

Construct 2-Based Learning Media for Calculating Change, Featuring a Traditional Market Theme, for Students

Ade Eka Saputra^{1*)}, Indyah Hartami Santi²⁾, Wahyu Dwi Puspitasari³⁾

¹⁾²⁾Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Islam Balitar

³⁾Sistem Komputer, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Islam Balitar

^{*)}Correspondence author: adeekasaputra00@gmail.com Blitar, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v12i2.3845>

Abstract

Elementary school students' ability to apply addition and subtraction concepts to buying and selling transactions specifically calculating change requires improvement. Interviews with a second-grade teacher at SDN Papungan 01 revealed that 20% of students still struggle with this, highlighting the need for interactive and contextual learning media. This study aimed to develop a Construct 2 based educational game focused on monetary arithmetic operations to help second-grade students understand addition and subtraction concepts when calculating change, as well as to evaluate the game's feasibility. The media was developed using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, comprising the stages of concept, design, material collection, assembly, testing, and distribution. The resulting product is a traditional market-themed educational game that trains students to recognize currency denominations, calculate change, and correctly assemble the change amount. Testing was conducted using Black-box testing and beta testing. Blackbox testing results showed a functional success rate of 97.83%, with 45 out of 46 test scenarios executing as planned. Beta testing yielded feasibility ratings of 96% from media experts, 94% from IT experts, 100% from teachers, and 95.22% from students. Based on these results, the learning media is deemed highly suitable for supporting basic arithmetic instruction in elementary schools.

Keywords: Learning Media, Arithmetic Operations, Traditional Markets, Construct 2, Educational Games.

Abstrak

Kemampuan siswa sekolah dasar dalam menerapkan konsep penjumlahan dan pengurangan pada transaksi jual beli, khususnya menghitung uang kembalian, masih perlu ditingkatkan. Hasil wawancara dengan guru kelas II SDN Papungan 01 menunjukkan bahwa 20% siswa masih mengalami kesulitan sehingga diperlukan media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual. Penelitian ini bertujuan mengembangkan game edukasi operasi hitung uang berbasis Construct 2 untuk membantu siswa kelas II memahami konsep penjumlahan dan pengurangan dalam menghitung uang kembalian, sekaligus menguji kelayakannya. Pengembangan media menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle(MDLC) yang meliputi tahapan concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Produk yang dihasilkan berupa game edukasi bertema pasar tradisional yang melatih siswa mengenali pecahan mata uang, menghitung uang kembalian, dan menyusun nominal kembalian secara tepat. Pengujian dilakukan melalui Blackbox testing dan beta testing. Hasil Blackbox testing menunjukkan tingkat keberhasilan fungsional sebesar 97,83% dengan 45 dari 46 skenario pengujian berjalan sesuai rancangan. Hasil beta testing memperoleh persentase kelayakan 96% dari ahli media, 94% dari ahli IT, 100% dari guru, dan 95,22% dari siswa. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran dinyatakan sangat layak digunakan untuk mendukung pembelajaran operasi hitung dasar di sekolah dasar.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Operasi Hitung, Pasar Tradisional, Construct 2, Game Edukasi.

PENDAHULUAN

Kemampuan dalam numerasi adalah salah satu kompetensi dasar yang wajib dimiliki oleh murid di tingkat sekolah dasar karena menjadi dasar untuk memahami prinsip-prinsip matematika dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Namun, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa masih menjadi tantangan di berbagai negara, termasuk di Indonesia. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 menunjukkan bahwa capaian matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara anggota OECD, yang mengindikasikan perlunya upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika sejak jenjang sekolah dasar (Katadata.co.id, 2022). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak hanya dituntut mampu melakukan perhitungan, tetapi juga mampu menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata.

Pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar masih dipengaruhi oleh metode tradisional yang berfokus pada guru yang membuat siswa cenderung menghafal prosedur dibandingkan memahami konsep secara relevan. Kurangnya interaksi dalam pembelajaran menyebabkan siswa mudah kehilangan minat belajar serta mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Putri dkk., 2023). Selain itu, peningkatan penggunaan media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa di tingkat sekolah dasar masih diperlukan agar proses belajar mengajar menjadi lebih bermakna. Penelitian (Juhaeni dkk., 2023) menunjukkan bahwa penerapan game edukasi dapat meningkatkan motivasi serta hasil pembelajaran matematika siswa, sehingga media pembelajaran berbasis permainan dapat berfungsi sebagai alternatif untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran.

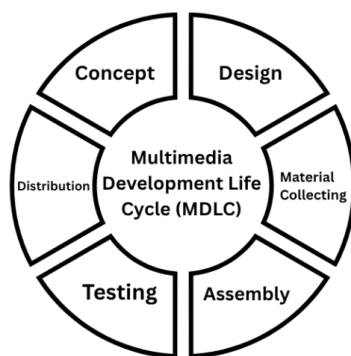
Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa game edukasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Adnyana (2025) mengembangkan game edukasi operasi hitung berbasis website, sedangkan Saputra dkk. (2024) dan Arif dkk. (2024) mengembangkan game edukasi operasi hitung berbasis permainan. Namun, penelitian tersebut belum secara khusus mengintegrasikan operasi hitung dengan simulasi transaksi jual beli dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan tersebut juga ditemukan di SDN Papungan 01 berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas II. Hasil wawancara menunjukkan bahwa beberapa siswa masih mengalami kesulitan menerapkan konsep penjumlahan dan pengurangan, khususnya dalam menghitung uang kembalian pada transaksi sederhana. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran akan lebih mudah dipahami apabila dikaitkan dengan aktivitas yang dekat dengan kehidupan siswa, seperti simulasi jual

beli. Oleh karena itu, tema pasar tradisional dipilih sebagai konteks pembelajaran karena mampu menghubungkan konsep operasi hitung dengan pengalaman nyata siswa sekaligus memperkenalkan lingkungan sosial yang akrab dengan kehidupan mereka.

Berdasarkan keadaan ini, penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menciptakan media pembelajaran berupa game edukatif mengenai operasi hitung uang bertema pasar tradisional menggunakan Construct 2 dengan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Media pembelajaran ini dirancang untuk membantu siswa kelas II sekolah dasar memahami konsep penjumlahan dan pengurangan melalui simulasi transaksi jual beli yang interaktif. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran operasi hitung uang berbasis Construct 2 serta menguji kelayakannya menggunakan Blackbox testing dan beta testing sehingga dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran matematika di sekolah dasar. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada penerapan simulasi jual beli di pasar tradisional sebagai konteks pembelajaran, dengan siswa menghitung jumlah belanja dan menyusun pecahan uang kembalian secara tepat. Media dikembangkan menggunakan Construct 2 dengan tiga level permainan dan dapat diakses berbasis web tanpa instalasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengaplikasikan metode Research and Development (R&D) untuk menciptakan media pembelajaran tentang perhitungan uang yang berfokus pada tema pasar tradisional dengan menggunakan Construct 2 sekaligus untuk menguji sejauh mana kelayakan media yang dihasilkan layak untuk digunakan sebagai media pendukung pembelajaran. Proses pembuatan media mengikuti model Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang meliputi enam tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution seperti yang terlihat Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Multimedia Development Life Cycle(MDLC)

Berdasarkan Gambar 1, proses pengembangan media pembelajaran dilakukan melalui enam tahapan dalam model Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yaitu: (1) Concept, yaitu menentukan tujuan pengembangan, sasaran pengguna, materi pembelajaran, dan konsep permainan; (2) Design, yaitu merancang struktur navigasi, flowchart, storyboard, serta antarmuka media pembelajaran; (3) Material Collecting, yaitu mengumpulkan seluruh kebutuhan multimedia berupa gambar, audio, animasi, ikon, dan materi operasi hitung uang; (4) Assembly, yaitu mengintegrasikan seluruh komponen multimedia ke dalam Construct 2 sehingga menjadi media pembelajaran yang dapat dijalankan; (5) Testing, yaitu melakukan Blackbox testing untuk menguji fungsi aplikasi serta beta testing untuk mengetahui tingkat kelayakan media berdasarkan penilaian ahli media, ahli IT, guru, dan siswa; dan (6) Distribution, yaitu mendistribusikan media pembelajaran yang telah dinyatakan layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran.

Teknik pengumpulan data terdiri atas observasi, wawancara, studi pustaka, dan angket. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi pembelajaran matematika di sekolah. Wawancara dilakukan dengan guru kelas II untuk mengidentifikasi kesulitan siswa dalam memahami operasi hitung serta kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih interaktif. Studi pustaka digunakan untuk memperoleh landasan teori dan referensi ilmiah yang berkaitan dengan media pembelajaran, game edukasi, Construct 2, Multimedia Development Life Cycle (MDLC), Blackbox testing, dan beta testing. Sementara itu, angket digunakan sebagai instrumen untuk memperoleh penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan pada tahap pengujian, menggunakan skala Likert 1-5 untuk ahli media, ahli IT, dan guru, serta skala "Suka" dan "Tidak Suka" untuk siswa.

Media pembelajaran dikembangkan menggunakan Construct 2 sebagai perangkat lunak utama dengan memanfaatkan berbagai elemen multimedia berupa teks, gambar, audio, animasi, dan materi operasi hitung uang yang disusun sesuai karakteristik siswa kelas II sekolah dasar. Produk yang dihasilkan berupa game edukasi berbasis HTML5 yang menyajikan simulasi transaksi jual beli di pasar tradisional sehingga siswa dapat menghitung dan menyusun uang kembalian sesuai dengan permasalahan yang diberikan.

Tahap pengujian dilakukan pada fase testing dalam model MDLC. Pengujian terdiri atas Blackbox testing untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan rancangan sistem, serta beta testing yang melibatkan ahli media, ahli IT, guru kelas II, dan siswa kelas II SDN Papungan 01 untuk menilai kelayakan media pembelajaran. Data hasil

angket dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif melalui perhitungan skor yang diperoleh, skor maksimum, dan persentase kelayakan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Persentase Keberhasilan} = (\text{Jumlah Pengujian Berhasil} / \text{Jumlah Seluruh Pengujian}) \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Skor Maksimum} = \text{Jumlah Validator} \times \text{Jumlah Pernyataan} \times \text{Penilaian Tertinggi} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Persentase Kelayakan} = (\text{Total Skor yang Diperoleh} / \text{Skor Maksimum}) \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Persentase tersebut selanjutnya diinterpretasikan ke dalam kategori sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak, dan sangat tidak layak mengacu pada kriteria Arikunto dan Jabar (2009), sebagai dasar penentuan kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan persentase agar memudahkan interpretasi hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian meliputi proses pengembangan media pada setiap tahapan MDLC serta hasil pengujian kelayakan menggunakan Blackbox testing dan beta testing. Pembahasan dilakukan dengan menginterpretasikan hasil pengembangan dan pengujian media berdasarkan tujuan penelitian.

Hasil Pengembangan Media

Media pembelajaran dikembangkan melalui enam tahapan pada model MDLC, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution.

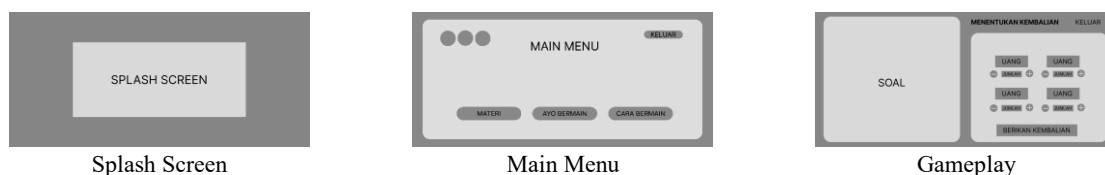
Concept

Pada tahap concept, ditetapkan tujuan pengembangan media, yaitu menghasilkan game edukasi yang membantu siswa kelas II sekolah dasar memahami konsep penjumlahan dan pengurangan dalam menghitung uang kembalian. Sasaran pengguna media ini adalah siswa kelas II SDN Papungan 01 dengan rentang usia 7-8 tahun yang membutuhkan media pembelajaran visual dan interaktif sesuai karakteristik perkembangan kognitif anak sekolah dasar. Materi pembelajaran yang disusun mencakup operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pada transaksi jual beli, meliputi pengenalan pecahan mata uang, perhitungan total belanja, serta perhitungan dan penyusunan nominal uang kembalian. Adapun konsep

permainan yang dirancang berupa game bergenre simulasi bertema pasar tradisional, dengan pemain berperan sebagai penjual yang melayani transaksi pembelian dari pembeli. Game terdiri atas 3 level dengan tingkat kesulitan bertahap, dilengkapi video materi, petunjuk permainan, sistem skor, serta tampilan hasil akhir permainan, yang dikembangkan menggunakan engine Construct 2 dan diekspor dalam format HTML5 agar dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa instalasi.

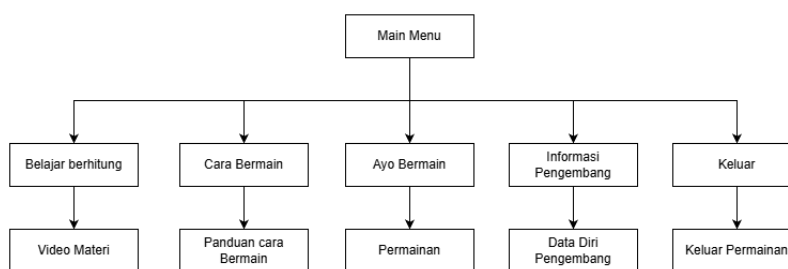
Design

Tahap design menghasilkan rancangan wireframe, navigasi, dan flowchart. Perancangan dilakukan agar alur permainan mudah dipahami oleh siswa serta mendukung penyampaian materi operasi hitung uang secara interaktif. Pada tahap design menghasilkan output seperti gambar 2,3,4 berikut.



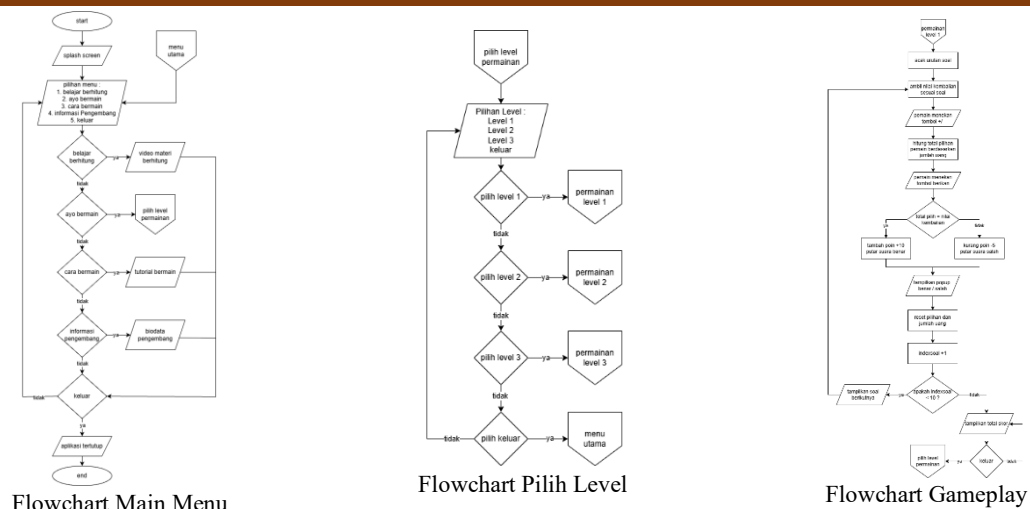
Gambar 2. Wireframe Media Pembelajaran

Gambar 2 menunjukkan rancangan awal (wireframe) media pembelajaran yang meliputi splash screen, main menu, dan gameplay.



Gambar 3. Diagram Navigasi

Gambar 3 menunjukkan struktur navigasi media pembelajaran yang menghubungkan menu utama dengan setiap fitur, yaitu Belajar Berhitung, Cara Bermain, Ayo Bermain, Informasi Pengembang, dan Keluar, sehingga alur penggunaan aplikasi menjadi lebih terstruktur dan mudah dipahami pengguna.



Gambar 4. Flowchart Sistem

Gambar 4 menunjukkan flowchart sistem yang menggambarkan alur logika program pada media pembelajaran yang dikembangkan, yang terdiri atas flowchart Main Menu, flowchart Pilih Level, dan flowchart Gameplay pada flowchart Main Menu, alur dimulai dari splash screen menuju menu utama yang menyediakan pilihan belajar berhitung, cara bermain, level permainan, informasi pengembang, dan keluar, di mana setiap pilihan akan mengarahkan pengguna ke halaman sesuai menu yang dipilih hingga program berakhir pada flowchart Pilih Level, sistem menampilkan pilihan Level 1, Level 2, Level 3, atau keluar, kemudian melakukan pengecekan terhadap level yang dipilih untuk menampilkan permainan sesuai level tersebut atau kembali ke menu utama dan pada flowchart Gameplay, alur menggambarkan proses sistem menampilkan soal, pengguna memilih jawaban, sistem mengecek kebenaran jawaban dan memperbarui skor, hingga seluruh soal selesai dikerjakan dan hasil akhir permainan ditampilkan, sehingga ketiga flowchart tersebut menunjukkan alur logika program yang terstruktur dan menjadi acuan agar proses pengembangan pada tahap assembly dapat mengikuti alur yang telah dirancang.

Material Collecting

Tahap material collecting dilakukan dengan mengumpulkan seluruh bahan multimedia sesuai rancangan, meliputi gambar (latar pasar tradisional, soal tiap level, popup jawaban, tombol navigasi, serta tujuh pecahan mata uang rupiah), audio (musik latar, efek tombol, serta suara jawaban benar/salah dan akhir permainan), video materi pembelajaran, dan tampilan skor akhir dalam beberapa kategori nilai. Seluruh aset kemudian disesuaikan dengan karakteristik siswa kelas II sekolah dasar dari segi warna, bentuk, dan tingkat

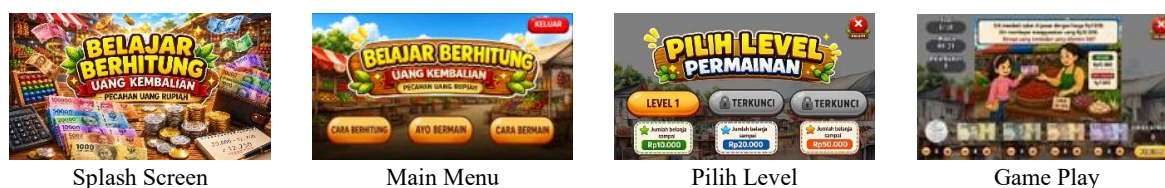
kerumitan visual, sehingga tampilan media menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Beberapa aset yang telah dikumpulkan ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Material yang telah di kumpulkan

Assembly

Pada tahap assembly, seluruh aset multimedia diintegrasikan menggunakan Construct 2 hingga menjadi media pembelajaran yang dapat dijalankan. Game yang dihasilkan terdiri atas menu utama, video materi, petunjuk permainan, pemilihan level, permainan utama, serta tampilan skor. Setiap menu dirancang agar pengguna dapat mengoperasikan media dengan mudah. Pada tahap assembly di peroleh hasil seperti pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran

Testing

Tahap testing dilakukan untuk memastikan media pembelajaran operasi hitung uang bertema pasar tradisional berbasis Construct 2 dapat berfungsi sesuai dengan rancangan serta memiliki tingkat kelayakan yang baik sebelum digunakan sebagai media pembelajaran. Pengujian dilakukan menggunakan dua metode, yaitu Blackbox testing untuk menguji fungsionalitas sistem dan beta testing untuk mengetahui tingkat kelayakan media berdasarkan penilaian ahli media, ahli IT, guru, dan siswa.

Hasil Blackbox Testing

Pengujian Blackbox dilakukan pada seluruh bagian media pembelajaran, meliputi splash screen, menu utama, navigasi antarhalaman, video materi, pemilihan level, mekanisme permainan pada setiap level, sistem perhitungan skor, popup jawaban, hingga halaman total skor, dengan total 46 skenario pengujian. Rekapitulasi hasil pengujian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.
Rekapitulasi Hasil Blackbox Testing

No	Kelompok Pengujian	Jumlah Skenario	Sesuai	Tidak Sesuai
1	Splash screen dan menu utama	8	7	1
2	Navigasi antarhalaman dan materi	15	15	0
3	Mekanisme permainan dan sistem penilaian	16	16	0
4	Halaman total skor dan pengaturan waktu	7	7	0
Jumlah		46	45	1

Tabel 1 menjelaskan bahwa dari total 46 skenario pengujian, sebanyak 45 skenario menunjukkan hasil yang sesuai dengan rancangan, sedangkan 1 skenario belum sepenuhnya sesuai, yaitu pada durasi transisi splash screen menuju menu utama yang direncanakan berlangsung selama 5 detik, namun pada implementasinya berlangsung sekitar 3 detik. Perbedaan tersebut tidak memengaruhi fungsi utama aplikasi karena proses perpindahan tetap berjalan secara otomatis menuju menu utama. Persentase keberhasilan pengujian dihitung menggunakan persamaan sesuai rumus (1) sebagai berikut.

$$\text{Persentase Keberhasilan} = (45 / 46) \times 100\% = 97,83\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran memiliki tingkat keberhasilan fungsional sebesar 97,83%, sehingga hampir seluruh fitur, mulai dari navigasi antarhalaman, mekanisme permainan, sistem perhitungan skor, hingga tampilan popup jawaban, telah berfungsi sesuai dengan rancangan sistem yang dibuat.

Hasil Beta Testing

Beta testing dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran berdasarkan penilaian dua validator ahli media, dua validator ahli IT, satu guru kelas II, dan 23 siswa kelas II SDN Papungan 01. Instrumen ahli media dan ahli IT masing-masing terdiri atas 10 pernyataan dengan skala Likert 1-5, instrumen guru terdiri atas 8 pernyataan, sedangkan instrumen siswa terdiri atas 10 pernyataan dengan skala "Suka" dan "Tidak Suka". Rekapitulasi hasil beta testing disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Rekapitulasi Hasil Beta Testing

Responden	Jumlah Responden	Skor Diperoleh	Skor Maksimum	Persentase
Ahli Media	2	96	100	96%
Ahli IT	2	94	100	94%
Guru Kelas II	1	40	40	100%
Siswa Kelas II	23	219	230	95,22%

Tabel 2 menjelaskan hasil rekapitulasi dari para ahli, guru, dan siswa. penilaian ahli media menyoroti aspek desain visual, kesesuaian warna, tata letak, serta keterbacaan tulisan pada media, dengan beberapa saran perbaikan pada tata letak tombol menu utama yang telah ditindaklanjuti oleh peneliti. Penilaian ahli IT menunjukkan bahwa fungsionalitas game, stabilitas sistem, navigasi, serta sistem perhitungan uang kembalian dapat berjalan dengan baik tanpa kendala berarti. Penilaian guru kelas menunjukkan bahwa materi, penyajian soal, dan bahasa yang digunakan dalam game telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa kelas II. Sementara itu, hasil respon siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap media pembelajaran, ditunjukkan melalui 219 dari 230 total jawaban yang memilih opsi "Suka". Sebagai contoh, perhitungan persentase kelayakan pada kelompok ahli media menggunakan persamaan (2) dan (3) diperoleh sebagai berikut.

$$\text{Skor Maksimum} = 2 \times 10 \times 5 = 100$$

$$\text{Persentase Kelayakan} = (96 / 100) \times 100\% = 96\%$$

Perhitungan yang sama diterapkan pada kelompok ahli IT, guru, dan siswa sebagaimana disajikan pada Tabel 2, sehingga diperoleh persentase kelayakan sebesar 94% dari ahli IT, 100% dari guru, dan 95,22% dari siswa.

Untuk mengetahui kategori kelayakan media pembelajaran berdasarkan persentase skor yang diperoleh, digunakan kriteria interpretasi skor sebagaimana dikemukakan oleh Arikunto & Jabar (2009) yang disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3.

Interpretasi Skor Kelayakan

Persentase Skor	Kategori Kelayakan
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
< 20%	Sangat Tidak Layak

(Arikunto & Jabar, 2009: 35)

Berdasarkan kriteria interpretasi pada Tabel 3, hasil Blackbox testing termasuk dalam kategori Sangat Layak karena memperoleh persentase sebesar 97,83%. Demikian pula hasil beta testing menunjukkan bahwa penilaian ahli media (96%), ahli IT (94%), guru (100%), dan siswa (95,22%) seluruhnya berada pada rentang 81%-100%, sehingga media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori Sangat Layak dan layak digunakan sebagai media pendukung pembelajaran operasi hitung uang bagi siswa kelas II sekolah dasar.

Distribution

Tahap distribution dilakukan dengan mengekspor media pembelajaran dari Construct 2 ke dalam format HTML5. Selanjutnya, seluruh file hasil ekspor dikompresi ke dalam format .zip dan diunggah ke platform Netlify sehingga media pembelajaran dapat diakses secara online melalui peramban (browser). Dengan menggunakan platform berbasis web, media pembelajaran dapat dijalankan pada berbagai perangkat, seperti komputer, laptop, maupun smartphone, tanpa memerlukan proses instalasi. Proses distribusi ini memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengakses media pembelajaran secara fleksibel kapan saja dan di mana saja. Media pembelajaran dapat diakses melalui <https://belajarberhitungade.netlify.app>.

Pembahasan

Proses pengembangan media pembelajaran yang dilakukan secara sistematis melalui tahapan MDLC sejalan dengan pandangan Gama Edo dkk. (2024) bahwa model MDLC mampu mengelola elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, animasi, dan interaktivitas secara terstruktur, sehingga proses pengembangan menjadi lebih terarah. Hasil Blackbox testing pada penelitian ini juga sejalan dengan pandangan Wicaksono (2021) yang menjelaskan bahwa Blackbox testing digunakan untuk menguji kesesuaian input dan output suatu sistem tanpa memperhatikan struktur kode program, sehingga tingkat keberhasilan fungsional sebesar 97,83% menunjukkan bahwa hampir seluruh fitur media pembelajaran telah berjalan sesuai dengan rancangan yang dibuat.

Hasil beta testing pada penelitian ini juga sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu. Rahayu dkk. (2025) melaporkan bahwa media pembelajaran operasi hitung berbasis Android dinyatakan layak digunakan dengan tingkat kepuasan pengguna sebesar 87,4%, sedangkan Ma'ruf dan Firmansyah (2023) memperoleh tingkat kelayakan sebesar 90% pada game edukasi kuis matematika berbasis Android. Persentase kelayakan yang diperoleh pada

penelitian ini, yaitu 96% dari ahli media, 94% dari ahli IT, 100% dari guru, dan 95,22% dari siswa, berada pada rentang yang setara atau bahkan lebih tinggi dibandingkan penelitian-penelitian tersebut. Hal ini memperkuat temuan Nggiku dan Talakua (2023) bahwa metode MDLC dapat digunakan untuk mengembangkan game edukasi matematika yang interaktif dan membantu siswa memahami operasi hitung, sehingga media pembelajaran berbasis game edukasi dengan konteks budaya lokal, seperti pasar tradisional, memiliki tingkat penerimaan yang baik sebagai sarana pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Media pembelajaran yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan, yaitu mampu menghadirkan pembelajaran operasi hitung yang lebih menarik, interaktif, dan kontekstual melalui simulasi aktivitas jual beli di pasar tradisional, dapat diakses melalui perangkat berbasis web tanpa instalasi, serta memiliki sistem level yang memungkinkan siswa belajar secara bertahap. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu materi yang dikembangkan baru mencakup operasi hitung pengurangan, media belum dilengkapi fitur penyimpanan progres permainan, serta penelitian ini hanya berfokus pada pengujian kelayakan media dan belum mengukur peningkatan hasil belajar siswa secara eksperimental menggunakan pretest dan posttest.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran operasi hitung uang bertema pasar tradisional berbasis Construct 2 menggunakan pendekatan *Multimedia Development Life Cycle*(MDLC), yang mencakup tahapan concept, design, material collecting, assembly, *testing*, dan distribution. Hasil pengujian *Blackbox testing* menunjukkan tingkat keberhasilan fungsional sebesar 97,83%, dengan 45 dari 46 skenario pengujian berjalan sesuai rancangan sistem, sedangkan satu skenario yang belum sesuai pada durasi transisi splash screen tidak memengaruhi fungsi utama aplikasi. Hasil *beta testing* menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh persentase kelayakan sebesar 96% dari ahli media, 94% dari ahli IT, 100% dari guru, dan 95,22% dari siswa, yang seluruhnya berada dalam kategori Sangat Layak. Berdasarkan temuan tersebut, media pembelajaran ditetapkan sangat layak digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran operasi perhitungan uang bagi siswa kelas II sekolah dasar.

Media pembelajaran ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pembelajaran matematika pada materi operasi hitung uang di sekolah dasar. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan fitur dan materi yang lebih beragam, seperti penjumlahan, perkalian, dan

pembagian, melengkapi media dengan fitur penyimpanan progres permainan, serta menguji efektivitas media terhadap peningkatan hasil belajar melalui metode eksperimen, seperti pretest dan posttest, dengan melibatkan subjek penelitian yang lebih luas.

REFERENSI

1. Adnyana, I. M. S. (2025). Pengembangan media game edukasi Belitung berbasis website pada materi operasi hitung sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(3), 1355–1364. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i3.3398>
2. Arif, M., Wijaya, E. Y., Albian, R., & Nurqomariah, J. (2024). Development of educational games as a learning arithmetic operations with the Sprint Design Method. *bit-Tech*, 7(1), 88–96. <https://doi.org/10.32877/bt.v7i1.1522>
3. Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. (2009). *Evaluasi program pendidikan*. Bumi Aksara.
4. Gama Edo, S., Mau, S. D., Purnami Setiawi, A., Informatika, T., & Stella Maris Sumba, S. (2024). Perancangan model inovasi pembelajaran menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle(MDLC) berbantu teknologi platform Lumi. *JESCE (Journal of Electrical and System Control Engineering)*, 7(2). <https://doi.org/10.31289/jesce.v6i2.10508>
5. Juhaeni, J., Cahyani, E. I., Utami, F. A. M., & Safaruddin, S. (2023). Pengembangan media game edukasi dalam meningkatkan hasil belajar matematika kelas III siswa madrasah ibtidaiyah. *Journal of Instructional and Development Researches*, 3(2), 58–66. <https://doi.org/10.53621/jider.v3i2.225>
6. Katadata.co.id. (2022, 5 Desember). PISA 2022: Kemampuan matematika pelajar Indonesia turun. <https://databoks.katadata.co.id/pendidikan/statistik/169ba863e25c3d3/pisa-2022-kemampuan-matematika-pelajar-indonesia-turun>
7. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025, 29 April). Mendikdasmen ungkap capaian dan tantangan dalam pendidikan. Pusat Layanan Pembiayaan Pendidikan. <https://puslapdik.kemendikdasmen.go.id/mendikdasmen-ungkap-capaian-dan-tantangan-dalam-pendidikan/>
8. Ma'ruf, J., & Firmansyah, R. (2023). Rancang bangun game edukasi kuis matematika untuk anak usia dini berbasis Android. *Jurnal TIMES*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.51351/jtm.12.1.2023682>

-
9. Nggiku, N. B., & Talakua, A. C. (2023). Perancangan game edukasi matematika tentang perhitungan untuk siswa (Studi kasus: SD Inpres Kalumbang). SENTIMAS: Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, 1(1), 290–296. <https://journal.irpi.or.id/index.php/sentimas/article/view/656>
 10. Putri, W. A. (2023). Faktor rendahnya minat belajar siswa kelas V sekolah dasar pada mata pelajaran matematika. Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu, 2(2), 123–128. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v2i2.3097>
 11. Rahayu, R. E. G., Julianto, I. T., & Muttaqin, E. N. (2025). Rancang bangun media pembelajaran interaktif materi operasi hitung untuk sekolah dasar berbasis Android. Jurnal Algoritma, 22(1), 645–655. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-1.1851>
 12. Saputra, D., Haryani, H., Meilinda, E., & Sidauruk, J. (2024). RPG based educational game on basic arithmetic using the MDLC method. ITEGAM-JETIA, 10(47), 115–123. <https://doi.org/10.5935/jetia.v10i47.1112>
 13. Wicaksono, S. R. (2021). Blackbox testing: Teori dan studi kasus. CV. Seribu Bintang. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7659674>