* dengan mengintegrasikan Canva dan Wordwall untuk siswa tunarungu tidak terlepas dari berbagai keterbatasan yang perlu dipertimbangkan. Salah satu keterbatasan utama terletak pada heterogenitas karakteristik siswa tunarungu, ketersediaan infrastruktur dan dukungan teknologi termasuk dukungan internet di sekolah yang memiliki siswa tunarungu dapat menjadi kendala.

Penelitian ini berimplikasi signifikan terhadap praktik pendidikan inklusif, terutama bagi siswa tunarungu dalam mata pelajaran IPAS. Pengembangan media pembelajaran *e-learning* yang terintegrasi ini berpotensi meningkatkan aksesibilitas penyampaian materi tumbuhan yang seringkali memerlukan visualisasi kompleks. Lebih lanjut, penelitian ini dapat memberikan model praktis bagi guru dalam menciptakan media yang inklusif menggunakan platform yang mudah digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media *E-Learning* berbasis *Google Sites* dengan mengintegrasikan Canva dan Wordwall yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran mata pelajaran IPAS pada materi tumbuhan untuk siswa tunarungu. Pembelajaran bagi siswa tunarungu sangat bergantung pada representasi visual untuk memfasilitasi pemahaman konsep abstrak. Untuk meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran sehingga mendorong perkembangan bahasa dan berpikir kritis siswa tunarungu, maka media ini

dilengkapi dengan kuis interaktif. Implikasi hasil penelitian media *E-Learning* berbasis *Google Sites* yaitu menjadi pilihan media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan perkembangan bahasa siswa tunarungu sebagai modalitas utama untuk meningkatkan performa akademik siswa di dalam kelas. Sehingga dapat berpengaruh terhadap hasil belajar IPAS khususnya pada materi tumbuhan. Selain itu, juga menawarkan media interaktif sehingga siswa dapat terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan dapat melanjutkan penelitian sampai tahap implementasi dan evaluasi dengan subjek penelitian yang lebih banyak dan beragam untuk mengurangi bias penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M., Dewi, C., & Hartini, H. (2024). Implementasi Penggunaan Google Sites pada Materi IPAS Kelas IV Sekolah Dasar. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 5, 1161-1168.
- Aisy, N. N. (2024). Pengembangan Audio Flipbook Materi Pubertas Pada Mata Pelajaran Ipa Bagi Remaja Putri Tunanetra. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 19(01).
- Amanda, N. A. J., & Vera, S. B. (2024). Teori Belajar Kognitif Dan Implikasinya Terhadap Pembelajaran. *HARAPAN: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Psikologi*, 1(2), 52-60. <https://doi.org/10.70115/harapan.v1i2.172>
- Aprilia, D. P., Tryanasari, D., & Kartikasari, A. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Game Edukasi Word Wall Terhadap Hasil Belajar IPAS Di SDN Karangtengah 4 Ngawi. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 5, 265–271.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Damayanti, A. E., Syafei, I., Komikesari, H., & Rahayu, R. (2018). Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 63–70. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/index>
- Daniyati, A., Saputri, I. B., Wijaya, R., Septiyani, S. A., & Setiawan, U. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(1), 282–294.
- Danoebroto, S. W. (2015). Teori Belajar Konstruktivis Piaget Dan Vygotsky. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 2(November), 191–198. <http://idealmathedu.p4tkmatematika.org/issn2407-7925>
- Darwis, D., Atmono, D., Ratumbusang, M. F. N. G., & Hasanah, M. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Aplikasi Canva Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa MA Ibitidaussalam. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JUPE)*, 12(1), 85–91. <https://doi.org/10.26740/jupe.v12n1.p85-91>
- Hernawati, T., Aprilia, I. D., & Gunawan, D. (2020). Pengembangan Keterampilan Berbahasa Lisan Pada Anak dengan Hambatan Pendengaran melalui Program Terpadu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(3), 360–369.
- Imawati, Y., & Chamidah, A. N. (2018). Efektivitas media berbasis augmented reality terhadap kemampuan anak tunarungu mengenal kebudayaan Yogyakarta. *JPK*



(*Jurnal Pendidikan Khusus*), 14(1), 26–34.
<https://doi.org/10.21831/jpk.v14i1.25164>

- Kafii, M. S., & Dwikoranto, R. S. (2023). Analisis Validitas Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner. *Inovasi Pendidikan Fisika. IPF*, 12(3), 111-118.
- Khairuddin. (2020). Pendidikan Inklusif Di Lembaga Pendidikan. *Jurnal Tazkiya*, Vol. 9(No. 1), 82–104.
- Kristiana, I. F., & Widayanti, C. G. (2021). *Buku ajar psikologi anak berkebutuhan khusus*. 1–110.
- Majid, T. (2024). *Efektivitas Penggunaan Google Sites dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam di Kelas XI SMAN 6 Barru* (Doctoral dissertation, IAIN Parepare).
- Maulana, M. I., & Murtadlo, H. Pengaruh Media Game Edukasi Wordwall Terhadap Penguasaan Kosakata Siswa Tunarungu Di Sdlb Negeri Pembina Tingkat Nasional Bagian C Lawang. *Jurnal Pendidikan Khusus*. Universitas Negeri Surabaya.
- Monoarfa, M., & Haling, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Canva dalam Meningkatkan Kompetensi Guru. In *Seminar Nasional Hasil Pengabdian 2021*, 1085–1092.
- Nurhaliza, N. & Firdaus, Rayyan. (2024). E-learning: Revolusi Pembelajaran Masa Kini untuk Masa Depan yang Cerdas. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Ekonomi*, 2(3), 159–165. <https://doi.org/10.54066/jmbe-itb.v2i3.1975>
- Pratama, R., Alamsyah, M., Ferry, M. S., & Marhento, G. (2023). Pemanfaatan Google Site Sebagai Media Pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 4(1), 12–15. <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/7094>
- Puspitasari, D. I. (2020). Pengembangan Digital Flipbook Kvisoft Maker Dalam Pembelajaran Membaca Pemahaman Siswa Tunarungu. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 15(1).
- Sadiman, A., et al. (2010). *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, Sivasailam, et al. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Wandini, R. R., Sari, P. Z., Rini, N. I., Aprianni, S., & Rahmadani, A. (2022). Menerapkan Proses Keterampilan dalam Pembelajaran IPA di MI/SD. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(3), 2021-2027. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i3.5009>

