

# PENGEMBANGAN MEDIA “SEMPOA DIGITAL BERBASIS M-LEARNING” PADA PELAJARAN MATEMATIKA DALAM POKOK BAHASAN ARITMATIKA

(Studi Pengembangan Media Pembelajaran Berdasarkan Metode *Design and Development*)

Taufik Hidayat, Deni Darmawan, Linda Setiawati  
Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan  
Fakultas Ilmu Pendidikan  
Universitas Pendidikan Indonesia  
[taufikhidayat51@student.upi.edu](mailto:taufikhidayat51@student.upi.edu)

**Abstract.** *The rapid development of technology in this era has affected to education sector. Nowadays, Gadget or smartphone has become a technology that been used in learning process, especially in an application which can develop students cognitive abilities. We cannot deny that young age student more likely play with their own gadget than study or reading a book. The result of the observation shows that the second grade of elementary school still use a conventional learning media such as; using a real object as a property for counting, moreover students score on math have not reach the expected result. Therefore researchers developed a digital abacus based on m-learning. The method used in designing this abacus media uses the Design and Development (D & D) method with the following research procedures 1) identification of problems, (2) description of objectives, (3) design and development of media, (4) evaluation of trial results, (5) communicate the results of the trial. The results of this study are a product of learning media in the form of an android / mobile learning abacus application, with the level of media feasibility in a very good category. The category was obtained from the results of the review of material experts and media experts. Each expert gives a 90% assessment for material quality and 87.5% for media quality.*

**Keywords:** *Abacus; M-learning; Arithmetic; Android; Learning Media*

**Abstrak.** Perkembangan teknologi yang sangat pesat pada era ini merambah ke dunia pendidikan. Gadget atau smartphone merupakan salah satu teknologi yang digunakan dalam proses pembelajaran, tentunya dengan aplikasi yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa anak. Tidak di pungkiri bahwa anak-anak usia sekolah zaman sekarang sangat senang bermain dengan gadget atau smartphone di banding belajar atau membaca buku. Hasil observasi dilapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran di Sekolah Dasar khususnya di tingkat kelas II SDN 072 Sukasari masih menggunakan media konvensional seperti benda yang ada di sekitar di jadikan alat peraga dalam belajar berhitung, selain itu nilai siswa di sekolah belum mencapai tingkat belajar yang maksimal pada pelajaran matematika. Oleh karena itu peneliti mengembangkan media sempoa digital berbasis m-learning. Metode yang digunakan dalam merancang media sempoa ini menggunakan metode Design and Development (D&D) dengan prosedur penelitian sebagai berikut 1) identifikasi masalah, (2) deskripsi tujuan, (3) desain dan pengembangan media, (4) evaluasi hasil ujicoba, (5) mengomunikasikan hasil uji coba. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah produk media pembelajaran berbentuk aplikasi sempoa berbasis android/mobile learning, dengan tingkat kelayakan media dalam kategori sangat baik. Kategori tersebut di dapatkan dari hasil penilaian ahli materi dan ahli media. Masing-masing ahli memberikan penilaian 90% untuk kualitas materi dan 87,5% untuk kualitas media.

**Kata Kunci:** Sempoa; M-learning; Aritmatika; Android; Media Pembelajaran

## A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan pelajaran yang sampai saat ini oleh para siswa di anggap sulit, padahal disisi lain matematika berperan penting pada kehidupan manusia. Di Indonesia, hasil tes dan evaluasi khususnya pada aspek pendidikan. Pada hasil tes dan evaluasi yang dilakukan pada tahun

2012. Indonesia menduduki peringkat 64 dari 65 negara dengan skor penguasaan materi sebesar 375. Pada tahun 2015 (PISA) melaporkan bahwa hasil tes dan evaluasi terhadap 540.000 siswa, menduduki peringkat 63 dari 70 negara untuk matematika dengan skor 386 yang dianggap masih tergolong rendah dalam hal

penguasaan materi. Oleh karena itu perlu media pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berhitung seseorang, salah satu yang bias menjadi solusi yaitu Sempoa Digital Berbasis *M-Learning*.

Penggunaan media pembelajaran pada mata pelajaran matematika sangatlah minim, biasanya dalam proses pembelajaran guru hanya menggunakan metode ceramah dan apabila menggunakan media mungkin hanya memanfaatkan barang yang ada disekitar saja. Hal tersebut mengakibatkan nilai mata pelajaran matematika masih dibawah standar. Nilai ujian matematika peserta didik dari jenjang SD sampai SMA hampir selalu terendah jika dibandingkan dengan mata pelajaran lain. Mata pelajaran matematika dipandang sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit karena sulitnya anak-anak dalam memahami pelajaran. Anak sulit memahami logika-logika yang mendasari konsep matematika, karena berbagai alasan.

Matematika sejak dulu memang di anggap sebagai mata pelajaran sulit dan menakutkan, karakteristik mata pelajaran matematika yang abstrak dan sistematis menjadi salah satu alasan sulitnya siswa mempelajari matematika serta menjadikan mereka kurang berminat dalam mempelajarinya. bagi peneliti untuk senantiasa berusaha membuat proses pembelajaran yang dijalankan di Indonesia dapat selalu mengalami perubahan ke arah yang lebih baik dan lebih baik lagi.

Mobile learning sebagai penunjang pembelajaran dirasa bisa menambah fleksibilitas dalam kegiatan belajar mengajar. M-learning sebagai bentuk pembelajaran khusus memanfaatkan teknologi informasi bergerak. Tingkat perkembangan perangkat bergerak khususnya system berbasis android, sebagai salah satu contoh perkembangan sistem operasi android pada beberapa tahun ini menjadi menjadi sistem operasi yang paling digunakan di Indonesia. Menurut Indonesia *Stat Counter* pada tahun 2012 – 2016 penggunaan android di Indonesia mencapai

80% atau sekitar 35 juta pengguna android. Seperti yang kita temui pada siswa sekolah dasar, saat mereka mempelajari pelajaran matematika mereka akan menggunakan suatu alat bantu manik-manik. Manik-manik ini membantu siswa dalam proses berhitung, akan tetapi pada zaman modern ini media pembelajaran yang dapat membantu siswa berhitung bukanlah manik-manik bukan berupa fisik tetapi, manik-manik yang di kemas dalam sebuah aplikasi berbasis android, alat bantu tersebut dinamakan Sempoa Digital.

Sempoa Digital adalah sebuah alat bantu hitung sederhana yang memiliki fitur layaknya sempoa konvensional. Sempoa Digital dapat digunakan untuk menghitung ; penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Mempelajari sempoa digital merupakan salah satu kegiatan yang dapat mengaktifkan secara seimbang antara otak kanan dan otak kiri manusia, dengan menggunakan sempoa, seorang dapat menjawab deretan soal hitungan penjumlahan dan pengurangan hanya dalam beberapa menit, yang dilakukan hanya memindahkan manik-manik pada sempoa digital, selain dapat berhitung cepat, sempoa digital juga berfungsi untuk mengoptimalkan fungsi-fungsi otak, ingatan, khususnya otak kanan yang meliputi daya analisis, ingatan, logika, imajinasi, dan reaksi tinggi. Dalam mempelajari sempoa anak-anak di tuntut untuk memainkan tangan maka secara tidak langsung anak akan menggunakan khayalan untuk menghitung angka-angka tersebut dan setelah itu baru anak memainkan kreativitas tangannya untuk menunjukkan hasilnya lewat manik-manik sempoa digital. Sehingga otak kanan dan kiri akan berjalan bersama presentasi di depan hasil diskusinya, guru membimbing siswa untuk menyimpulkan.”

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan kepada siswa sekolah dasar, semenjak kurikulum pembelajaran diubah menjadi kurikulum 2013 dan pembelajaran berubah menjadi tematik, operasi perhitungan penjumlahan pengurangan bahkan perkalian angka ratusan kini dimulai

sejak usia kelas 2 SD. Hal tersebut membuka fakta bahwa banyak siswa SD yang masih mengalami kesulitan dalam pengoperasian bilangan pada mata pelajaran matematika tersebut. Matematika memiliki berbagai cabang ilmu. Salah satunya yaitu aritmatika. Aritmatika disebut juga ilmu hitung. Dalam ilmu hitung dibicarakan tentang sifat-sifat bilangan, dasar-dasar pengerjaan seperti menjumlah, mengurangi, membagi, dan mengalikan, menarik akar, dan sebagainya. (Harahap, 2010: 12).

### **Pendidikan**

Pendidikan dalam pelaksanaannya seringkali mengalami kendala. Salah satu permasalahan yang kerap muncul adalah keterlambatan pendidikan dalam mengejar perkembangan zaman. Hal tersebut dibuktikan dengan data permasalahan yang berhasil diteliti oleh TIMSS, dimana masih banyak sekolah di Indonesia yang tidak menyediakan fasilitas computer atau *gadget* secara layak (Mullis, I.V.S., 2012, hlm. 244). Hal ini membuktikan bahwa peran teknologi dalam pembelajaran masih belum optimal dilaksanakan. Di sini lah Teknologi Pendidikan dapat mengoptimalkan perannya untuk mengatasi keresahan-keresahan tersebut. Pada tahun 2008, AECT mengemukakan definisi tentang Teknologi Pendidikan, yang mana isinya adalah "*Educational technology is the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using and managing appropriate technological processes and resources*" dan tanggung jawabnya.

Media pembelajaran menjadi salah satu buah dari usaha memanfaatkan dunia teknologi untuk dunia pendidikan. Media pembelajaran dapat memiliki 2 peran, seperti yang dikemukakan oleh Smaldino dkk. (2011, hlm. 14) bahwa "Teknologi dan media bisa berperan banyak untuk belajar. Jika pengerjaannya berpusat pada guru, teknologi dan media digunakan untuk mendukung penyajian pengajaran. Di sisi lain, apabila pengajaran berpusat pada siswa, para siswa merupakan pengguna

utama teknologi dan media". Dalam kondisi ini, peneliti akan memilih peran media sebagai pendukung penyajian pengajaran.

### **Media Pembelajaran**

Media memiliki klasifikasi yang dapat membedakannya, yaitu media teknologi cetak, media audio visual, media teknologi computer dan media gabungan teknologi cetak dan komputer. Dalam beberapa tahun terakhir, media berbasis *m-learning* tengah banyak diterapkan di berbagai kegiatan pembelajaran dari jenjang SD sampai Universitas. *Mobile Learning* atau pembelajaran mobile merupakan pengembangan bahan ajar yang di butuhkan beberapa kemampuan yang mendukung. Kemampuan tersebut berhubungan dengan analisis kurikulum, kompetensi dasar, bahan ajar, materi hingga SAP dan Silabus. Selain itu juga di tuntut kemampuan menganalisis bahan ajar buku dan menganalisis ketersediaan media pembelajaran modern, khususnya media pembelajaran berbasis ICT (Darmawan, 2016 hlm. 29).

### **Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar**

Salah satu mata pelajaran yang penting diajarkan di sekolah adalah Matematika. Matematika merupakan ilmu yang mempunyai peran besar dalam kehidupan sehari-hari. Peran tersebut itulah yang mengharuskan siswa menguasai pelajaran matematika dengan baik. Pelajaran matematika di Sekolah Dasar di tujukan agar siswa menguasai berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif serta kemampuan bekerjasama dengan baik, selain itu matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengespresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritis adalah untuk memudahkan berpikir. (Mulyono Abdurrahman, 2003 hlm. 252).

Dalam mengembangkan kompetensi siswa dalam mata pelajaran matematika, guru perlu menyajikan bentuk pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien. Dalam

proses pembelajaran matematika guru perlu mengetahui bahwa setiap peserta didik memiliki kemampuan yang berbeda-beda serta tidak semua siswa menyukai mata pelajaran matematika. Haruman (2007, hlm. 45) berpendapat bahwa konsep-konsep pada kurikulum matematika SD dapat dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu : penanaman konsep dasar, pemahaman konsep, dan pembinaan keterampilan. Tujuan akhir dalam mempelajari matematika SD sendiri yakni agar siswa mampu dan terampil dalam menghadapi kehidupan sehari-hari. Untuk membangun keterampilan tersebut harus melalui langkah-langkah yang benar dan sesuai dengan kemampuan diri dari setiap siswa

### Semboa

Semboa merupakan alat hitung sederhana yang terbuat dari kayu atau plastik. Fungsi semboa sama halnya dengan kalkulator. Perbedaannya angka-angka pada kalkulator diganti dengan manik-manik semboa. Semboa yang kita kenal dan banyak digunakan untuk belajar berhitung dengan cepat dan benar adalah semboa yang berpola empat satu. Manik-manik yang berada di bawah garis pembatas adalah manik-manik bernilai satu sedangkan manik-manik yang berada diatas garis pembatas adalah manik-manik bernilai lima.

Semboa berpola empat terdiri dari : (1) bingkai atau kerangka; (2) tiang semboa, sebagai tempat manik-manik; (3) garis pembatas, sebagai garis pemisah antara manik nilai lima dan satu (4) manik-manik, untuk menunjukkan nilai bilangan yang akan dihitung; (5) titik period/titik penentu, sebagai tanda untuk memulai perhitungan.

### B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Design and Development*. Richey

dan Klein (2007 hlm. 1) mendefinisikan metode ini sebagai “*the systematic study of design, development, and evaluation processes with the aim of establishing an empirical basis for the creation of instructional and non-instructional product and tools and new or enhanced models that govern their development*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk media Semboa Berbasis *M-learning*, oleh sebab itu desain pengembangan lebih diarahkan pada upaya untuk menghasilkan produk tertentu kemudian diuji efektivitasnya sehingga siap digunakan secara nyata di lapangan.

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini terdiri atas, *Identify the Problem* (Mengidentifikasi Masalah), *Describe the Objectives* (Menggambarkan Sasaran), *Design and Develop the Artifact* (Merancang dan Mengembangkan Artefak), *Subject the Artifact to Testing* (Subjek Artefak untuk Pengujian), *Evaluate the Results of Testing* (Evaluasi Hasil Pengujian), dan *Communicate those Results* (Mengomunikasikan hasil yang dicapai).

Sampel dalam penelitian ini adalah para ahli dan calon pengguna. Para ahli terdiri dari dosen aktif Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan dan guru Mata Pelajaran Matematika di SDN 072 Sukasari Kota Bandung. Serta calon pengguna merupakan Siswa Kelas II SDN 072 Sukasari Kota Bandung

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, wawancara, observasi, dan angket. Kemudian dilakukan beberapa teknik analisis data untuk mengolah data-data yang sudah terkumpul, yakni sebagai berikut: (1) reduksi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan.

Pengambilan data dalam penelitian ini melalui angket yang diberikan pada ahli materi, ahli media, pengisian soal *pretest* dan *posttest* yang dilakukan oleh siswa kelas II SDN 072 Sukasari

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Proses Desain Media Sempoa Berbasis *M-Learning*

Penelitian dan pengembangan Sempoa Digital Berbasis *M-Learning* ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk media pembelajaran yang layak untuk digunakan pada proses pembelajaran berhitung. Desain merupakan hal yang paling utama untuk dipersiapkan dalam mengembangkan media pembelajaran ini. Desain menjadi suatu hal yang penting berkenaan dengan posisi desain yang memiliki pengaruh dalam ketersampaian materi terhadap pengguna. Agar proses desain berjalan dengan baik, maka dalam proses pengembangan media pembelajaran Sempoa Digital Berbasis *M-Learning* ini penelitian melakukan studi literatur untuk mengumpulkan data yang tepat untuk mendesain media pembelajaran Sempoa Digital Berbasis *M-Learning*.

Dalam mengembangkan dan mendesain mobile learning, seorang pengembang perlu melakukan empat langkah desain. Pertama desain treatment mengenai produk apa yang akan dibuat melakukan analisis konten dari struktur kurikulum sebuah mata pelajaran, atau analisis beberapa topik materi yang memang adaptif untuk dikembangkan menjadi sebuah program mobile learning. Karena tidak semua materi atau topik pembelajaran dapat dikemas dalam program *mobile learning* Setelah melakukan analisis konten kurikulum dan materi pada mata pelajaran maka selanjutnya pengembang media pembelajaran harus mengambarkan konten dan materi tersebut kedalam tahapan alur pembelajaran atau flow chart.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli, peneliti membuat sebuah desain Sempoa Digital Berbasis *M-Learning* dan disesuaikan dengan metode pengembangan dengan menggunakan metode Waterfall menurut Pressman (2010), metode desain ini terbagi menjadi tiga bagian yaitu, Identifikasi Konten, Identifikasi Calon Pengguna dan Identifikasi Media..

Pada tahapan desain, seluruh hasil analisis kemudian diubah menjadi dokumen desain yang isinya terdiri dari: (1) Garis Besar Program Media (GBPM), (2) *storyboard*, (3) rancangan pembelajaran, (4) membuat aset desain visual 2D, dan (5) menyiapkan aset-aset audio.

#### Proses Pengembangan

Analisis kebutuhan menghasilkan daftar perangkat lunak dan spesifikasi minimal perangkat keras (komputer) yang diperlukan dalam pengembangan, serta spesifikasi minimal ponsel yang diperlukan untuk mengoperasikan produk yang dikembangkan. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pengembangan, maka peneliti memerlukan beberapa perangkat lunak yang diantaranya meliputi: (1) Adobe Illustrator, untuk mengolah kebutuhan grafis 2D seperti ilustrasi konten, assets aplikasi, dan rancangan desain interface, (2) Adobe Premiere Pro, untuk mengolah audio, (3) Construct 2 untuk proses pengkodean dan (4) website2apk untuk proses packaging menjadi ekstensi apk.

**Tabel 1.**  
Spesifikasi Perangkat Keras yang digunakan

<b>Prosesor</b>	<b>Intel Core i5 8<sup>th</sup></b>
<b>Random Access Memory</b>	<b>8 GB</b>
<b>Hardisk Space</b>	<b>10 GB</b>
<b>Screen Resolution</b>	<b>1366x768</b>

Tahap selanjutnya dalam pengembangan adalah mengolah aset-aset desain yang sudah ada dengan menggunakan construct 2 untuk menyatukan gambar menjadi gambar bergerak dalam bentuk beberapa *scene*.

Tahapan ini adalah tahapan paling utama dalam proses pengembangan suatu

aplikasi. Pengkodean ini di bangun dengan menggunakan Scirra Construct 2. Aset grafis, desain antar muka dan audio yang telah dibuat di satukan kedalam Scirra Construct 2 yang nantinya adakan dilakukan penggabungan agar menjadi aplikasi pembelajaran berbasis mobile. Melalui angket, didapati penilaian dari para ahli sebagai berikut:

**Tabel 2.**  
**Hasil Penilaian Para Ahli Materi**

N o	Aspek	Juml ah Butir	Juml ah Skor Ideal	Peroleh an Skor	Persent ase (%)
1	Kesesuaian Materi	3	15	13	86
2	Kemampu an Media	6	30	28	93
3	Kemudah an	3	15	14	93
Rata-Rata					90

**Tabel 3.**  
**Hasil Penilaian Para Pengguna**

No	Aspek	Jumla h Butir	Jumla h Skor Ideal	Pero leha n Skor	Persentase (%)
1	Kualitas Teknis	2	10	9	90
2	Tampilan Media	8	40	32	80
3	Kebergun aan Media	4	20	19	95

4	Konten	4	20	17	85
Rata - Rata					87.5

### Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Pelaksanaan penelitian di dalam ruang kelas ini dilaksanakan dalam 2 x pertemuan (4x35 menit) pada kelas II A dengan menggunakan metode *student centered* dan di kolaborasikan dengan metode ceramah dan diskusi, serta penggunaan media sempoa digital berbasis *m-learning*. Kegiatan pembelajaran didalam kelas ini didahului dengan pembuka yang berisi apersepsi dan motivasi kepada peserta didik, serta dilaksanakannya *pretest* sebelum kegiatan inti dimulai. Setelah *pretest* dilaksanakan, kegiatan inti pun dimulai, kegiatan inti ini berisi tentang pengenalan media sempoa berbasis *m-learning*, dan penggunaan media sempoa untuk belajar berhitung. Setelah pemberian materi tentang media sempoa kepada siswa, dilaksanakan *posttest* sebagai penutup penelitian.

Teknik *pretest* dan *posttest* ini menggunakan instrument yang berebentuk tes objektif pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 27 soal. Sehingga data yang berasal dari *pretest* dan *posttest* yang menghasilkan skor *gain*, skor tersebut mengintrepretasikan hasil belajar mengenai topik penjumlahan dengan menggunakan sempoa digital berbasis *m-learning*. Skor *gain* merupakan selisih antara skor rata-rata *pretest* dan skor rata-rata *posttest*. Skor *gain* ini menunjukkan adanya selisih skor rata-rata hasil belajar siswa.

Pelaksanaan *pretest* dilakukan pada kelas II A dengan jumlah peserta didik berjumlah 33 siswa. Jumlah skor total pada *pretest* 552, dengan rata rata 16,72 dengan nilai tertinggi 20 dan terendah dengan nilai 9. Tabel dibawah ini mendeskripsikan skor *pretest* pada kelas yang di teliti:

Tabel 4.

**Skor rata-rata *pretest*  
Keseluruhan**

Jumlah Skor	Rata-rata
<b>552</b>	16,72

Tabel 5.

**Skor rata-rata *pretest*  
Keseluruhan**

Jumlah Skor	Rata-rata
<b>704</b>	21,33

Dari hasil *pretest* dan *posttest* yang telah di lakukan di SDN Sukasari 072 Kota Bandung dalam uji coba produk Media Sempoa Digital Berbasis *M-Learning* memberikan informasi terkait hasil dari penggunaan media tersebut dalam sebuah kegiatan *pretest* dan *posttest*. Melihat hasil dari *pretest* dan *posttest* maka media pembelajaran Sempoa Digital Berbasis *M-Learning* ini dapat meningkatkan kemampuan berhitung siswa yang telah mempelajari cara berhitung menggunakan media sempoa digital berbasis *m-learning*. Selain itu juga penggunaan media sempoa digital berbasis *m-learning* juga akan pengalaman baru dalam hal belajar bagi para penggunanya. Hasil penelitian ini juga didukung oleh direktur balai advanced sains dan teknologi yaitu Tashio Hayashi, salah satu keuntungan dari sempoa adalah peserta didik dapat menghitung soal matematika sederhana dengan cepat dan akurat dari pada peserta didik yang tidak menggunakan sempoa, selain itu mereka memperoleh kemampuan perhitungan mental dengan gambar pada sempoa, yang tatkala penting bahwa penggunaan media sempoa tidak hanya meningkatkan kemampuan untuk

berhitung saja tetapi meningkatkan kemampuan disiplin ilmu yang lain.

Toshio Hayashi mendapatkan hasil penelitian yang sangat mendukung penelitian ini, karena dalam penelitiannya media sempoa dapat membantu siswa dalam mengerjakan operasi perhitungan bilangan bulat secara cepat tanpa menggunakan media sempoa. Sedangkan penelitian ini juga meneliti tentang hasil belajar matematika tentang operasi hitung bilangan bulat. Selain hasil belajar matematika, dalam penelitian ini juga meneliti tentang media sempoa dapat meningkatkan kreativitas siswa yang mana didukung oleh penelitian Dr. Toshio Hayashi yang menyebutkan bahwa sempoa juga meningkatkan kemampuan pada disiplin ilmu lain.

#### D. SIMPULAN

Penelitian yang dilaksanakan dengan model *Design and Development* secara umum dapat di simpulkan bahwa desain dan pengembangan ini menghasilkan sebuah media pembelajaran yang merujuk pada model pengembangan *Waterfall* dan pengalaman dari ahli yang didapat dari studi literature. Kemudian dihasilkan pula desain dan produk sebuah media pembelajaran Sempoa Digital Berbasis *M-Learning*, yang siap dipublikasikan secara luas. Adapun simpulan khusus ini adalah:

1. Desain media pembelajaran Sempoa Digital Berbasis *M-Learning* dirancang dengan sedemikian rupa, guna untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan dapat diterima dengan baik oleh calon pengguna. Desain *Interface* pada media pembelajaran sempoa digital berbasis *m-learning* ini menggunakan desain grafis dua dimensi dengan pemilihan warna yang disesuaikan dengan psikologi warna. Sehingga ketika pengguna menggunakan aplikasi sempoa digital ini, pengguna akan mendapatkan rangsangan dari psikologis warna yang ditampilkan. Media pembelajaran ini memiliki beberapa fitur seperti, menu sempoa,

menu soal dan menu tutorial penggunaan sempoa digital ini. Target penggunaan ukuran pada gawai yaitu 720x1280, dengan menggunakan bahasa program yaitu html5. Media pembelajaran sempoa digital berbasis *m-learning* dapat digunakan di perangkat android dan di browser laptop atau komputer.

2. Proses pengembangan media pembelajaran sempoa digital berbasis *m-learning* dilakukan dengan beberapa tahapan dengan model *waterfall*, yaitu. *Communicating, planning, modelling, construction* dan *deployment*.
3. Penilaian ahli terhadap aspek materi dan media terhadap Sempoa Digital berbasis *M-Learning* mendapatkan respon "Sangat Baik". Para ahli memberikan tanggapan perbaikan guna dilakukan revisi terhadap media sempoa digital berbasis *m-learning* diantaranya sebagai berikut
  - 1) Penambahan menu tutorial
  - 2) Pemberian efek suara pada menu sempoa dan menu soal
  - 3) Pemisahan menu soal penjumlahan dan pengurangan
  - 4) Penambahan beberapa soal

Melalui media pembelajaran ini, ahli berpendapat bahwa dengan menggunakan media pembelajaran sempoa digital berbasis *m-learning* ini akan memberikan pengalaman baru bagi penggunaan dan bermain sambil belajar.

elalui penelitian yang telah dilakukan, peneliti merumuskan beberapa saran yang dapat berguna bagi pihak-pihak yang akan melaksanakan penelitian yang serupa. Berikut rekomendasi yang peneliti susun:

1. Untuk penelitian dengan jenis produk yang sama dengan produk yang di kembangkan peneliti. Peneliti memberikan saran agar lebih memperhatikan kembali *user interface* dan lebih mengedepankan proses

berhitung dengan sempoa digital berbasis *m-learning*.

2. Produk yang dikembangkan peneliti hanya berfokus pada proses pembelajaran penjumlahan dan pengurangan . Untuk itu saran kepada peneliti selanjutnya agar lebih di perluas materi yang diberikan dengan aspek materi dapat berupa perhitungan perkalian dan pembagian.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan. Deni (2012). *Mobile Learning, Sebuah Aplikasi Teknologi* : PT Remaja Rosdakarya..
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Januszewski, A., & Molenda, M. (2008). *Educational Technology A Definition with Commentary*. New York: Lawrence Erlbaum Associates Taylor & Francis Group 270 Madison Avenue, NY 10016.
- Darmawan. (2010). *Model-model pembelajaran; Mengembangkan Profesional Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Ngalmun. (2014). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Banjarmasin: Aswaja Presindo.
- Richey, R.C., & Klein, J.D. (2007). *Design and Development Research Methods, Strategies, and Issues*. New York: Ruotledge.
- Rusman. (2010). *Model-model pembelajaran; Mengembangkan Profesional Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Nurul K. (2015). *Pengembangan Perangkat Ajar Mental Aritmetika Dengan Sempoa Berbasis Android Untuk Peserta Didik Sekolah* . Universitas Negeri Semarang: Jurusan

Pendidikan Teknik Informatika dan  
Komputer

Hayashi, T. (2000). *What abacus  
education ought to be for the  
development of the right brain.*  
[https://shuzan.jp/english/brain/brain.h  
tml](https://shuzan.jp/english/brain/brain.html)