

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Website* dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Bilangan Bulat Kelas VII SMP

Fika Ayudia Pramesti^{1, a)}, Tian Abdul Aziz², Agus Agung Permana³

^{1,2,3}Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia
Email: ^{a)}fikaayudiap@gmail.com

Abstract

This study aims to develop and evaluate the feasibility of website-based learning media using the Contextual Teaching and Learning (CTL) approach for teaching integers to seventh-grade junior high school students. The study employed a research and development method using the 4D model, consisting of four stages: define, design, develop, and disseminate. The evaluation included validation by material and language experts (93.75%) and media experts (91.56%), as well as teacher and student responses in small-scale trials (93.89% and 90.33%, respectively) and large-scale trials (96.67% and 96.17%, respectively). The simple average of these six percentages was 93.73%, representing a descriptive summary across different evaluation sources rather than a single validity index. The trial participants were eighth-grade students who had previously studied integers in seventh grade; therefore, the findings reflect retrospective user feedback. The developed product received high feasibility ratings from both expert evaluators and respondents. This study did not assess the effectiveness of the learning media in improving learning outcomes or conceptual retention.

Keywords: website-based learning media; Contextual Teaching and Learning (CTL); integers; 4D model.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menilai kelayakan media pembelajaran berbasis website dengan pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) pada materi bilangan bulat kelas VII SMP. Penelitian pengembangan menggunakan model 4D (define, design, develop, disseminate). Penilaian meliputi validasi ahli materi dan bahasa (93,75%), ahli media (91,56%), respons guru dan peserta didik pada uji coba skala kecil (93,89% dan 90,33%), serta skala besar (96,67% dan 96,17%). Rata-rata sederhana dari keenam persentase tersebut adalah 93,73%; angka ini merupakan ringkasan deskriptif lintas sumber, bukan satu indeks validitas. Peserta uji coba adalah siswa kelas VIII yang telah mempelajari bilangan bulat di kelas VII sehingga hasilnya menggambarkan tanggapan pengguna retrospektif. Produk memperoleh penilaian kelayakan yang tinggi menurut para penilai dan responden. Penelitian ini tidak mengukur efektivitas media terhadap hasil belajar atau retensi konsep.

Kata kunci: media pembelajaran berbasis *website*, *Contextual Teaching and Learning* (CTL), bilangan bulat, model 4D.

*Corresponding author:

Email Address: fikaayudiap@gmail.com

Received 20 Juli 2026, Accepted 20 Oktober 2026, Published 20 Oktober 2026

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan yang signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk dalam proses pembelajaran matematika. Pemanfaatan teknologi mampu menciptakan pembelajaran yang lebih fleksibel, mudah diakses, serta meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Tamimi & Munawaroh, 2024; Sviri & Arlinayanti, 2024). Dalam pembelajaran matematika, teknologi berperan penting karena dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep yang bersifat abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Bito & Masaong, 2023). Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi menjadi salah satu upaya yang dapat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran matematika.

Salah satu materi dasar yang memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika adalah bilangan bulat. Penguasaan operasi hitung bilangan bulat menjadi fondasi bagi peserta didik dalam mempelajari materi matematika lainnya yang lebih kompleks, seperti aljabar dan persamaan linear (NCTM, 2000). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami operasi hitung bilangan bulat, terutama pada operasi yang melibatkan bilangan negatif maupun operasi hitung campuran (Mandasari & Rosalina, 2021; Lailah & Hamidah, 2023; Bengeddk., 2021).

Permasalahan tersebut juga ditemukan di SMP Negeri 37 Bekasi. Hasil wawancara dengan guru matematika menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami operasi bilangan bulat yang melibatkan bilangan negatif. Kondisi tersebut terlihat dari rata-rata nilai ulangan harian sebesar 61 yang masih berada di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP), yaitu 70. Selain itu, hasil observasi terhadap 39 peserta didik menunjukkan bahwa hanya 5,12% peserta didik yang mampu memberikan jawaban beserta alasan yang benar pada satu soal operasi bilangan bulat, sedangkan sebagian besar peserta didik hanya berfokus pada hasil akhir tanpa memahami proses penyelesaiannya. Hasil analisis kebutuhan terhadap 80 peserta didik juga menunjukkan bahwa operasi hitung campuran bilangan bulat merupakan submateri yang paling sulit dipahami. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi bilangan bulat masih perlu ditingkatkan.

Hasil pengamatan terhadap 39 peserta didik diperoleh dari satu butir soal operasi bilangan bulat yang menuntut jawaban disertai alasan. Persentase 5,12% setara dengan sekitar dua dari 39 peserta didik. Temuan ini diperlakukan sebagai indikasi awal kesulitan dalam memberikan alasan matematis pada butir tersebut, bukan ukuran menyeluruh kemampuan konseptual. Analisis kebutuhan terhadap 80 peserta didik merupakan pengumpulan informasi yang berbeda dan digunakan untuk mengidentifikasi submateri yang dianggap sulit. Kedua kelompok data tersebut tidak digabungkan sebagai satu sampel pengukuran kemampuan.

Salah satu faktor yang memengaruhi kondisi tersebut adalah penggunaan media pembelajaran yang masih kurang bervariasi (Ayu dkk., 2021). Media pembelajaran yang kurang inovatif dapat menyebabkan pembelajaran menjadi kurang menarik dan menghambat keterlibatan peserta didik (Ulya dkk., 2025). Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan modul, LKPD, dan buku cetak, sedangkan pemanfaatan teknologi belum optimal. Di sisi lain, peserta didik mengharapkan media pembelajaran yang menarik, mudah diakses melalui *smartphone*, fleksibel, dan tidak membosankan. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran berbasis digital yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik.

Media pembelajaran berbasis *website* merupakan salah satu alternatif yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Media ini memungkinkan penyajian materi dalam berbagai bentuk, seperti teks, gambar, video, animasi, dan latihan yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Harun dkk., 2024; Suryaningrat dkk., 2023). Berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *website* efektif mendukung pembelajaran matematika (Zuwandi dkk., 2022; Baihaqi & Wulantina, 2023; Harun dkk., 2024). Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengembangan media, sedangkan integrasi pendekatan pembelajaran yang mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata peserta didik, khususnya pada materi bilangan bulat, masih terbatas.

Kajian Baihaqi dan Wulantina (2023) secara khusus telah mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis website dengan pendekatan kontekstual. Karena itu, penggunaan website dan konteks kehidupan sehari-hari bukan kebaruan tersendiri dari penelitian ini. Ciri produk yang dikembangkan terletak pada penerapan rangkaian aktivitas CTL untuk bilangan bulat kelas VII, mencakup penjelajahan konteks, materi, latihan interaktif, kuis, serta refleksi. Kontribusi penelitian bersifat pengembangan produk sesuai kebutuhan di SMP Negeri 37 Bekasi dan penilaian kelayakan penggunaannya; keunggulan komparatif terhadap produk sebelumnya tidak diuji secara langsung.

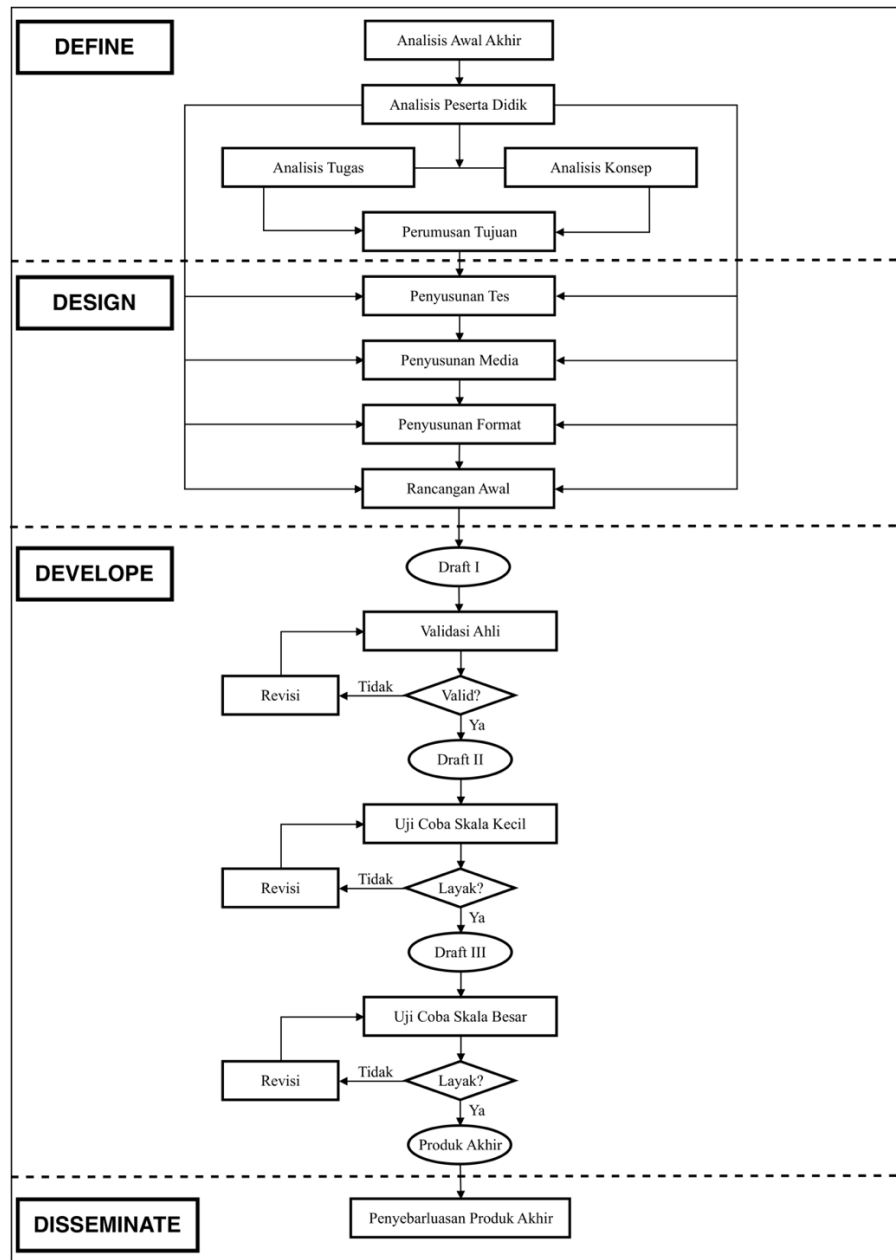
Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dipandang sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut karena menekankan keterkaitan antara materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata peserta didik (Johnson, 2008). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan CTL mampu meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi bilangan bulat (Labolo, 2021; Setiyan, 2024; Nainggolan dkk., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi bilangan bulat kelas VII SMP yang diharapkan menjadi media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran matematika.

Pendekatan CTL dioperasionalkan melalui tujuh komponen yang saling mendukung: konstruktivisme ketika peserta didik mengaitkan pengalaman dengan representasi bilangan bulat; inkuiri ketika menelusuri pola operasi; bertanya melalui pertanyaan pemantik; masyarakat belajar melalui aktivitas diskusi yang dipandu guru; pemodelan melalui contoh penyelesaian; refleksi melalui halaman rangkuman dan refleksi; serta penilaian autentik melalui latihan kontekstual. Kehadiran komponen dalam rancangan dan tampilan media merupakan bukti implementasi desain, sedangkan keterlaksanaan interaksi selama pembelajaran memerlukan penilaian proses yang berbeda. Temuan studi CTL sebelumnya menjadi dasar teoretis, bukan bukti efektivitas produk yang dikembangkan di sini.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi bilangan bulat untuk peserta didik kelas VII SMP serta mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 37 Bekasi pada tahun 2025–2026. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D (Four-D Model) yang dikembangkan oleh Thiagarajan dkk. (1974), yang terdiri atas empat tahap, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Model ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dalam mengembangkan produk pembelajaran. Diagram alir pengembangan media disajikan pada gambar berikut.

Pengembangan difokuskan pada kelayakan produk. Tahap *define* menghasilkan rumusan kebutuhan dan karakteristik materi; *design* menghasilkan storyboard, struktur halaman, serta instrumen penilaian; *develop* menghasilkan produk hasil validasi, revisi dan uji coba pengguna; sedangkan *disseminate* berupa penyebaran terbatas tautan media. Siswa kelas VIII dipilih karena telah memperoleh materi bilangan bulat ketika berada di kelas VII dan dapat mengevaluasi kemudahan penggunaan berdasarkan pengalaman belajar sebelumnya. Dengan demikian, uji coba ini merupakan evaluasi retrospektif, bukan uji implementasi langsung pada seluruh populasi sasaran kelas VII. Penelitian tidak menyertakan tes hasil belajar pretest–posttest untuk menguji efektivitas.



Gambar 1. Diagram Alir Model Pengembangan 4D

Tahap *define* meliputi analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap *design* meliputi penyusunan instrumen penelitian, pemilihan media, penyusunan format, dan perancangan awal (*storyboard*). Selanjutnya, pada tahap *develop* dilakukan validasi oleh ahli materi dan bahasa serta ahli media, revisi produk, uji coba skala kecil, uji coba skala besar, hingga diperoleh produk akhir. Tahap *disseminate* dilakukan dengan menyebarluaskan media pembelajaran kepada guru dan peserta didik sebagai alternatif sumber belajar.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket. Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli materi dan bahasa, lembar validasi ahli media, angket respons peserta didik, dan angket respons guru. Penilaian pada lembar validasi maupun angket respons menggunakan skala Likert lima tingkat yang diadaptasi dari Sugiyono (2015), sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Aspek validasi ahli materi dan bahasa meliputi kesesuaian isi, penyajian, penerapan CTL, dan kebahasaan, sedangkan ahli media menelaah tampilan, navigasi, kemudahan penggunaan, serta kualitas teknis. Angket guru dan peserta didik digunakan untuk mencatat respons pengguna terhadap

pengalaman penggunaan media. Kategori instrumen tersebut menilai objek dan sudut pandang yang berbeda sehingga persentasenya disajikan secara terpisah. Jumlah butir per aspek, kualifikasi dan jumlah validator, jumlah peserta tiap tahap, serta bukti validitas isi instrumen sebaiknya didokumentasikan bersama instrumen penelitian untuk menjamin keterlacakan.

Tabel 1. Skala Likert

Jawaban	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
R	Ragu-Ragu	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Sumber: Sugiyono (2015)

Data kualitatif dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil wawancara serta saran dan masukan dari validator. Data kuantitatif dianalisis dengan menghitung persentase skor menggunakan persamaan berikut.

Persentase tiap kelompok penilai dihitung dengan rumus $P = (\text{jumlah skor yang diperoleh} / \text{jumlah skor maksimum yang mungkin}) \times 100\%$. Rerata enam persentase yang dilaporkan pada ringkasan adalah $(93,75 + 91,56 + 93,89 + 90,33 + 96,67 + 96,17) / 6 = 93,73\%$ setelah pembulatan. Perhitungan ini memberi bobot sama pada enam hasil walaupun jumlah penilai dan jumlah butir dapat berbeda. Oleh sebab itu, angka 93,73% tidak ditafsirkan sebagai skor gabungan tertimbang, dan penilaian ahli tidak disamakan dengan respons pengguna.

$$P = \frac{S}{S_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase skor

S = skor yang diperoleh

S_{maks} = skor maksimum

Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan yang diadaptasi dari Riduwan dan Akdon (2015). Media pembelajaran dinyatakan valid dan layak digunakan apabila memperoleh persentase lebih dari 60%. Kriteria penilaian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kevalidan dan Kelayakan Media

Skor	Kriteria	Skala Penilaian (%)
5	Sangat Layak	81–100
4	Layak	61–80
3	Kurang Layak	41–60
2	Tidak Layak	21–40
1	Sangat Tidak Layak	0–20

HASIL DAN PEMBAHASAN

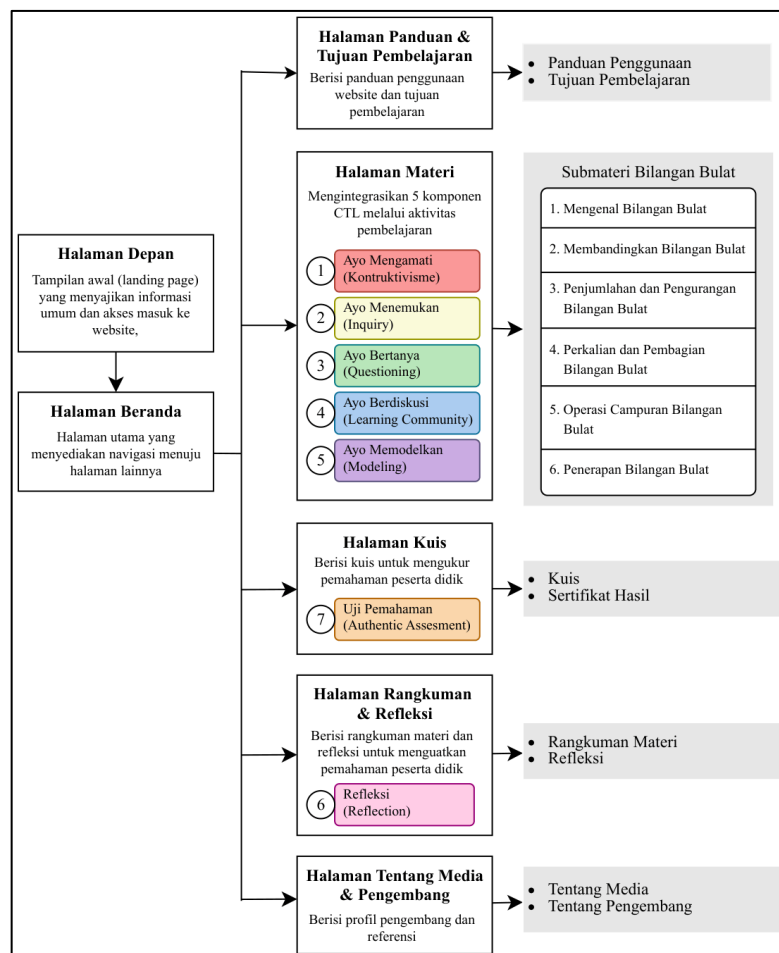
Tahap Define (Pendefinisian)

Tahap define dilakukan melalui analisis kebutuhan yang meliputi analisis awal-akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Hasil observasi, wawancara, dan penyebaran angket menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada materi bilangan bulat masih didominasi penggunaan buku paket, modul, dan LKPD sehingga peserta didik kurang terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, rata-rata nilai ulangan harian peserta didik pada materi bilangan bulat sebesar 61, masih berada di bawah KKTP sebesar 70. Peserta didik juga mengalami kesulitan pada operasi bilangan negatif dan operasi hitung campuran.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa peserta didik mengharapkan media pembelajaran yang memiliki tampilan menarik, mudah diakses melalui *smartphone*, serta dapat digunakan kapan saja dan di mana saja. Berdasarkan temuan tersebut, dikembangkan media pembelajaran berbasis *website* dengan pendekatan CTL yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan kebutuhan pembelajaran.

Tahap Design (Perancangan)

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, disusun rancangan media pembelajaran berbasis *website* dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Rancangan media meliputi struktur halaman, penyusunan materi, serta penerapan komponen CTL pada setiap aktivitas pembelajaran. Media terdiri atas halaman depan, beranda, panduan dan tujuan pembelajaran, materi, kuis, rangkuman dan refleksi, serta halaman tentang media dan pengembang. Rancangan media pembelajaran disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2. Rancangan Media Pembelajaran

Pemetaan komponen CTL dalam media ditampilkan melalui aktivitas berikut: (1) konstruktivisme pada pengenalan masalah bilangan bulat yang dekat dengan kehidupan; (2) inkuiri melalui penelusuran pola dan hubungan operasi; (3) bertanya pada pertanyaan pemantik di materi; (4) masyarakat belajar pada kegiatan diskusi yang dapat difasilitasi guru; (5) pemodelan pada contoh langkah pengerjaan; (6) refleksi pada halaman rangkuman dan refleksi; dan (7) penilaian autentik pada latihan serta kuis berbasis situasi kontekstual. Pemetaan ini menjelaskan fungsi pedagogis rancangan dan tidak dimaksudkan sebagai hasil observasi efektivitas tiap komponen.

Rancangan tersebut disusun agar penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran serta memfasilitasi penerapan komponen CTL melalui aktivitas pembelajaran yang dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari.

Tahap Develop (Pengembangan)

Produk awal yang dihasilkan pada tahap design selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan bahasa serta ahli media. Hasil validasi ahli materi dan bahasa memperoleh persentase sebesar 93,75% dengan kategori sangat layak, sedangkan hasil validasi ahli media memperoleh persentase sebesar 91,56% dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kesesuaian materi, penyajian, penerapan pendekatan CTL, kebahasaan, tampilan, navigasi, kemudahan penggunaan, dan kualitas teknis.

Berdasarkan masukan validator, dilakukan beberapa revisi, di antaranya penyesuaian tampilan halaman awal, perbaikan penggunaan istilah matematika, penambahan penjelasan mengenai prioritas operasi hitung, penyempurnaan halaman panduan, serta perbaikan penyajian materi. Revisi tersebut bertujuan menyempurnakan kualitas media sebelum dilakukan uji coba kepada pengguna.

Masukan terkait kejelasan materi dijawab dengan memperbaiki istilah matematika dan menambahkan penjelasan urutan operasi hitung; masukan terkait kemudahan penggunaan ditindaklanjuti melalui penyempurnaan halaman panduan serta tampilan awal. Dengan demikian, revisi menyentuh dua kebutuhan utama, yaitu akurasi konten dan kemudahan navigasi. Hasil revisi yang lebih terperinci idealnya ditunjukkan melalui dokumentasi layar sebelum dan sesudah beserta identifikasi masukan validator yang menjadi dasar perubahan.

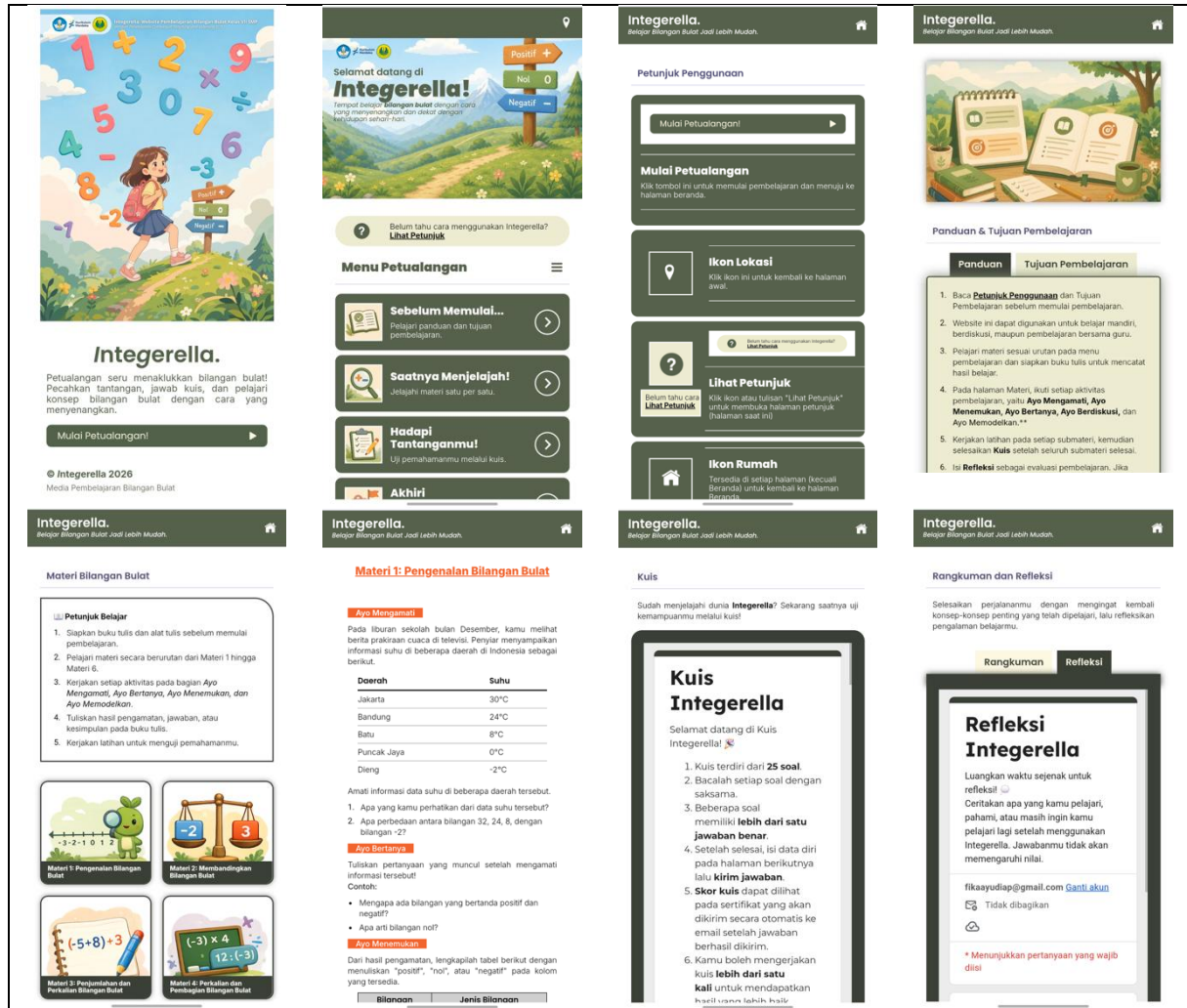
Media yang telah direvisi kemudian diujicobakan kepada guru dan peserta didik melalui uji coba skala kecil dan skala besar. Hasil uji coba skala kecil menunjukkan respons guru sebesar 93,89% dan respons peserta didik sebesar 90,33%, keduanya termasuk kategori sangat layak. Selanjutnya, pada uji coba skala besar diperoleh respons guru sebesar 96,67% dan respons peserta didik sebesar 96,17%, yang juga berada pada kategori sangat layak.

Uji coba skala kecil dan besar digunakan untuk mengumpulkan respons guru dan peserta didik setelah berinteraksi dengan website. Hasil disajikan menurut kelompok responden dan tahap uji coba sehingga perubahan persentase antartahap tidak dianggap otomatis sebagai bukti pengaruh revisi. Jumlah peserta dan guru pada masing-masing tahap, mekanisme pemilihan, kemungkinan keikutsertaan berulang, durasi akses, jenis perangkat, dan kondisi koneksi internet merupakan karakteristik uji coba yang perlu dicatat pada dokumentasi penelitian.

Rekapitulasi enam persentase menghasilkan rata-rata sederhana sebesar 93,73%. Nilai ini digunakan hanya sebagai ringkasan deskriptif dan bukan sebagai indikator tunggal kelayakan yang menyatukan konstruk berbeda. Secara khusus, validasi ahli materi dan bahasa mencapai 93,75% dan ahli media 91,56%, sedangkan respons guru dan peserta didik pada skala kecil serta besar berturut-turut sebesar 93,89%, 90,33%, 96,67%, dan 96,17%. Penilaian ahli menunjukkan kelayakan isi dan media menurut instrumen yang digunakan, sedangkan respons pengguna menggambarkan persepsi kemudahan dan penerimaan. Keduanya tidak mengukur perubahan penguasaan bilangan bulat.

Media website kontekstual telah dilaporkan oleh Baihaqi dan Wulantina (2023), sedangkan Harun dkk. (2024) membahas pengembangan aplikasi pembelajaran web dalam konteks matematika.

Penelitian ini memiliki kesamaan pada pemanfaatan akses digital, tetapi mengkhususkan isi pada operasi bilangan bulat dan menstrukturkan kegiatan menggunakan komponen CTL. Contoh bilangan negatif dan operasi campuran memungkinkan pengaitan simbol dengan situasi perubahan suhu, posisi, atau transaksi sederhana. Meskipun demikian, tingginya persentase penerimaan belum membuktikan keberhasilan peserta didik mengatasi miskonsepsi tanda maupun prioritas operasi; hal tersebut membutuhkan instrumen hasil belajar. Dari segi implementasi, akses menggunakan smartphone memberikan fleksibilitas, tetapi juga menuntut navigasi yang terbaca pada layar kecil dan dukungan koneksi yang memadai. Uji kompatibilitas, aksesibilitas, dan kestabilan jaringan menjadi agenda evaluasi teknis berikutnya.



Gambar 3. Produk Akhir

Tahap Disseminate (Penyebaran)

Tahap *disseminate* dilakukan setelah media pembelajaran dinyatakan valid dan layak berdasarkan hasil validasi ahli serta uji coba produk. Penyebaran dilakukan secara terbatas kepada guru matematika dan peserta didik kelas VII SMP Negeri 37 Bekasi melalui tautan *website* sebagai alternatif media pembelajaran pada materi bilangan bulat. Selain digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah, *website* juga dipublikasikan secara daring sehingga dapat diakses melalui internet menggunakan kata kunci "Integerella". Dengan demikian, media yang dikembangkan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar baik di dalam maupun di luar kelas.

Penyebaran dilakukan secara terbatas dengan menyediakan tautan *website* bagi pengguna di lingkungan sekolah serta mempublikasikan media dengan nama Integerella. Uraian ini menunjukkan ketersediaan akses, bukan bukti bahwa produk telah diadopsi secara luas. Untuk menjamin keterlacakan dan pemeliharaan, dokumentasi produk sebaiknya memuat URL resmi yang aktif, versi

atau tanggal pembaruan, perangkat dan peramban yang didukung, kebutuhan jaringan, petunjuk penggunaan, serta mekanisme laporan kendala dan perbaikan konten.

PENUTUP

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berbasis *website* dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi bilangan bulat kelas VII SMP menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, develop, dan disseminate*). Media yang dikembangkan memuat penyajian materi yang dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari serta dilengkapi dengan aktivitas pembelajaran yang mendukung penerapan komponen CTL.

Validasi ahli materi dan bahasa memperoleh 93,75% dan validasi ahli media 91,56%. Respons guru dan peserta didik pada uji coba skala kecil masing-masing 93,89% dan 90,33%, sedangkan pada skala besar masing-masing 96,67% dan 96,17%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media berbasis *website* dengan pendekatan CTL dinilai sangat layak oleh validator dan memperoleh respons positif dari pengguna yang mengikuti uji coba. Kesimpulan penelitian dibatasi pada kelayakan produk; efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar belum dinilai dalam rancangan penelitian ini.

Saran

Pengembangan produk dibatasi pada materi bilangan bulat dan penilaian kelayakan serta respons pengguna. Uji coba melibatkan siswa kelas VIII yang telah mempelajari materi saat kelas VII, sehingga pengalaman uji coba belum mewakili penerapan langsung pada siswa kelas VII sebagai sasaran utama. Rancangan ini belum mengukur hasil belajar, retensi, maupun perubahan kemampuan matematis. Pelaporan berikutnya perlu memperinci jumlah dan karakteristik responden serta aspek aksesibilitas dan keandalan *website*. Penelitian lanjutan dapat menggunakan subjek kelas VII, pengukuran kemampuan sebelum dan sesudah pembelajaran, serta kelompok pembandingan untuk menguji efektivitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih juga ditujukan kepada pihak sekolah, para guru, dan peserta didik yang telah berkontribusi serta mendukung jalannya penelitian. Tidak lupa, apresiasi diberikan kepada semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Ayu, S., Ardianti, S. D., & Wanabuliandari, S. (2021). Faktor penyebab kesulitan belajar matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1611. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3824>
- Baihaqi, R., & Wulantina, E. (2023). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *website* dengan pendekatan kontekstual. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(3), 117–128. <https://doi.org/10.31316/jderivat.v10i3.4986>
- Benge, Y., Peni, N., & Meke, K. D. P. (2021). Identifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung bilangan bulat pada siswa SMP Kristen Ende tahun pelajaran 2021/2022. *MEGA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 91–99.
- Bito, N., & Masaong, Abd. K. (2023). Peran media pembelajaran matematika sebagai teknologi dan solusi dalam pendidikan di era digitalisasi dan disruption. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(1), 88–97. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.17376>

- Harun, M., Ratnaningsih, N., & Supratman, S. (2024). Pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis web untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1735–1747. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.1185>
- Johnson, E. B. (2008). *Contextual teaching learning: Menjadikan kegiatan belajar-mengajar menyenangkan dan bermakna* (I. Setiawan, Tran.; Edisi Baru). Kaifa.
- Labolo, I. (2021). Penggunaan model *contextual teaching and learning* pada pembelajaran penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat di sekolah dasar. *Tadulako Educational Research Journal*, 1(1), 41–46. <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/terj/>
- Lailah, S. I., & Hamidah, I. (2023). Identifikasi kesulitan siswa SMP/IKU Al-Bahjah pusat dalam menyelesaikan soal operasi bilangan bulat dan pecahan. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.61553/abjme.v1i1.11>
- Mandasari, N., & Rosalina, E. (2021). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bilangan bulat di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1139–1148. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.831>
- Nainggolan, E. P., Pangaribuan, L. P., & Gultom, S. P. (2024). Efektivitas model pembelajaran *contextual teaching and learning* terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi bilangan bulat. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 67–76. <https://doi.org/10.33373/pyth.v13i1.6184>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics.
- Setiyan, A. (2024). Eksperimen pendekatan CTL (*Contextual Teaching and Learning*) untuk meningkatkan pemahaman konsep operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat pada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Sadang. *Jurnal Pendidikan Integratif*, 5(3), 216–227.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. ALFABETA.
- Suryaningrat, R. R., Basrowi, B., & Rahmadani, K. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif pada pembelajaran IPA berbasis *website* di SMPN 6 Cilegon. *Jurnal PTI (Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi)*, 10(2), 62–68. <https://doi.org/10.35134/jpti.v10i2.175>
- Svari, N. M. F. D., & Arlinayanti, K. D. (2024). Perubahan paradigma pendidikan melalui pemanfaatan teknologi di era global. *Metta: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 4(3), 50–63. <https://jayapanguspress.penerbit.org/index.php/metta>
- Tamimi, F., & Munawaroh, S. (2024). Teknologi sebagai kegiatan manusia dalam era modern kehidupan masyarakat. *Saturnus: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 66–74. <https://doi.org/10.61132/saturnus.v2i3.157>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. S. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Indiana University.
- Ulya, Ginting, I. B., Fitri, L., & Marsela, I. (2025). Tantangan pembelajaran IPAS di kelas IV SDN 56/1 Desa Aro: Minimnya media pembelajaran dan suasana belajar yang kurang kondusif. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 11(4), 282–289.
- Zuwandi, M. I., Prayitno, S., & Hikmah, N. (2022). Pengembangan media pembelajaran matematika pada materi barisan dan deret aritmatika menggunakan *articulate storyline 3* berbasis *website* untuk meningkatkan minat dan kemandirian belajar siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4). <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index>