

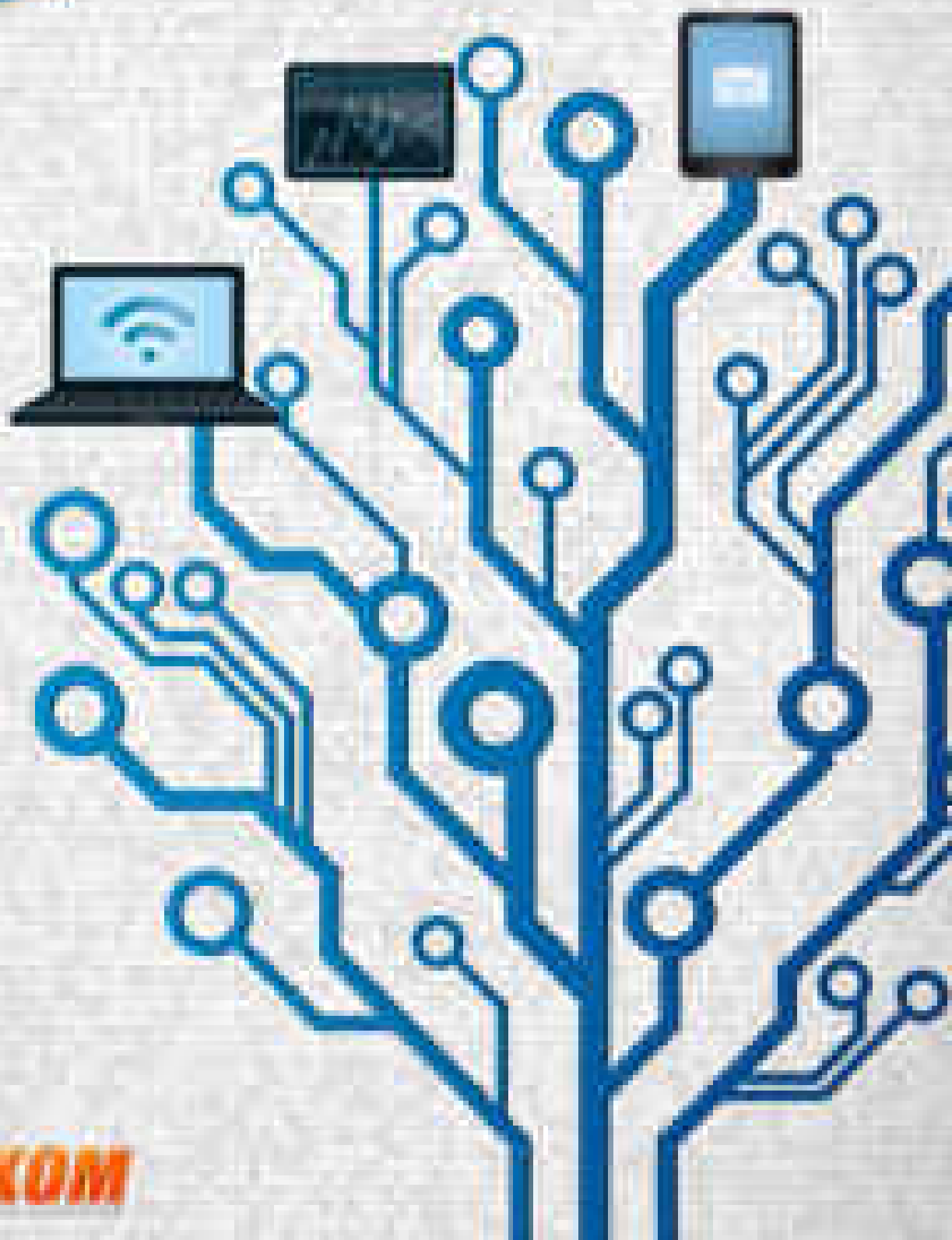
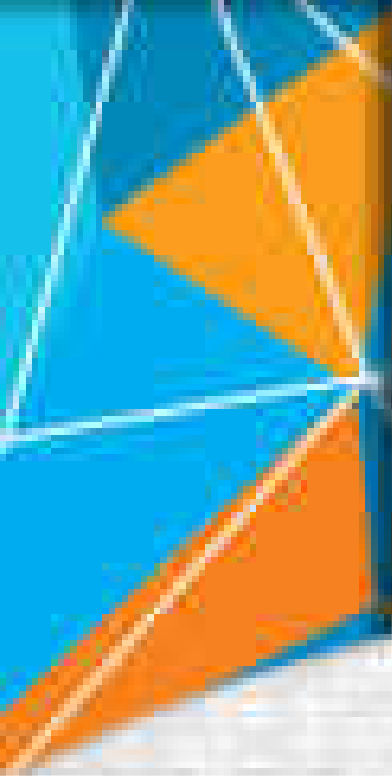
ISSN 2502-7824  
E-ISSN 2502-8075

# JURNAL

TEKNOLOGI INFORMASI & ILMU KOMPUTER

Volume 8 | Nomor 01 | Agustus 2020 | Halaman 140-158

AKREDITASI KEMENHISTEKNOLOGI No. 30/SK/PT/2018



# JTIK

## JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER

Volume 6, Nomor 4, Agustus 2019

Akreditasi KEMENRISTEKDIKTI, No. 30/E/KPT/2018

p-ISSN: 2355-7699

e-ISSN: 2528-6579

---

### **Penanggung Jawab**

Wayan Firdaus Mahmudy

### **Ketua Redaksi**

Gembong Edhi Setyawan

### **Redaksi Pelaksana**

Ahmad Afif Supianto

Dahnial Syauqy

### **Pelaksana Tata Usaha**

Lina Purbosari

### **Alamat Redaksi dan Tata Usaha**

Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer  
Fakultas Ilmu Komputer (FILKOM), Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran No. 8 Malang, 65145  
Telp./Fax (0341) 577911  
Email: [jtiik@ub.ac.id](mailto:jtiik@ub.ac.id)  
Website: <http://www.jtiik.ub.ac.id>

Redaksi mengundang penulis untuk mengirimkan naskah yang belum pernah diterbitkan di media manapun. Pedoman penulisan naskah terdapat pada bagian belakang jurnal. Naskah yang masuk akan dievaluasi secara *double-blind-review* oleh Mitra Bestari.

## Mitra Bestari

1. Achmad Fanany Onnilita Gaffar, Politeknik Negeri Samarinda, Indonesia
2. Achmad Solichin, Universitas Budi Luhur, Indonesia
3. Ade Kurniawan, Universitas Universal, Batam, Indonesia
4. Anjar Wanto, STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar, Indonesia
5. Arif Muntasa, Universitas Trunojoyo, Indonesia
6. Arief Wibowo, Universitas Budi Luhur, Indonesia
7. Aryo Pinandito, Universitas Brawijaya, Indonesia
8. Bagus Setya Rintyarna, Universitas Muhammadiyah Jember, Indonesia
9. Barlian Henryranu Prasetyo, Universitas Miyazaki, Jepang
10. Budi Darma Setiawan, Universitas Brawijaya, Indonesia
11. Dedy Rahman Wijaya, Telkom University, Indonesia
12. Candra Dewi, Universitas Brawijaya, Indonesia
13. Didit Widiyanto, Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jakarta, Indonesia
14. Dina Fitria Murad, Universitas Bina Nusantara, Indonesia
15. Erick Fernando, School of Informastion System , Bina Nusantara University, Indonesia
16. Fahmizal, Universitas Gajah Mada, Indonesia
17. Hamdani, Universitas Mulawarman, Indonesia
18. Heliza Rahmania Hatta, Universitas Mulawarman, Indonesia
19. Heru Nugroho, Universitas TELKOM, Indonesia
20. Himawan -, STMIK Raharja, Indonesia
21. Hurriyatul Fitriyah, Universitas Brawijaya, Indonesia
22. Ida Wahyuni, STMIK Asia Malang, Indonesia
23. Ika Safitri Windiarti, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Indonesia
24. Indri Sudanawati Rozas, UIN Surabaya, Indonesia
25. Issa Arwani, Universitas Brawijaya, Indonesia
26. I Wayan Agus Arimbawa, Universitas Mataram, Indonesia
27. Muhamad Irsan, Universitas Islam Syekh Yusuf, Indonesia
28. M.Hannats Hanafi, Universitas Brawijaya, Indonesia
29. Mustakim, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia
30. Nyoman Gunantara, Universitas Udayana, Indonesia
31. Pitoyo Hartono, Universitas Chukyo, Jepang
32. Raymond Sutjiadi, Institut Informatika Indonesia Surabaya, Indonesia
33. Riki Tri Yunardi, Universitas Airlangga, Indonesia
34. Riyanto Sigit, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Indonesia
35. Samsul Huda, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia
36. Slamet Riyanto, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Indonesia
37. Sukirman, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia
38. Surjandy, Universitas Bina Nusantara, Indonesia
39. Sumijan, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Indonesia
40. Titin Pramiyati, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Indonesia
41. Uky Yudatama, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia
42. Wayan Firdaus Mahmudy, Universitas Brawijaya, Indonesia
43. Wijaya Kurniawan, Universitas Brawijaya, Indonesia

# JTIK

## JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER

Volume 6, Nomor 4, Agustus 2019  
Akreditasi KEMENRISTEKDIKTI, No. 30/E/KPT/2018

p-ISSN: 2355-7699  
e-ISSN: 2528-6579

|   |         |
|---|---------|
| Peningkatan Performa Cluster Fuzzy C-Means pada Klastering Sentimen Menggunakan Particle Swarm Optimization<br><i>Rimbun Siringoringo, Jamaluddin</i>   | 349-354 |
| Pengendali Suhu pada Proses Pasteurisasi Susu dengan Menggunakan Metode PID dan Metode Fuzzy Sugeno<br><i>Yosefine Triwidyastuti, Muhammad Nizar, Harianto Harianto, Jusak Jusak</i>                                      | 355-362 |
| Penerapan Local Binary Pattern untuk Mengukur Tingkat Kepuasan Pengunjung secara Otomatis<br><i>Elke Cahya Putri, Bayu Priyambadha, Fajar Pradana</i>   | 363-368 |
| Fuzzy Time Series dan Algoritme Average Based Length untuk Prediksi Pekerja Migran Indonesia<br><i>Solikhin, Uky Yudatama</i>   | 369-376 |
| Implementasi Metode Recurrent Neural Network pada Text Summarization dengan Teknik Abstraktif<br><i>Kasyfi Ivanedra, Metty Mustikasari</i>  | 377-382 |
| Implementasi Metode Forward Selection pada Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Naive Bayes Classifier Kernel Density (Studi Kasus Klasifikasi Jalur Minat SMA)<br><i>Theopilus Bayu Sasongko, Oki Arifin</i>       | 383-388 |
| Sistem Informasi Manajemen Penggajian dan Penilaian Kinerja Pegawai pada SMK Taman Siswa Lampung<br><i>Damayanti, Nina Nirmalasari</i>  | 389-396 |
| Evaluasi Sistem Informasi Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Kota Palembang<br><i>Ahmad Haidar Mirza, Ade Putra</i>   | 397-406 |
| Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi Bidikmisi<br><i>Ainul Yaqin</i>  | 407-412 |
| Pengembangan Deteksi Citra Mobil untuk Mengetahui Jumlah Tempat Parkir Menggunakan CUDA dan Modified YOLO<br><i>Sisco Jupiyandi, Fadhil Rizqullah Saniputra, Yoga Pratama, Muhammad Robby Dharmawan, Imam Cholissodin</i> | 413-420 |
| Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Koleksi Permainan Aksara Lampung (Koper Apung) Berbasis Android Menggunakan Metode Scrum<br><i>Gigih Forda Nama, Ayu Dian Pamungkas, Mardiana Mardiana, Hery Dian Septama</i>        | 421-430 |

|  |         |
|--|---------|
| Algoritma Naive Bayes untuk Klasifikasi Sumber Belajar Berbasis Teks pada Mata Pelajaran Produktif di SMK Rumpun Teknologi Informasi dan Komunikasi<br><i>Admaja Dwi Herlambang, Satrio Hadi Wijoyo</i>                                | 431-436 |
| Penerapan Pendekatan Human Centered Design dan CRM dalam Perancangan Antarmuka Sistem E-Complaint<br><i>Retno Indah Rokhmawati, Yhouga Beta Evantio, Mochamad Chandra Saputra</i>  | 437-444 |
| Perbandingan Performa Metode Klasifikasi SVM, Neural Network, dan Naive Bayes untuk Mendeteksi Kualitas Pengajuan Kredit di Koperasi Simpan Pinjam<br><i>Iqbal Taufiq Ahmad Nur, Nanang Yudi Setiawan, Fitra Abdurrachman Bachtiar</i> | 445-450 |
| Aplikasi Peta Titik Rawan Banjir di Kota Palembang<br><i>Nurul Adha Oktarini Saputri, R.M Nasrul Halim</i>   | 451-456 |

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **RANCANG BANGUN APLIKASI GAME EDUKASI KOLEKSI PERMAINAN AKSARA LAMPUNG (KOPER APUNG) BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE SCRUM**

Penulis : Gigih Forda Nama, Ayu Dian Pamungkas, **Mardiana**, Hery Dian Septama

NIP : 197203161999032002

Instansi : Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Lampung

Publikasi : Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) Vol. 6, No. 4, Agustus 2019, hlm. 421-430 p-ISSN: 2355-7699

Penerbit : Fakultas Ilmu Komputer (FILKOM), Universitas Brawijaya

URL Link : <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/1096/pdf>

Bandar Lampung, 13 Oktober 2021

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Lampung



Prof. Drs. Ir. Suharno, Ph.D., IPU., ASEAN Eng.  
NIP. 196207171987031002

Penulis,



Dr. Eng. Mardiana, S.T., M.T.  
NIP. 197203161999032002

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Lampung



Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A  
NIP. 196505101993032008

| DOCUMENTASI LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT<br>UNIVERSITAS LAMPUNG |                    |
|--|--------------------|
| TGL  |                    |
| NO. INVEN  | 480/51A/14/FT/2021 |
| JENIS  | Jurnal             |
| PARAF  | H                  |

## RANCANG BANGUN APLIKASI GAME EDUKASI KOLEKSI PERMAINAN AKSARA LAMPUNG (KOPER APUNG) BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE SCRUM

Gigih Forda Nama<sup>1</sup>, Ayu Dian Pamungkas<sup>2</sup>, Mardiana<sup>1</sup>, Hery Dian Septama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika Universitas Lampung, <sup>2</sup>Teknik Elektro Universitas Lampung  
Email: <sup>1</sup>gigih@eng.unila.ac.id, <sup>2</sup>ayu@students.unila.ac.id, <sup>1</sup>mardiana@eng.unila.ac.id, <sup>1</sup>hery@eng.unila.ac.id

(Naskah masuk: 01 Oktober 2018, diterima untuk diterbitkan: 02 Juli 2019)

### Abstrak

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman budaya. Salah satu bentuk keragaman budayanya adalah bahasa daerah yang berbeda di setiap wilayah. Bahkan, pada beberapa daerah tertentu memiliki aksara khusus dalam penulisan, salah satunya yaitu aksara Lampung. Ada berbagai macam cara yang biasa dilakukan untuk melestarikan penggunaan aksara dan bahasa daerah, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi. Penelitian ini menghasilkan sebuah produk *game* edukasi belajar bahasa dan aksara Lampung (KOPER APUNG) berbasis android dengan metode *scrum* dan menggunakan *game engine construct 2*. Dari 3 kali proses iterasi *sprint* yang dilakukan, menghasilkan sebuah *game* edukasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian *portability* menunjukkan bahwa *game* dapat berjalan pada perangkat android minimum versi 4.1. Pengujian *functionality* menunjukkan aset *game* 100% dapat berjalan baik. User *acceptance test* dengan melibatkan 25 responden, menunjukkan predikat sangat baik dengan persentase 95,77%. Pengujian *efficiency* menunjukkan *game* menggunakan CPU rata-rata sebesar 15% dan RAM 400 MB. Sedangkan pada tahap evaluasi, tingkat kelulusan responden meningkat dari sebelumnya 36 % menjadi 96%. Sehingga, *game* ini efektif digunakan sebagai salah satu media belajar Aksara Lampung.

**Kata kunci:** *android, construct 2, metode scrum, game edukasi, aksara lampung*

## DESIGN AND DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL GAME "KOLEKSI PERMAINAN AKSARA LAMPUNG (KOPER APUNG)" BASED ON ANDROID USING SCRUM METHODOLOGY

### Abstract

Indonesia is a country with various cultures. One of them is that every region has its own local language as its special characteristic. Some local languages have their own local letters, for example is the Lampungese letters. There are a lot of techniques to conserve the use of local language and its letters, one of them is by implementing technologies. This Koper Apung (the Collection of Lampungese Letters Game) Educational Game was created in the form of game application for android based smartphone by using scrum methodology and assisted by Construct 2 Engine. From the sprint result of the scrum methodology, an educational game which adjusted to the needs of the user was established. The result of portability aspect showed that Koper Apung game could work well on the minimally 4.1 version of android appliances. The functionality test showed that all game assets could satisfactorily 100% work. User Acceptance test indicated, Very good" predicate with 95.77% result. The efficiency test denoted that this game used 15% CPU and 400 MB RAM. Meanwhile, on the evaluation phase, the respondents' level of success improved from 36% to 96%. These signified that the Koper Apung game is an effective and applicable media to learn Lampungese Letters.

**Keywords:** *android, construct 2, scrum methodology, educational game, and lampungese letters.*

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keragaman budaya. Salah satu bentuk keragaman budaya yaitu bahasa daerah yang berbeda di setiap wilayah, Ethnologue (2016). Bahkan, beberapa

daerah memiliki aksara khusus dalam penulisan, salah satunya yaitu aksara Lampung. Menurut Perda Provinsi Lampung no. 2 (2008) dan no. 13 (2014), disebutkan bahwa pelestarian bahasa dan aksara Lampung dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan cara pengenalan dan pengajaran

bahasa dan aksara Lampung mulai jenjang Taman Kanak - Kanak, Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah sampai dengan Perguruan Tinggi.

Berdasarkan hasil studi kepustakaan yang telah dilakukan, terkait dengan metode pembelajaran Bahasa Lampung, belum banyak ditemukan hasil penelitian yang menyarankan metode terbaik untuk diterapkan. Mempelajari bahasa daerah menjadi kurang menarik dikarenakan banyaknya peserta didik yang menganggap bahwa mata pelajaran tersebut kuno atau ketinggalan zaman. Bahan ajar yang diberikan oleh Sekolah juga dirasa kurang menarik dan monoton. Dari hasil wawancara terhadap Guru Bahasa Lampung di SDN 5 Teluk Betung Selatan Bandar Lampung, diketahui bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan saat mempelajari Bahasa Lampung. Selain itu, fasilitas untuk pembelajaran interaktif juga dirasa kurang. Pembelajaran masih dilakukan secara konvensional yaitu dengan pemaparan langsung materi di depan kelas. Sehingga, siswa kurang antusias pada saat mengikuti pelajaran.

Artikel ini membahas tentang proses *development game* edukasi, yang bertujuan meningkatkan minat peserta didik dalam mempelajari aksara Lampung. Permainan yang dikembangkan ini memiliki kelebihan tampilan yang menarik, memiliki sistem *point*, adanya interaksi antara pemain dan sistem. Permainan ini dikemas dalam aplikasi telepon pintar berbasis android, sehingga pengguna dapat bermain dan belajar di mana dan kapan saja.

## 2. SUMBER PUSTAKA

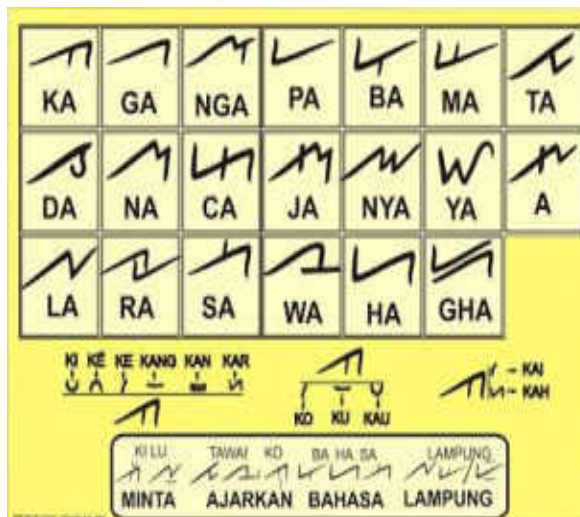
### 2.1. Game Edukasi

Bermain merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan atau tanpa menggunakan alat yang dapat memberikan informasi, kesenangan, dan mengembangkan imajinasi pada anak, Sudono (2000). Bermain dengan menggunakan media permainan dapat memberi waktu anak untuk berimajinasi, mempraktikkan, dan mendapat pembelajaran dari berbagai macam konsep yang digunakan, Tedjasaputra (2000).

*Game* edukasi merupakan salah satu cara yang digunakan tenaga pendidik untuk menyampaikan materi dan melakukan penilaian, tentunya dengan cara yang lebih menarik bagi siswanya, Kotorski (2002). Berdasarkan penelitian, kemampuan siswa meningkat setelah menerapkan penggunaan game edukasi dalam penyampaian materi bahan ajar, Rian (2016).

### 2.2. Aksara Lampung

Aksara Lampung terdiri atas tiga unsur yaitu huruf induk, anak huruf, dan tanda baca. Huruf induk Aksara Lampung berjumlah 20 buah. Bentuk, nama, dan urutan huruf induk dikemukakan pada gambar 1



Gambar 1. Aksara Lampung

### 2.3. Game Edukasi

Construct 2 merupakan *game engine* 2D yang memiliki basis HTML5. Construct 2 memudahkan pengembang *game* untuk membuat aplikasi dengan metode *visual programming*, yaitu *drag & drop* modul yang telah disediakan dengan kebutuhan *coding* yang minimal, Scirra (2015). Construct 2 memiliki *performance* yang baik jika dibandingkan dengan *engine* HTML5 lainnya seperti *Traffic Cone* dan *Crafty*. Hal ini disebabkan karena pada saat *game* berjalan penggunaan CPU oleh Construct 2 relatif stabil pada angka 30%. Selain itu penggunaan GPU pada Construct 2 sangat tinggi mencapai 50% sehingga kualitas gambar yang tampil di layar monitor tidak mengalami kerusakan, Gunawan (2016).

### 2.3. Android

Android adalah sebuah sistem operasi berbasis Linux yang digunakan untuk aplikasi *mobile*. Android adalah sistem operasi yang bersifat *open source*. Versi terbaru Android membutuhkan minimal 512 MB RAM, prosesor ARMv7 32-bit, arsitektur MIPS, serta GPU yang kompatibel adalah OpenGL ES 2.0, Developer Android (2015).

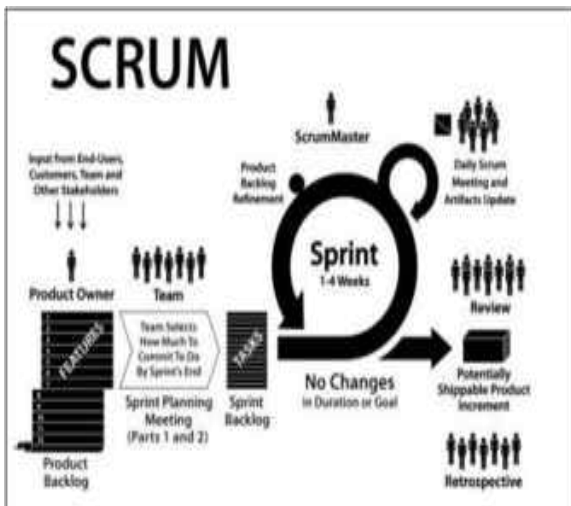
### 2.3. PhoneGap

PhoneGap adalah sebuah *framework open source* untuk membangun secara cepat *cross platform* aplikasi *mobile* menggunakan HTML5, JavaScript dan CSS. Setiap aplikasi yang dibangun dengan PhoneGap harus menyertakan sebuah *library* JavaScript dari PhoneGap. *Library* PhoneGap ini diberi nama Cordova.js. *Library* Cordova.js inilah yang menjembatani antara bahasa pemrograman Phonegap dan fitur asli dalam aplikasi *mobile*, Phonegap (2015).



## 2.4. Scrum

Scrum merupakan sebuah metode yang menggunakan iterasi, kerangka kerja tambahan untuk *project* yang akan dibuat dan produk atau pengembangan aplikasi. Siklus kerja yang digunakan pada saat pengembangan produk disebut dengan *Sprint*. Iterasi ini tidak mengambil waktu lebih dari satu bulan, dan *fase* pengembangannya berjalan secara terus menerus tanpa berhenti. *Sprint* diibaratkan seperti *timeboxed*, yaitu iterasi berakhir pada setiap tanggal yang ditentukan pada awal kesepakatan meskipun pekerjaan yang dilakukan belum atau tidak pernah selesai. Pada saat *fase* awal *Sprint*, tim memilih pekerjaan yang menjadi prioritas terlebih dahulu (berdasarkan kebutuhan pengguna). Tim berkomitmen untuk menyelesaikan pekerjaan pada saat *fase Sprint* berakhir. Setiap hari diadakan pertemuan dengan anggota tim yang lain dan saling bertukar pikiran mengenai kemajuan produk yang telah dikerjakan. Pada gambar 2 merupakan *key roles*, artefak dan ringkasan aktivitas pada metode Scrum, The Scrum Papers (2011).



Gambar 2. Artefak pada metode scrum The Scrum Papers (2011).

## 2.4. Penelitian yang Berhubungan

Tren dominasi user menggunakan perangkat *mobile phone* ditunjukkan pada penelitian Gigih (2015), selanjutnya penelitian *game* edukasi aksara Lampung dengan sistem *multi ending* pernah dilakukan oleh Gigih (2016), Istiqomah (2015) juga berhasil membuat aplikasi *game* pembelajaran aksara Jawa, Emka (2017) menghasilkan *game* edukasi bahasa Indonesia, *game* edukasi lain yang bisa menjadi alat bantu pembelajaran juga disampaikan pada penelitian yang dilakukan Hafis (2018) dan Fairuzabadi (2018), Fernandes (2010) dan Wei (2014) memaparkan konsep metode scrum dalam proses development sistem, Gunawan (2016) dalam penelitiannya menjelaskan mengenai perbandingan *engine game* berbasis HTML5 mulai dari gameQuery, LycheeJS, Traffic Cone, Crafty, Construct 2 dan AethelMe.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Game edukasi KOPER APUNG dibangun dengan menggunakan *framework* scrum, tahapan yang dilalui adalah sebagai berikut;

### 3.1. Planning

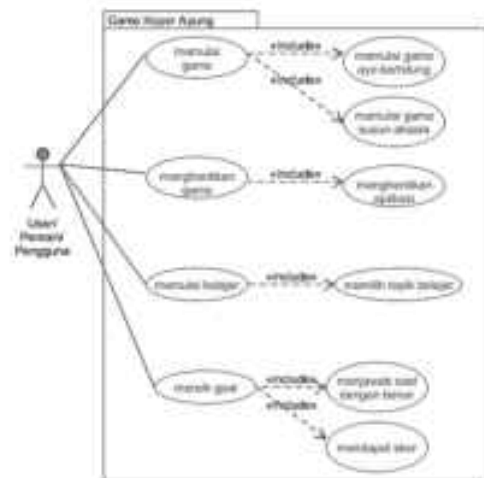
Pada tahapan *planning/perencanaan* ini dilakukan penentuan *development team*. *Development team* yang terlibat berperan sebagai *product owner*, manajer proyek, *validator* materi, pengisi suara, serta *programmer*. Setelah itu menyusun *product backlog* seperti pada tabel 1

Tabel 1. *Product Backlog*

| No | Deskripsi Fitur  | Kode |
|----|--|------|
| 1. | Pengguna dapat mendapat akses untuk belajar dan bermain  | A    |
| 2. | Pengguna dapat mempelajari huruf induk aksara Lampung baik otomatis maupun manual  | B    |
| 3. | Pengguna dapat mempelajari anak huruf aksara Lampung secara manual dan otomatis  | C    |
| 4. | Pengguna dapat belajar angka dialek A baik secara manual dan otomatis  | D    |
| 5. | Pengguna dapat mempelajari materi tambahan seperti gugus konsonan, kata tanya, lambang dan tanda baca dalam aksara Lampung dilengkapi kamus dengan beberapa kata benda | E    |
| 6. | Pengguna dapat melakukan permainan sambil belajar  | F    |
| 7. | Pengguna dapat memilih dialek permainan  | G    |
| 8. | Pengguna dapat memilih jenis permainan yang akan dilakukan   | H    |
| 9. | Pengguna dapat menghentikan aplikasi berjalan  | I    |

### 3.2. Architecture/High Level Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan arsitektur *game* edukasi yang akan dibangun. Salah satu aktifitasnya adalah pembuatan *use case diagram* yang ditunjukkan pada gambar 3



Gambar 3. *Usecase diagram* game KOPER APUNG

### 3.3. Development/Sprint

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan *game* berdasarkan *product backlog* yang telah disepakati pada tahap *planning*. Setiap akhir waktu *sprint* akan diadakan *sprint review* terhadap perkembangan *game*. Jika tidak ada perubahan lagi pada *game* maka *sprint* akan dihentikan dan berlanjut ke tahap berikutnya.

### 3.4. Closure

#### a. Pengujian Instrumen Materi

Instrumen materi yang diuji diantaranya yaitu konten edukasi pada *game* dan rancangan soal yang akan digunakan dalam pengujian terhadap kemampuan responden.

#### b. Pengujian Portability

Pengujian ini akan melibatkan perangkat android berbagai versi untuk melihat performa dari *game* yang telah dibuat.

#### c. Pengujian Functionality

Pengujian ini dilakukan oleh *developer* dengan melibatkan 60 skenario pengujian untuk seluruh fitur menu *game*.

#### d. Pengujian User Acceptance Test

Pengujian ini melibatkan responden sebanyak 25 orang yang nantinya akan memberikan penilaian terhadap *game* melalui kuisioner. Penilaian ditampilkan dalam bentuk persentase kelayakan. Dari persentase kelayakan yang di dapatkan, kemudian diterjemahkan menjadi deskriptif kualitatif yang menyatakan kualitas *game*.

#### e. Pengujian Efficiency

Aplikasi dinilai efektif apabila memenuhi persyaratan berikut:

- 1) Pada saat aplikasi berjalan tidak mengalami *memory leak* sehingga menyebabkan aplikasi berhenti berjalan.
- 2) *CPU* yang digunakan oleh aplikasi tidak melebihi batas yang ditentukan oleh *Little Eye (Mobile app analysis tools)* yaitu 15%.
- 3) Pada saat melakukan proses *install, uninstall, running* aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa adanya *error*.
- 4) Evaluasi Kemampuan Responden.

Pada tahap ini responden sebanyak 25 orang akan diberikan soal berupa pilihan ganda. Soal akan diberikan pada saat responden belum dan telah menggunakan *game*. Aplikasi dinilai efektif digunakan sebagai media belajar apabila nilai rata-rata kelas mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 70 dan rata-rata siswa lulus mencapai 80%.

#### f. Persiapan Perilisan

Pada tahap ini, akan dijelaskan berbagai informasi terkait instrumen yang digunakan dalam proses pembuatan *game* baik *software, hardware* maupun *brainware* dijelaskan secara rinci, *screenshot*

antarmuka *game*, serta *video preview game*. Pada tahap ini akan dijelaskan proses mengunggah *game* di *playstore*.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Fase Development/Sprint

#### 4.1.1. Sprint Planning Meeting

Pada tahap ini *developer* menentukan fitur menu pada *game* seperti terlihat pada tabel 2

Tabel 2. Fitur Menu Game

| Kode Backlog | Fitur Menu Game Koper Apung   | Sprint Planning |
|--------------|---|-----------------|
| A            | Menu Utama (termasuk halaman intro)   | 1               |
| B            | Menu belajar Huruf Induk aksara Lampung   | 2               |
| C            | Menu belajar Anak Huruf aksara Lampung  | 3               |
| D            | Menu belajar Angka dalam Bahasa Lampung (Dialek A)                                    | 4               |
| E            | Menu Lainnya (materi belajar gugus konsonan, tanda baca, kata tanya, dan lambang)     | 5               |
| E            | <i>Glosarium</i> kosakata (merujuk sapaan, merujuk nama hewan, merujuk anggota tubuh) | 6               |
| G            | Tampilan pilihan dialek dalam bermain   | 7               |
| H            | Menu memilih jenis permainan  | 8               |
| F            | Permainan Susun Aksara  | 9               |
| F            | Permainan Ayo Berhitung   | 10              |
| I            | Menu keluar aplikasi  | 11              |

#### 4.1.2. Sprint Review 1

Sprint dimulai pada 1 Juli. Perkiraan waktu kerja tim selama proses *sprint* ini berlangsung dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Perkiraan Waktu Kerja Tim

| Peran dalam tim   | Jumlah hari kerja selama sprint | Jumlah Jam/ Hari | Total jam selama sprint pertama |
|-------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|
| <i>Programmer</i> | 20 Hari                         | 12 Jam           | 240 Jam                         |
| Pengisi Suara     | 3 Hari                          | 3 Jam            | 9 Jam                           |

Ada 4 fitur menu yang dikembangkan pada proses ini dimulai dari kode *backlog* A sampai dengan D. *Sprint backlog* fitur pertama yaitu pembuatan menu utama ditunjukkan Tabel 4

Tabel 4. Sprint Backlog Fitur Pertama

| Fitur Backlog                       | Task  | Pemilik Task | Perkiraan Waktu (Jam) | Jumlah sisa jam kerja/hari |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   | Jumlah Jam Kerja |
|-------------------------------------|---|--------------|-----------------------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|------------------|
|                                     |   |              |                       | 10                         | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |   |                  |
| Menu Utama (termasuk halaman Intro) | Membuat <i>asset</i> menu utama               | P            | 5                     | 5                          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 4 |                  |
|                                     | Menyusun <i>asset</i> pada <i>layout</i>      | P            | 1                     | 1                          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1 |                  |
|                                     | Memberi <i>action</i> pada <i>event sheet</i> | P            | 2                     | 2                          | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2 |                  |
|                                     | Rekaman suara                                 | PS           | 1                     | 1                          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1 |                  |
|                                     | <i>Editing</i> Musik                          | P            | 2                     | 2                          | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2 |                  |
|                                     | <i>Testing</i>                                | P            | 1                     | 1                          | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1 |                  |

Pembuatan *sprint backlog* menu utama menghasilkan tampilan seperti pada Gambar 4.



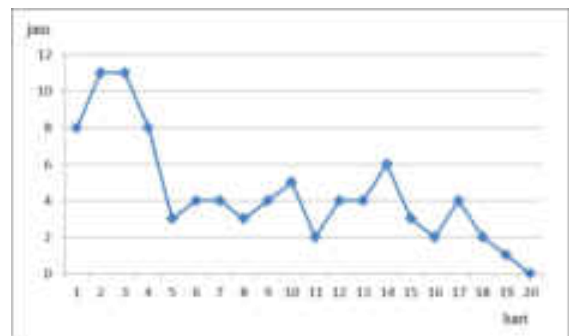
Gambar 4. Halaman Menu Utama

Pembuatan *game* dengan construct 2 membutuhkan *action* pada *event sheet* agar objek dapat bergerak. *event sheet* pada menu utama ditunjukkan pada gambar 5



Gambar 5. *Event sheet* Menu Utama

*Event sheet* menu utama pada Gambar 5, terdapat 9 *event* dan 20 *action*. Pada proses *sprint* 1 jumlah jam kerja total yang digunakan untuk menyelesaikan semua *task* adalah 82 jam dalam 20 hari *sprint*. Grafik kerja *burndown chart* selama proses *sprint* diperlihatkan Gambar 6. berikut ini:



Gambar 6. *Burndown chart* Sprint 1

Pada Tanggal 20 Juli dilakukan *sprint review* antara *development team* dan *product owner*. Hasil dari pertemuan adalah penambahan fitur menu belajar dialek O angka pada *game*.

### 4.1.3. *Sprint Review* 2

*Sprint* dimulai pada 1 Agustus. Lama waktu *sprint* sama dengan *sprint* 1. Pembagian waktu kerja tim dapat dilihat pada Tabel 5.

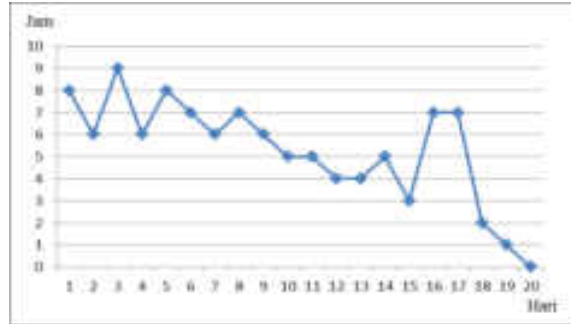
Tabel 5. Waktu Kerja Tim

| Peran dalam tim   | Jumlah hari kerja selama <i>sprint</i> | Jumlah Jam/ Hari | Total jam selama <i>sprint</i> pertama |
|-------------------|--|------------------|--|
| Manajer proyek 1  | 1 Hari                                 | 2 Jam            | 2 Jam                                  |
| Manajer proyek 2  | 2 Hari                                 | 2 Jam            | 4 Jam                                  |
| <i>Programmer</i> | 20 Hari                                | 12 Jam           | 240 Jam                                |
| Validator         | 4 Hari                                 | 3 Jam            | 12 Jam                                 |
| Pengisi Suara     | 4 Hari                                 | 3 Jam            | 12 Jam                                 |

Ada 7 fitur menu yang dikembangkan pada proses ini. Adapun *sprint backlog* untuk fitur kedua dapat dilihat pada Tabel 6. berikut:

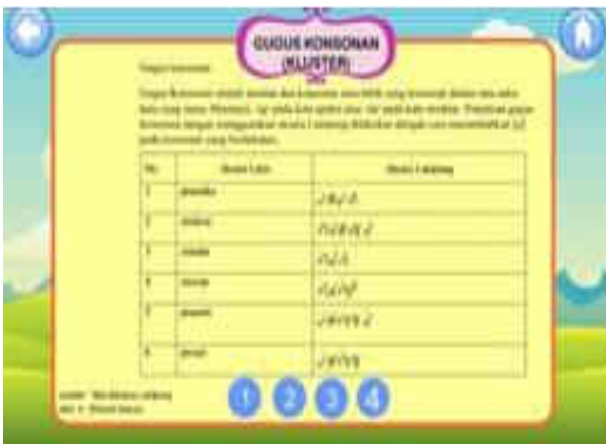
Tabel 6. Sprint Backlog Fitur Kedua

| ELEMEN Backlog            | Tipe Task                               | Prioritas Task | Estimasi Hari | Jumlah jam kerja/hari |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Jumlah Jam Kerja |
|---------------------------|---|----------------|---------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------|
|                           |   |                |               | 1                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |                  |
| Membuat menu lainnya      | membuat event menu lainnya              | P              | 5             | 4                     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 7                |
| Membuat button game       | membuat event pada button game          | P              | 1             | 1                     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2                |
| Konfirmasi pada baca kata | membuat event pada konfirmasi baca kata | P              | 2             | 2                     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2                |
| Menu lainnya              | validasi menu lainnya                   | V              | 3             | 3                     | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2                |
| Menu lainnya              | testing                                 | P              | 1             | 1                     | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1                |



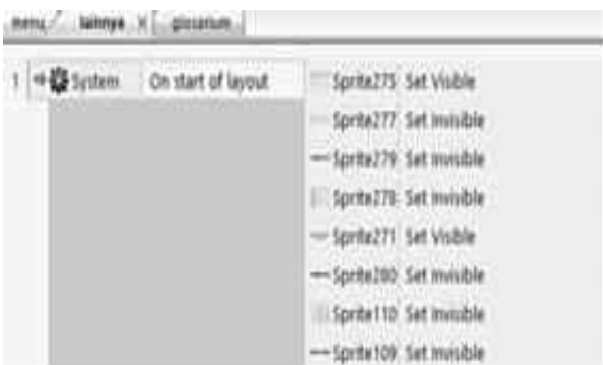
Gambar 9. Burndown chart Sprint 2

Pada proses sprint ini menghasilkan tampilan menu lainnya seperti Gambar 7. berikut:



Gambar 7. Menu Lainnya

Pada pembuatan menu lainnya melibatkan event sheet pada construct 2 seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Event sheet Menu Lainnya



Gambar 10. Tampilan menu pada game KOPER APUNG

Burndown chart pada sprint 2 dapat dilihat pada Gambar 9.

Sprint ini menghabiskan waktu 106 jam selama 20 hari kerja untuk menyelesaikan 7 fitur yang ada pada task. Pada burndown chart sprint 2, tidak berjalan sebagaimana mestinya. Hal ini dapat dilihat adanya peningkatan jam kerja di akhir masa sprint.

## 4.2. Fase Closure

### 4.2.1. Hasil Pengujian Instrumen materi

Pada tahap pengujian instrumen materi melibatkan dua validator yang ahli dalam bidang Bahasa Lampung. Hasil pengujian adalah seluruh materi telah valid, baik secara teori

maupun penulisan. Soal yang akan digunakan juga telah sesuai untuk diujikan terhadap responden terlibat.

**4.2.2. Hasil Pengujian Portability**

Hasil pengujian *portability* adalah *asset game* dapat berjalan dengan baik tanpa adanya *error*. Salah satu hasil pengujian ditampilkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengujian *Portability* Android versi 5.1.

Keseluruhan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian *Portability*

| No | Jenis Device      | Android       | Instalasi | Proses Runnng          |
|----|-------------------|---------------|-----------|------------------------|
| 1  | smartphone        | Android       | Instalasi | Aplikas                |
|    | Oppo Joy          | (Jellybean)   | Sukses    | kendala (pesan error). |
| 2  | smartphone        | Android 5.1   | Instalasi | Aplikas                |
|    | Oppo Neo 5        | (Lollipop)    | Sukses    | kendala (pesan error). |
| 3  | smartphone        | Android 5.0   | Instalasi | Aplikas                |
|    | Samsung J3        | (Lollipop)    | Sukses    | kendala (pesan error). |
| 4  | smartphone        | Android 6.0   | Instalasi | Aplikas                |
|    | Vivo Y55s         | (Marshmallow) | Sukses    | kendala (pesan error). |
| 5  | smartphone        | Android 5.1   | Instalasi | Aplikas                |
|    | Lenovo Vibe P1m40 | (Lollipop)    | Sukses    | kendala (pesan error). |

**4.2.3. Hasil Pengujian Functionality**

*Game* dapat berjalan dengan baik. Tombol dapat berfungsi dengan baik tanpa *error*. Hasil

Pengujian dari 60 skenario uji didapatkan persentase hasil pengujian sebesar 100%.

**4.2.4. Hasil User Acceptance Test**

Pengujian ini melibatkan 25 orang responden yang memberikan penilaian kepada *game* melalui kuisioner. Hasil kuisioner ada pada tabel 8

Tabel 8 Penilaian *User Acceptance Test*

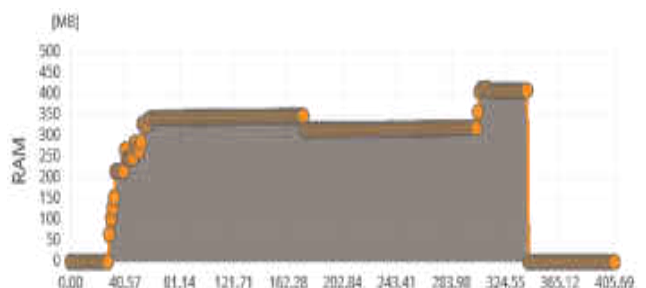
| No Responden         | Responden | Butir Responden |   |   |   |   |   |   |   | Total |    |
|----------------------|-----------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|----|
|                      |           |                 |   |   |   |   |   |   |   |       |    |
| 1.                   | R1        | 7               | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 68 |
| 2.                   | R2        | 7               | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 69 |
| 3.                   | R3        | 7               | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 5 | 4 | 5     | 59 |
| 4.                   | R4        | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7     | 69 |
| 5.                   | R5        | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 70 |
| 6.                   | R6        | 7               | 7 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7     | 66 |
| 7.                   | R7        | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7     | 69 |
| 8.                   | R8        | 7               | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7     | 65 |
| 9.                   | R9        | 7               | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 69 |
| 10.                  | R10       | 7               | 5 | 4 | 7 | 7 | 5 | 7 | 7 | 6     | 62 |
| 11.                  | R11       | 7               | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7     | 66 |
| 12.                  | R12       | 6               | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7     | 65 |
| 13.                  | R13       | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 70 |
| 14.                  | R14       | 7               | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7     | 68 |
| 15.                  | R15       | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 70 |
| 16.                  | R16       | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 70 |
| 17.                  | R17       | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 70 |
| 18.                  | R18       | 5               | 7 | 6 | 5 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7     | 63 |
| 19.                  | R19       | 7               | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 69 |
| 20.                  | R20       | 6               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 69 |
| 21.                  | R21       | 6               | 7 | 6 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 6     | 66 |
| 22.                  | R22       | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 70 |
| 23.                  | R23       | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 70 |
| 24.                  | R24       | 7               | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7     | 70 |
| 25.                  | R25       | 7               | 6 | 7 | 3 | 5 | 4 | 1 | 7 | 7     | 54 |
| Total skor observasi |           |                 |   |   |   |   |   |   |   | 1676  |    |

Berdasarkan Tabel 8. Persentase kelayakan produk adalah sebesar 95,77% mendapatkan predikat “Sangat Baik” dalam penilaian untuk sebuah produk media.

**4.2.5. Hasil Pengujian Efficiency**

Pengujian pada aspek *efficiency* menggunakan *tools* Testdroid, perangkat yang digunakan untuk pengujian adalah LG Google Nexus D820 dengan android versi 5.0. Berikut ini hasil dari pengujian *efficiency* dengan Testdroid:

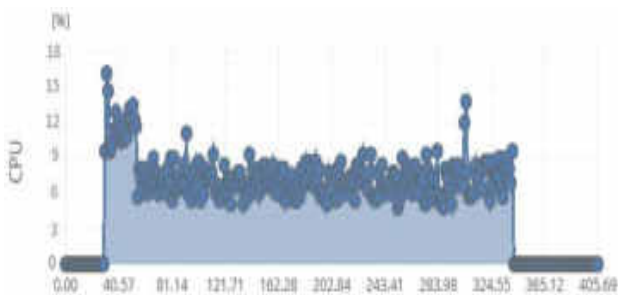
a) *Memory*, pada tahap pengujian ini penggunaan *memory* diukur setiap detik. Penggunaan *memory* oleh aplikasi diperlihatkan pada Gambar 12:



Gambar 12. Grafik *Memory Game*

Pada Gambar 11. menunjukkan *memory* yang digunakan oleh aplikasi *game* dari aplikasi dibuka sampai aplikasi dihentikan. Aplikasi dapat berjalan dengan baik apabila perangkat yang digunakan memiliki RAM minimal 756 MB.

b) CPU, pada pengujian menggunakan CPU pengukuran dilakukan setiap detik selama aplikasi berjalan sampai terhenti. Penggunaan CPU dari aplikasi *game* diperlihatkan pada Gambar 13 berikut:



Gambar 13. Grafik Penggunaan CPU

Gambar 13. menunjukkan grafik penggunaan CPU oleh aplikasi. Pada gambar di atas, menunjukkan bahwa aplikasi ini menggunakan CPU mencapai 15% sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh *Little Eye*.

**4.2.6. Hasil Evaluasi Kemampuan Responden**

Pada tahap ini 25 responden diberikan soal pilihan ganda sebanyak 10 buah yang dikerjakan sebelum dan setelah menggunakan aplikasi. Hasil dari uji evaluasi ini ditampikan pada Tabel 9

Tabel 9. Hasil Evaluasi Responden

| No. | Responden | Skor awal | KKM Bahasa Lampung | Ket         | Skor akhir | Ket         |
|-----|-----------|-----------|--------------------|-------------|------------|-------------|
| 1.  | Hapis     | 80        | 70                 | Lulus       | 90         | Lulus       |
| 2.  | Alif      | 40        | 70                 | Tidak lulus | 100        | Lulus       |
| 3.  | Mario     | 70        | 70                 | Lulus       | 100        | Lulus       |
| 4.  | Defrans   | 70        | 70                 | Lulus       | 80         | Lulus       |
| 5.  | Keisya    | 100       | 70                 | Lulus       | 100        | Lulus       |
| 6.  | Desma     | 70        | 70                 | Lulus       | 100        | Lulus       |
| 7.  | Zia       | 50        | 70                 | Tidak lulus | 100        | Lulus       |
| 8.  | Aulia     | 30        | 70                 | Tidak lulus | 100        | Lulus       |
| 9.  | Winnie    | 50        | 70                 | Tidak lulus | 100        | Lulus       |
| 10  | Zacky     | 50        | 70                 | Tidak lulus | 90         | Lulus       |
| 11  | Yudo      | 40        | 70                 | Tidak lulus | 70         | Lulus       |
| 12  | Naura     | 80        | 70                 | Lulus       | 100        | Lulus       |
| 13  | Cantika   | 50        | 70                 | Tidak lulus | 100        | Lulus       |
| 14  | Erika     | 60        | 70                 | Tidak lulus | 100        | Lulus       |
| 15  | Raisya    | 60        | 70                 | Tidak lulus | 90         | Lulus       |
| 16  | Viersha   | 20        | 70                 | Tidak lulus | 50         | Tidak lulus |
| 17  | Syifa     | 90        | 70                 | Lulus       | 100        | Lulus       |
| 18  | Julia     | 40        | 70                 | Tidak lulus | 80         | Lulus       |
| 19  | Gilang    | 20        | 70                 | Tidak lulus | 90         | Lulus       |
| 20  | Fabian    | 80        | 70                 | Lulus       | 80         | Lulus       |
| 21  | Fasha     | 70        | 70                 | Lulus       | 100        | Lulus       |
| 22  | Siti      | 30        | 70                 | Tidak lulus | 100        | Lulus       |
| 23  | Dafina    | 60        | 70                 | Tidak lulus | 100        | Lulus       |
| 24  | Duta      | 40        | 70                 | Tidak lulus | 90         | Lulus       |
| 25  | Farhan    | 60        | 70                 | Tidak lulus | 90         | Lulus       |

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa jumlah responden yang lulus meningkat dari 36% pada saat evaluasi awal menjadi 96% pada saat mengerjakan evaluasi akhir. Juga nilai rata-rata yang semula 56,4 menjadi 92 setelah responden mencoba menggunakan *game*. Karena jumlah kelulusan responden 80% dan nilai rata-rata kelas diatas nilai KKM yaitu 70, maka penggunaan *game* KOPER APUNG pada responden efektif untuk meningkatkan hasil belajar.

**5. KESIMPULAN**

Berdasarkan pengujian *functionality*, 100% *menu game* berjalan dengan baik dan pada penilaian *user acceptance test* aplikasi dinilai "sangat baik" sebagai produk media dengan persentase yang diraih yaitu 95,77%.

Pembuatan *game* menghasilkan 541 *asset*, keseluruhan *asset* yang digunakan menghasilkan resolusi gambar dan suara yang baik terbukti pada tahap pengujian *portability*.

Berdasarkan pengamatan menggunakan *tools Testdroid*, diketahui bahwa aplikasi *game* Koper Apung dapat berjalan dengan menggunakan CPU sebesar 15% dan membutuhkan *memory* minimal sebesar 756 MB.

Metode Scrum telah diimplementasikan pada setiap tahap fase pengembangan *game*, dan telah berjalan dengan baik, dapat dilihat dari grafik *burndown chart* pada *sprint* yang dilakukan.

Construct 2 merupakan salah satu *engine HTML5* yang memiliki performa GPU tinggi yang menghasilkan resolusi gambar yang baik dengan penggunaan CPU yang cukup rendah.

**DAFTAR PUSTAKA**

A. SUDONO, 2000. Sumber belajar dan alat permainan untuk pendidikan anak usia dini, Jakarta, Grasindo.

A. FAIRUZABADI, A. A. SUPianto, H. TOLLE, 2018. *Analysis of Players' Speed Thinking in Color Mix Game Application*, International Journal of Interactive Mobile Technologies, Vol.12 No.8.

D.A. ISTIQOMAH, 2015. Aplikasi *Game* Susun Aksara Jawa (SURAJA) Sebagai Media Belajar Aksara Jawa Kelas V SDIT Salsabila Baitturrahman untuk Platform Android, J. Elektronik Pendidikan Teknik Informatika, Vol. 4, pp. 116-120.

DEVELOPERS ANDROID, 2015. *What is Android?* [online]. Tersedia di: <http://www.android.com>.

DEVELOPERS PHONEGAP, 2015, PhoneGap [online]. Tersedia di: <http://www.phonegap.com>

- ETHNOLOGUE, 2017 [online]. Tersedia di: <https://www.ethnologue.com/country/ID>.
- FERNANDES, J.M., SOUSA, S.M., 2010. *PlayScrum - A Card Game to Learn the Scrum Agile Method in Second International Conference on Game and Virtual Worlds for Serious Applications, Dep. Informatics - Braga, Portugal*, pp. 52-59.
- G.F. NAMA, F. ARNOLDI, 2016. Rancang Bangun Aplikasi *Game* Edukasi Pembelajaran Aksara Lampung Ajo dan Atu Belajar Aksara Lampung, Berbasis Android dengan Sistem Multi-Ending Menggunakan *Engine* Ren'Py, *J. Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 3, No. 4, pp.238-247.
- G.F. NAMA, M. KOMARUDIN, H. D. SEPTAMA, 2015. *Performance analysis of Aruba™ wireless local area network Lampung University, 2015 International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)*, Electronic ISBN: 978-1-4799-8386-5, Print ISBN: 978-1-4799-8384-1.
- H. A. EMKA, 2017. *Game* Edukasi Bahasa Indonesia Kelas 1 Sekolah Dasar Berbasis Android Menggunakan DGBL-ID Model, *J. Integer*, Vol. 2, No.1, pp. 10-30.
- K. GUNAWAN, R. BAHANA, 2016. *Aethelme, HTML 5 Game Engine with Multiple Canvas Elements*, *J. of Game*, Vol. 01, No. 02, pp. 57-68.
- K. KOTORSKI, S. SUGAR, 2002. *Primary Games: Experiential Learning Activities for Teaching Children K-8*, Massachussets, Wiley.
- M. TEDJASAPUTRA, 2000. *Bermain, mainan dan permainan*, Jakarta, Grasindo.
- M. HAFIS, A. A. SUPIANTO, 2018. Mobile Game Design for Learning Chemical Bonds with Endless Run Approach, *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, Vol.12 No.8.
- PERDA PROVINSI LAMPUNG, 2008. *Pemeliharaan Kebudayaan Lampung* [online]. Tersedia di: [http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/files/P\\_LAMPUNG\\_2\\_2008.pdf](http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/files/P_LAMPUNG_2_2008.pdf).
- PERDA PROVINSI LAMPUNG, 2014. *Mata Pelajaran Bahasa dan Aksara Lampung Sebagai Muatan Lokal Wajib pada Jenjang Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah* [online]. Tersedia di: <http://www.jdih.lampungprov.go.id/download/syscom4433.pdf>.
- RIAN O, 2016. Aplikasi *Game* Edukasi Aksara *Matching* Berbasis Android, *J. Komputasi*, Vol. 4, No.1, pp.109-116.
- SCIRRA, 2015. About Scirra [online]. Tersedia di: <http://www.scirra.com>
- WEI, Q. dkk, 2014. *Research on Software Development Process Conjunction of Scrum And UML Modelling in International Conference on Instrumentation and Measurement, Computer, Communication, and Control, Science and Technology - Changcun, China*, pp. 978-982.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*