

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS MOBILE DI SEKOLAH DASAR

Morten Rurut¹, Jimmy Waworuntu², Trudi Komansilan³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Manado
e-mail: ¹pbmorten00@gmail.com, ²jimmywaworuntu@unima.ac.id,
³trudikomansilan@unima.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan mobile phone ditengah masyarakat saat ini sudah bukan hal yang baru lagi. Mobile phone sendiri memiliki banyak kegunaan, seperti membuka social media, membuka game, dan lain-lain. Khususnya dalam kalangan siswa didik, mobile phone memiliki pengaruh penting, salah satu contohnya mobile phone dapat menjadi sebuah Media Pembelajaran yang sangat efektif bagi siswa didik. Dengan adanya media pembelajaran di mobile phone sendiri bisa meningkatkan pembelajaran yang lebih inovatif sehingga bisa membantu dalam mengembangkan potensi anak – anak, oleh karena itu peranan seorang guru begitu penting. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Mobile sehingga dapat membantu tenaga pendidik dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (Luther, 1994), yaitu Concept (pengkonsepan), Design (pendesainan), Material Collecting (pengumpulan materi), Assembly (pembuatan), Testing (pengujian) dan Distribution (pendistribusian). Hasil dari penelitian yang telah dilakukan adalah terciptanya media pembelajaran sebagai bahan belajar untuk siswa didik dan membantu dalam proses pembelajaran siswa didik di sekolah, para siswa yang menggunakannya juga terdidik, sehingga membuat anak bisa belajar dengan baik. Media pembelajaran dapat dibuat dan dapat dikembangkan dengan menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Dengan demikian aplikasi ini dapat digunakan disekolah dengan Tema (Penjumlahan, dan Pengurangan). Setelah siswa menggunakan aplikasi media pembelajaran ini, terlihat siswa – siswa sangat cepat dalam memahami materi saat proses pembelajaran. Dengan demikian aplikasi media pembelajaran ini bisa membantu orangtua dan guru dalam proses pembelajaran dan dapat menjadi bahan belajar bagi siswa, terutama dalam pendidikan Sekolah Dasar.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Matematika, Multimedia Development Life Cycle.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan proses pembelajaran dan kondisi belajar yang bisa membuat siswa secara aktif mengembangkan potensi dalam dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, akhlak mulia, kepribadian, pengendalian diri, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat,

bangsa dan negara. Pendidikan menjadi sangatlah penting karena taraf ukur manusia yang paham dan mengerti akan bagaimana hakekatnya sebagai manusia yang sebenarnya, itu ditentukan oleh pendidikan. Namun, kuantitas dan kualitas pendidikan sampai sekarang ini, merupakan suatu masalah penting yang sangat menonjol dalam setiap usaha regenerasi sistem pendidikan nasional (Sahempa dkk, 2021).

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dianggap sebagai jawaban dalam mengimbangi derasnya arus globalisasi yang melanda dunia. Teknologi merupakan bagian dari kemajuan zaman. Teknologi dapat diaplikasikan dalam berbagai aspek kehidupan, tak terkecuali dalam hal pendidikan (Sandre dkk, 2021). Pada era globalisasi ini, negara-negara di dunia saling berlomba untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang ada di negaranya masing-masing. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi informasi membawa dampak positif bagi kemajuan dunia pendidikan. Pendidikan dapat diartikan sebagai sebuah proses seseorang untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan cara bertingkah laku yang sesuai dengan kebutuhan. Pendidikan yang berlangsung baik secara informal, formal, dan nonformal dapat memanfaatkan fasilitas teknologi informasi dari yang sederhana sampai dengan yang canggih. Sesungguhnya pendidikan berlangsung sebagai sebuah sistem pendidikan yang di dalamnya terdapat rangkaian proses pembelajaran di mana peserta didik dapat mengembangkan potensi yang dimiliki. Sehingga dengan memanfaatkan fasilitas teknologi dalam pendidikan serta menjalankan sistem pendidikan dalam proses pembelajaran dapat mengembangkan potensi dan membentuk peserta didik dalam proses belajar secara mandiri.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi saat ini yang semakin cepat ditengah masyarakat, sangat mempengaruhi sistem Pendidikan dunia, terutama pada siswa didik yang kategorinya adalah anak-anak, mereka sudah tahu yang namanya *mobile phone* tentu tidak lepas dari pengawasan orangtua dalam penggunaannya (Efrain dkk, 2021). Dengan terjadinya kemajuan teknologi ini, suatu kinerja manusia dapat lebih efisien dan efektif. Kemajuan teknologi ini terjadi hampir di semua aspek dalam kehidupan masyarakat, yang menjadi salah satunya adalah kemajuan teknologi dalam bidang komunikasi. Pada saat ini, semua informasi yang kita inginkan dapat kita peroleh menggunakan teknologi *mobile phone / handphone*. Hal ini dikarenakan fungsi dari *mobile phone* yang bisa digunakan kapan saja dan dimana saja kita berada. Saat menggunakan media *mobile phone*, dengan ukurannya yang kecil pengguna bisa lebih praktis memakainya dimanapun kita pergi, sehingga pengguna bisa mendapatkan informasi yang diperlukan dengan sangat mudah dan cepat.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini, serta proses belajar yang sudah memanfaatkan dan memadukan berbagai macam cara dalam proses pembelajaran, maka bisa dimanfaatkan juga untuk mengembangkan suatu media pembelajaran. Sebuah media pembelajaran dapat dibuat sesuai dengan konteks dan konsep sesuai dengan materi dari mata pelajaran. Pada perkembangan teknologi dalam dunia Pendidikan, sudah banyak pengembangan media-media pembelajaran, salah satunya yaitu *mobile learning*.

Mobile learning merupakan sebuah model pembelajaran yang mengadopsi perkembangan teknologi seluler dan perangkat seluler yang dimanfaatkan sebagai sebuah

media pembelajaran. *Mobile learning* diharapkan dapat dengan mudah diterapkan dalam membantu proses pembelajaran, karena saat ini pemanfaatan perangkat seluler sudah sangat banyak. Dengan memanfaatkan *Mobile learning* maka proses pembelajaran akan lebih fleksibel serta tidak terbatas ruang dan waktu. *Mobile learning* dapat diterapkan sebagai salah satu model pembelajaran pada satuan pendidikan formal seperti pada sekolah maupun perguruan tinggi.

KAJIAN TEORI

Media Pembelajaran

Kata media berasal Bahasa Latin, yakni *medius* yang memiliki arti tengah, pengantar, atau perantara. Dalam bahasa Arab, media disebut *wasail*, bentuk jama dari kata *wasilah*, dengan sinonim *al-wast* yang artinya juga 'tengah'. Kata 'tengah' itu juga bisa berarti berada di antara dua sisi, maka diartikan sebagai 'perantara' (*wasilah*) atau yang mengantarai kedua sisi hal tersebut (Munadi, 2013).

Media pembelajaran berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi pada zamannya. Beberapa ahli menggolongkan media pembelajaran dari sudut pandang yang berbeda. Schramm menggolongkan media berdasarkan kompleksnya suara yaitu media kompleks seperti *video*(VCD), TV, *film*, dan media sederhana yaitu *audio*, *slide*, transparansi, dan teks (Asyhar, 2012). Media pembelajaran dapat menyampaikan pesan yang dapat membangkitkan emosi, pikiran dan motivasi siswa untuk mempercepat perkembangan proses belajarnya (Suryani dan Agung, 2012). Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat atau mediasi yang digunakan untuk mengantarkan sebuah informasi yang dapat merangsang pikiran, emosi, dan motivasi siswa dalam proses belajar.

Thomas dan Sutjiono mengklasifikasikan media pembelajaran menjadi tiga kelompok, yakni pengalaman langsung, pengalaman tiruan dan pengalaman verbal atau dari kata-kata (Asyhar, 2012), yakni :

- a) Pengalaman melalui media nyata, yaitu berupa pengalaman secara langsung dalam suatu peristiwa yang terjadi, maupun mengamati objek sebenarnya di lokasi.
- b) Pengalaman melalui media tiruan adalah berupa tiruan atau model dari suatu proses, objek, atau benda. Contohnya tabel periodik untuk tabel unsur kimia, *globe* bumi sebagai model planet bumi, desain grafis, *blueprint* produk dan lain-lain.
- c) Pengalaman melalui informasi verbal, yaitu berupa kata-kata lisan yang diucapkan pada saat presentasi, termasuk rekaman suara kata-kata dari media alat rekam suara, dan kata-kata yang dicetak langsung maupun dicetak dalam bentuk kaset radio, dan bahan cetak sejenisnya.

Hakikat Matematika

Matematika merupakan bahasa simbol dalam ilmu matematika ini harus bersifat deduktif, pengetahuan yang memiliki unsur terstruktur dan keteraturan, dari unsur yang bisa didefinisikan hingga tidak bisa didefinisikan, ke aksioma, dan pada akhirnya ke bentuk dalil (Heruman, 2007). Matematika juga disampaikan oleh Susanto (2016) bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang mencakup semua tahap pendidikan dari

tingkatan sekolah dasar sampai ke perguruan tinggi. Matematika juga adalah ilmu pengetahuan yang terorganisasi dan terhubung dengan berbagai struktur yang acak atau abstrak (Pratiwi, 2016). Dari pemahaman-pemahaman tersebut, dapat disimpulkan bahwa matematika adalah pengetahuan yang terorganisasi, simbol-simbol, dan pengetahuan yang dalam proses pembuktiannya bersifat deduktif. Matematika juga merupakan ilmu yang mencakup pendidikan dari tingkatan sekolah dasar hingga ke perguruan tinggi.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan dan diajarkan di tingkat sekolah dasar. Menurut peraturan pemerintah yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2013 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 37(1) menyatakan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang harus dimasukkan dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah. Matematika diharapkan dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari bagi mereka yang mempelajari matematika.

Menurut Subarinah (2006), bilangan bulat adalah barisan bilangan hasil pencacahan suatu himpunan yang dilambangkan dengan huruf $(0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots)$. Bilangan bulat adalah bilangan yang terdiri dari semua bilangan asli dan himpunan nol. Jadi, bilangan bulat terdiri dari $0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$ (Rahmtia, Dia dan Pitriana Konek, 2007: 3). Simanjuntak, dkk (1992) berpendapat bahwa sangat sulit membedakan antara bilangan dan bilangan karena bilangan bulat adalah bilangan asli sebelum diketahui. Jadi, agar bisa dibedakan, angka nol dengan simbol yang dipilih harus berupa huruf nol sebagai singkatan dari onden. Himpunan bilangan asli sama dengan 0 disebut bilangan yang dapat dihitung. Himpunan bilangan cacah meliputi $(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots)$. Berdasarkan penjelasan-penjelasan yang ada, bilangan bulat adalah bilangan asli dan 0 atau $(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, \dots)$.

Arti dari penjumlahan adalah menggabungkan dua kelompok atau himpunan. Jika kelompok A yang anggotanya ada dua anak digabungkan dengan kelompok B yang anggotanya ada tiga orang maka diperoleh kelompok baru, sebut saja kelompok AB (Subarinah 2006). Menurut Ariani (2010), penjumlahan adalah salah satu operasi dasar dalam matematika yang digunakan untuk memperoleh jumlah dari dua bilangan atau lebih. Penjumlahan adalah operasi hitung untuk mencari hasil dari penjumlahan dua bilangan yang sudah diketahui (Rahmatia dan Pitriana, 2007). Seperti dijelaskan di atas, penjumlahan bilangan bulat setara dengan dua bilangan bulat $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, \dots\}$, sudah diketahui.

Subarinah (2006) juga mengatakan bahwa pengurangan pada bilangan cacah juga dapat dikenalkan sebagai lawan dari penjumlahan, yaitu $a - b = c$ memiliki arti yang sama dengan $a = b + c$. Jadi $5 - \dots = 2$ artinya kita mencari angka yang menambahkan 2 menghasilkan 5.

Jadi pengurangan bilangan cacah dapat diartikan sebagai kebalikan dari penjumlahan bilangan cacah. Misalnya, $a - b = c$ sama dengan $a = b + c$. Jika $10 - 6 = 4$, maka $10 = 6 + 4$.

Android

Android adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka (Safaat dan

Nazaruddin, 2015). Pada awalnya *google inc.*, membeli *android inc.* Seorang pegawai baru yang membuat *software* (perangkat lunak) untuk *handphone*. Sejak itu, *Open Handset Alliance* telah dibentuk untuk mengembangkan *Android*, kombinasi dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, Tmobile* dan *Nvidia*. (Safaat dan Nazaruddin, 2013).

Pada tanggal 5 November 2007, dalam rilis pertama *Android*, *Android* mengumumkan bahwa mereka bekerja dengan *Open Handset Alliance* untuk mendukung pengembangan sumber terbuka untuk perangkat seluler. *Google*, di sisi lain, merilis kode *Android* di bawah lisensi *Apache*, lisensi perangkat lunak, dan perangkat seluler platform terbuka. Ada dua jenis distributor sistem operasi *Android* di dunia ini, Yang pertama didukung penuh oleh *Google* atau *Google Mail Service (GMS)* dan yang terakhir dikenal sebagai *Totally Free Distribution* atau *Open Handset Distribution (OHD)* tanpa dukungan langsung dari *Google*. *Android* sendiri merupakan platform yang sangat lengkap dalam hal sistem operasi, aplikasi dan alat pengembangan, pasar aplikasi *Android* dan dukungan yang tinggi dari komunitas *open source* di seluruh dunia, *Android* terus berkembang pesat dari segi teknologi dan jumlah *device* didunia.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Dalam pembuatan Media Pembelajaran Matematika ini, adapun perangkat-perangkat yang digunakan, yaitu Perangkat Keras (*Hardware*) dan Perangkat Lunak (*Software*), yakni:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Laptop Asus: AMD Dual Core A4-9125, CPU up to 2.6 Ghz, RAM 4.00 GB, Hardisk 1TB.
2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. Sistem Operasi Windows 10
 - b. Construct 2
 - c. Adobe Photoshop CS4

Rancangan Penelitian

Perancangan Media Pembelajaran pada penelitian ini memakai metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*, yaitu *Concept* (pengonsepan), *Design* (pendesainan), *Material Collecting* (pengumpulan materi), *Assembly* (pembuatan), *Testing* (pengujian) dan *Distribution* (pendistribusian) (Luther, 1994).

1. *Concept* (Pengonsepan)

Pada tahap ini, tujuan program dan penggunaanya (identifikasi audiens) ditentukan. Tujuan dan penggunaan akhir program mempengaruhi nuansa media, mencerminkan identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai ke pengguna akhir. Karakteristik pengguna, termasuk kemampuan pengguna, juga dapat mempengaruhi desain dan harus dipertimbangkan. Langkah ini juga menentukan jenis aplikasi (interaktif, presentasi, dll) dan tujuan aplikasi (pendidikan, hiburan, pendidikan, dll). Langkah ini juga mendefinisikan aturan desain dasar seperti ukuran aplikasi, tujuan,

dll. Hasil dari fase ini biasanya berupa dokumen deskriptif yang mencerminkan tujuan proyek yang ingin dicapai.

2. *Design* (Perancangan)

Pada fase ini, spesifikasi dibuat untuk arsitektur program, bentuk, dan kebutuhan material. Spesifikasi disusun sedemikian rupa sehingga pada langkah berikutnya, yaitu memperoleh bahan dan rakitan yang berarti, solusi baru tidak lagi diperlukan dan cukup untuk menggunakan solusi yang ditentukan pada langkah ini.

3. *Obtaining Content Material* (Pengumpulan Materi)

Tahap ini adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar *clip art*, *video*, foto, animasi, *audio*, dan lain-lain yang dapat diperoleh dengan pemesanan kepada pihak lain atau secara gratis sesuai dengan rancangannya.

4. *Assembly* (Pembuatan)

Pada tahap ini, keseluruhan proyek digabungkan, serta dilakukan pemrograman untuk membuat aplikasi multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*, seperti *storyboard*, bagan alir, dan/atau struktur navigasi.

5. *Testing* (Pengujian)

Tahap *testing* dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*). Dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah terjadi kesalahan atau tidak. Selama pengujian, aplikasi dijalankan dan diperiksa untuk memastikan bahwa pengembangan multimedia yang dilakukan sesuai dengan apa yang telah dirancang.

6. *Distribution* (Pendistribusian)

Distribusi adalah tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk ditampung, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan, yaitu:

1. Pengamatan (Observasi)

Observasi dilakukan dengan cara peneliti mengamati dan mencatat hasil belajar di kelas dan kegiatan yang dilakukan dalam proses pembelajaran di sekolah SD Negeri Tampusu.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui tanggapan, komentar, dan saran guru sebelum menggunakan media pembelajaran matematika berbasis *mobile*. Metode wawancara dipilih karena peneliti lebih dapat mengetahui kondisi siswa sehingga informasi yang didapatkan lebih mendalam. Wawancara dilakukan terhadap guru Kelas 1 SD Negeri 1 Tampusu.

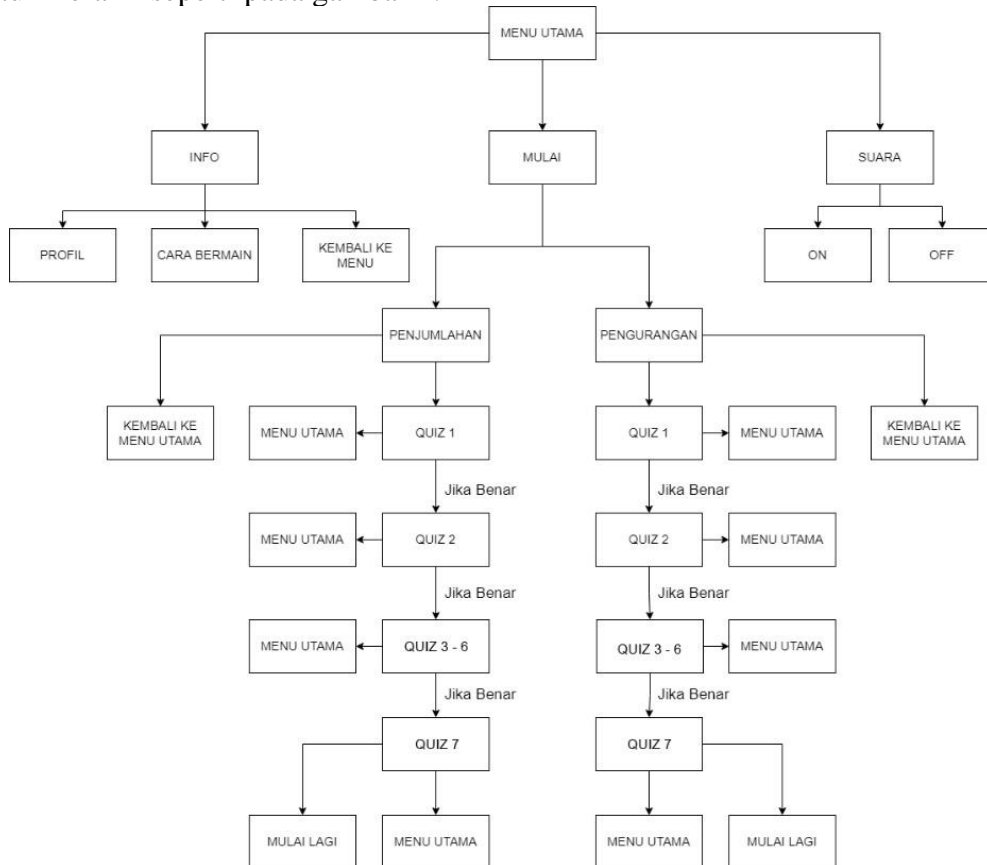
3. Studi Pustaka

Studi ini dilakukan dengan cara menilik buku-buku dan situs-situs browsing pada internet yg berkaitan menggunakan pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile*, teknik belajar buat anak pada bawah umur & aneka macam data lainnya yg berkaitan menggunakan data yg diharapkan pada penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Concept (Pengonsepan)

Pada tahap ini, peneliti merancang konsep dari media pembelajaran dengan membuat struktur hierarki seperti pada gambar 1.



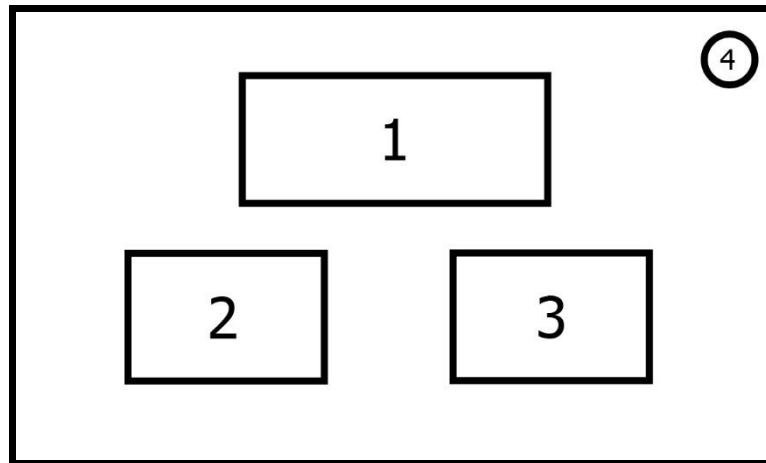
Gambar 1. Struktur Hierarki Media Pembelajaran

Design (Perancangan)

Setelah konsep siap, langkah selanjutnya adalah mendesain. Langkah ini termasuk mendesain storyboard dan mendesain hierarki navigasi.

1. Perancangan *storyboard* untuk tampilan awal media pembelajaran

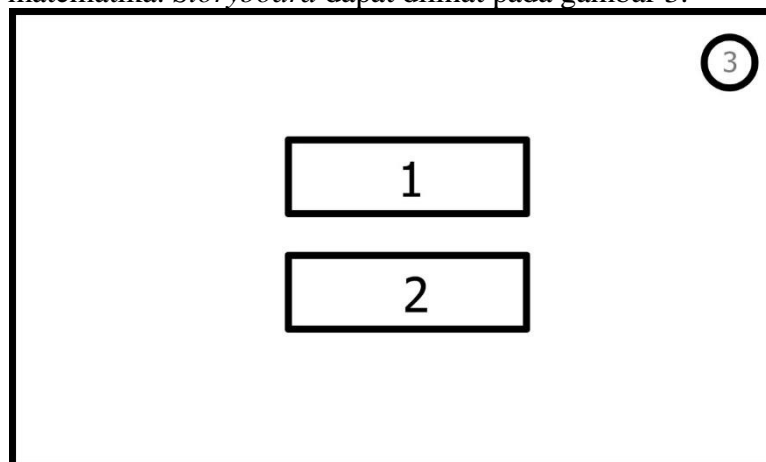
Pada tahap ini aplikasi menampilkan menu utama dari media pembelajaran matematika. *Storyboard* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Tampilan Menu Utama

Keterangan :

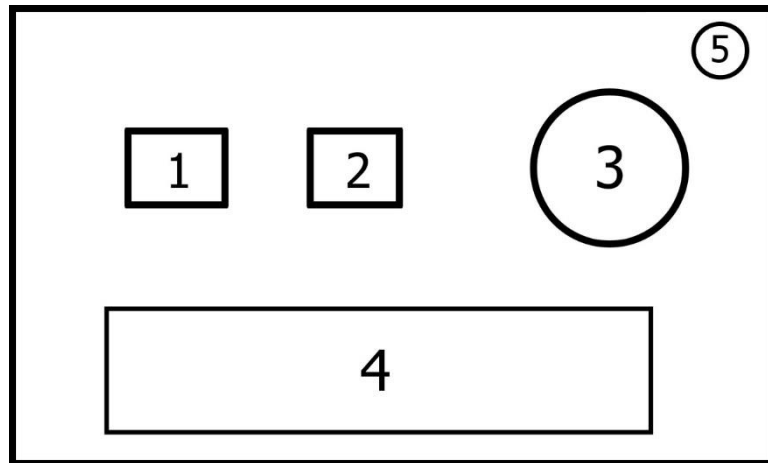
1. Logo Aplikasi Media Pembelajaran
 2. Tombol Info
 3. Tombol Mulai
 4. Tombol Pengaturan Music
2. Perancangan *storyboard* untuk tampilan pilihan perhitungan
Pada tahap ini aplikasi menampilkan tampilan pilihan perhitungan dari media pembelajaran matematika. *Storyboard* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Perancangan Tampilan Pilihan Perhitungan

Keterangan :

1. Tombol Penjumlahan
 2. Tombol Pengurangan
 3. Tombol Menu Utama
2. Perancangan *storyboard* untuk tampilan perhitungan
Pada tahap ini aplikasi menampilkan tampilan perhitungan dari media pembelajaran matematika. *Storyboard* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Perancangan Tampilan Perhitungan

Keterangan :

1. Soal
2. Soal
3. Tempat Jawaban
4. Jawaban
5. Tombol Menu Utama

Obatain Contenct Material (Pengumpulan Bahan)

Pada tahap ini, semua bahan dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan dalam media pembelajaran, yang dapat dilihat dalam table 1.

Tabel 1. Bahan-bahan Pembuatan Media Pembelajaran

Gambar	Sumber	Format
	www.freepik.com	JPG
	www.freepik.com	JPG
	www.freepik.com	JPG
	www.freepik.com	JPG

	www.freepik.com	JPG
	www.freepik.com	JPG
	www.pngwing.com	PNG
	https://png2.cleanpng.com	PNG

Assembly (Pembuatan)

Setelah mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan, proses selanjutnya adalah membuat aplikasi media pembelajaran menggunakan Construct 2r275. Semua file yang diproses di sini digabungkan menjadi satu proyek dalam format HTML5.

1. Pembuatan Tampilan Menu Utama Media Pembelajaran

Setiap bahan yang diperlukan dibuat menjadi tampilan menu utama. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Menu Utama

2. Pembuatan Tampilan Pilihan Perhitungan

Setiap bahan yang diperlukan dibuat menjadi tampilan pilihan perhitungan. Tampilan pilihan perhitungan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Pilihan Perhitungan

3. Pembuatan Tampilan Perhitungan

Setiap bahan yang diperlukan dibuat menjadi tampilan perhitungan. Tampilan perhitungan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Gambar Tampilan Perhitungan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa lingkungan belajar dapat dikembangkan dan diinisiasi dengan pendekatan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Jadi aplikasi ini dapat digunakan dengan topik matematika (alat pembelajaran untuk penambahan dan pengurangan).

Setelah siswa menggunakan aplikasi media pembelajaran ini, terlihat siswa-siswa sangat menikmati proses pembelajaran yang berlangsung. Dengan demikian aplikasi media pembelajaran ini dapat membantu guru dan orangtua dalam proses pembawaan materi mengajar dan dapat menjadi sarana belajar bagi siswa terutama pada pendidikan Sekolah Dasar yang berada di SD Negeri Tampusu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, N. (2010). *Geometri dan Pengukuran*. Jakarta : Reka.
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.
- Efrain, R., Manggopa, H. K., & Liando, O. E. S. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH MENGENGAH PERTAMA. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(4), 335-341.
- Heruman. (2007). *Model Pembelajaran Matematika*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Luther, A. C. (1994) *Authoring Interactive Multimedia*. Boston: AP Professional.
- Pratiwi, (2016). Pembelajaran Learning Cycle 5e berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 17-18.
- Rahmatia, D., & Pitriana, P. (2007). Kamus Pelajar Matematika. *Jakarta: Ganeca Exact*.
- Safaat H, & Nazaruddin (2013). *Aplikasi Berbasis Android Berbagai Implementasi dan Pengemban Aplikasi Mobile*. Bandung: Informatika Bandung.
- Safaat H, & Nazaruddin (2015). *Android Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika Bandung.
- Sahempa, S., Togas, P. V., & Palilingan, V. R. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Demonstrasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Komputer Dan Jaringan Dasar Siswa Kelas X TKJ SMK Muhammadiyah Naha. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(1), 1-12.
- Sandre, H. I., Paat, W. R. L., & Pratasik, S. (2021). Analisis Pembelajaran Daring Pada SMK. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(1), 90-96.
- Simanjuntak, I., Manurung & Matutina, D. C. (1992). *Metode Mengajar Matematika1*: Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Subarinah. (2006). *Inovasi Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Suryani, N., & Agung, L. (2012). Strategi belajar mengajar. *Yogyakarta: Ombak*, 43.
- Susanto, A. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta Selatan: Gaung Persada Press Group