



**PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN AKSARA
JAWA MELALUI MEDIA ANDROID UNTUK SISWA
SEKOLAH DASAR**

Skripsi

**Diajukan sebagai salah persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer.**

Oleh

Dhiya Zaki Zain

NIM.5302415038

PENDIDIKAN TEKNIK INFORMASI DAN KOMPUTER

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Pengembangan Pembelajaran Aksara Jawa Melalui Media Android untuk Siswa Sekolah Dasar”, karya

Nama : Dhiya Zaki Zain

NIM : 5302415038

Program Studi : Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer

telah disetujui pembimbing untuk diajukan ke Panitia Ujian Skripsi.

Semarang, 12 Desember 2019

Pembimbing,



Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T. IPM
NIP. 1996605051998022001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi berjudul "Pengembangan Pembelajaran Aksara Jawa Melalui Media Android untuk Siswa Sekolah Dasar" karya,

Nama : Dhiya Zaki Zain

NIM : 5302415038

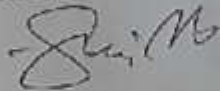
Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer

telah dipertahankan dalam Panitia Sidang Ujian Skripsi Program Pendidikan Teknik Informasi dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang hari Jumat, tanggal 3, bulan Januari, tahun 2020.

Semarang, Januari 2020

Panitia Ujian

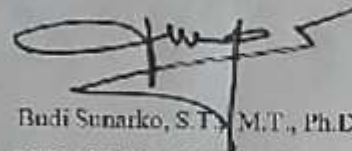
Ketua,



Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T., IPM

NIP. 196605051997022001

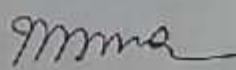
Sekretaris,



Budi Sunarko, S.T., M.T., Ph.D.


NIP. 197101042006041001

Penguji I,



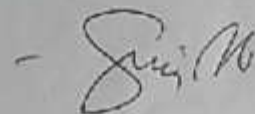
Dr. Ir. I Made Sacana, M.Pd., IPM
NIP. 195605081984031004

Penguji II,



Arif Arfriandi, S.T., M.Eng.
NIP. 198208242014041001

Penguji III/Pembimbing,



Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T., IPM
NIP. 196605051997022001

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qadus, M.T.
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebut nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 12 Desember 2019

Mahasiswa,



Dhiya Zaki Zain

NIM 5302415038

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Gantungkan cita- citamu setinggi langit, bermimpilah setinggi langit. Jika engkau jatuh, engkau jatuh diantara bintang- bintang. (Ir. Soekarno)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini peneliti persembahkan kepada:

Kedua orangtua yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan kuliah dan skripsi ini.

ABSTRAK

Zain, Dhiya Zaki. 2020. *Pengembangan Pembelajaran Aksara Jawa Melalui Media Android untuk Siswa Sekolah Dasar*. Skripsi, Program Studi Pengembangan Media Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis Android untuk Siswa Sekolah Dasar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T. IPM.

Aksara Jawa sebagai salah satu budaya Indonesia sedikit demi sedikit mulai dilupakan seiring dengan rendahnya minat siswa untuk belajar Aksara Jawa. Rendahnya minat belajar siswa ini juga mempengaruhi hasil belajar. Hasil belajar merupakan suatu tolak ukur yang diperoleh peserta didik setelah melaksanakan kegiatan belajar dan dapat diketahui melalui evaluasi pembelajaran. Faktor yang mempengaruhi kurang optimalnya hasil belajar Aksara Jawa adalah belum ada media pembelajaran yang inovatif serta menarik perhatian siswa untuk belajar. Dari hasil observasi yang peneliti lakukan di SDN 2 Mlati Norowito Kudus, media pembelajaran yang digunakan oleh guru adalah buku lks. Tujuan Penelitian ini yaitu mengembangkan, menguji kelayakan, dan menguji keefektifan media pembelajaran Aksara Jawa berbasis android.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *Waterfall*. Sample dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV dan V SDN 2 Mlati Norowito Kudus yang berjumlah 32 siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik tes, angket, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan persentase deskriptif, uji normalitas, uji t-test, dan uji N-Gain.

Berdasarkan uji kelayakan yang telah dilakukan terdapat aspek- aspek pengujian, yaitu: fuctionality testing (uji black-box) dengan hasil 100%, compatibility testing (uji aplikasi ke beberapa OS Android yang berbeda) dengan hasil 100%, uji media dengan hasil 92.5%, dan uji materi dengan hasil 97.5%, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Aksara Jawa berbasis android terbukti sangat layak dan terbukti ada peningkatan hasil belajar siswa dengan perhitungan uji peningkatan rata-rata sebesar 0,45 termasuk dalam kriteria sedang.

Simpulan penelitian ini adalah media pembelajaran Aksara Jawa berbasis android layak dan efektif digunakan pada muatan pelajaran Bahasa Jawa materi Aksara Jawa. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu media pembelajaran Aksara Jawa berbasis android dapat digunakan pada muatan pelajaran lain untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: Aksara Jawa; media pembelajaran; android.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis Android untuk Siswa Sekolah Dasar”. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rohman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., IPM., Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
3. Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T. IPM, Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang dan Dosen Pembimbing.
4. Dr. Ir. I Made Sudana, M.Pd., IPM., Penguji 1.
5. Arief Arfriandi, S.T., M.Eng. Penguji 2.
6. Kepala SDN 02 Mlati Norowito Kudus.
7. Guru kelas IV dan V SDN 02 Mlati Norowito Kudus.
8. Segenap pihak yang membantu peneliti dalam penelitian ini.

Semoga semua pihak yang telah membantu peneliti dalam penyusunan skripsi ini mendapatkan balasan pahala dari Allah Swt..

Semarang, 12 Desember 2019



Dhiya Zaki Zain

NIM 5302415038

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Pembatasan Masalah	7
1.4 Rumusan Masalah	8
1.5 Tujuan Penelitian	8
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	10
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	10
BAB II. LANDASAN TEORI.....	12
2.1 Deskripsi Teoritik	12
2.1.1 Hakikat Pembelajaran.....	12

2.1.2	Media Pembelajaran	13
2.1.3	Hasil Pembelajaran	16
2.1.4	Aksara Jawa	17
2.1.5	Android	21
2.1.6	Construct 2	23
2.1.7	Hakikat Pengembangan	24
2.1.8	<i>Sistem Development Life Cycle (SDLC)</i>	25
2.1.9	<i>Waterfall</i>	27
2.2	Penelitian yang Relevan	28
2.3	Kerangka Berfikir.....	34
BAB III. METODE PENELITIAN		38
3.1	Model Pengembangan	38
3.2	Prosedur Pengembangan	38
3.2.1	<i>Comunication</i>	40
3.2.2	<i>Planing</i>	40
3.2.3	<i>Modeling</i>	42
3.2.4	<i>Construction</i>	47
3.2.5	<i>Deployment</i>	48
3.3	Uji Coba Poduk	48
3.3.1	Desain Uji Coba	48
3.3.2	Subjek Uji Coba	51
3.3.3	Jenis Data	51
3.3.4	Instrumen Pengumpulan Data	51
3.3.5	Teknik Analisis Data	54
3.3.5.1	Uji Kelayakan.....	54

3.3.5.2	Uji Normalitas	56
3.3.5.3	Uji <i>T-Test</i>	56
3.3.5.4	Uji <i>N-Gain</i>	57
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Hasil Penelitian.....	58
4.1.1	Perancangan Produk.....	58
4.1.2	Hasil Produk.....	59
4.1.3	Tampilan Aplikasi Media Pembelajaran Aksara Jawa	59
4.1.4	Hasil Uji.....	65
4.1.4.1	Hasil <i>Funcionality Testing</i>	65
4.1.4.2	Hasil <i>Compability Testing</i>	68
4.1.4.3	Hasil Uji Media	70
4.1.4.4	Hasil Uji Materi	72
4.1.4.5	Hasil Uji Pengguna	73
4.1.4.6	Hasil Uji Normalitas.....	74
4.1.4.7	Hasil Uji <i>T-Test</i>	75
4.1.4.8	Hasil Uji <i>N-Gain</i>	77
4.2	Pembahasan Produk Akhir	78
BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN		83
5.1	Simpulan.....	83
5.1	Implikasi Hasil Penelitian.....	83
5.1	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		85

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skenario Hasil Uji <i>Blackbox</i>	49
Tabel 3.2 Kisi- Kisi Angket Validasi Ahli Media	50
Tabel 3.3 Kisi- Kisi Angket Validasi Ahli Materi	51
Tabel 3.4 Bobot Skor	53
Tabel 3.5 Klasifikasi Penilaian oleh Ahli Media.....	55
Tabel 3.6 Skenario Pengujian Hasil Uji Kelayakan	56
Tabel 3.7 Interpretasi <i>Gain</i> pada Peningkatan Hasil Belajar	57
Tabel 4.1 Hasil Uji <i>Blackbox</i>	66
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>Compability</i>	68
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Nilai pada Aspek <i>Compability</i>	69
Tabel 4.4 Hasil Uji Ahli Media	70
Tabel 4.5 Hasil Uji Ahli Materi	73
Tabel 4.6 Hasil Belajar Siswa	74
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas	75
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>T- Test</i>	76
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>N-Gain</i>	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale	14
Gambar 2.2 Aksara Carakan	19
Gambar 2.3 Sandhangan Swara	20
Gambar 2.4 Sandhangan Sesigeg.....	20
Gambar 2.5 Sandhangan Wyajana	21
Gambar 2.6 Pangkon	21
Gambar 2.7 Pasangan.....	22
Gambar 2.8 Persetase Penggunaan Sistem Operasi	23
Gambar 2.9 Tahapan Model <i>Waterfall</i>	29
Gambar 2.10 Kerangka Berfikir.....	37
Gambar 3.1 Tahapan <i>Waterfall</i>	39
Gambar 3.2 <i>Usecase</i>	43
Gambar 3.3 Diagram Aktivitas Menu Belajar	43
Gambar 3.4 Diagram Aktifitas Menu Evaluasi	44
Gambar 3.5 Diagram Aktifitas Menu Petunjuk.....	44
Gambar 3.6 Diagram Aktivitas Menu Konversi	45
Gambar 3.7 Diagram Aktivitas Tentang	45
Gambar 3.8 <i>Storyboard</i> Menu Utama	46
Gambar 3.9 <i>Storyboard</i> Menu Belajar	46
Gambar 3.10 <i>Storyboard</i> Menu Evaluasi	46
Gambar 3.11 <i>Storyboard</i> Menu Konversi	47
Gambar 3.12 <i>Storyboard</i> Menu Petunjuk.....	47
Gambar 3.13 <i>Storyboard</i> Tentang	47

Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama	60
Gambar 4.2 Tampilan Menu Belajar	60
Gambar 4.3 Tampilan Sub Menu Aksara Carakan	61
Gambar 4.4 Tampilan Sub Menu Pasangan	61
Gambar 4.5 Tampilan Sub Menu Sandhangan.....	61
Gambar 4.6 Tampilan Sub Menu Sejarah	62
Gambar 4.7 Tampilan Menu Evaluasi.....	63
Gambar 4.8 Tampilan Selamat	63
Gambar 4.9 Tampilan <i>Game Over</i>	63
Gambar 4.10 Tampilan Menu Konversi.....	64
Gambar 4.11 Tampilan Menu Petunjuk	64
Gambar 4.12 Tampilan Tentang.....	64
Gambar 4.13 Revisi Warna Font	71
Gambar 4.14 Revisi Menu Petunjuk	72
Gambar 4.15 Revisi Tampilan Tentang.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing	89
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	90
Lampiran 3. Silabus Bahasa Jawa Sekolah Dasar	91
Lampiran 4. Surat Permohonan Menjadi Ahli Media	95
Lampiran 5. Lembar Instrumen Validasi Ahli Media	96
Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Media	99
Lampiran 7. Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi	100
Lampiran 8. Hasil Validasi Ahli Materi	103
Lampiran 9. Rekapitulasi Hasil Penilaian Ahli Media dan Ahli Materi.....	104
Lampiran 10. Soal <i>Pretest</i>	105
Lampiran 11. Soal <i>Posttest</i>	108
Lampiran 12. Data Sampel Penelitian	111
Lampiran 13. Rekapitulasi Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	112
Lampiran 14. Buku Petunjuk Pengguna	113
Lampiran 15. Dokumentasi	124
Lampiran 16. <i>Surce Code</i>	125

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sudah bukan menjadi rahasia umum bahwa saat ini *smartphone* merupakan sesuatu yang tidak dapat lepas dari kehidupan sehari-hari manusia. Mulai dari orang dewasa, remaja, bahkan anak-anak sudah menggunakan *smartphone*. Mulai bangun tidur hingga kembali tidur, dimanapun, kapanpun. Kominfo (2018) menyebutkan bahwa pada 2018 jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia lebih dari 100 juta orang. Dengan jumlah sebesar itu, Indonesia akan menjadi negara dengan pengguna aktif *smartphone* terbesar keempat di dunia setelah Cina, India, dan Amerika. Hal ini tanpa disadari telah menjadi semacam budaya baru dan sedikit demi sedikit telah menghilangkan budaya asli Indonesia. Salah satu budaya yang mulai kurang diminati masyarakat adalah aksara Jawa.

Aksara Jawa merupakan salah satu peninggalan budaya asli dari Indonesia. Bentuk aksara dan seni pembuatannya menjadi suatu peninggalan yang patut untuk dilestarikan. Di masa lalu, aksara Jawa digunakan untuk menulis karya sastra. Peninggalan karya sastra ini masih bisa dijumpai di berbagai museum dan perpustakaan. Jumlah peninggalan ini tidak hanya satu tetapi mencapai ribuan. Namun karena saat ini sudah tidak banyak orang yang bisa membaca dan menulis Jawa, maka banyak manuskrip yang rusak tetapi belum sempat dibaca dan diketahui isinya (Venny Indria, 2014)

Aksara Jawa saat ini sudah sangat jarang digunakan dalam dokumen tertulis. Masyarakat Jawa kebanyakan melakukan translasi yaitu menggunakan huruf latin untuk menyatakan Bahasa Jawa. (Heru Supriyono dkk, 2015).

Jika hal ini terus berlanjut dikhawatirkan aksara jawa yang kurang mendapat perhatian masyarakat ini akan punah, atau lebih buruknya akan diklaim sebagai budaya negara lain seperti Reog Ponorogo, Lagu Rasa Sayange, dan lain lain .

Upaya pelestarian aksara Jawa ini pun diupayakan oleh pemerintah dengan memasukkannya dalam kurikulum pendidikan. Materi aksara jawa mulai diajarkan di kelas 3 Sekolah Dasar. Upaya yang cukup baik untuk mengenalkan budaya kepada masyarakat sejak dini, namun tetap saja, masih banyak siswa yang kesulitan dan kurang tertarik untuk mempelajari aksara Jawa. Hal ini terjadi karena penggunaan media pembelajaran yang kurang optimal. Metode pembelajaran yang sering digunakan pada mata pelajaran Bahasa Jawa yaitu metode ceramah dan menulis di papan tulis, dengan menggunakan buku panduan, LKS, dan sejenisnya sebagai media untuk penunjang pembelajaran. Dengan waktu yang terbatas, membuat siswa kurang memahami materi yang disampaikan, khususnya pada materi aksara Jawa.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh Ervan Adi Kusuma (2015) dengan beberapa siswa didapatkan hasil bahwa siswa kesulitan mengingat aksara Jawa. Siswa mengaku jika saat latihan menulis kata dalam aksara Jawa masih harus melihat poster yang digantung di dinding kelas. Sementara dalam penelitian Setia Wardani (2015), disebutkan bahwa orang tua dan guru mengalami kesulitan untuk menjelaskan kepada anak tentang pengenalan Aksara Jawa. Jika tidak terdapat alat

peraga atau media pembelajaran, tentu saja tidak semua anak mampu memvisualisasikannya.

Upaya yang baik seharusnya diiringi dengan eksekusi yang baik pula. Perkembangan teknologi yang ada saat ini dan kebiasaan masyarakat untuk selalu menggunakan smartphone seharusnya bisa dimanfaatkan. Tidak sepenuhnya buruk, perkembangan teknologi yang begitu pesat saat ini jika digunakan dengan bijak dapat dimanfaatkan sebagai upaya untuk melestarikan aksara Jawa, sekaligus mengenalkannya kepada dunia, dan hal ini akan memberikan keuntungan yang besar bagi negara Indonesia.

Salah satu cara memanfaatkan teknologi sebagai upaya melestarikan aksara Jawa dapat diterapkan pada sistem pendidikan. Dalam dunia pendidikan suatu metode pembelajaran dapat dihadirkan dengan menggunakan alat peraga pembelajaran atau sering dikenal media pembelajaran.

Media pembelajaran adalah segala hal yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Media pembelajaran memiliki fungsi atensi yaitu sebagai penarik perhatian siswa untuk berkonsentrasi terhadap pembelajaran yang berkaitan dengan makna visual (Eko Pujiono, 2018).

Seperti yang telah disebutkan oleh Setia Wardani (2015), Anak-anak mempunyai ketertarikan yang tinggi terhadap dunia TI, tapi sayangnya banyak para orang tua dan guru tidak memanfaatkan ketertarikan ini, yang sangat bermanfaat jika diterapkan pada pembelajaran karena akan meningkatkan motivasi belajar.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ervan Adi Kusuma (2015), menjelaskan bahwa permainan akan memberikan pemahaman yang bersifat jangka panjang. Teori tersebut merupakan teori *educational*, yang kemudian menjadi acuan bahwa bermain merupakan suatu proses untuk memperoleh pemahaman yang bersifat jangka panjang. Dari penjelasan tersebut bisa disimpulkan bahwa permainan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang efektif.

Perkembangan teknologi komputer terutama pada bidang perangkat lunak yang semakin maju, sangat mendukung dalam penerapan sebagai media pembelajaran. Perkembangan teknologi yang sangat pesat dan cepat pada era saat ini tidak hanya digunakan sebagai media komunikasi, namun juga menjadi media informasi. Salah satunya smartphone menggunakan android yang sedang berkembang pesat. Media pembelajaran menggunakan android akan membantu siswa untuk mempermudah memahami materi tentang Aksara Jawa, karena memungkinkan untuk menghadirkan bentuk pelajaran yang menarik. Pengaplikasian media pembelajaran Aksara Jawa pada android juga dapat mengisi waktu luang siswa dengan hal-hal yang bermanfaat, dan dampaknya akan membuat siswa peduli sejak dini terhadap budaya Indonesia (Lu'mu, 2017).

Heru Supriyono, dkk (2015), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa aplikasi aksara Jawa yang dikembangkan menggunakan Adobe Flash CS6 layak digunakan sebagai media pembelajaran di dalam kelas. Namun dengan perkembangan teknologi gadget, hampir semua siswa memiliki gadget yang mendukung terhadap media interaktif. Peneliti beranggapan bahwa penggunaan

flash sebagai software dianggap kurang fleksibel karena hanya berjalan pada perangkat keras tertentu.

Penelitian tentang media pembelajaran aksara Jawa pernah dilakukan oleh Nining Setiani (2017), aplikasi yang dikembangkan bernama HANACARAKA. HANACARAKA merupakan aplikasi menggunakan android yang dikembangkan menggunakan tools Android Studio dan diteliti dengan metode *Research and Development*. HANACARAKA memiliki berbagai fitur menarik seperti materi aksara Jawa, konversi aksara jawa ke latin dan sebaliknya, serta fitur latihan. Penelitian ini menunjukkan bahwa HANACARAKA layak digunakan sebagai media pembelajaran dan penggunaannya terbukti mampu meningkatkan minat belajar siswa. Namun bukan berarti aplikasi ini tidak memiliki kekurangan, tampilan *user interface* pada HANACARAKA masih terlalu sederhana dan belum mampu mengeluarkan output suara aksara yang telah dikonversi.

Ervan Adi Kusuma (2015), juga pernah mengembangkan media pembelajaran interaktif bernama *Si Marja* (Sinau Maca Aksara Jawa). Pengembangan ini dilatar belakangi oleh kurangnya inovasi media pembelajaran di SD N Keputran A Yogyakarta pada materi aksara Jawa. Ervan menyebutkan bahwa hanya terdapat satu poster berukuran sedang (A3) tentang aksara Jawa di dalam kelas, dan belum tentu semua siswa dapat melihatnya. *Si Marja* berisi materi aksara Jawa yang telah disesuaikan silabus pembelajaran pada kelas IV SD yaitu mengenal aksara Jawa legena, sandhangan swara, dan sandhangan panyigeg. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Si Marja* layak digunakan media pembelajaran aksara Jawa kelas IV di SD N Keputran A dan mampu meningkatkan motivasi

belajar siswa. Namun pada penelitian masih ditemukan beberapa kekurangan seperti tidak dilakukannya uji kelompok besar, materi yang kurang lengkap, dan belum ada penelitian lebih lanjut mengenai tingkat efektivitas media pembelajaran interaktif *Si Marja* pada pembelajaran aksara Jawa di Sekolah Dasar.

Construct 2 adalah software pembuat game atau aplikasi menggunakan HTML5 yang dikhususkan untuk platform 2D. Software ini dikembangkan oleh Scirra. Berbeda dengan Adobe Flash CS 6, Construct 2 tidak menggunakan bahasa pemrograman khusus, karena semua perintah yang digunakan pada game diatur dalam *EvenSheet* yang terdiri dari *Event* dan *Action*. Construct 2 ini nantinya akan digunakan peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android. Peneliti memilih Construct 2 sebagai tools pengembangan media pembelajaran karena aplikasinya ringan dan mudah digunakan. Namun project yang dibuat di Construct 2 tidak dapat langsung diekspor menjadi file .apk, maka untuk mengkonversinya dibutuhkan software pihak ketiga bernama Website 2 APK Pro.

Dengan mempertimbangkan tingginya tingkat penggunaan smartphone menggunakan android oleh masyarakat Indonesia dan rendahnya minat siswa untuk mempelajari aksara Jawa yang berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa, maka peneliti berinisiatif untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran aksara Jawa menggunakan android. Dengan dikembangkannya media pembelajaran ini, diharapkan mampu membantu mempermudah siswa dalam mempelajari aksara Jawa dan meningkatkan hasil belajar siswa.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang dipaparkan di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Budaya Indonesia sedikit demi sedikit mulai luntur oleh kemajuan teknologi yang begitu pesat, salah satunya yaitu aksara jawa.
2. Rendahnya hasil belajar siswa Sekolah Dasar dalam materi aksara jawa.
3. Sistem pembelajaran yang digunakan pada materi pelajaran aksara jawa masih menggunakan metode konvensional yang kurang menarik.
4. Indonesia menempati peringkat ke 4 pengguna smartphone teraktif di dunia, namun sebagian besar guru masih belum bisa mengoptimalkan hal tersebut dan memanfaatkan smartphone sebagai media pembelajaran.
5. Media pembelajaran yang kurang menarik membuat siswa kesulitan dalam mempelajari Aksara Jawa.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka ruang lingkup masalah penelitian ini difokuskan untuk menyelesaikan 3 masalah, yaitu :

1. Mengatasi rendahnya hasil belajar siswa Sekolah Dasar pada materi Aksara Jawa.
2. Mengatasi sistem pembelajaran yang digunakan pada materi pelajaran aksara jawa masih menggunakan metode konvensional yang kurang menarik.

3. Mengembangkan software media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android untuk siswa Sekolah Dasar. Media pembelajan ini akan berisi materi (belajar), latihan (berlatih), dan konversi. Materinya sendiri hanya mencakup sejarah aksara jawa, aksara carakan, sandhangan, dan pasangan..

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran menggunakan android pada materi pelajaran Aksara Jawa tingkat Sekolah Dasar?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran menggunakan android pada materi pelajaran Aksara Jawa tingkat Sekolah Dasar?
3. Apakah media pembelajaran menggunakan android pada materi pelajaran Aksara Jawa efektif meningkatkan hasil belajar siswa?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan media pembelajaran menggunakan android pada materi pelajaran Aksara Jawa tingkat Sekolah Dasar.
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran menggunakan android pada materi pelajaran Aksara Jawa tingkat Sekolah Dasar.
3. Mengetahui keefektifan media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pelajaran Aksara Jawa tingkat Sekolah Dasar.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritik

Secara teori, penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi pengembangan media belajar menggunakan android. Hasil penelitian ini dapat menjadi gambaran terhadap guru untuk memberikan alternatif dalam membuat media pembelajaran yang menarik bagi siswa.

2. Secara Praktik

a. Bagi Siswa

- 1) Mendapatkan pengalaman baru dalam mempelajari materi Aksara Jawa.
- 2) Meningkatkan motivasi siswa untuk lebih giat belajar karena kemudahan yang didapat dalam mempelajari materi aksara jawa.

b. Bagi Guru

- 1) Sebagai alternatif dalam menggunakan media pembelajaran, sehingga diharapkan pembelajaran dapat memberikan hasil yang lebih baik.
- 2) Merangsang kreativitas guru dalam mengembangkan multimedia pembelajaran.

c. Bagi Sekolah

- 1) Menambah dokumen media pembelajaran yang digunakan sewaktu- waktu.

- 2) Meningkatnya hasil belajar siswa akan mempengaruhi popularitas sekolah.

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah aplikasi media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android. Aplikasi media pembelajaran Aksara Jawa merupakan aplikasi menggunakan android yang berisi tentang hal-hal yang dapat mempermudah siswa sekolah dasar dalam mempelajari Aksara Jawa. Aplikasi ini berisi tiga menu utama, yaitu Menu Belajar, Menu Evaluasi, dan Menu Konversi. Materi yang ada didalamnya juga beragam, mulai dari Aksara carakan, sandhangan, pasangan, dan juga video sejarah aksara jawa.

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah aplikasi android berbentuk android package (apk).
2. Aplikasi HANACARAKA disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran Bahasa Jawa sekolah dasar.
3. Aplikasi HANACARAKA dapat memenuhi kriteria kelayakan media mencakup kelayakan isi dan kebahasaan.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan aplikasi ini mengacu pada asumsi model pembelajaran didominasi dengan menggunakan papan tulis dan buku panduan, sehingga pemanfaatan teknologi kurang optimal. Melalui dikembangkannya media belajar

Aksara Jawa berupa *software* android, peneliti berasumsi bahwa hasil belajar siswa akan meningkat.

Pengembangan aplikasi ini juga masih memiliki keterbatasan. Pengembangan aplikasi media pembelajaran Aksara Jawa yang meliputi pembuatan aset- aset aplikasi, pembuatan design *user interface*, pengumpulan materi dan soal, hingga tahap pemrograman hanya dilakukan oleh 1 orang saja. Jadi memakan waktu yang relatif lama.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Deskripsi Teoritik

2.1.1 Hakikat Pembelajaran

Pembelajaran adalah sistem yang meliputi berbagai komponen yang saling berkaitan dengan tujuan untuk menciptakan kondisi kondusif dalam belajar agar tercapainya tujuan. (Rusman, 2015).

Menurut Putra (2014: 17) bahwa pembelajaran tidak semata-mata menyampaikan materi sesuai dengan target kurikulum, tanpa memperhatikan kondisi siswa, tetapi juga terkait dengan unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi demi mencapai tujuan pembelajaran. Proses pembelajaran memegang peran yang sangat penting dalam menghasilkan atau menciptakan kualitas lulusan pendidikan. Oleh karena itu, hal utama yang seyogyanya mendapatkan perhatian lebih serius oleh stake holder pendidikan adalah menciptakan pembelajaran yang berkualitas (Yulistiana, 2015)

Adapun Komponen pembelajaran menurut (Rusman, dkk., 2015) antara lain:

- Tujuan

Tujuan pendidikan adalah untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, karakter peserta didik.

- Sumber belajar

Proses pembelajaran harus terdapat sumber belajar yang dijadikan

pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran, sumber belajar yang dijadikan untuk acuan adalah sumber yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

- Strategi pembelajaran.

Selain sumber belajar, dalam pembelajaran juga memerlukan strategi pembelajaran yang dapat memperlancar proses pembelajaran untuk menyesuaikan dengan model dan pendekatan yang telah direncanakan oleh guru, sehingga peserta didik dapat dengan aktif dan efektif dalam proses pembelajaran

- Media pembelajaran

Media pembelajaran perlu diterapkan dalam proses pembelajaran, tujuannya adalah agar proses pembelajaran menjadi lebih mudah dan materi pembelajaran dapat diterima dengan baik oleh peserta didik.

- Evaluasi pembelajaran

Evaluasi pembelajaran dilakukan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, evaluasi digunakan untuk menilai peserta didik selama pembelajaran berlangsung

2.1.2 Media Pembelajaran

Media merupakan segala hal yang berfungsi untuk menyampaikan informasi atau pesan. Dalam dunia pendidikan ada bermacam-macam media yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik, baik berupa gambar, suara, teks, maupun kombinasi dari ketiganya, hal inilah yang dinamakan dengan media pembelajaran.

Miarso dalam penelitian Lu'mu (2017) menyebutkan "*Learning media is anything that is used to distribute messages and can stimulate the thoughts, feelings, attention, and the willingness to learn so it can encourage the process of deliberate, purposeful, and restrained learning*".

Edgar Dale membuat suatu jenjang dari konkrit ke abstrak suatu media dalam bentuk kerucut pengalaman atau *cone of experient*, dalam kerucut ini yang pertama siswa harus berperan aktif dalam pembelajaran yang melibatkan pengalaman nyata atau pembelajaran yang bermakna, setelah itu siswa sebagai observer terhadap peristiwa yang nyata, kemudian siswa mengamati peristiwa yang disajikan dalam media yang digunakan, selain mengamati peristiwa dalam media yang paling akhir adalah siswa mengamati simbol yang disajikan (Daryanto, 2016).



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Arsyad dalam penelitian Nining Setiani (2017) menyampaikan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan

pesan atau informasi dalam sebuah proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar.

Seiring dengan perkembangan zaman, media pembelajaran saat ini seharusnya mampu dioptimalkan menggunakan berbagai macam teknologi yang sudah tersedia. Penggunaan media pembelajaran yang tepat terbukti dapat meningkatkan motivasi siswa untuk lebih giat belajar. Seperti yang diungkapkan Nugroho Prasetya Adi, dkk (2016) *“A new breakthrough in the world of education by utilizing smart phone is to be used as a kind of new media in teaching and learning. The results showed the use of media types android in the learning process is able to provide a positive impact to the indicated increase in the desire to learn new ones, and provide a major influence on students' psychological”*.

Pemanfaatan *smartphone* yang terbilang mudah dibawa, mudah diakses dan terjangkau sebagai media dalam pembelajaran akan sangat memberikan dampak bagi siswa. Selain sarana yang tergolong baru, siswa akan lebih tertarik untuk menggunakan sarana yang sifatnya “kekinian” dan biasa dengan keadaan siswa di kehidupan sehari-hari.

Secara umum manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih rinci. Menurut Kemp dan Dayton dalam penelitian Eko Pujiono (2018), beberapa manfaat media dalam pembelajaran dapat diidentifikasi sebagai berikut, (1) Penyampaian materi yang diseragamkan, setiap guru mungkin mempunyai penafsiran yang berbeda-beda terhadap suatu konsep materi pelajaran tertentu. Dengan bantuan media, penafsiran yang beragam tersebut dapat dihindari sehingga

dapat disampaikan kepada siswa secara seragam. (2) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik, media dapat membantu guru untuk menciptakan suasana belajar menjadi lebih hidup, tidak monoton dan membosankan. (3) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. Jika dipilih dirancang secara baik, media dapat membantu guru dan siswa melakukan komunikasi dua arah secara aktif selama proses pembelajaran. (4) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, penggunaan media bukan hanya membuat proses pembelajaran lebih efisien, tetapi juga membantu siswa menyerap materi belajar lebih mendalam dan utuh. (5) Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, media pembelajaran dapat dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat melakukan kegiatan secara lebih leluasa, kapanpun dan dimanapun, tanpa tergantung pada keberadaan seorang guru.

Dari berbagai penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan berbagai upaya yang dapat digunakan untuk membuat proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien.

2.1.3 Hasil Pembelajaran

Menurut Susanto (2016), hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran. Untuk mengetahui apakah hasil belajar yang diperoleh sudah sesuai dengan tujuan yang dikehendaki melalui kegiatan evaluasi.

Menurut Sudjana (2016), hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya.

Hasil belajar mencakup aspek kecekatan, informasi, dan sikap yang dapat merubah perilaku secara menyeluruh. Banyak hal yang akan ditampakkan melalui hasil belajar antara lain kebiasaan, pengamatan, keterampilan, cara berpikir asosiatif, rasional, kritis, sikap, dan hasil belajar dapat membuat individu menghindari hal yang tidak penting, memiliki rasa apresiasi terhadap sesuatu, dan menampakkan perilaku afektif (Rusman, dkk., 2015: 12).

Hasil belajar memiliki faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya yaitu faktor internal dan faktor eksternal dimana faktor internal terdiri dari dua faktor yaitu faktor fisiologis dan faktor psikologis. Faktor fisiologis merupakan faktor yang berkaitan dengan kondisi jasmani siswa atau kondisi tubuh siswa yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, sedangkan faktor psikologis dalam faktor internal merupakan faktor yang berkaitan dengan kondisi psikologis siswa.

Adapun faktor eksternal terdiri dari faktor lingkungan dan faktor instrumental dimana faktor lingkungan meliputi lingkungan fisik, lingkungan sosial, dan lingkungan alam yang dapat mempengaruhi motivasi siswa dalam belajar, sedangkan faktor instrumental merupakan faktor yang mencakup segala hal yang telah direncanakan atau di desain oleh sekolah dari berbagai segi mulai dari kurikulum, sarana dan prasarana serta guru dengan tujuan agar hasil belajar sesuai yang diharapkan (Rusman, 2015).

Dari uraian di atas, media pembelajaran termasuk dalam faktor instrumental. Dengan kata lain media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Jika media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar baik, maka hasil belajar siswa juga akan baik.

2.1.4 Aksara Jawa

Aksara Jawa merupakan salah satu huruf tradisional Indonesia yang dulunya digunakan dalam menulis karya sastra oleh masyarakat Jawa.

Aksara Jawa adalah salah satu peninggalan budaya asli dari Indonesia. Bentuk aksara dan seni pembuatannya menjadi suatu peninggalan yang patut untuk dilestarikan. Di masa lalu, aksara Jawa digunakan untuk menulis karya sastra. Peninggalan karya sastra ini masih bisa dijumpai di berbagai museum dan perpustakaan. Jumlah peninggalan ini tidak hanya satu tetapi mencapai ribuan. Namun karena saat ini sudah tidak banyak orang yang bisa membaca dan menulis Jawa, maka banyak manuskrip yang rusak tetapi belum sempat dibaca dan diketahui isinya (Venny Indria, 2014).

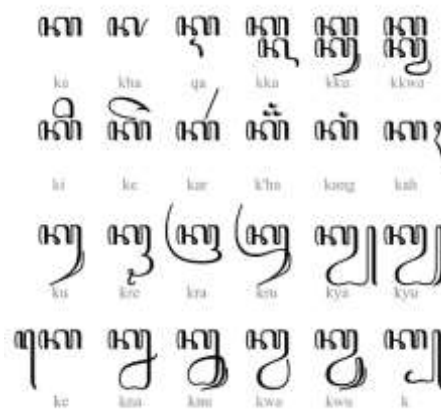
Endang Dwi Lestari dalam penelitian Nining Setiani (2017), menyebutkan bahwa aksara Jawa adalah aksara turunan dari aksara Brahmi. Awal mula diadakannya aksara Jawa sejak abad 17 Masehi yaitu di masa masih berdirinya kerajaan Mataram Islam dan pada masa itu juga sudah ditetapkan abjad Hanacaraka atau carakan yang dikenal sampai sekarang.

Aksara Jawa ditulis dengan cara menggantung atau terdapat garis pada bagian bawahnya. Kemudian seiringnya waktu, dan juga adanya modifikasi akhirnya pada era modern ini para pendidik mengajarkan aksara Jawa melalui penulisan aksara Hanacaraka di atas garis.

Dalam aksara Jawa, suku kata akan ditulis menggunakan satu aksara. Penggunaan tanda baca akan dapat mengubah, menghilangkan serta menambahkan

vokal dari suku kata tersebut. Aksara juga memiliki aneka bentuk dalam penulisan nama, pengejaan asing hingga konsonan bertumpuk.

Aksara Jawa terdiri dari 20 suku kata pokok yang disebut aksara carakan.



Gambar 2.2 Aksara Carakan

Aksara tersebut disebut juga aksara nglegena ‘telanjang’ karena belum punya sandhangan atau baju yang membuatnya bisa mempunyai bunyi vokal yang lain. Untuk membuat aksara Jawa mempunyai bunyi vokal yang lain, diperlukan tambahan yang disebut sebagai sandhangan. (Venny Indria Ekowati, 2014)

Sandhangan merupakan aksara vokal yang tidak mandiri yang fungsinya untuk membuat aksara carakan memiliki bunyi. Sandhangan dibedakan menjadi 3 yaitu sandhangan swara, sandhangan sesigeg, dan sandhangan wyanjana.

Sandhangan swara merupakan sandhangan yang paling umum. Terdapat sembilan sandhangan swara. Sandhangan ini berfungsi untuk memberi vokal a, i, u, e, o, é, dan eu.

Sandhangan swara							
	a	i	u	e	é	o	eur
Pendek							
		wulu	suku ¹	pepet ²	taling	taling tarung	tolong ³
Panjang							
	tarung	wulu melik	suku mendhut ¹	pepet-tarung ³	dirga mure ⁴	dirga mure tarung ⁴	dirga mutak



Gambar 2.3 Sandhangan Swara

Sandhangan sasigeg merupakan sandhangan yang berfungsi sebagai huruf mati diakhir kata. Sandhangan sesigeg terdiri dari -m, -ng, -h, -r.

Sandhangan Sesigeg			
-m	-ng	-h	-r
panyangga ¹	cecak ² / umatyaka	wignyan	layar

Gambar 2.4 Sandhangan Sesigeg

Sandhangan wyanjana merupakan sandhangan yang berfungsi untuk membentuk gugus konsonan -ra, -re, dan -ya (misalnya "tra", "cre", dan "kya"). Sandhangan wyanjana terdiri dari cakra, cakra keret, dan pengkal.

Sandhangan Wyanjana		
-ra-	-re-	-ya-
		
cakra ¹	keret	pengkal

Gambar 2.5 Sandhagan Wyanjana

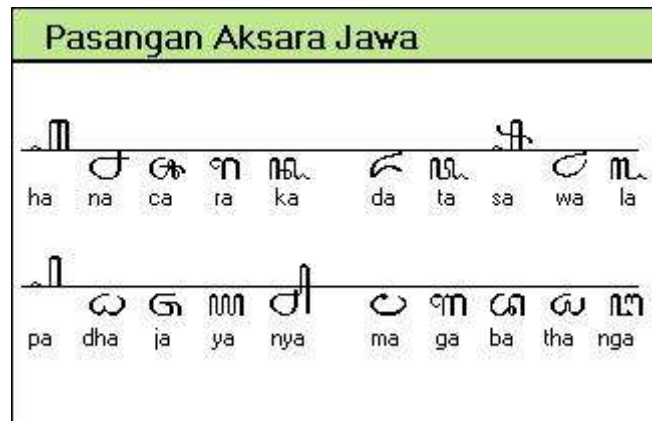
Selain itu, karena aksara Jawa sistemnya adalah silabis, maka untuk aksara mati, perlu ditambahkan aksara pasangan dan pangkon.

Pangkon berfungsi menghilangkan vokal inheren suatu huruf dasar untuk membentuk konsonan akhir. Pangkon juga hanya boleh dipakai di akhir kalimat, dan apabila aksara mati terjadi di tengah kalimat, aksara tersebut perlu ditemplei dengan pasangan.



Gambar 2.6 Pangkon

Pasangan berfungsi menekan vokal konsonan di depannya. Misal, untuk menuliskan “jajan gule” akan diperlukan pasangan untuk “gu” agar “n” pada mangan tidak bersuara.



Gambar 2.7 Pasangan

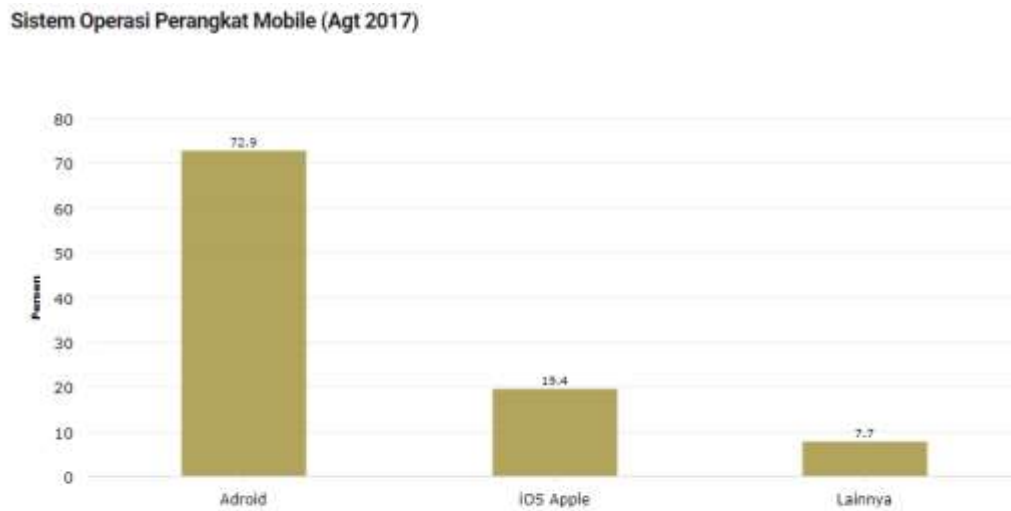
2.1.5 Android

Android adalah sistem operasi berbasis liux untuk perangkat mobile yang awalnya dikembangkan oleh Android Inc. Pada tahun 2005, Google secara resmi telah membeli Android. Sehingga sejak saat itu, pengembangan Android sepenuhnya berada di tangan Google.

Dalam penelitiannya, Nugroho Prasetya Adi (2016) menyebutkan *Android is a software framework that includes overall mobile device and consists of an operating system, middleware and key applications set.*

Pada tahun 2017, android telah mendominasi perangkat mobile (bergerak) di seluruh penjuru dunia. Laporan yang bertajuk Global Stashot: Digital in Q3 2017, menunjukkan bahwa sebanyak 72,9 persen pengguna piranti bergerak global menggunakan SO Android. Hanya 19,4 persen yang menggunakan iOS Apple, dan sisanya menggunakan SO lainnya.(katadata.co.id, 2017: "73% Perangkat Mobile Global Menggunakan Android").

Adapun persentase penggunaan sistem operasi dunia dalam penelitian Iskandar A. (2019) sebagai berikut :



Gambar 2.8 Persentase penggunaan sistem operasi dunia

Sementara di Indonesia menurut kominfo (2018), terdapat 100 juta pengguna smartphone dan menempati urutan ke 4 pengguna smartphone terbanyak setelah Cina, Amerika, dan India.

Pesatnya pertumbuhan android terjadi karena android merupakan sistem operasi yang bersifat *open source* sehingga bebas didistribusikan dan dipakai oleh vendor manapun.

Hingga kini Android masih terus dikembangkan dan berikut ini adalah versi-versi Android dari yang paling lama hingga yang akan segera rilis:

- Android *Cupcake*
- Android *Donut*
- Android *Éclair*
- Android *Froyo*

- *Android Gingerbread*
- *Android Honeycomb*
- *Android Ice Cream Sandwich*
- *Android Jelly Bean*
- *Android KitKat*
- *Android Lollipop*
- *Android Marshmallow*
- *Android Nougat*
- *Android Oreo*
- *Android Pie*
- *Android 10.*

2.1.6 Construct 2

Construct 2 merupakan sebuah tool berbasis *Hyper Text Markup Language* (HTML) 5 untuk mengembangkan sebuah game. *HTML 5* merupakan bahasa markup untuk penataan dan penyajian konten untuk *World Wide Web* dan merupakan teknologi inti dari jaringan internet yang pada awalnya diusulkan oleh *Opera Software*. *Construct 2* dikembangkan oleh Scirra.

Construct 2 berbeda dengan tools lain yang mengharuskan pemrogram menuliskan baris demi baris agar tercipta sebuah objek. Hal ini karena *Construct 2* sudah berbasis objek sehingga sangat mudah dalam membuat objek-objek dan mengatur atribut-atribut dari objek tersebut.

Dalam penelitian Pujiono E. (2018) disebutkan bahwa bagian ruang kerja dalam *Construct 2* dibedakan sebagai berikut:

- a. Area Kerja *Construct 2*, untuk menggambarkan berbagai objek yang dibuat, seperti objek *sprite*, objek *background*, dan objek lainnya.
- b. Menu Properties *Construct 2*, untuk mengatur kebutuhan objek yang dibuat, seperti warna *layout*, ukuran objek *sprite*, dan lainnya.
- c. Menu *Projects* dan *Layers*, *projects* untuk memilih *project* yang akan dikerjakan sedangkan *layer* untuk membuat beberapa *layer* dalam suatu *layout* kerja.
- d. Menu *Library*, yaitu tempat untuk menyimpan kumpulan dari objek-objek yang telah dibuat.
- e. *Event sheet*, yaitu area kerja *Construct 2* untuk menulis *event* yang akan menggerakkan objek-objek yang telah dibuat.

2.1.7 Hakikat Pengembangan

Pengembangam merupakan suatu ide dari bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang menjadikan teori ilmu pengetahuan yang ada untuk menghasilkan atau menciptakan teknologi yang baru (Sugiyono, 2016: 16). Penemuan, pembuktian, serta pengembangan merupakan sifat dari tujuan penelitian, pengembangan memiliki arti memperdalam, memperluas ilmu pengetahuan yang telah ada (Sugiyono, 2016: 5).

Model penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengembangan perangkat lunak SDLC (*Systems Development Life Cycle*) dengan model *Waterfall*.

2.1.8 System Development Life Cycle (SDLC)

SDLC (Systems Development Life Cycle) adalah siklus hidup pengembangan sistem atau *Systems Life Cycle* (Siklus Hidup Sistem), dalam rekayasa sistem dan rekayasa perangkat lunak, adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut. Konsep ini umumnya merujuk pada sistem komputer atau informasi. *SDLC* juga merupakan pola yang diambil untuk mengembangkan sistem perangkat lunak, yang terdiri dari tahap-tahap: rencana (*planning*), analisis (*analysis*), desain (*design*), implementasi (*implementation*), uji coba (*testing*) dan pengelolaan (*maintenance*).

Metode SDLC memiliki beberapa jenis model pengembangan yang dapat di gunakan oleh pengembang aplikasi sebagai berikut:

a. *Waterfall*

Waterfall adalah model tradisional SDLC (*Software Development Lifecycle*). Dalam model ini setiap fase diselesaikan sebelum pergi ke fase berikutnya. Tidak ada pilihan untuk kembali setelah pindah ke fase berikutnya.

b. *V Model*

V Model adalah model air terjun tingkat lanjut di mana fungsionalitas pengujian ditambahkan pada setiap tahap pengembangan proyek alih-alih proyek penyelesaian proyek yang mengarah pada pengembangan proyek yang lebih baik. Dalam model ini juga kita tidak bisa pindah ke langkah berikutnya sampai atau kecuali kita tidak bisa menyelesaikan langkah sebelumnya. Dalam model ini kita tidak bisa menyimpang dari tujuan proyek karena setiap pengujian fase.

c. *Iterative Model*

Iterative model proyek dapat dikembangkan dalam potongan kecil, setiap potongan dapat diperbarui dengan tambahan beberapa fungsi. Model ini tidak perlu persyaratan penuh seperti model *V-model* dan *waterfall*. Dengan setiap iterasi, beberapa tambahan dapat ditambahkan dan membuat versi terbaru dari perangkat lunak dan proses ini berlanjut sampai proyek penuh tidak dikembangkan. Satu keuntungan dari model berulang dari metodologi SDLC lainnya adalah bahwa kita mendapatkan versi aplikasi yang berfungsi sejak awal

d. *Spiral Model*

Spiral model adalah kombinasi dari pengembangan sistematis dan terstruktur yang mengambil atribut dari *iterative model* dan juga menggabungkan keuntungan ini dengan kesederhanaan model *waterfall* dengan fitur analisis risiko berat tambahan. Cara kerja model *spiral* dibagi menjadi empat fase (identifikasi, desain, bangun, evaluasi, dan analisis risiko) dan keempat langkah ini diulang sampai kami tidak mendapatkan proyek yang lengkap. Model ini menyediakan pembaruan bertahap pada rilis produk perangkat lunak.

e. *Agile Model*

Model *agile* adalah model hibrida yang menggunakan keunggulan model iteratif dan inkremental dengan membagi produk perangkat lunak memecah suatu produk menjadi peralatan di mana pada setiap siklus atau iterasi, model kerja dari komponen dikirim. Model ini memberikan rilis yang diperbarui dan setiap rilis berisi beberapa pembaruan tambahan dan setelah selesai setiap produk iterasi diuji untuk memastikan bahwa iterasi dapat diterima atau tidak.

2.1.9 Waterfall

Waterfall merupakan salah satu model dari metode pengembangan SDLC (*System Development Life Cycle*) *Software Engineering*. Model *waterfall* banyak digunakan oleh para peneliti karena proses pengembangannya teratur. Model *waterfall* adalah model yang menggambarkan hubungan antara tindakan jaminan dengan tindakan yang terkait dengan komunikasi, pemodelan dan tindakan lain seperti konstruksi awal.

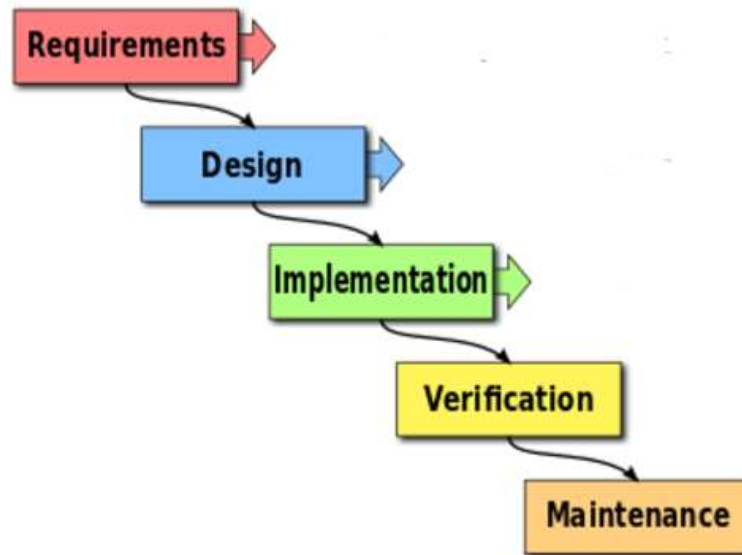
Model *Waterfall* diusulkan oleh Royce pada tahun 1970 yang merupakan model siklus hidup pengembangan perangkat lunak sekuensial linear (SDLC). Model ini dinamai "*Waterfall*" karena representasi diagramnya terlihat seperti aliran air terjun. (Aayushi Saxena dan Priya Upadhyay, 2016)

Menurut Rosa dan Shalahuddin dalam penelitian Juniardi Dermawan dan Sari Hartini (2017), model *waterfall* sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*).

Project is divided into sequential phases, with some overlap and splash back acceptable between phases. emphasis is on planning, time schedules, target dates, budgets and implementation of an entire system at one time. (Aayushi Saxena dan Priya Upadhyay, 2016)

Model *waterfall* sering digunakan dalam pengembangan perangkat lunak karena prosesnya teratur dan mudah dipahami. Prosesnya linear, dilakukan tahap per tahap, sehingga waktu pengembangan dapat diprediksi. Dari sisi lain, model ini merupakan jenis model yang bersifat dokumen lengkap sehingga proses pemeliharaan dapat dilakukan dengan mudah.

Adapun tahapan dalam model *waterfall* adalah sebagai berikut:



Gambar 2.9 Tahapan dalam model *waterfall*

(sumber: Aayushi Saxena dan Priya Upadhyay, 2016)

2.2 Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan topik penelitian ini yaitu:

- 1) Rancang Bangun Media Pembelajaran Dan Game Edukatif Pengenalan Aksara Jawa “Pandawa”, oleh Heru Supriyono, Rifqi Fauzi Rahmadzani, Muh. Syahriandi Adhantoro, Aditya Krisna Susilo (2016). Dalam penelitian ini, Heru Supriyono, dkk mengembangkan sebuah game edukatif pengenalan aksara jawa bernama Pandawa (Pandai Aksara Jawa). Pengembangan game edukatif Pandawa dilakukan menggunakan metode *waterfall*. *Software* ini dikembangkan dengan beberapa aplikasi yaitu CorelDraw X7 digunakan untuk desain asset

gambar, *Construct 2 beta release r209* digunakan untuk perancangan game, *BFXR* digunakan untuk pembuatan efek audio, dan *Format Factory* digunakan untuk konversi ekstensi *file audio*. Menurutnya, hampir semua program aplikasi hasil penelitian yang dipublikasikan saat ini semua mengenai pengembangan media pembelajaran. Berbeda dengan pengembangan media pembelajaran, penelusuran publikasi di internet menunjukkan bahwa pengembangan game pengenalan aksara Jawa berbasis multimedia masih belum banyak dipublikasikan oleh peneliti sebelumnya. Hasil penelitian ini adalah program aplikasi Pandawa yang mempunyai dua bagian yaitu media pembelajaran/pengenalan aksara Jawa dan permainan/game edukatif dengan materi aksara Jawa. *Game* edukasi Pandawa ini memiliki fitur pengenalan aksara yang terdiri dari pengenalan aksara carakan, aksara pasangan, aksara sandangan, aksara swara, dan aksara wilangan. Hasil pengujian UAT menunjukkan aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan yaitu 70% responden sangat setuju aplikasi mudah dioperasikan, 51% responden setuju tata letak tampilan aplikasi menarik, 43% sangat setuju isi materi mudah dipelajari, 70% sangat setuju aplikasi dapat membantu belajar mengenal aksara Jawa dan 67% sangat setuju aplikasi ini dapat meningkatkan keinginan untuk mempelajari aksara Jawa. Namun belum ada fitur *gesture* dalam aplikasi yang dirancang oleh Heru Supriyono, dkk ini. Latihan soal untuk

mengasah kemampuan pemahaman siswa juga belum ditemukan pada game edukatif Pandawa ini.

- 2) *Designing Game “Belajar Hanacaraka” As A Javanese Script Learning Media*, oleh Yonathan Happy Setiawan (2017). Penelitian ini mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa sekolah dasar terlalu dipaksa untuk mengingat aksara jawa tanpa mengerti konsep dasarnya, dan *game* yang biasanya berfungsi sebagai hiburan ternyata dapat digunakan sebagai media belajar. Kemudian peneliti mengembangkan sebuah *game* media pembelajaran aksara jawa bernama “Belajar Hanacaraka”. *Software* ini dikembangkan menggunakan beberapa *tools* yaitu *Construct 2*, *CorelDraw X7*, *Paint*, *Photoshop CS5*, dan *Format Factory*. Belajar Hanacaraka memiliki tiga menu utama yaitu *puzzle*, *memori match*, dan tangkap air. Setiap modenya berisi mini game yang menarik dan edukatif. Penelitian ini mengemukakan bahwa media belajar Aksara Jawa saat ini kurang menarik dan pemanfaatan teknologi dapat menjadi alternatif media pembelajaran, dan Software Belajar Hanacaraka mampu membantu pemain untuk mempelajari Aksara Jawa. Namun penelitian ini hanya sebatas konsep dan design saja, belum ada eksekusi lebih jauh mengenai pengembangan game Belajar Hanacaraka ini.
- 3) Pengembangan Media Sinau Maca Aksara Jawa (Si Marja) Dalam Mata Pelajaran Bahasa Jawa Kelas Iv Sd N Keputran A Yogyakarta, oleh Eryan Adi Kusuma (2015). Penelitian pengembangan ini dilatar

belakangi oleh kurangnya inovasi media pembelajaran di SD b N Keputran A Yogyakarta pada materi aksara Jawa. Ervan menyebutkan bahwa hanya terdapat satu poster berukuran sedang (A3) tentang aksara Jawa di dalam kelas, dan belum tentu semua siswa dapat melihatnya. Si Marja berisi materi aksara Jawa yang telah disesuaikan silabus pembelajaran pada kelas IV SD yaitu mengenal aksara Jawa legena, sandhangan swara, dan sandhangan panyigeg. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Si Marja layak digunakan media pembelajaran aksara Jawa kelas IV di SD N Keputran A dan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Namun pada penelitian masih ditemukan beberapa kekurangan seperti tidak dilakukannya uji kelompok besar, materi yang kurang lengkap, dan belum ada penelitian lebih lanjut mengenai tingkat efektivitas media pembelajaran interaktif Si Marja pada pembelajaran aksara Jawa di Sekolah Dasar.

- 4) Aplikasi “Hanacaraka” Sebagai Media Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis Android, oleh Nining Setiani, Sugeng Purbawanto (2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi media pembelajaran aksara jawa berbasis android bernama Hanacaraka. Hanacaraka merupakan aplikasi berbasis android yang dikembangkan menggunakan tools Android Studio dan diteliti dengan metode *Research and Development*. Hanacaraka memiliki berbagai fitur menarik seperti materi aksara Jawa, konversi aksara jawa ke latin dan sebaliknya, serta fitur latihan. Penelitian ini menunjukkan bahwa

Hanacaraka layak digunakan sebagai media pembelajaran dan penggunaannya terbukti mampu meningkatkan minat belajar siswa. Namun bukan berarti aplikasi ini tidak memiliki kekurangan, tampilan *user interface* pada Hancaraka masih terlalu sederhana dan belum mampu mengeluarkan *output* suara aksara yang telah dikonversi.

- 5) Implementasi *Api Gesture Android* Pada Aplikasi Belajar Aksara Jawa, oleh Khariridin Lis Nurdiyanto dan Djuniadi (2015). Penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran aksara jawa dengan mengimplementasikan salah satu fitur *tools Application Programming Interface* (API) android yaitu *API gesture*. *Gesture* dapat dibuat dengan berbagai bentuk menggunakan bantuan aplikasi *Gesture Builder* sesuai keinginan pengembang aplikasi. Aplikasi *Gesture Builder* dapat memproses dan menyimpan gestures yang diinputkan oleh pengguna dalam bentuk sentuhan atau goresan pada layar smartphone. Penelitian Pengembangan Aplikasi Baca Tulis Aksara Jawa mengacu pada metode *Waterfall*. Fitur dari aplikasi Belajar Aksara Jawa antara lain: sejarah aksara jawa, materi dasar aksara jawa, menulis kata dengan kombinasi dari aksara jawa dasar, menulis kalimat dengan *keyboard* aksara, serta soal evaluasi aksara jawa. Aplikasi Belajar Aksara Jawa telah diuji dengan *black-box testing*, uji media, uji materi dan uji pengguna. Hasil dari pengujian *black-box* menunjukkan aplikasi ini berjalan baik secara fungsionalitas, sedangkan pada pengujian ahli materi, aplikasi termasuk dalam kategori sangat baik, dan untuk hasil pengujian ahli media,

aplikasi ini termasuk dalam kategori baik. Hasil uji pengguna yang dilakukan pada dosen dan mahasiswa prodi Pendidikan Bahasa Jawa, Universitas Negeri Semarang menyatakan aplikasi termasuk dalam kategori sangat baik untuk digunakan dalam mempelajari aksara jawa. Namun aplikasi ini masih belum memiliki fitur translate dari huruf abjad ke aksara jawa dan sebaliknya, padahal penelitian ini akan jauh lebih lengkap dan menarik jika ada fitur *translate*. Selain itu, pemanfaatan *api gesture* juga dirasa kurang cocok untuk siswa yang belum mampu menulis aksara jawa karena input yang dihasilkan tidak akan sesuai dengan bentuk asli aksara jawa. Fitur *gesture* ini akan lebih baik jika ada semacam garis tipis untuk mempermudah pengguna untuk menulis aksara jawa dengan baik dan benar.

- 6) Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Construct 2* pada Mata Pelajaran Sejarah Indonesia Materi Hindu Budha untuk SMA Negeri 1 Semarang Kelas X, oleh Eko Pujiono (2018). Penelitian ini berfokus pada pembuatan Media Pembelajaran Sejarah untuk SMA kelas X pada materi sejarah Hindu - Budha agar proses belajar siswa menjadi efektif, menarik dan lebih menyenangkan. Media pembelajaran ini dibuat menggunakan software utama *Construct 2* dan beberapa *software* pendamping. Metode pengembangan media pembelajaran ini menggunakan 5 tahapan pengembangan perangkat lunak menurut Munir (2008), yang meliputi: Analisis – Design – Pengembangan – Implementasi - Penilaian. Hasil rancangan atau output Media

Pembelajaran Interaktif ini adalah sebuah aplikasi yang nantinya dapat digunakan oleh guru/siswa kelas X khususnya untuk matapelajaran sejarah pada materi Kerajaan Hindu–Budha dengan media komputer. Berdasarkan validasi ahli, validasi guru mata pelajaran dinyatakan bahwa media interaktif ini layak digunakan. Berdasarkan hal itu dilaksanakan pembelajaran dengan media tersebut kemudian siswa diminta mengisi angket. Hasil yang didapat, telah ada peningkatan motivasi yang signifikan dalam menggunakan media interaktif sebagai media penyampai materi. Namun pada penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif ini masih memiliki beberapa kekurangan, yaitu Program yang dikembangkan masih sederhana, terutama penampilan grafis dan animasi, sehingga untuk pengembangan berikutnya dapat diperbaharui dengan tampilan yang lebih menarik dan lebih interaktif.

2.3 Kerangka Berfikir

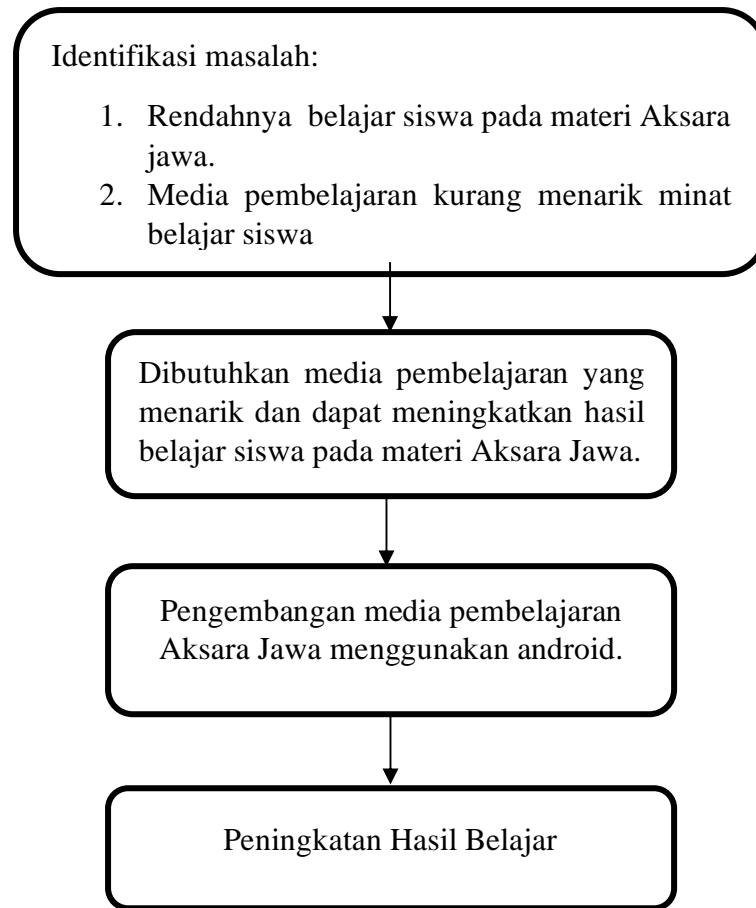
Menurut Uma Sekaran dalam Sugiyono (2016) mengemukakan bahwa kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai hal yang penting, jadi dengan kerangka berpikir adalah sebuah pemahaman yang melandasi pemahaman-pemahaman lain, sebuah pemahaman yang mendasar dan menjadi pondasi bagi setiap pemikiran atau suatu bentuk proses dari keseluruhan penelitian yang dilakukan.

Aksara Jawa sebagai salah satu budaya Indonesia sedikit demi sedikit mulai dilupakan seiring dengan rendahnya minat siswa untuk belajar Aksara Jawa.

Rendahnya minat belajar siswa ini juga mempengaruhi hasil belajar. Hasil belajar merupakan suatu tolak ukur yang diperoleh peserta didik setelah melaksanakan kegiatan belajar dan dapat diketahui melalui evaluasi pembelajaran.

Rendahnya minat belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah media pembelajaran yang kurang menarik. Setia Wardani (2015), menyebutkan bahwa orang tua dan guru mengalami kesulitan untuk menjelaskan kepada anak tentang pengenalan Aksara Jawa. Jika tidak terdapat alat peraga atau media pembelajaran, tentu saja tidak semua anak mampu memvisualisasikannya. Sementara seperti yang telah disebutkan oleh Setia Wardani (2015), anak-anak mempunyai ketertarikan yang tinggi terhadap dunia TI, tapi sayangnya banyak para orang tua dan guru tidak memanfaatkan ketertarikan ini, yang sangat bermanfaat jika diterapkan pada pembelajaran karena akan meningkatkan minat belajar.

Maka dari itu dikembangkan aplikasi media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android yang diharapkan dapat menarik minat siswa dalam mengenal aksara Jawa.



Gambar 2.10 Kerangka berfikir

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android telah berhasil dibuat menggunakan software Construct 2 dengan model pengembangan Research and Development (R&D) sesuai dengan kebutuhan pengguna.
2. Berdasarkan uji kelayakan yang telah dilakukan terdapat aspek- aspek pengujian, yaitu: *functionality testing* (uji black-box) dengan hasil 100%, *compatibility testing* (uji aplikasi ke beberapa OS Android yang berbeda) dengan hasil 100%, uji media dengan hasil 92.5% dan uji materi dengan hasil 97.5%, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android terbukti sangat layak.
3. Aplikasi media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android terbukti efektif digunakan dalam kegiatan belajar dalam muatan lokal Bahasa Jawa. Ada peningkatan hasil belajar siswa kelas V SDN 2 Mlati Norowito dengan perhitungan uji peningkatan rata-rata sebesar 0,45 termasuk dalam kriteria sedang.

5.2 Implikasi Hasil Penelitian

Implikasi hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Aplikasi media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android terbukti sangat layak digunakan dalam kegiatan belajar siswa sekolah dasar.
2. Aplikasi media pembelajaran Aksara Jawa menggunakan android terbukti efektif mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

5.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan dalam penelitian ini, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk peneliti selanjutnya, media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini masih sebatas pada mata pelajaran Bahasa Jawa. Peneliti berharap ada pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran lain.
2. Isi materi pada penelitian ini hanya mencakup materi Aksara Jawa pada tingkat sekolah dasar. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk memperluas isi materi Aksara Jawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aayushi S. and Priya U.. 2016, "Waterfall vs. Prototype: Comparative Study of SDLC". *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR) Vol-2, Issue-6*.
- Abdul R. G. et al. 2019, "Implementation of Optical Character Recognition using Tesseract with the Javanese Script Target in Android Application", *4th International Conference on Computer Science and Computational Intelligence 2019 (ICCSCI)*.
- Adi N. P, et al. 2016 "Android For The 21st Century Learning Media and Its Impact on Students" *Conference Paper*.
- Calimag, J. N., Mugel, P. A., Conde, R. S., et al. 2014 , "Ubiquitous learning environment using android mobile application" *International Journal of Research in Engineering & Technology* .
- Daryanto. 2016, "*Media Pembelajaran*". Yogyakarta: Gava Media.
- Debasmita S. and Ardhendu M. 2015, "User Interface Design Issues for Easy and Efficient Human Computer Interaction: An Explanatory Approach", *International Journal of Computer Sciences and Engineering Vol.-3(1), PP(127-135)*.
- E. A. Alghamdi and S. R. Shah. 2018, "Exploring the Effects of Mobile-Based Audience Response System on EFL Students ' Learning and Engagement in a Fully Synchronous Online Course", *Int. J. English Linguist., vol. 8, no. 3, pp. 92–100*.
- Ekowati V. I. 2014, "Pentingnya Mempelajari Aksara Jawa" *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*.
- Gunawan W. et al. 2015, "Application Development and Testing Based on ISO 9126 Framework", *J. Phys.: Conf. Ser. 1235 012011*.
- Iskandar A. et al. 2019, "Designing android-based learning media and assessment in improving students achievement", *J. Phys.: Conf. Ser. 1175 012231*.
- Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia, from:
https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesiaraksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media. Accessed at 28 Febuari 2019
- Kusuma E. A. 2015, "Pengembangan Media Sinau Maca Aksara Jawa (Si Marja) dalam Mata Pelajaran Bahasa Jawa Kelas IV SD N Keputran A Yogyakarta " *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Edisi 9 Tahun ke IV*.

- Louis Lady Zhangrila. 2018 , “Accuracy Level of \$P Algorithm for Javanese Script Detection on Android-Based Application”, *3rd International Conference on Computer Science and Computational Intelligence*.
- Lu’mu. 2017," Learning Media Of Applications Design Based Android Mobile Smartphone" *International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 12, Number 17*.
- M Saputra et al. 2018, "The feasibility of an Android-based pocketbook as mathematics learning media in senior high school", *J. Phys.: Conf. Ser. 1088 012056*.
- Marlinda L. 2015, ”Pengaruh CD Education dan Animasi Berbasis Android Sebagai Alat Bantu Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMU IPA”, *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*.
- Muhammad Nauval El Ghiffary, et al. 2018, “Analisis Komponen Desain Layout, Warna, dan Kontrol Pada Antarmuka Pengguna Aplikasi Mobile Berdasarkan Kemudahan Penggunaan (Studi Kasus: Aplikasi Olrider)”, *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 7, No. 1*.
- Nining Setiani, Sugeng Purbawanto. 2017, “Aplikasi HANACARAKA Sebagai Media Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis Android” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*.
- Pressman, R.S and B.R. Maxim. 2015, “*Software Engineering A Practitioner’s Approach. 8th ed*”. New York: McGraw-Hill Education.
- Pujiono. E, 2018, “Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Construct 2 pada Mata Pelajaran Sejarah Indonesia Materi Hindu Budha untuk SMA Negeri 1 Semarang Kelas X” *JP3 (Jurnal Pendidikan dan Profesi Pendidik)*.
- Putra. R.S, et al. 2017, ” Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Terhadap Hasil Belajar Siswa” *Jurnal Inovasi Pendidikan Vol 2*.
- Putra, Sitiatava Rizema. 2014. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: DIVA Press
- R. Djouab and M. Bari. 2016 “An ISO 9126 Based Quality Model for the e-Learning Systems” *International Journal of Information and Education Technology, vol. 6, no. 5, pp. 370–375*.
- Rusman. 2015, *Pembelajaran Tematik Terpadu : Teori, Praktik, dan Penilaian*. Jakarta: Rajawali Pres.
- Sugiandi A. and Y Kerlooza. 2018, "Competency Assessment Parameters for System Analyst Using System Development Life Cycle", *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 407 012143*.

- Sugiyono. 2016, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyono, H. et al. 2015, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Bahasa Dan Huruf Jawa Berbasis Adobe Flash CS6" *The 2nd University Research Colloquium 2015, ISSN 2407-9189*.
- Supriyono, H. et al. 2016, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Dan Game Edukatif Pengenalan Aksara Jawa Pandawa" *The 4th University Research Colloquium 2016, ISSN 2407-9189*.
- Setiawan. Y. H. 2017, "Designing Game Belajar Hanacaraka As A Javanese Script Learning Media", *Sisforma vol.4 no.2*.
- Sudjana, Nana. 2014. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Susanto A. 2015, "Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar." Jakarta: Kencana Prenamedia Grup.
- U Cahyana et al. 2019 "Development of Android-Based Mobile learning media on Atomic Structure and Periodic Table" *2018 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 434 012095*.
- Wardani, S. 2015, "Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) untuk Pengenalan Aksara Jawa Pada Anak" *Jurnal Dinamika Informatika Volume 5*.
- Y. Rathod, M. Dighole, and R. Sharma, 2018 "Implementation Of Children Tracking System on Android Mobile Terminals," *Int. Res. J. Eng. Technol., vol. 5, no. 3, pp. 441-445*.
- Yulistiana. 2015, "Penerapan Pembelajaran Inovatif melalui Media Audio Visual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Gelombang Elektromagnetik", *jurnal materi dan pembelajaran fisika, vol. 1 no. 1*.