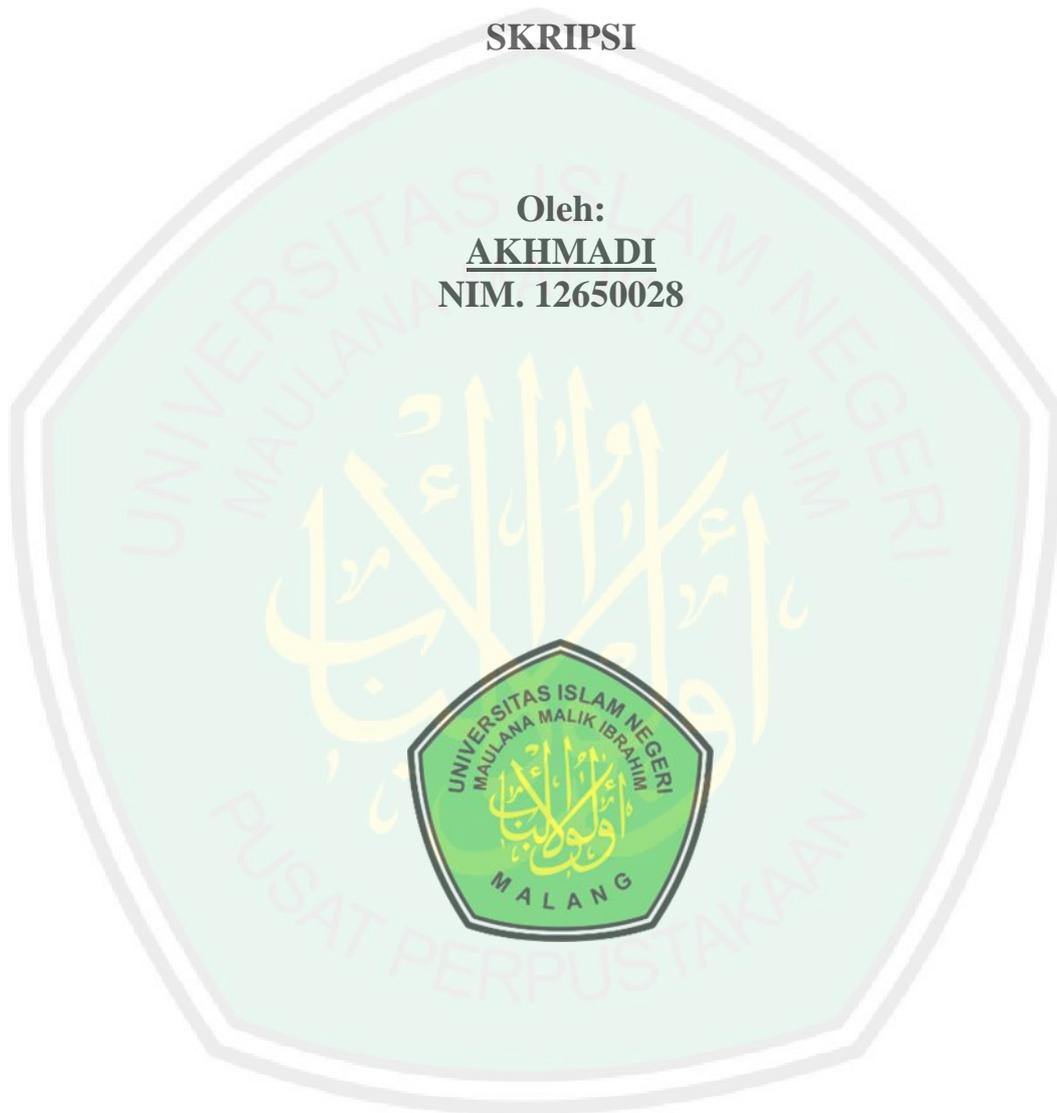


**APLIKASI PEMBELAJARAN AKSARA JAWA BERBASIS  
*LIBRARY ANDROID GESTURE RECOGNITION* DENGAN  
MENGUNAKAN *RULE BASE***

**SKRIPSI**

Oleh:  
**AKHMADI**  
NIM. 12650028



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2018**

**APLIKASI PEMBELAJARAN AKSARA JAWA BERBASIS  
LIBRARY ANDROID GESTURE RECOGNATION DENGAN  
MENGUNAKAN *RULE BASE***

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada:  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:  
AKHMADI  
NIM. 12650028**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2018**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### APLIKASI PEMBELAJARAN AKSARA JAWA BERBASIS *LIBRARY ANDROID GESTURE RECOGNITION* DENGAN MENGUNAKAN *RULE BASE*

#### SKRIPSI

Oleh:  
**AKHMADI**  
NIM. 12650028

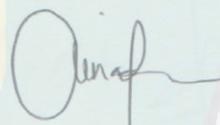
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal: 19 Desember 2017

Dosen Pembimbing I



A'la Syaqui, M.Kom  
NIP. 19771201 200801 1 007

Dosen Pembimbing II



Ainatul Mardhiyah, M.CS  
NIDT.19860330 20160801 2 075

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crysdian, M.CS  
NIP. 19740424 200901 1 008

## LEMBAR PENGESAHAN

### APLIKASI PEMBELAJARAN AKSARA JAWA BERBASIS LIBRARY ANDROID GESTURE RECOGNATION DENGAN MENGUNAKAN RULE BASE

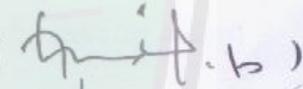
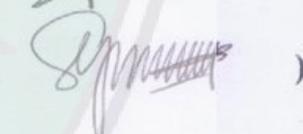
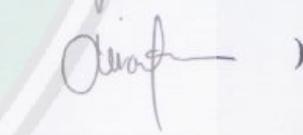
#### SKRIPSI

Oleh :  
**AKHMADI**  
NIM. 12650028

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
Tanggal: 5 Januari 2018

#### Susunan Dewan Penguji

#### Tanda Tangan

Penguji Utama	:	<u>Linda Salma Angreani, M.T</u> NIP. 19770803 200912 2 005	(  )
Ketua Penguji	:	<u>Irwan Budi Santoso, M.Kom</u> NIP. 19770103 201101 1 004	(  )
Sekretaris Penguji	:	<u>A'la Syauqi, M.Kom</u> NIP. 19771201 200801 1 007	(  )
Anggota Penguji	:	<u>Ainatul Mardhiyah, M.CS</u> NIDT. 19860330 20160801 2 075	(  )

Mengesahkan,

**Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang**



**Dr. Cahyo Crysdian**  
NIP. 19740424 200901 1 008

**PERNYATAAN**  
**ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmadi

NIM : 12650028

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

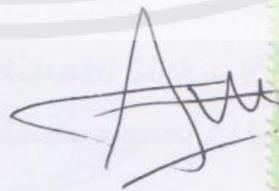
Judul Penelitian : Aplikasi Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis  
*Library Android Gesture Recognition Dengan*  
*Menggunakan Rule Base*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 19 Desember 2017

Penulis



Akhmadi

NIM. 12650010

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Karya ini saya persembahkan kepada:*

*Kedua orang tua saya, bapak alm salamun dan ibu siti chofifah yang begitu besar mencurahkan kasih dan sayang kepada ku. Terima kasih atas semua kerja keras, perjuangan, air mata dan pengorbanan mu hingga akhirnya aku bisa sampai di posisi ku saat ini. Maaf kan aku yang belum bisa mewujudkan mimpi mu untuk melihatku wisuda sebelum kau berpulang, ayah. Terima kasih juga untuk para saudaraku yang sangat aku sayangi juga.*

*Teman-teman jurusan teknik informatika, teman-teman kontrakan, tim coopants, Faiq sang master yang jadi tutorku, Rizal yang salalu sabar menghadapi aku yang selalu merepotkan, Alfan yang menemani editing, Nizar, mas Hisbun teman seperjuangan Dan semua teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.*

*Temen-temen UKM pramuka umumnya, dan angkatan 26 khususnya yang senantiasa kenangan baik dilubuk hati, Nasrul, Ulwan, Sukron, Sadad, Rofi, Mita, Mamas, Nimas, Gembul, Acil, Nadia, Bella, Chatin, Rusma. Untuk dia yang selalu menemaniku dengan segala perhatiannya yang membuat nya membekas dihati Siska Puspitaningsih semoga tetap sehat dan dilindungan Allah SWT. Amin*

## MOTTO

أنا عند ظن عبدي بي

*Sesungguhnya Allah berfirman: “Aku sebagaimana prasangka hambaku kepada-Ku. Aku bersamanya jika ia berdoa kepada-Ku.” [HR.Turmudzi]*

*“Sesungguhnya shalatku, ibadahku, hidup dan matiku hanyalah kepunyaan Allah, Tuhan semesta alam, yang tiada satu pun sekutu bagi-Nya. Dengan semua itulah aku diperintahkan dan aku adalah termasuk orang-orang yang berserah diri (muslim).”*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat serta hidayah-Nya, sholawat serta salam penulis haturkan kepada baginda Rosulullah SAW sebagai pembawa rahmat bagi seluruh alam ini yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Aplikasi Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis *Library Android Gesture Recognition* Dengan Menggunakan *Rule Base*”

Dalam menyelesaikan skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat terlampaui dengan adanya bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Alm.Salamun dan Ibu siti Chofifah selaku orang tua yang begitu penulis hormati dan banggakan.
2. Kakak – adik serta keponakan yang begitu penulis sayangi.
3. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
4. Dr. Cahyo Crisdian selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika yang senantiasa memberikan dorongan semangat, arahan dan motivasi.
5. A’la Syauqi, M.Kom selaku Dosen Wali sekaligus pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.

6. Ainatul Mardhiyah, M. Cs selaku Dosen pembimbing II yang juga telah begitu banyak meluangkan waktu dan pemikirannya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan dengan begitu sabar selama masa studi.
8. Teman – teman seperjuangan teknik informatika dari berbagai angkatan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
9. Temen temen ukm pramuka yang membentuk pribadi ku menjadi seperti sekarang.

“Tak Ada Gading yang Tak Retak” begitupun pepatah mengatakan begitu pula skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Dengan segenap kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun penulisan skripsi ini agar dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya kepada seluruh pembaca skripsi ini. Semoga skripsi ini berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

*Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Malang, 19 Desember 2017

Akhmadi

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
مستخلص البحث .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	7
2.2 Aksara .....	13
2.2.1 Aksara Dasar (ngelegena) .....	13
2.2.2 Aksara Sandhangan .....	13
2.2.3 Aksara Pasangan .....	16
2.2.4 Aksara Swara .....	17
2.2.5 Aksara Murda.....	18
2.3 Gesture Recognition Gesture.....	18
2.4 Percabangan .....	21
2.4.1 <i>Rule base</i> .....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Deskripsi Program.....	24
3.2 Desain Sistem.....	24

3.3 Proses <i>Recognition Gesture</i> .....	26
3.4 Percabangan .....	28
3.4.1 Proses Manipulasi String Menggunakan <i>rule base</i> .....	28
3.5 Pemberian Logika Soal .....	33
3.6 Desain Database .....	36
3.6.1 Struktur Tabel .....	36
3.7 Desain Inteface .....	36
3.8 Pengujian Sistem .....	38
3.8.1 Rencana Pengujian .....	38
3.9 Skenario Pengujian .....	39
3.9.1 Skenario Pengujian Fungsional .....	39
3.9.2 Skenario Pengujian Peberian Logika Soal .....	39
3.9.3 Skenario Pengujian Akurasi Gesture .....	40
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	42
4.1 Implementasi Program .....	42
4.2 Implementasi Desain Interface .....	42
4.3 Proses <i>Recognition Gesture</i> .....	45
4.4 Membangkitkan Soal Secara Random .....	47
4.5 Pemberian Logika Soal .....	50
4.6 Implementasi Rule Base Pada <i>Gesture Recognition</i> .....	52
4.7 String Matching .....	54
4.8 Hasil Pengujian .....	55
4.8.1 Hasil Pengujian fungsional dengan Black Box .....	55
4.8.2 Hasil pengujian pemberian logika soal .....	56
4.8.3 hasil pengujian akurasi gesture .....	57
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	65
5.1 Kesimpulan .....	65
<b>REFERENSI</b> .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Aksaara Nglegena .....	13
Gambar 2.2. Aksaara Pasangan.....	16
Gambar 2.3. Alur algoritma ekstrasi gesture menjadi string dari kelas <i>gesture recognize</i> .....	19
Gambar 3.1. Block diagram sistem.....	26
Gambar 3.2. Flowchart gesture recognition.....	27
Gambar 3.3. Pola <i>percabangan</i> dalam sistem.....	28
Gambar 3.4. <i>Percabangan rulebase</i> pada manipulasi string .....	30
Gambar 3.5. Flowchart <i>Manipulation string</i> .....	31
Gambar 3.6. Percabangan untuk pemberian logika soal .....	34
Gambar 3.7. Pemecahan String soal untuk menjadi penilai jawaban user.....	35
Gambar 3.8. Design interface menulis aksara.....	37
Gambar 4.1. Interface halaman utama .....	42
Gambar 4.2. Halaman soal .....	44
Gambar 4.3. Form inputan .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Struktur database.....	36
Tabel 3.2. Skenario pengujian fungsionalitas .....	39
Tabel 3.3. Skenario pengujian logika soal .....	40
Tabel 3.4. Skenario pengujian akurasi pengenalan gesture .....	41
Tabel 4.1. Pengambilan dengan gesture overlay.....	46
Tabel 4.2. <i>Source code</i> untuk membuat database .....	48
Tabel 4.3. <i>Source code</i> untuk mengatur soal .....	49
Tabel 4.4. <i>Source code</i> untuk handle pengacakan soal.....	50
Tabel 4.5. <i>Source code</i> pemberian logika soal.....	51
Tabel 4.6. <i>Source code</i> pengambilan gesture dari API <i>gesture</i> .....	53
Tabel 4.7. <i>Source code</i> untuk String Matching.....	54
Tabel 4.8. Hasil pengujian fungsional.....	55
Tabel 4.9. Tabel hasil pengujian logika soal.....	56
Tabel 4.10. Pengujian untuk soal kata “pada” .....	57
Tabel 4.11. Hasil pengujian akurasi dengan soal “pipa” .....	58
Tabel 4.12. Hasil pengujian akurasi dengan soal “badan” .....	58
Tabel 4.13. Hasil pengujian akurasi dengan soal “layar” .....	59
Tabel 4.14. Hasil pengujian akurasi dengan soal “susah” .....	59
Tabel 4.15. Hasil pengujian akurasi dengan soal “senang” .....	60
Tabel 4.16. Hasil pengujian akurasi dengan soal “podok” .....	60
Tabel 4.17. Hasil pengujian akurasi dengan soal “bumi” .....	61
Tabel 4.18. Hasil pengujian akurasi dengan soal “salak” .....	61
Tabel 4.19. Hasil pengujian akurasi dengan soal “juga” .....	62
Tabel 4.20. Hasil pengujian akurasi dengan soal “benar” .....	62
Tabel 4.21. Hasil pengujian akurasi dengan soal “bundar” .....	63
Tabel 4.22. Hasil pengujian akurasi dengan soal “tegar” .....	63
Tabel 4.23. Hasil pengujian akurasi dengan soal “meja” .....	64
Tabel 4.24. Hasil pengujian akurasi dengan soal “kursi” .....	64

## ABSTRAK

**Akhmadi. 2017. Aplikasi Pembelajaran Aksara Jawa Berbasis *Library Android Gesture Recognition* Dengan Menggunakan *Rule Base*. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.**

Pembimbing: (I) A'la Syauqi, M.Kom dan (II) Ainatul Mardhiyah, M.Sc

---

---

**Kata Kunci:** *android, gesture recognition, rule base, aksara jawa*

Aksara jawa merupakan warisan budaya nusantara yang masih tersisa. Perlu suatu aplikasi yang bisa digunakan untuk bisa mengajarkan aksara dengan benar dengan cara menulis secara langsung dengan benar. Menulis aksara jawa pada smartphone bisa jadi solusi. Penggunaan API *gesture* digunakan menjadi untuk menganalisa dan mengenali setiap *gesture* aksara. Hasil dari *recognition gesture* nanti dikelola untuk menganalisis apakah tulisan yang kita buat sesuai dengan soal yang diberikan. Soal diberikan guna kita bisa mengacu kata apa yang akan kita buat. Soal ini digunakan untuk menjadi parameter sebagai *corrector* terhadap setiap tulisan yang kita tulis. Penggunaan metode *rule base* digunakan pada soal agar bisa menjadi pengoreksi pada saat pencocokan suku kata nanti. Setelah dilakukan pengujian didapati akurasi sebesar 80 % untuk pengenalan *gesture* dan kesesuaian yang tepat dengan *correctornya*. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan generasi muda akan benar benar bisa menulis aksara jawa.

## ABSTRACT

**Akhmadi. 2017. Java-Based Literacy Learning Applications Library Android Gesture Recognition Using Rule Base.** Skripsi. History Informatics Engineering Faculty of Science and Technology State Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Advisor: (I) A'la Syauqi, M.Kom dan (II) Ainatul Mardhiyah, M.Sc

---

---

**Keywords:** *android, gesture recognition, rule base, Javanese script*

Javanese script is the cultural heritage of the archipelago that remains. Need an application that can be used to be able to teach the script correctly with how to write directly right. Writing java script on a smartphone could be a solution. The use of gesture APIs is used to analyze and recognize every gesture of the script. The results of the recognition gesture will be managed to analyze whether the writing that we make in accordance with the given problem. Problem given for we can refer to what word we will make. This problem is used to be a parameter as a corrector of any writing that we write. The use of the rule base method is used in the problem in order to be a corrector at the time of syllab matching. After the test was found an accuracy of 80% for the introduction of gesture and the appropriate suitability with correctornya. With this application is expected the younger generation will actually be able to write Javanese script.

## مستخلص البحث

2017. وضعية التعلم الكتابة الجواوية تستند على المكتبة الروبوت الموقف الاعتراف (*Library Android Gesture Recognition*) باستخدام القواعد الأساسية. البحث الجامعي لكلية التقنية المعلوماتية في قسم العلوم و التكنولوجيا جامعة مولانا مالك ابراهيم مالنج. المشرف : (1) اعلى الشوقى الماجستير و (2) الدكتور عئينة المرضية الماجستير

الكلمات الرئيسية: مكتبة الروبوت الموقف الاعتراف (*Library Android Gesture Recognition*), كتابة الجواوية.

كتابة الجواوية هي تراث التقافى الارخبيل التي تزال قائما. احتياجة الى الوضعية التي تمكن استخدامها للتعليم الكتابة الجواوية بالكتابة مباشرة و صحيحة. و كانت كتبت الكتابة الجواوية على الهاتف تكون الحلول. استخدام الوضعية البرمجة الواجهة الموقف للتحليل و التعريف كل الموقف الجواوية. ثم نتيجة من الموقف الاعتراف سيحلل هل الصناعة الكتابة مناسباً بالإعطاء السؤال. اعطاء السؤال يكون الرجوع الى الصناعة الحرف. هذا السؤال يكون معامل كالمصحح في كل كتابتنا. استخدام الطريقة القواعد الاساسية الى السؤال ليكون مصحح عند المطابقة الحرف. بعد عمل التجربة وجدت الدقة 80 % للتعريف الموقف و المناسب مع مصححها. و بوجود هذه الوضعية متوقع جيل الشباب قادرة على الكتابة النص الجواوية. الشباب قادرة على الكتابة النص الجواوية.

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Aksara Jawa adalah salah satu warisan leluhur yang sangat berharga bagi bangsa kita, hal ini merupakan bukti bahwa bangsa kita adalah bangsa yang kaya, tidak hanya dari sumber dayanya tetapi juga dari budaya leluhurnya. Aksara Jawa merupakan salah satu dari banyak aksara yang ada di nusantara ini. Beberapa aksara yang ada misalnya aksara Sunda, aksara Bali dan banyak lagi. Jauh sebelum adanya aksara alfabet yang sudah kita kenal selama ini, aksara Jawa sudah lama dikenal dan digunakan oleh masyarakat kita, khususnya suku Jawa, hal ini biasa dilihat dari beberapa manuskrip kuno peninggalan beberapa kerajaan Jawa dahulu. Suku bangsa Jawa diperkirakan sudah memiliki tradisi tulis sejak tahun 700 M (Riyadi 1996, 15). Seiring berkembangnya waktu, aksara Jawa mulai ditinggalkan dan dilupakan. Generasi muda masyarakat Jawa sebagai pemilik bahasa Jawa justru disinyalir semakin tidak mengenal aksaranya sendiri. Dalam keseharian, aksara Jawa diakui relatif tidak digunakan, akibatnya masyarakat tidak pernah membaca atau menulis aksara Jawa (Mulyana 1996).

Hal ini merupakan salah satu yang sangat memprihatinkan, karena kita perlahan mulai melupakan warisan yang sudah turun menurun kita dapatkan dari leluhur kita. Beberapa kalangan sudah mulai menyadari hal ini, termasuk pemerintah kita yang mulai memperhatikan hal ini. Untuk mengatasi masalah ini pemerintah kita melakukan berbagai cara termasuk melestarikan aksara agar diketahui oleh generasi saat ini. Melalui kementerian pendidikan aksara Jawa mulai

diajarkan kepada generasi saat ini dan di jadikan mata pelajaran muatan local di sekolah-sekolah dasar di daerah pulau jawa khususnya di daerah jawa tengah.

Berdasarkan Peraturan Daerah Jawa Tengah Nomor 9 Tahun 2012 tentang Bahasa, Sastra dan Aksara Jawa, serta Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 57 Tahun 2013 tentang Petunjuk Pelaksanaan Perda Nomor 9 Tahun 2012 tentang Bahasa, Sastra dan Aksara Jawa. Sehingga ini menjadi kurikulum wajib untuk siswa tingkat SD/SDLB/MI dan SMP/SMPLB/MTS negeri dan swasta provinsi jawa tengah bahkan diterapkan juga pada jenjang SMA/SMK ketika di terbitkan kurikulum 2013. Pembelajaran aksara Jawa terintegrasi dalam muatan lokal yang dikenal dengan mata pelajaran bahasa Jawa.

Kebijakan ini merupakan salah satu bentuk kepedulian beberapa pihak terhadap kondisi aksara jawa yang memudar di kalangan generasi muda kita. Hal ini menjadikan dasar hukum yang kuat untuk melestarikan aksara jawa dengan cara pembelajaran terhadap para siswa. Meskipun demikian masih terdapat banyak kendala untuk merealisasikan niat baik ini. salah satu kendalanya antara lain Porsi waktu untuk pembelajaran aksara Jawa sangat terbatas, mengingat begitu banyak kompetensi yang harus dikuasai para siswa dalam mata pelajaran ini. Padahal penguasaan kompetensi aksara Jawa memerlukan proses yang cukup panjang. Karena selain harus hafal aksara Jawa mencakup *aksara nglegena*, *angka Jawa*, *aksara swara*, *aksara murda*, *sandhangan*, *pasangan*, dan lain-lain, para siswa juga harus menguasai aturan-aturan penulisannya (Ekowati 2007). Di dalam islam sendiri kita memang sudah di perintahkan untuk belajar. Bahkan pada ayat yang pertama kali turun secara implisit kita di perintahkan untuk belajar. Allah SWT berfirman dalam surat Al-Alaq 1-5:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾

أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَعْلَى الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

“Bacalah dengan (menyebut) nama Rabbmu Yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Rabbmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran qalam (pena). Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.” (QS. Al ‘Alaq: 1-5).

Sejak turunnya wahyu yang pertama kepada Muhammad Saw. Islam telah menekankan perintah untuk belajar. Ayat pertama dapat menjadi bukti bahwa Al-Qur’an memandang belajar itu sangat penting agar manusia dapat memahami seluruh kejadian yang ada di sekitarnya, sehingga dapat meningkatkan rasa syukur dan mengakui akan kebesaran Allah.

Menurut Quraisy Syihab (1997), *iqra*’ berasal dari akar kata yang berarti menghimpun yang artinya menyampaikan, menelaah, mendalami, meneliti, mengetahui cirri-ciri sesuatu dan membaca baik teks tertulis maupun tidak tertulis. Wahyu yang pertama juga tidak menjelaskan apa yang dibaca, karena Al-Qur’an menghendaki umatnya membaca apa saja, selama bacaan tersebut dengan nama Allah dan disandarkan kepada Allah (*Bismi Rabbik*), dalam arti bermanfaat dalam kemanusiaan. Dari penjelasan tersebut sebagai seorang muslim sudah selayaknya kita menerapkan perintah tersebut, termasuk belajar aksara jawa yang merupakan warisan leluhur kita.

Salah satu kendala yang coba kita bahas adalah pengajaran membaca dan menullis aksara jawa yang cenderung monoton serta kurangnya media pembelajaran aksara jawa yang atraktif, interaktif dan modern menjadi focus

kita. Selama ini media pembelajaran aksara Jawa masih menggunakan media pembelajaran konvensional yaitu buku atau gambar dinding sehingga cenderung monoton dan kurang menarik. Untuk memotivasi siswa, perlu diterapkan pengembangan media pembelajaran yang dapat menarik minat dan menumbuhkan semangat para siswa dalam mempelajari aksara Jawa. Dengan proses belajar yang menarik sehingga materi yang dianggap sulit dapat disampaikan dengan lebih mudah dan dapat diterima dengan baik oleh siswa. (Hambali 2013).

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini kita dapat mengembangkan media pembelajaran yang lebih menarik untuk pembelajaran menulis aksara Jawa sekaligus juga sebagai penyampaian informasi budaya. Salah satunya dengan memanfaatkan teknologi touchscreen yang sedang populer pada media gadget atau smartphone. Selain menarik pemilihan media ini dikarenakan kecenderungan para siswa untuk belajar tanpa terikat ruang dan waktu sehingga para siswa dapat belajar kapanpun dan dimanapun. Aplikasi dalam bentuk mobile merupakan solusi yang dapat menjawab kekurangan dari sistem pembelajaran yang sudah ada. Aplikasi mobile mempunyai beberapa kelebihan diantaranya dapat menampilkan data berupa teks, gambar, animasi, dan suara, mudah dibawa kemana-mana. Efisien dalam penggunaannya dan tidak menghabiskan banyak waktu (Hadinegoro 2013).

Android sebagai salah satu platform teknologi bisa menjadi salah satu pilihan pengembangan media pembelajaran alternatif aksara Jawa yang lebih menarik. Android telah menyediakan *tools application programming interface* (API) untuk mengembangkan aplikasi. Pembelajaran telah dikembangkan dengan android akan tetapi akan sedikit tentang pembelajaran aksara Jawa (Hambali 2013). Seperti yang telah disinggung di atas mengenai teknologi touchscreen yang menjadi salah

satu pilihan pengembangan media pembelajaran juga akan bisa diwujudkan dengan pemilihan android sebagai salah satunya platformnya. Android memiliki banyak sekali *tools application programming interface* (API) yang mendukung pengembangan touchscreen semisal API *Gesture android* yang bisa di gunakan untuk pengenalan tulisan tangan aksara jawa. Diharapkan para siswa akan lebih tertarik untuk belajar menulis aksara jawa. Dengan pola yang ditulis di pada layar gadget ini nantinya akan dinilai seberapa benar aksara yang ditulis. Dari penelitian sebelumnya konsep media pembelajaran ini sudah berhasil di wujudkan hanya saja masih sebatas penulisan pola aksara jawa saja. Hal ini bisa kita lihat dari penelitian sebelumnya tentang rancang bangun aplikasi pembelajaran aksara jawa berbasis android yang di terbitkan oleh jurnal sistem informasi stikom tahun 2013. Seperti yang kita tahu sebelumnya, dalam aksara jawa terdapat sandangan yang digunakan untuk mengubah bunyi dalam aksara jawa serta ada pula pasangan dan aturan penulisan aksara jawa. Oleh karena itu perlu butuh pengenalan tulisan yang lebih kompleks salah satunya *multiple gesture* yang lebih kompleks yang menjadi tujuan dari penelitian dari penulis. selain itu untuk mengatasi aturan aturan penulisan aksara meliputi penggunaan sandangan dan pasangan yang tepat maka di gunakan metode tertentu salah satunya adalah metode *rule base* untuk mendapatkan menggunakan aturan penulisan yang tepat. Diharapkan hasil penelitian ini akan mampu membuat aplikasi android untuk media pembelajaran aksara jawa yang tidak hanya mampu mendeteksi dan melakukan pengenalan tulisan aksara jawa saja yang ditulis siswa tetapi juga mampu mengenali aksara yang di sertai sandangannya dan pasangan yang sesuai aturan penulisan aksara jawa.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Bagaimana implementasi *rule base* untuk translasi aksara jawa ke latin menggunakan gesture recognize android?

## 1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini dilakukan dengan tujuan agar suatu kajian dapat dilakukan dengan maksimal dan fokus terhadap permasalahan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada tulisan aksara jawa yang meliputi aksara *ngelegena*, aksara *Sandhangan* dan aksara *Pasangan*.
2. Dalam penelitian ini berfokus pada pembuatan aplikasi yang mampu mengenali tulisan tangan aksara jawa yang ditulis tangan di layar smartphone serta penulisan sandhangan dan pasangan yang tepat.

## 1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Mengimplemantasikan metode *rule base* untuk translasi aksara jawa ke latin menggunakan gesture recognize android?

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan membantu banyak pihak semisal pelajar atau pendidik dalam mempelajari bahasa jawa khususnya membantu dalam hal menulis aksara yang benar serta bisa menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan aplikasi pembelajaran aksara jawa dengan lebih baik.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Penelitian Terkait**

Beberapa penelitian tentang pembelajaran aksara Jawa telah dilakukan. Salah satunya mengenai Aplikasi pembelajaran aksara Jawa menggunakan macromedia yang dilakukan oleh Ir. Ida Widhiastuti dkk pada tahun 2011. Penelitian tersebut menggunakan Macromedia menggunakan media pembelajaran secara tekstual, audio, maupun visual. Kelebihan dari penelitian ini adalah Aplikasi ini dilengkapi penjelasan materi secara lengkap yang disajikan secara tekstual, audio, dan tutorial menulis aksara secara visual. Dilengkapi juga latihan soal untuk menguji tingkat pemahaman user. Sedangkan penelitian ini memiliki beberapa kendala seperti pada tampilan evaluasi, soal tidak bisa ditambah sehingga monoton dan bisa ditebak oleh user serta kurang interaktif (Widhiastuti 2011).

Pada penelitian selanjutnya mengenai media pembelajaran aksara Jawa dengan membangun multimedia berbasis macromedia dengan metode waterfall oleh Asa Oriza dkk pada tahun 2012 telah dibangun dengan dilakukan pengujian terhadap kepuasan user. Dari penelitian ini siswa yang belajar aksara Jawa tidak bosan karena multimedia yang dibangun menampilkan tampilan yang disukai anak-anak. Ditambah lagi dengan kuis-kuis yang menarik sebagai pembelajaran, kelemahan dari sistem yang dibangun adalah pada penelitian ini belum menyediakan soal yang dinamis dalam artian soal tidak bisa ditambah ketika user sudah menyelesaikan soal sehingga penggunaan akan mengulang kembali soal yang sudah dijawab (Oriza 2012).

Penelitian berikutnya adalah mengenai pembelajaran aksara jawa dengan platform android oleh edi susilo pada tahun 2012. Penelitian tersebut berupa multimedia pembelajaran dengan platform android. Pada aplikasi ini sudah dilengkapi tidak hanya mengenai aksara tetapi juga disertai aturan bahasa jawa dan juga beberapa peribahasa dalam aksara jawa serta dilengkapi pula kamus sederhana untuk mengartikan bahasa jawa. Sedangkan Kekurangan dari penelitian ini adalah tidak adanya kuis untuk menguji pemahaman user terhadap materi yang telah dipelajari serta semua materi hanya menampilkan teks saja sehingga kurang interaktif sehingga kurang diminati khususnya pengguna dari golongan anak-anak (Susilo 2012).

Pada tahun 2013 dilakukan penelitian tentang Aplikasi pembelajaran aksara jawa menggunakan gesture recognition berbasis android oleh imam hambali, dkk. Metode yang digunakan ada dua yaitu API gesture recognition untuk fungsi menulis aksara jawa dan metode konversi aksara untuk fungsi mengubah aksara. Aplikasi ini dilengkapi teks informasi mengenai aksara jawa, menulis aksara jawa, konversi tulisan dari aksara latin ke aksara jawa juga di lengkapi latihan menulis aksara disertai histori evaluasi nilai setiap user yang melakukan latihan soal. Kelemahan dari penelitian ini adalah Pada fungsi latihan soal tidak bisa ditambahkan sehingga soal tidak dinamis. Pada latihan ini hanya di buat untuk latihan aksara nglegena, tidak bisa untuk menulis sandangan atau pasangan, serta belum mampu merangkai kata menjadi kalimat (Hambali 2013).

Selanjutnya dilakukan penelitian tentang rancang bangun aplikasi pengenalan tulisan aksara jawa menggunakan perangkat *iphone* dengan bahasa java oleh arifiyanto hadinegoro dkk pada tahun 2013. Metode yang digunakan adalah

Metode pengenalan tulisan yaitu Discrete Cosine Transform (DCT), Discrete Wavelet Transform (DWT). Pada aplikasi ini secara lengkap menerangkan seluk beluk pengenalan aksara, mulai dari sejarah, pengenalan aksara dan menu menulis aksara Jawa. Aplikasi ini belum menyediakan menu agar user berlatih menulis huruf lain selain yang disediakan oleh program. Semua huruf yang dituliskan merupakan huruf yang telah disediakan pointer atau jejak sehingga user hanya menulis berdasarkan tracking hurufnya saja, tanpa bisa berimprovisasi sendiri, selain itu tidak ada menu untuk menulis sebuah kata (Hadinegoro 2013). Masih ditahun yang sama penelitian mengenai pembelajaran aksara Jawa dilakukan. Pada penelitian ini adalah Penerapan augmented reality untuk pembelajaran aksara Jawa oleh Lukman Sanjaya dkk. Aplikasi ini dibuat dengan Vuforia SDK sebagai alat untuk mengembangkan Augmented Reality dengan Unity berbasis Android. Keunggulan dari penelitian ini adalah huruf aksara Jawa bisa ditampilkan dengan model 3D dan juga disertai dengan pelafalan huruf tersebut. Kelemahan dari metode ini adalah pembelajaran hanya sebatas pengenalan huruf ngelegen. Pada penelitian ini tidak memberikan pengalaman langsung kepada user untuk merangkai huruf sehingga user tidak begitu mengerti bagaimana menulis aksara Jawa (Lukman 2013).

Pada penelitian lain tentang pembelajaran aksara menggunakan gesture android pada tahun 2014 oleh Malvin Yuwono dkk. Objek dari penelitian ini bukan aksara Jawa melainkan aksara hiragana dan katakana. Metode yang digunakan adalah melakukan pengecekan kesesuaian gesture huruf menggunakan class `onTouchEvent` dan `motionEvent` pada android. Keunggulan dari penelitian ini adalah memberikan pengalaman langsung kepada user tentang menulis aksara yang

baik. Pada program ini tidak di berikan pengetahuan tentang aksara katakana dan hiragana. Tidak adanya informasi mengenai aturan penulisan (Malvin 2014).

Selanjutnya pada penelitian Aplikasi pembelajaran membaca dan menulis aksara jawa berbasis android menggunakan korona dengan menerapkan tracing aksara oleh dewi jayanti dkk pada tahun 2014. metode yang digunakan adalah Tracing aksara (mengikuti jejak), user menulis berdasarkan jejak yang sudah disediakan oleh program. Program telah menyediakan media interaktif pembelajaran baik secara tekstual mengenai penjelasan aksara jawa dan audio pengucapan aksara serta menyediakan latihan menggunakan metode tracing aksara sehingga user memahami cara menulis aksara jawa yang baik. kekurangan dari penelitian ini adalah Soal yang disediakan di program terdapat dua puluh soal dan tidak bisa ditambah sehingga latihan bersifat monoton serta mudah ditebak yang berakibat pengguna akan bosan (Jayanti 2014).

Penelitian tentang aksara jawa dilanjutkan dengan berfokus pada Konversi hanacara kedalam tulisan latin oleh feriyanto pada tahun 2014 yang dipublikasikan di dalam jurnal ilmiah computer dan informatika. Metode yang digunakan adalah METODE MODIFIED DIRECTION FEATURE (MDF) DAN K-NEAREST NEIGHBOUR (KNN). Kelebihan dari penelitian ini adalah dengan dilibatkannya augmented reality dalam hasil output konversi tersebut sehingga menambah ketertarikan dari user. Dari penelitian ini user dapat secara langsung mengetahui arti dari tulisan aksara jawa dengan cara mengambil citra aksara kemudian citra tersebut dirubah ke aksara latin. Adapun kekurangan dari penelitian ini adalah Metode yang digunakan dalam pengenalan citra masih memiliki presentasi

keberhasilan yang rendah karena dipengaruhi arah sudut pandang dan jarak pengambilan gambar.

Pada tahun berikutnya yaitu pada tahun 2015 penelitian tentang aksara Jawa dilakukan oleh Madha Cristian dkk tetapi berfokus pada pengolahan citra yaitu Pengenalan tulisan tangan aksara Jawa pada image tulisan yang berfokus optical character recognition. Metode yang digunakan adalah multi layer perceptron dengan algoritma pembelajaran back propagation. Kelebihan dari metode ini kita bisa menerjemahkan tulisan tangan yang kita tulis di tangan secara langsung, hal ini bisa digunakan penerjemahan tulisan aksara secara lebih cepat. Kelemahan dari metode ini adalah Persentase tingkat keberhasilan ini masih terlalu rendah. Hal ini disebabkan karena banyaknya pola huruf-huruf Aksara Jawa yang mirip satu sama lain. Serta penelitian ini tidak melakukan proses pembelajaran terhadap user karena langsung menerjemahkan tulisan tangan (Cristian 2015).

Penelitian berikutnya berbasis pada website, penelitian ini bertema pada Aplikasi e-learning pembelajaran aksara Jawa menggunakan HTML 5 oleh Agung Ardhi Wijayanto pada tahun 2015. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data dan studi kepustakaan serta melakukan pengujian internal secara eksternal dan pengujian eksternal dengan cara uji langsung dan kuisioner. Dari hasil pengujian para siswa merespon positif adanya aplikasi ini. Hal ini dibuktikan dari hasil pengujian yang menyatakan 80% siswa mengatakan aplikasi ini sangat membantu. Karena berbasis website pembelajaran bisa dilakukan dimana pun yang memiliki akses internet. Kekurangan dari penelitian ini pembelajaran sangat tergantung kepada akses internet. Kuis yang terdapat dalam aplikasi ini hanya bisa ditambah oleh admin sehingga guru yang mencoba menambah soal tidak bisa melakukannya serta

kelengkapan materi hanya 40 persen dan kurang mewakili semua materi yang ada (Ardhi 2015).

Penelitian terbaru tentang pembelajaran aksara menggunakan api gesture android dilakukan dhian yogo dkk pada tahun 2016. Aksara yang digunakan aksara korea, tetapi yang menjadi focus penelitian ini adalah keefektivan pembelajaran aksara menggunakan perangkat mobile dengan menerapkan *api gesture android*. Metode yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*) dengan desain penelitian One Shot Case Study dengan jumlah sampel 45 siswa. Penelitian ini menyajikan tentang ketertarikan siswa belajar aksara korea jika menggunakan aplikasi mobile basis android dari pada media lain. Pada penelitian ini tidak menjelaskan rancangan aplikasi seperti apa yang sesuai untuk pengajaran aksara menggunakan android (Yogo 2016).

Dari penelitian terkait dapat kita jadikan acuan untuk melakukan penelitian tentang pembelajaran aksara yang lebih baik. Penelitian yang kita buat menggunakan pembelajaran menggunakan *API Gesture recognition android*. penelitian ini difokuskan untuk memberikan pengalaman langsung untuk menulis aksara jawa sehingga melatih user dapat menulis aksara dengan benar, berikut point-point yang akan dibuat:

1. Aplikasi yang dibuat menyertakan penjelasan secara textual mengenai aksara ngelegena, aksara sandangan dan aksara pasangan.
2. Disertai menu untuk menulis aksara nglegena disertai sandangannya dan mampu merangkai menjadi sebuah kata.

3. Terdapat soal yang mampu di update oleh user. soal tersebut merupakan soal untuk dijawab menulis aksara jawa. Disertai penjelasan mengenai aturan penulisan aksara jawa.

## 2.2 Aksara

Dalam penulisan aksara jawa modern, aksara jawa dibagi menjadi 4 aksara, antara lain aksara dasar (*nglegena*), aksara sandhangan, aksara pasangan dan aksara murda. Berikut ini adalah penjelasan mengenai masing-masing aksara.

### 2.2.1 Aksara Dasar (ngelegena)

Aksara ini memiliki 20 huruf utama yang masing-masing membentuk satu suku kata, sehingga dengan menggabungkan dua huruf saja sudah membentuk kata tanpa imbuhan selama kata tersebut bervokal "a". Aksara nglegena akan di tunjukan oleh Gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1. Aksara Nglegena

### 2.2.2 Aksara Sandhangan

*Sandhangan* adalah sejenis aksara yang tidak dapat berdiri sendiri, melainkan merupakan tanda diakritik yang selalu digunakan bersama dengan aksara

dasar. Ada tiga macam sandhangan, yaitu sandhangan suara yang berfungsi untuk mengubah vokal huruf dasar, layaknya harakat pada abjad Arab, *sandhangan sesigeg* (sandhangan akhir suku kata), dan *sandhangan wyanjana* (sandhangan tengah suku kata).

#### a. Sandhangan Swara

*Sandhangan swara* atau sandhangan vokal merupakan sandhangan yang paling umum. Terdapat sembilan *sandhangan swara*, namun vokal tertentu perlu ditulis dengan lebih dari satu sandhangan, kondisi ini terutama umum terjadi pada *sandhangan tarung*. Sandhangan swara dapat digunakan bersama sandhangan wyanjana. Sandhangan digunakan dengan menambahkan beberapa "coretan" pada satu aksara nglegena untuk merubah bunyinya. Berikut ini adalah contoh dari sandhangan beserta nama dan huruf vocal yang dibentuk.

wulu = vokal "i"  contoh kata "sini"= sini

suku = vokal "u"  contoh kata "suku"=suku

pepet = vokal "e"  contoh kata "semut"=semut

taling = vokal "e"  contoh kata "bebek"=[ b [ b kP

taling tarung = vokal "o"  contoh kata "sore"=[ sore

Beberapa contoh penulisan menggunakan sandhangan swara

    dan    

bo yo la li dan yu dha ya na

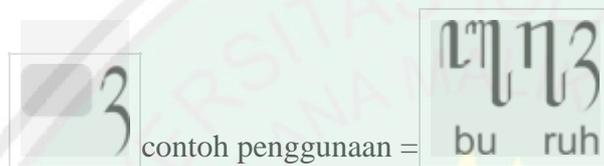
### b. Sandhangan Panyigeg Wanda

Sandhangan berikutnya adalah merubah suara untuk huruf mati.

LAYAR = huruf "r" mati



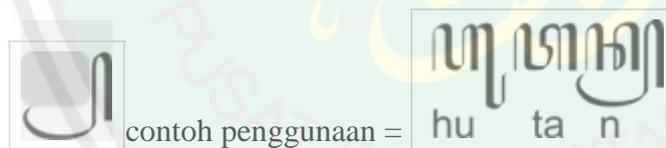
WIGYAN = huruf "h" mati



CECAK = huruf "ng" mati



PANGKON=untuk mematikan semua huruf, kecuali ra, ha dan nga.



catatan : pangkon hanya digunakan diakhir kalimat.

untuk huruf mati ditengah kalimat, menggunakan aksara pasangan.

### c. Sandhangan Wyanjana

terdapat 3 jenis sandhangan wyanjana

Cakra = menambah "ra" dan mematikan huruf yang diimbuhi



Keret = menambah "re" dan mematikan huruf yang diimbuhi



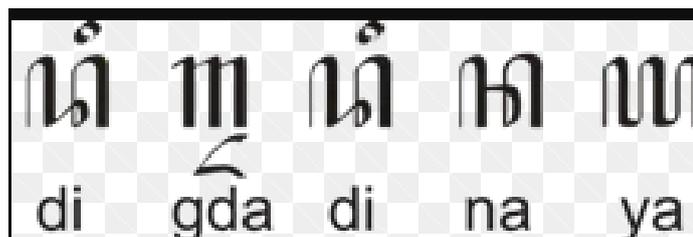
Pengkal = menambah "ya" dan mematikan huruf yang diimbuhi



2.2.3 Aksara Pasangan


Gambar 2.2. Aksara Pasangan

Aksara pasangan digunakan sebagai cara untuk mematikan huruf yang diberi pasangan. Digunakan untuk mematikan huruf ditengah kata/kalimat tapi tidak untuk akhir kalimat karena mematikan huruf diakhir kalimat adalah menggunakan pangkon. Sebagai contoh apabila kita menuliskan “Digdadinaya” maka penulisannya seperti dibawah ini:



berikut ini penjelasannya

- huruf Da diberi wulu baca = Di

- huruf Ga

- Pasangan huruf Da yang mematikan huruf di atasnya sehingga Ga terbaca "G",

sedangkan pasangan Da tetap di baca "Da"

- huruf Da diberi wulu baca = Di

- huruf Na

- huruf Ya

note = - pasangan Ha, Sa, dan Pa diletakkan di sebelah kanan huruf yang dipasangkan.

- pemberian sandangan, adalah pada huruf yang dipasangkan, bukan pada

pasangan. Hi ndu misal yang diberi sandangan suku adalah huruf na, bukan pasangan da.

#### 2.2.4 Aksara Swara

Digunakan sebagai huruf Kapital (ditulis di depan), untuk menulis nama, nama negara, nama daerah dan segala sesuatu yang dihormati.

ا	ا	ا	ا	ا
A	I	U	E	O

contoh I ndo ne si ya

### 2.2.5 Aksara Murda

Digunakan sebagai huruf Kapital (ditulis di depan), untuk menulis nama, nama negara, nama daerah dan segala sesuatu yang dihormati.

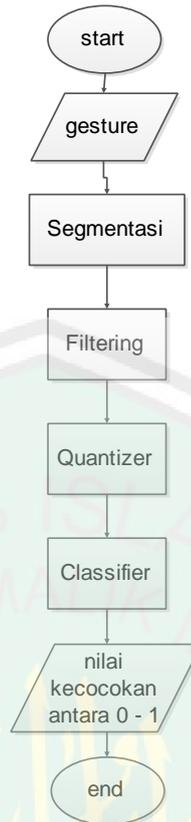
ᮏᮞ	ᮏ᮪	ᮏᮩ	ᮏᮦ	ᮏᮧ	ᮏ᮫	ᮏᮬ	ᮏᮭ
Na	Ka	Ta	Sa	Pa	Nya	Ga	Ba

contoh

ᮏᮧᮒᮓᮒᮓᮒᮓᮒᮓᮒ  
Pa tih Ga jah Ma da

### 2.3 Gesture Recognition Gesture

*Gesture recognize* merupakan salah satu kelas yang kita gunakan dalam mengekstrak informasi inputan tulisan tangan. Tulisan tangan ini dideteksi sebagai gesture. Perangkat android telah menyediakan library yang khusus menangani gesture recognize. Library ini telah disediakan pada perangkat android 1.6 atau versi yang lebih tinggi. Kita tidak perlu repot dalam melakukan pengenalan pola gesture karena kita hanya memanggil kelas recognize saja yang kemudian hasil dari proses ini bisa kita olah dengan metode pengolahan string. Langkah-langkah dalam ekstraksi pola dapat dilihat alur algoritmanya pada Gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.3. Alur algoritma ekstraksi gesture menjadi string dari kelas *gesture recognize*

Penjelasan dari langkah-langkah itu adalah sebagai berikut:

- Segmentasi

Segmentasi digunakan untuk menentukan awal dan akhir gesture. Identifikasi setuhan gesture dimulai saat user pertama menyentuh *Screen* dan diakhiri dengan dilepaskannya jari dari layar. Untuk menilai potongan gesture, maka masing-masing definisi pola dibutuhkan. Definisi dibuat selama pengamatan data dan pergerakan jari user selama pengenalan gesture yang berbeda.

- Filtering

Pada langkah ini dimulai dengan mengeliminasi beberapa bagian data yang tidak berkontribusi ke gesture. Tahap ini menggunakan dua jenis filter yang digunakan untuk menghilangkan *noise* dan data yang mirip. Ketika gesture dibuat, aliran data mungkin terdapat error jika dimasukkan HMM, beberapa

error kan terjadi. Sehingga untuk menghindari hal tersebut, filter rendah diaplikasikan untuk filter biasa yang digunakan untuk menghilangkan noise. Ketika gesture dibuat, banyak data yang tidak berkontribusi terhadap keseluruhan karakter gesture. Untuk dikurangi data yang melewati HMM, karenanya menggunakan idle threshold filter.

- Quantizer

Pada langkah ini hanya digunakan untuk mempercepat gesture. karena *accelometer* akan mengirim terus data ke processor, diantara data yang sangat besar ditangani oleh single HMM. Sedangkan memory RAM terbatas, karenanya pada tahap ini menjaga keadaan kehilangan informasi dalam database. Tahap ini menggunakan K-mean algoritma yang merupakan method untuk menganalisa pengelompokan. Algoritma ini bertujuan untuk membagi dan mengamati kedalam K cluster, dalam pengamatan masing masing cluster yang memiliki rata rat paling dekat.

- Classifier

Classifier digunakan untuk mengidentifikasi gesture yang terpilih dengan yang paling sesuai antara masukan gesture dengan database gesture. Pada tahap ini menggunakan *naïve bayes classifer* atau juga disebut dengan *simple Bayesian*. Naif Bayes adalah pengklasifikasi probabilistik sederhana berdasarkan apa yang disebut teorema Bayesian dan ini adalah algoritma yang terkenal baik dalam statistic dan pembelajaran mesin. Ada beberapa nilai probabilitas seperti ukuran prediksi, sehingga ada kemungkinan gesture di bawah batas tersebut dianggap sebagai noise atau kecocokan yang buruk. Ini jika Nilai prediksi kurang dari 1 itu diambil sebagai kecocokan yang buruk.

## 2.4 Percabangan

Percabangan adalah suatu keadaan dimana pernyataan dapat dieksekusi apabila suatu kondisi mengerhakan pernyataan tersebut. Dalam java terdapat tiga percabangan yaitu:

1. Percabangan *if* merupakan salah satu bentuk pernyataan yang di gunakan untuk mengambil keputusan terhadap sebuah kemungkinan. Bentuk pernyataan *if* berupa:

```
if(kondisi){
//statement;
}
```

2. Percabangan *if-else* merupakan percabangan yang sama dengan percabangan *if* namun memiliki kondisi false, artinya jika kondisi pada *if* tidak terpenuhi maka perintah pada *else* akan dijalankan. Bentuk pernyataan *if-else*:

```
if(kondisi){
//jalankan jika benar
}else{
//jalankan jika benar
}
```

3. *If* bersarang merupakan gabung bebrapa *if* dan dapat pula di gabung dengan *if-else*. bentuk pernyataan *if* bersarang adalah sebagi berikut:

```
if(kondisi){
//jalankan jika benar
}else if{
//jalankan jika benar
}else{
//perintah jika kondisi semua salah
}
```

4. Percabangan *switch-case* merupakan percabangan yang kondisinya hanya dapat menggunakan perbandingan `==(sama dengan)`. bentuk pernyataan percabangan *switch-case* adalah sebagai berikut:

```
Switch(variable) {
Case nilai1:
//jalankan intruksi:
Break://hentikan
Case nilai2:
//jalankan instruksi:
Break://hentikan instruksi
```

```

Default:
//jalankan instruksi:
Break;//hentikan instruksi
}

```

### 2.4.1 Rule base

*Rule Based System* (RBS) merupakan suatu sistem pakar yang menggunakan aturan-aturan untuk menyajikan pengetahuannya. Menurut Lusiani dan Cahyono, sistem berbasis aturan adalah suatu perangkat lunak yang menyajikan keahlian pakar dalam bentuk aturan-aturan pada suatu domain tertentu untuk menyelesaikan suatu permasalahan. RBS adalah model sederhana yang bisa diadaptasi ke banyak masalah. Namun, jika aturan terlalu banyak, pemeliharaan sistem akan rumit dan terdapat banyak kesalahan dalam kerjanya.

Untuk membuat RBS, ada beberapa hal penting yang harus dimiliki:

1. Sekumpulan fakta yang mewakili *working memory*. Ini dapat berupa suatu keadaan yang relevan dengan keadaan awal sistem bekerja.
  2. Sekumpulan aturan. Aturan ini mencakup setiap tindakan yang harus diambil dalam ruang lingkup permasalahan yang dibutuhkan.
  3. Kondisi yang menentukan bahwa solusi telah ditemukan atau tidak (*non-exist*). Hal ini berguna untuk menghindari *looping* yang tidak akan pernah berakhir.
- Teori RBS ini menggunakan teknik yang sederhana, dimulai dengan dasar aturan yang berisi semua pengetahuan dari permasalahan yang dihadapi yang kemudian dikodekan ke dalam aturan *if-then* yang mengandung data, pernyataan dan informasi awal. Sistem akan memeriksa semua aturan kondisi *if* yang menentukan subset, set konflik yang ada. Jika ditemukan, maka sistem akan melakukan kondisi *then*. Perulangan ini akan terus berlanjut hingga

salah satu atau dua kondisi bertemu, jika aturan tidak diketemukan maka sistem tersebut harus keluar dari perulangan (*terminate*).

Kelebihan dan Kekurangan Berikut ini beberapa kelebihan yang dimiliki oleh RBS sebagaimana dijelaskan oleh Sasikumar dkk:

a) Homogenitas

Karena memiliki sintaks yang seragam, makna dan interpretasinya dari masing-masing aturan dapat dianalisis.

b) Kesederhanaan

Karena sintaks sederhana, mudah untuk memahami makna dari aturan. Ahli domain seringkali dapat memahami aturan tanpa penerjemahan yang eksplisit. Sehingga dapat mendokumentasikan diri sampai batas yang baik.

c) Independensi

Ketika menambahkan pengetahuan yang baru tidak perlu khawatir tentang dimana aturan itu akan ditambahkan, atau apakah ada interaksi dengan aturan lainnya. Secara teori, setiap aturan adalah bagian independen dari pengetahuan tentang domain tersebut. Namun dalam prakteknya hal itu tidak sepenuhnya benar.

d) Modularitas

Independensi aturan mengarah ke modularitas dalam *rule base*. Prototipe sistem dapat diciptakan cukup cepat dengan membuat beberapa aturan. Hal ini dapat ditingkatkan dengan memodifikasi aturan berdasarkan kinerja menambah aturan.

Sedangkan beberapa kekurangan antara lain jika terlalu banyak aturan, sistem menjadi sulit memelihara performance.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Deskripsi Program**

Penelitian ini merupakan penelitian tentang aplikasi pengenalan tulisan aksara jawa beserta sandangannya berdasarkan gesture yang menggunakan API gesture android. Adapun penelitian ini berfokus pada pengenalan gesture yang di buat oleh user kemudian diproses guna mengetahui aksara jawa yang sedang ditulis.

System ini dibuat dengan model berbasis *mobile*. Tujuannya adalah membuat aplikasi yang memudahkan user untuk belajar aksara jawa menggunakan fasilitas gesture yang terdapat pada smartphone mereka. mengingat tujuan awal pembuatan aplikasi ini untuk melestarikan aksara jawa di kalangan muda.

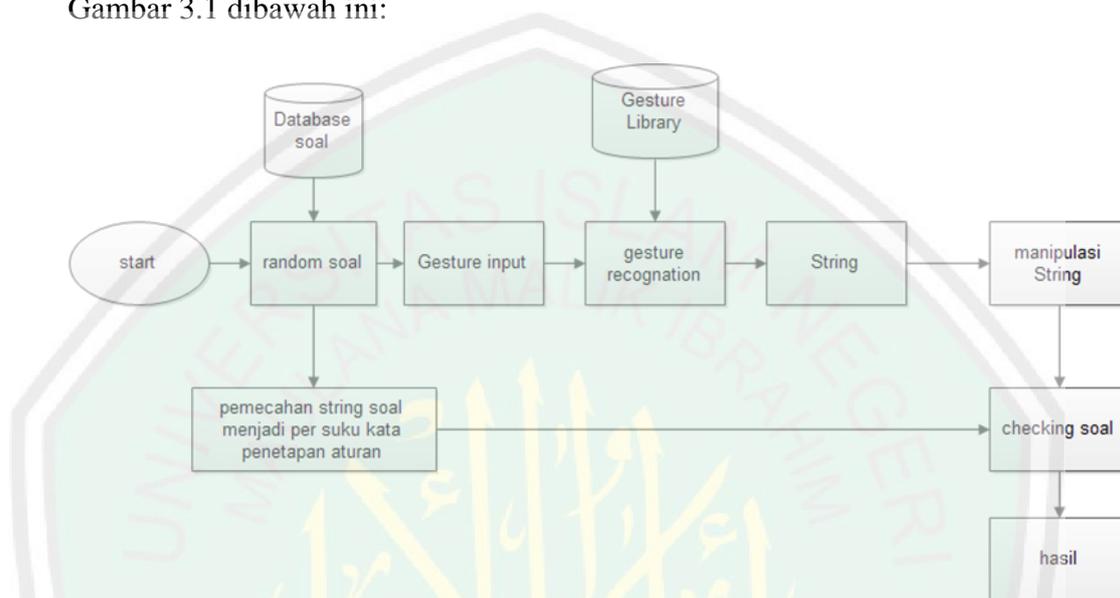
### **3.2 Desain Sistem**

Deskripsi sistem yang dikerjakan pada skripsi ini bertujuan untuk mengimplementasikan API gesture Android dalam aplikasi pengenalan tulisan tangan berbasis gesture dengan tepat dan benar serta pengenalan terhadap sandangan dan pasangn yang ada di dalam penulisan aksara jawa. Proses pertama dalam aplikasi ini adalah user menulis aksara jawa pada layar *smartphone* yang kemudian dikenali sebagai *gesture* berdasarkan soal yang telah diberikan. User juga bisa merangkai masing masing huruf disertai sandangan aksara jika mereka ingin merubah nada vocal dari huruf tersebut. Misal “HA” menjadi “HI”. Kemudian ketika user berhasil menulis sesuai dengan huruf yang diminta maka setiap huruf akan dirangkai menjadi kata sesuai dengan soal yang di berikan.

Implementasi dari aplikasi ini terdiri dari proses awal yaitu *gesture recognition*. pada tahap awal ini geture masukan akan mengalami proses *gesture*

recognition. Proses ini adalah suatu pengenalan gesture dengan cara membandingkan score yang telah di recognize dengan score gesture yang ada di librabry. Sebelum proses itu gesture sample telah dimasukan kedalam program yang digunakan sebagai acuan dalam program ini. Dalam membuat gesture sample kita menggunakan gesture builder. Gestture builder adalah suatu apalikasi yang digunakan untuk memberikan penamaan terhadap gesture yang sebelumnya telah dibuat kemudian hasil dari aplikasi ini akan di import kedalam *folder.raw* yang ada dalam aplikasi kita. Hasil dari recognition gesture ini kemudian menghasilkan String suku kata. Langkah selanjutnya adalah memasukan hasil dari proses recognition kedalam sebuah array guna memudahkan proses selanjutnya. Array yang digunakan dalam penelitian ini adalah arraylist untuk memudahkan manipulasi data. Dalam penelitian ini kita menggunakan beberapa fungsi dari araylist seperti fungsi get dan set untuk mengambil dan memasukan string kedalam ArrayList. Proses selanjutnya penggabungan aksara jawa (*ngegelena*) dangan sandangannya guna merubah konsonan aksara. Setelah proses ini dilakukan kemudian dilanjutkan dengan pencocokan hasil gesture yang kita gunakan dengan soala yang diberikan. Jika gesture yang kita masukan tidak menghasilkan huruf yang sama dengan soal yang diberikan maka kita akan mengulang hingga huruf tersebut cocok dan berulang terus hingga benar. Adapun soal yang tampil merupakan soal acak yang berasal dari database yang sebelumnya dibuat saat membangun sistem aplikasi ini. Soal akan muncul secara random bersamaan saat aplikasi ini pertama kali dibuka. Setelah proses randon ini tampil, ada proses lain yang berjalan yaitu proses pemecahan string soal menjadi array kemudian menetapkan aturan. Aturan yang dimaksud adalah logika dimana ketika huruf mati

berada di tengah kata maka kita dilarang menggunakan pakon. Perlu diketahui bahwa dalam penulisan aksara jawa ketika mematikan huruf ditengah kata kita menggunakan “*pasangan*” dan saat di akhir kata maka kita menggunakan “*pankon*”. Proses dari jalannya program dapat di lihat pada block diagram pada Gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3.1. Block diagram sistem

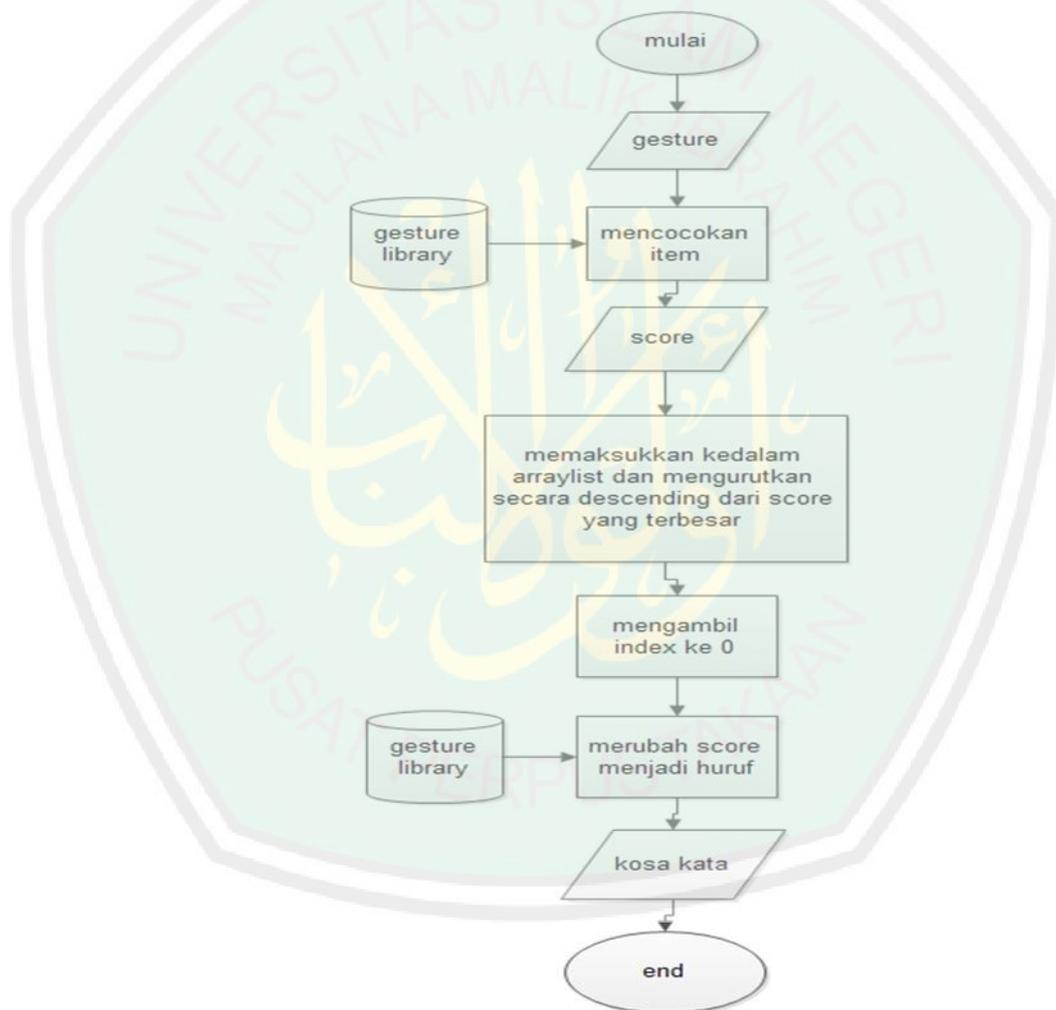
Dalam sistem ini terdapat 3.1 proses utama, yakni proses gesture recognition, manipulation string, dan pemberian logika soal tentang penggunaan pakon dan pasangan.

### 3.3 Proses *Recognition Gesture*

Pada tahap ini gesture yang masuk akan dicocokkan itemnya dengan yang ada di dalam gesture library. Pada proses awalnya, Sebenarnya gesture akan dirubah untuk memiliki format yang sama dengan format yang ada di library guna proses pencocokan. Pada proses ini kita gunakan api dari android yaitu *gesture recognition* dengan method *recognize()* yang merupakan salah satu method yang terdapat disitu. Gesture kita akan di bandingkan dengan masing masing pola yang ada di dalam *gesture database*. Untuk mendapatkan data akan dimasukkan ke dalam

*database*, kita memperolehnya dari menggunakan *gesture builder* untuk mendapatkan data polanya.

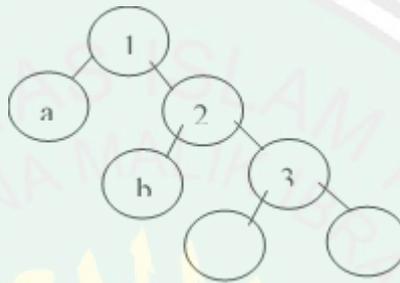
Hasil dari proses *method* tersebut menghasilkan nilai. Kemudian *score* tersebut akan dimasukkan kedalam *Arraylist* dimana *score* yang tertinggi akan dimasukkan kedalam *index ke-0*. Setelah itu kita mengambil *index* paling awal dan kemudian merubahnya kembali menjadi huruf dengan menggunakan *library*. Untuk melihat proses mengenai *gesture recognition* dapat dilihat di Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Flowchart gesture recognition

### 3.4 Percabangan

Implementasi *percabangan rule base* pada aplikasi ini diterapkan sebanyak dua kali yakni pada manipulasi string untuk proses pemberian sandangan atau pasangan dan pada proses pengecekan jawaban terhadap soal. *Rule base* yang ditetapkan pada setiap proses tersebut memiliki pola yang sama tetapi memiliki atribut dan nilai yang berbeda.



Gambar 3.3. Pola *percabangan* dalam sistem

Pola *percabangan* pada Gambar 3.3 tersebut apabila diterapkan maka akan disusun seperti tabel dibawah ini.

```

if(1){
a
}else if(2){
b
}else if(3){
...
}else{
...
}
  
```

#### 3.4.1 Proses Manipulasi String Menggunakan *rule base*

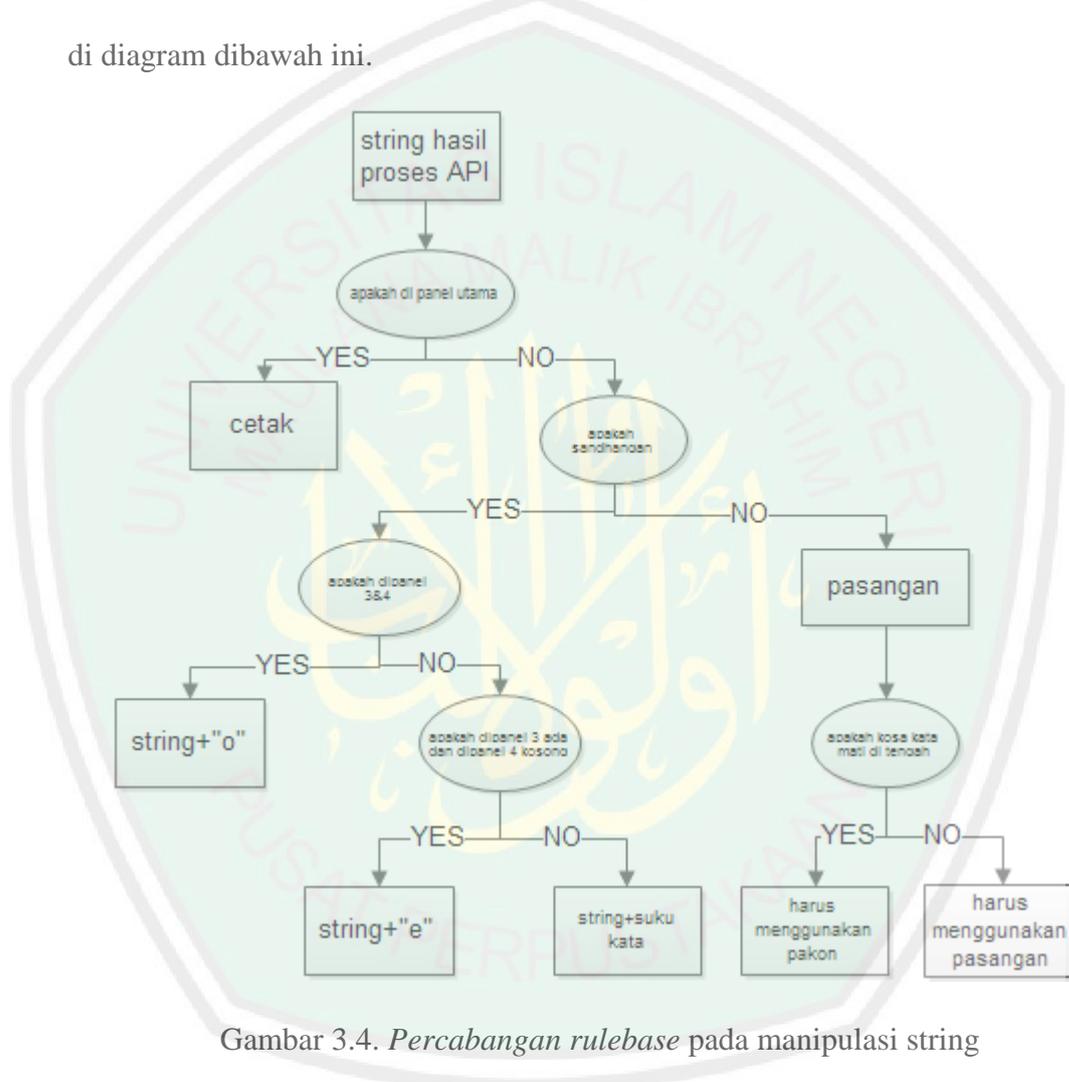
Dalam proses ini kita menggunakan istilah manipulasi string karena objek yang kita olah merupakan string hasil dari proses *recognize* tulisan aksara kita. String yang dimaksud terdiri dari dua huruf yaitu satu huruf mati dan satu huruf vokal . String ini berasal dari panel utama yang khusus untuk meng-*recognize* aksara dasar (*nglegena*). Proses manipulasi string ini akan di lakukan saat adanya inputan gestue di panel selain panel utama, baik itu berupa aksara pasangan atau

aksara sandhangan. Dalam aksara jawa terdapat aturan aturan yang harus kita perhatikan oleh karena kita harus menggunakan metode tertentu untuk menyelesaikan permasalahan translasi aksara yang tepat. Aturan aturan aksara jawa yang perlu di perhatikan antara lain:

1. Satu aksara *nglegena* yang ditranslasikan kedalam aksara latin akan menjadi dua abjad latin.misal a jika ditranslasikan kedalam abjad latin menjadi “HA”.
2. Ketika aksara *nglegena* ditambahkan aksara sandhangan maka akan merubah konsonan kata.misal p akan ditranslasi “PA” jika ditambahkan dengan aksara sandhangan misal diberi suku(“u”) maka akan berubah dari “PA” menjadi “PU”.
3. Ada aturan tambahan jika kita menggunakan sandhangan yang mengubah bunyi aksara menjadi “o” dan “e”. hal ini di karena ada dua gabungan aksara *nglegena* untuk membentuk vokal “o”.jika kita menggunakan aksara *sandhangan taling*([ ])maka huruf latin akan berubah vokal menjadi “É” tapi jika kita menggunakan aksara *sandhangan taling tarung*([ ---o) maka huruf latin akan berubah vokal menjadi “o”
4. Jika menginginkan aksara latin tanpa di ikuti huruf vokal di belakangnya maka kita menggunakan aksara *sandhangan pakon*(P )atau aksara *pasangan*.tetapi ada aturan tambahan untuk penggunaan keduanya.misal untuk membentuk huruf “K” dalam kata “PA( K )DE” kita harus menggunakan aksara *pasangan* tidak boleh menggunakan *sandhangan pakon*. Karenanya aksara *pasangan* hanya digunakan di tengah kata begitu pula sebaliknya. *Sandhangan pakon* hanya bisa di gunakan di akhir kata.

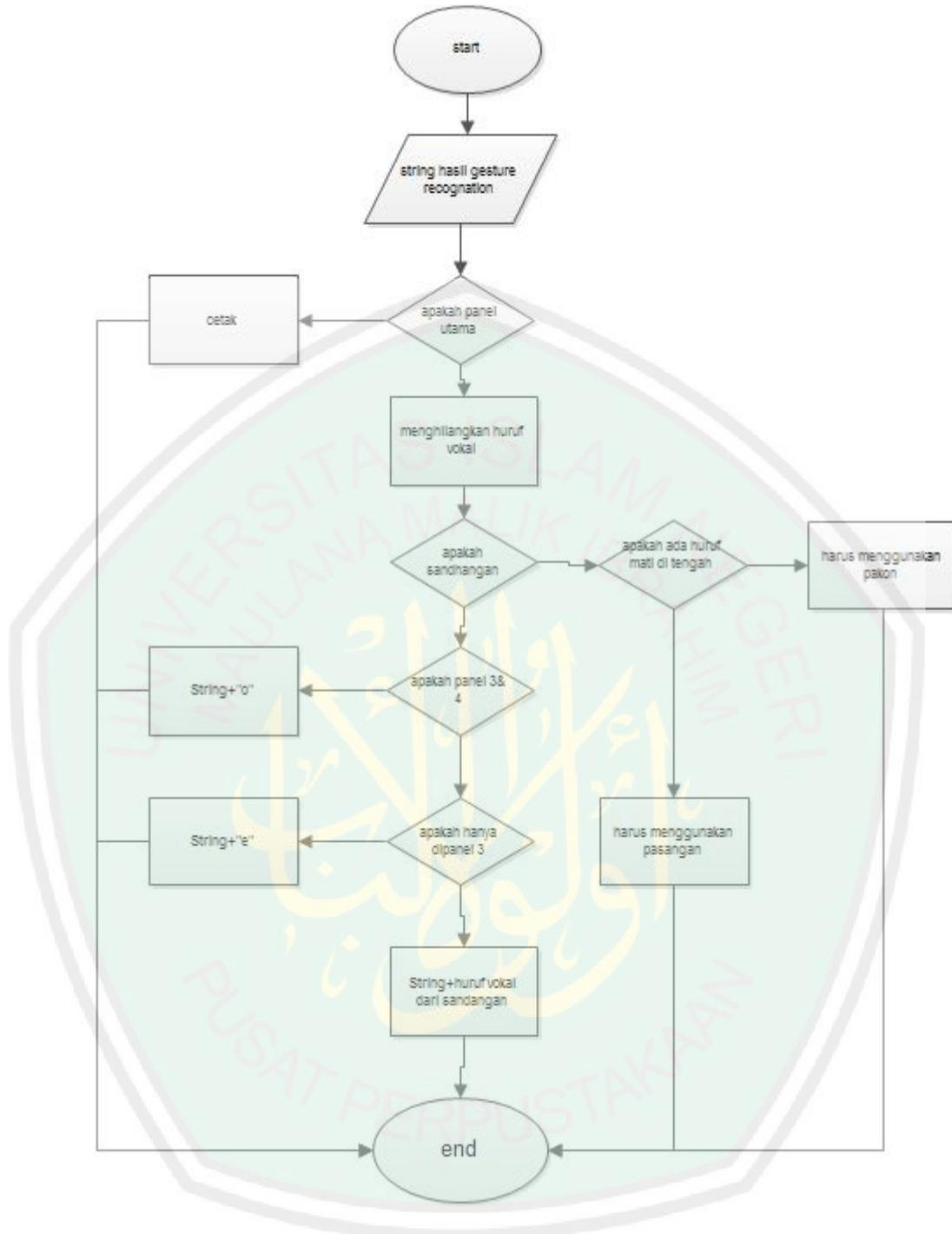
5. Letak dari *aksara pasangan* ada yang diletakkan didepan, belakan atau bawah, serta ada pasangan yang sama dengan huruf *ngelegena*.

Dari beberapa aturan tersebut maka untuk menyelesaikan masalah tersebut kita menggunakan metode *rule base*, mengingat banyaknya node yang ada disini. Bila kita gambar *percabangan rule* nya dari permasalahan diatas maka bisa di lihat di diagram dibawah ini.



Gambar 3.4. Percabangan *rulebase* pada manipulasi string

Dari gambar diatas dapat kita jabarkan node node tersebut kedalam flowchart dibawah ini.



Gambar 3.5. Flowchart *Manipulation string*

*Flowchart* diatas menjelaskan secara singkat mengenai alur penanganan hasil dari *recognition* dari *gesture* yang diinput. Pada dasarnya inputan dari *gesture* tulisan tangan akan dikelola oleh beberapa panel yang telah di berikan penanganan khusus. Layar dari aplikasi ini nantinya akan di bagi menjadi satu panel utama dan

lima panel pendukung. Panel utama berfungsi untuk mengidentifikasi aksara *ngelegena* sedangkan panel pendukung hanya mengidentifikasi aksara *pasangan dan sandhangan*. Setiap *gesture* melewati salah satu panel maka hasil dari *recognize proses* akan di labeli dengan tag yang berguna untuk membedakan itu dari panel utama atau panel pendukung. Kalau kita melihat flowchart di atas kita bisa melihat beberapa decision yang mengkatagorikan aksara, fungsi pelabelan tag ini menjadi cara untuk menjalankan proses tersebut.

Jika kita jelaskan proses diagram alur diatas, proses di mulai dari proses pelabelan pada hasil inputan. Kemudian di dalam sistem akan melakukan kalsifikasi untuk aksara *ngelegena*, aksara *pasangan*, dan aksara *sandhangan* dengan menggunakan tag tersebut sebagai parameter penentu keputusan. Setelah itu ketika dikenali bahwa string tersebut berasal dari panel utama dan diidentifikasi sebagai aksara *ngelegena* kemudian dilakukan pengambilan keputusan yang kedua. Perlu di ketahui *String* dari proses *recognize* ini menghasilkan satu suku kata. Jika tidak ada inputan dari panel pendukung maka string di tulis utuh dengan dua huruf. Tetapi jika ada panel pendukung terisi maka akan dilakukan proses manipulasi *string* dengan menghilangkan huruf kedua dari *String* tersebut. *String* hasil dari *recognize* aksara *ngelegena* minimal terdiri dari dua huruf karena karakteristik aksara jawa seperti yang di jelaskan dalam halaman sebelumnya. Kita ambil contoh ketika user menulis *gesture* aksara *ngelegena* berupa *a* maka akan melakukan *recognize gesture* menjadi *string* huruf berupa kata "HA". Jika di dalam panel pendukung kosong maka akan di tulis dengan *string* tersebut tetapi jika sebaliknya maka *string* tersebut akan di pecah. kemudian huruf vokal akan dihilangkan dan diganti dengan huruf vokal dari *sandhangan*. Ada beberapa opsi tambahan untuk penanganan

sandhangan ini. Ada dua aksara *shandangan* yang mendapat perlakuan khusus. Keduanya yaitu *taling dan taling tarung*. Hal ini sudah di singgung di penjelasan mengenai aturan aksara jawa pada halaman sebelumnya.

Percabangan selanjutnya flowchart diatas adalah mengenai penanganan tentang aksara *sandhangan* yang merupakan berfungsi untuk menangani huruf mati ditengah. Sebenarnya terlihat simple tetapi sesungguhnya memerlukan penanganan tertentu di dalam sistem Karena penggunaan pasangan juga haru mengikuti kaedah penulisan aksara. *Aksara pasangan* tidak bisa di letakkan di belakang kata, artinya ketika suatu kata terdapat huruf mati di belakangnya kita harus menggunakan pakon. Penggunaan dari pakon pun juga tidak bisa di letakkan di tengah. Agar sistem mengetahui bagaimana harusnya user menggunakan pasangan atau pakon, maka perlu percabangan tambahan. percabangan untuk penanganan tersebut akan di jelaskan di sub bab berikutnya.

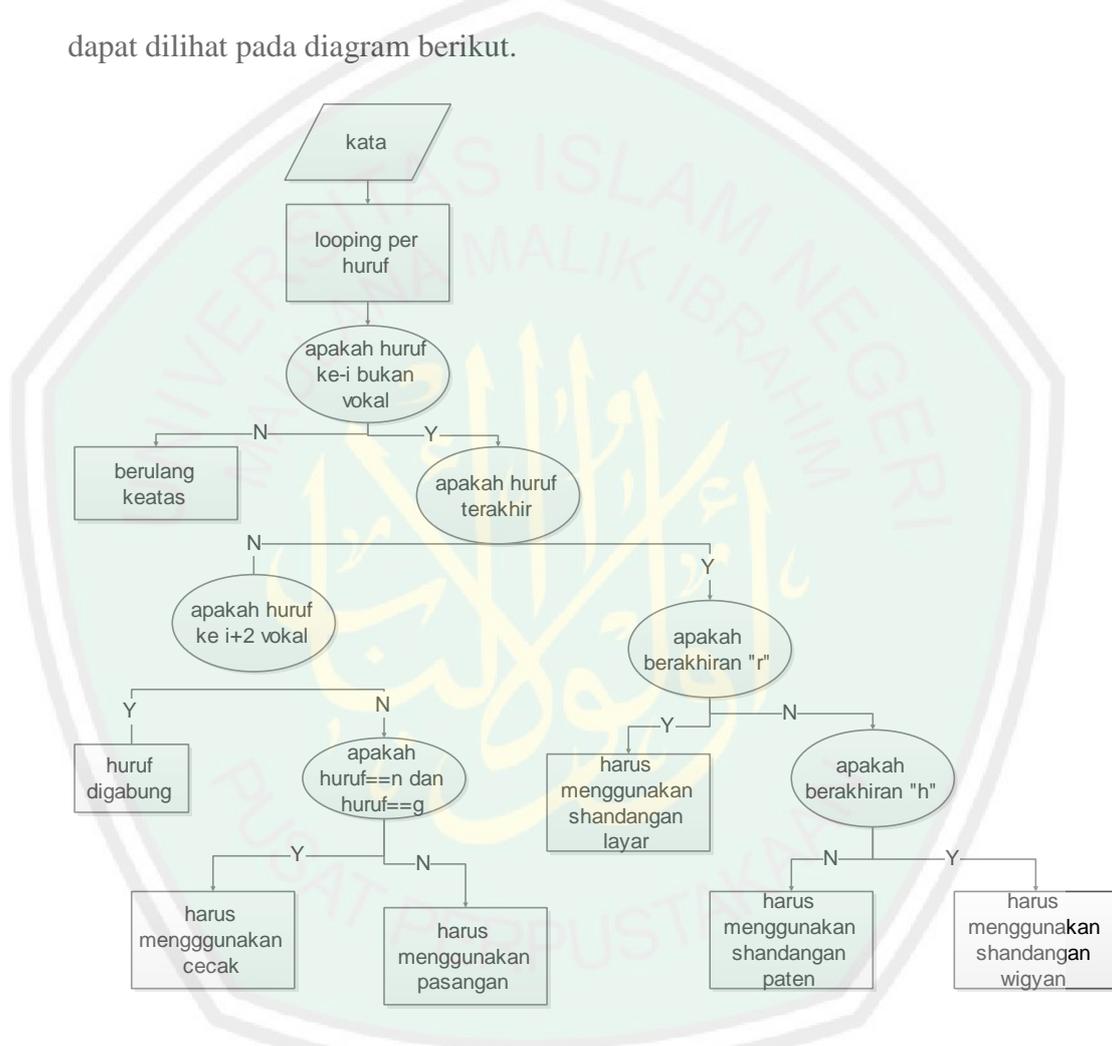
### 3.5 Pemberian Logika Soal

Maksud dari pemberian logika soal ini adalah berguna membuat *auto correct* untuk mengecek apakah penulisan aksara kita sudah tepat atau belum. Dalam penulisan aksara jawa terdapat aturan baku yang tidak bisa dihindarkan. Berikut beberapa aturan:

1. Jika ada huruf mati ditengah misalkan huruf “n” dalam kata “tanpa” maka kita harus menggunakan sandangan pasangan.
2. Jika huruf terakhir adalah huruf “r” maka user harus menggunakan sandhangan layar.
3. Jika huruf terakhir adalah huruf “h” maka user harus menggunakan sandhangan wignya.

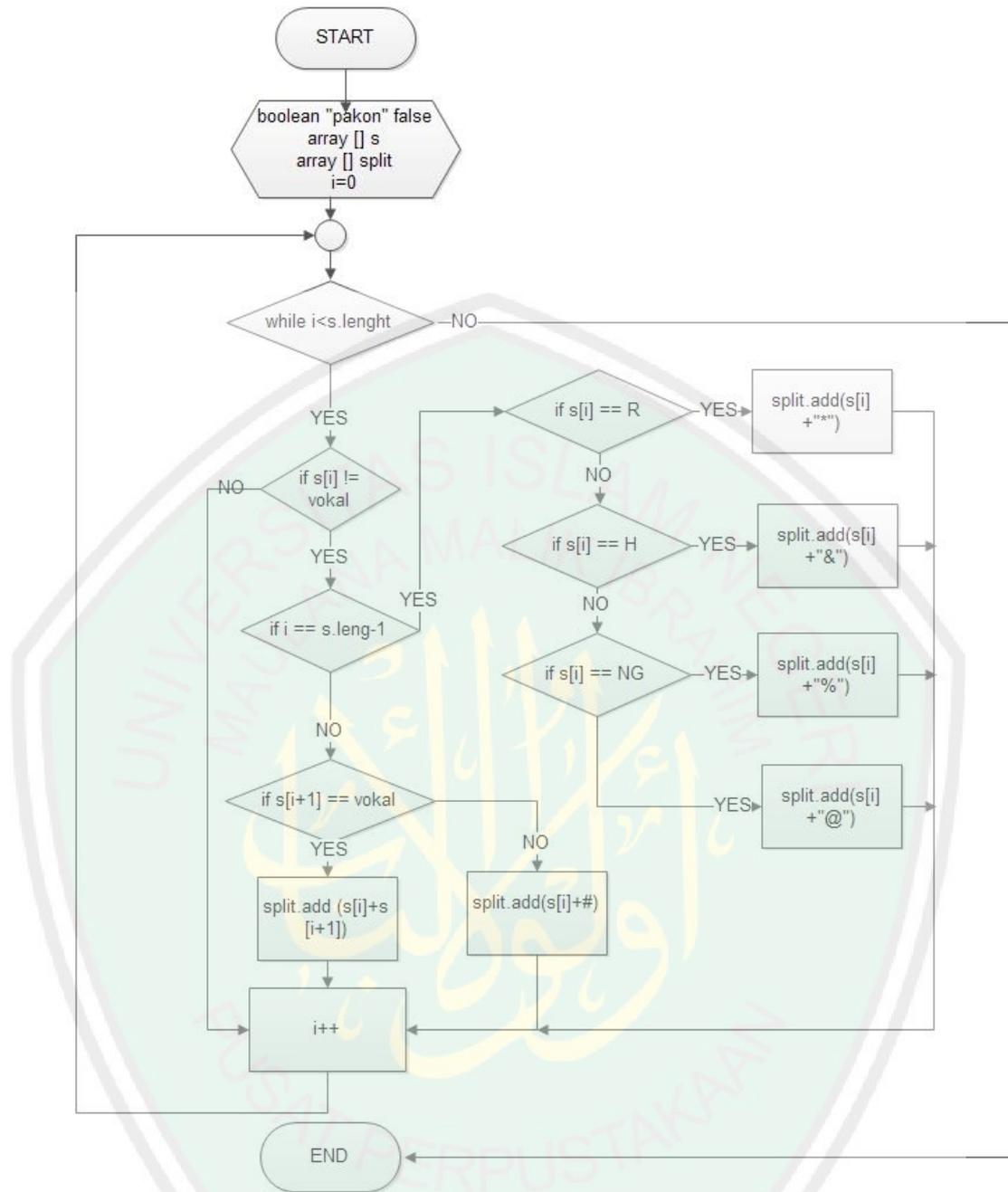
4. Jika huruf terakhir adalah huruf “ng” maka user harus menggunakan sandhangan layar
5. Jika di akhiri dengan huruf mati selain aturan yang diatas maka harus menggunakan sandangan pakon

Jika kita bentuk kedalam sebuah diagram maka diagram percabangan rule dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 3.6. Percabangan untuk pemberian logika soal

Jika kita mengimplementasikan diagram percabangan diatas kedalam sebuah flowchart maka hasilnya seperti Gambar 3.7 dibawah ini.



Gambar 3.7. Pemecahan String soal untuk menjadi penilai jawaban user

Pada Gambar 3.7 diatas menunjukkan alur pemecahan string soal kedalam array. Hal ini dilakukan untuk dijadikan penilai benar atau salah jawaban user. Awal proses dilakukan ketika soal di random saat program pertama kali dijalankan. Kemudian soal yang telah terpilih kemudian akan dijadikan acuan terhadap penilaian hasil gesture nanti. Langkah pertama adalah menjadilkan kata dalam soal

tersebut menjadi array. Hal mendasar yang perlu menjadi patokan dalam membuat aplikasi penulisan aksara jawa adalah aturan penggunaan pasangan pada tengah kalimat untuk mematikan huruf vocal di tengah kalimat dan pakon untuk akhir serta aturan penggunaan pada huruf “r”, ”h”, dan “ng”.

### 3.6 Desain Database

Aplikasi translitrasi aksara jawa ini dibuat rancang database dengan menggunakan satu tabel yang berfungsi sebagai penyimpan soal yang bias diperbaharui oleh user. Database yang digunakan adalah SQLite database. Hal ini didasari dengan pertimbangan kesederhanaan dan mendukung untuk aplikasi itu sendiri. Untuk perancangan databasenya bias dilihat pada tabel berikut:

#### 3.6.1 Struktur Tabel

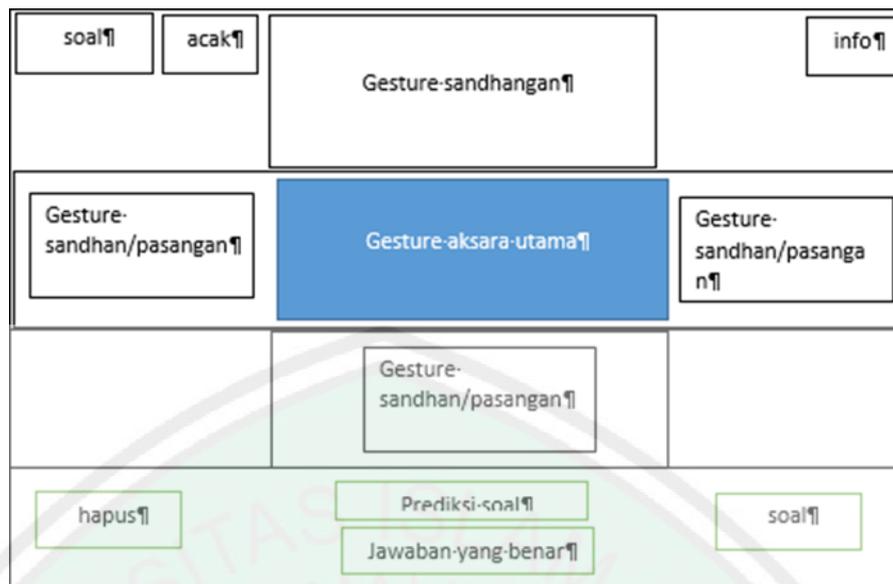
Tabel ini di buat untuk menampung kata yang digunakan sebagai penampung soal Struktur data digunakan untuk menggambarkan tabel beserta fieldnya yang digunakan untuk detail, dimana tiap type data dan ukuran suatu field disajikan. Berikut tabel yang menjelaskan struktur data pada database yang dibuat.

Tabel 3.1. Struktur database

Nama Field	Type Data	Keterangan
ID	Interger	[Primary key]
Kata	Varchar(20)	Kata soal

### 3.7 Desain Inteface

Pada interface ini layout terdiri dari 6 panel yaitu 5 panel untuk menulis dan satu panel yang berisi tombol-tombol. Panel yang ada nantinya merupakan inputan tulisan tangan aksara yang digambar oleh user. Untuk panel yang digunakan khusus untuk menulis aksara nglegena. Desain interface dari menu ini bisa dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Design interface menulis aksara

Pada menu ini terdapat panel yang terdiri dari beberapa panel serta kolom-kolom yang digunakan untuk keperluan menulis aksara Jawa. Tombol-tombol itu antara lain:

1. Kolom soal merupakan kolom yang berisi soal yang akan dikerjakan oleh user dan muncul secara acak ketika user mengerjakannya.
2. Kolom prediktif huruf merupakan kolom tempat dari hasil recognition gesture dan manipulasi string di cetak.
3. Kolom jawaban yang benar merupakan kolom yang digunakan untuk merangkai hasil dari prediksi huruf untuk menjadi satu kata.
4. Tombol info digunakan untuk petunjuk cara penggunaan ataupun berisi daftar aksara dan sandangan yang digunakan jika user lupa akan bentuk huruf.
5. Tombol hapus digunakan untuk menghapus kolom prediksi huruf jika kita salah menulis aksara.
6. Tombol acak adalah digunakan untuk mengacak soal.

### 3.8 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan serangkain tahapan untuk menguji ketangguhan dari sistem yang telah dibangun dengan tujuan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada sistem dan apakah sistem telah sesuai dengan perancangan awal.

#### 3.8.1 Rencana Pengujian

Pengujian sistem merupakan serangkain tahapan untuk menguji ketangguhan dari sistem yang telah dibangun dengan tujuan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada sistem dan apakah sistem telah sesuai dengan perancangan awal.

Rencana pengujian merupakan strategi yang digunakan untuk memverifikasikan dan memastikan sistem yang telah dibangun sesuai dengan desain dan syarat yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian sistem yang akan dilakukan memiliki tahapan rencana pengujian yaitu rencana pengujian fungsionalitas, pengujian logika soal, dan pengujian performa akurasi.

1. *Rencana Pengujian Fungsionalitas.*

Rencana pengujian fungsionalitas merupakan pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode *blackbox*, dimana setiap pengujian tersebut berfokus pada output yang dihasilkan dalam mencapai input dan kondisi eksekusi yang dipilih.

2. *Rencana pengujian logika soal.*

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah algoritma serta metode yang telah di buat telah sesuai dengan rencana pembuatan parameter penentu kebenaran jawaban user yang sesuai dengan aturan penulisan aksara jawa yang benar.

### 3. Rencana pengujian pengukuran akurasi

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur akurasi masukan *gesture* terhadap pengenalan *gesture* aksara jawa. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai presentasi dari keberhasilan *recognition* tulisan aksara jawa.

### 3.9 Skenario Pengujian

Skenario pengujian didekripsikan sebagai langkah langkah yang runtut untuk melakukan prosedur pengujian. Skenario pengujian dilakukan berdasarkan pengujian fungsionalitas, pengujian pemberian logika soal, pengujian akurasi *gesture recognition*.

#### 3.9.1 Skenario Pengujian Fungsional

Tabel 3.2. Skenario pengujian fungsionalitas

No	Nama proses	Point pengujian	Jenis pengujian	Detail pengujian
1	Acak soal	Menekan tombol acak soal	<i>Blackbox</i>	<i>Equivalence partitation</i>
2	Pengenalan <i>gesture</i>	Menulis aksara jawa	<i>Blackbox</i>	<i>Equivalence partitation</i>
3	Hapus hasil <i>recognition</i>	Menekan tombol hapus	<i>Blackbox</i>	<i>Equivalence partitation</i>
4	Menambah soal	Menekan tombol soal	<i>Blackbox</i>	<i>Equivalence partitation</i>
5	Petunjuk	Menekan tombol petunjuk	<i>Blackbox</i>	<i>Equivalence partitation</i>

#### 3.9.2 Skenario Pengujian Peberian Logika Soal

Ada beberapa hal yang perlu di adakan dalam scenario pengujian ini. Yang pertama soal yang di proses dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Untuk mempermudah pengurutan dengan bebrapa kata testing. Untuk

mengetahui hasil dari pengujian ini kita menggunakan fungsi dari java yaitu `system.out.println` untuk mendapatkan hasilnya dan yang kita amati.

Tabel 3.3. Skenario pengujian logika soal

No	Soal Testing	Output Soal				
1	PADA		PA	DA		
2	PIPA		PI	PA		
3	BADAN		BA	DA	@N	
4	LAYAR		LA	YA	*R	
5	SUSAH		SU	SA	&H	
6	SENANG		SE	NA	%NG	
7	BENDA		BE	NDA		
8	PONDOK		PO	NDO	@K	

### 3.9.3 Skenario Pengujian Akurasi Gesture

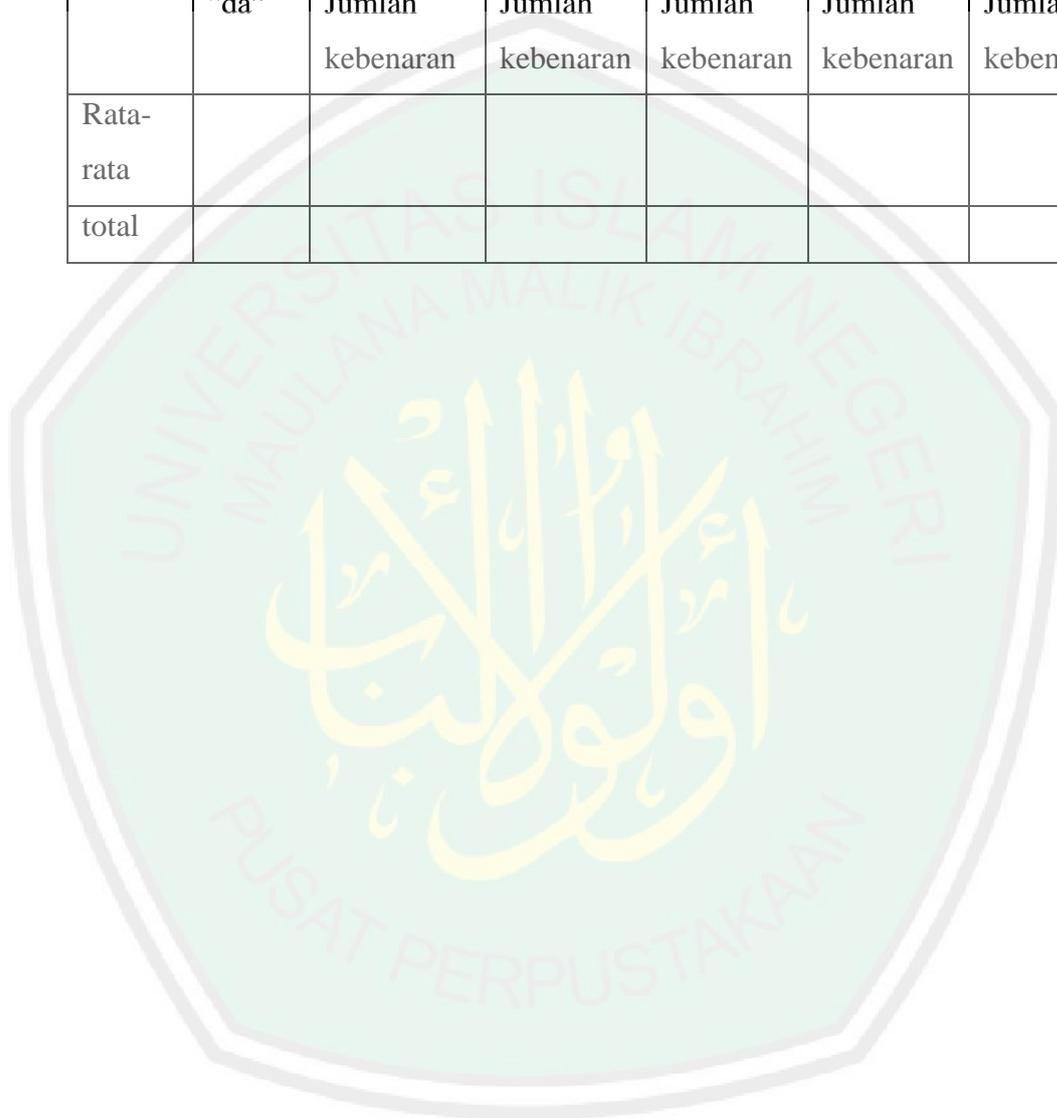
Pengujian akurasi *gesture* melibatkan lima orang partisipan. Pengujian ini menggunakan soal yang telah kita uji sebelumnya. Hal ini dikarenakan soal yang di uji pada bab sebelumnya sudah mencakup pokok masalah terkait dengan penggunaan aksara sandhangan, pasangan, dan beberapa ketentuan yang terkait. Pengujian ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian sebanyak lima kali per satu suku kata hingga terbentuk satu kata yang utuh. Layout yang digunakan bisa dilihat pada tabel 4. 15 Dengan sample contoh soal kata “pada”. Kemudian setiap *gesture* akan di hitung prosentasinya dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Gesture yang dikenali}}{\text{jumlah Gesture}} \times 100\%$$

Nilai akurasi diatas akan dihitung untuk setiap *gesture* pembentuk soal kata

Tabel 3.4. Skenario pengujian akurasi pengenalan gesture

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
Pada	“Pa”	Jumlah kebenaran				
	“da”	Jumlah kebenaran				
Rata-rata						
total						



## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

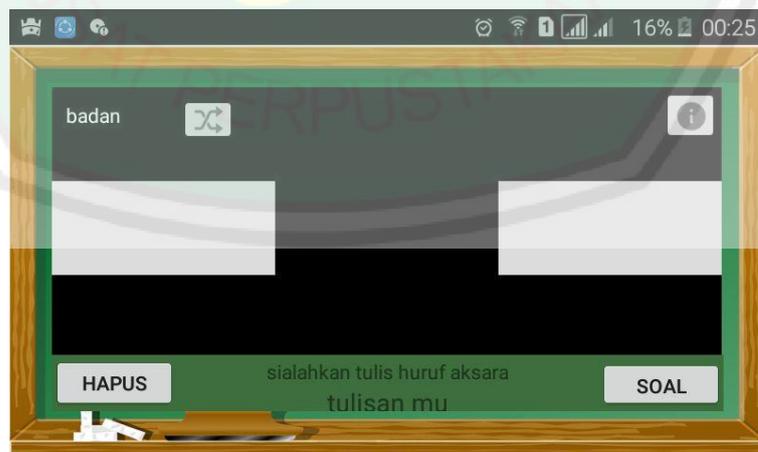
### 4.1 Implementasi Program

Implementasi merupakan proses pembangunan komponen-komponen pokok sebuah sistem berdasarkan desain yang dibuat. Implementasi sistem juga merupakan sebuah proses pembuatan dan penerapan sistem secara utuh baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Pada bab berikut akan dipaparkan implementasi antar muka serta implementasi ruang lingkup yang dibutuhkan.

### 4.2 Implementasi Desain Interface

Terdapat beberapa *interface* erdapat pada halaman ini, seperti yang dijelaskan di atas *interface* berikut ini terbagi menjadi tiga halaman, yaitu halaman utama, halaman pembuatan soal, dan halaman petunjuk penggunaan serta pengetahuan aksara. Pada bab ini kami mengimplementasikan desain interface yang sebelumnya dirancang pada perancangan bab sebelumnya.

1. Implementasi desain interface halaman utama



Gambar 4.1. Interface halaman utama

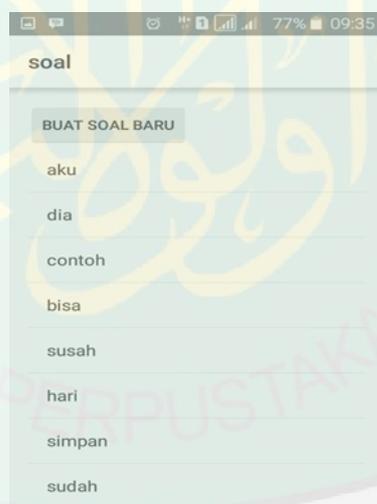
Dari Implementasi interface ini terdapat beberapa tombol yang memiliki fungsi tertentu serta beberapa panel sebagai tempat penulisan *gesture* aksara jawa. Penjelasan dari komponen tersebut antara lain.

- a) Tulisan pada pojok kiri atas merupakan soal yang bisa dirandom secara otomatis, ketika keluar string mesin akan mengoreksi jika aturan penulisan tersebut salah. Misal, saat ada huruf mati di tengah kita harus menggunakan aksara pasangan bukan aksara pangkon. Jadi, mesin akan selalu mengoreksi karena banyak aturan dalam penulisan aksara jawa.
- b) Panel untuk menulis *gesture* aksara jawa. Panel-panel ini terdiri dari lima panel, dimana panel utama atau yang di tengah hanya digunakan untuk menulis aksara utama. Sedangkan yang lainnya yang berada di sekelilingnya digunakan untuk menulis *sandhangan* dan aksara *pasangan*.
- c) Tombol acak berfungsi untuk mengacak soal yang kita inginkan untuk menulis aksara jawanya. Soal di acak merupakan soal yang terdapat didalam database yang sebelum bisa kita tambah atau hapus sesuai dengan keperluan dan keinginan kita.
- d) Tombol hapus berfungsi untuk menghapus kata yang kita tulis aksaranya. Dimana kita akan menghapus text prediksi dan juga hasil dari soal yang kita kerjakan.
- e) Text prediksi merupakan textview di tengah yang digunakan untuk menampilkan dari *recognize gesture* yang kita masukan.
- f) Text hasil merupakan teks yang menampilkan text dari hasil recognize yang sebelumnya dilakukan dengan pengecekan kebenaran dengan soal yang dikerjakan.

- g) Tombol soal merupakan tombol yang digunakan untuk masuk kedalam form tertentu untuk menambah dan menghapus soal soal yang nantinya digunakan dalam mengerjakan soal tersebut.
- h) Tombol petunjuk adalah tombol yang menampilkan halaman yang berisi tatacara penggunaan aplikasi serta pengetahuan dasar tentang aksara jawa dan *pakem-pakem* di dalamnya.

## 2. Implementasi halaman pembuatan soal

Setelah kita menginitalisasi database kita membuat halaman (layout) sendiri yang digunakan untuk mengatur soal yang akan di tampilkan. Disini kita bisa membuat soal baru atau menghapus soal lama. Untuk menghapus kata yang menurut kita sering kali digunakan maka kita hanya perlu mengklik saja. Halaman ini bisa dilihat di Gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2. Halaman soal

Dalam pembuatan soal kita membuat tombol tersendiri yang akan menampilkan halaman baru guna menambahkan soal baru. Adapun tampilan dari halaman tersebut bisa dilihat di Gambar 4.3.

Gambar 4.3. Form inputan

Pada form ini hanya tersedia dua tombol yaitu tombol simpan dan tombol kembali ke form soal.

### 3. implementasi halaman petunjuk penggunaan dan pengetahuan aksara

Pada halaman ini menampilkan tata cara penggunaan aplikasi dan juga pengetahuan dasar aksara yang dibuat secara *scrollview* kebawah. Karena panjangnya materi yang dipaparkan. Halaman ini dimaksudkan guna membantu user tentang petunjuk penggunaan dan juga untuk menjadi referensi ketika user lupa dengan bentuk aksara ataupun cara penulisannya.

### 4.3 Proses Recognition Gesture

Pada halaman ini menampilkan tata cara penggunaan aplikasi dan juga pengetahuan dasar aksara yang dibuat secara *scrollview* kebawah karena panjangnya materi yang dipaparkan. Halaman ini dimaksudkan guna membantu user tentang petunjuk penggunaan dan juga untuk menjadi referensi ketika user lupa dengan bentuk aksara ataupun cara penulisannya.

Untuk menghasilkan data yang diinginkan ada beberapa proses yang harus dilalui. Proses tersebut adalah proses recognition gesture yang melibatkan beberapa method yang handle pengenalan pola dari gesture yang di input oleh user.

gesture tersebut dituliskan didalam komponen khusus yang menangani inputan gesture atau disebut `gestureoverlayview` dalam istilah android. Data dari `gestureoverlayview` ini akan dikelola oleh method khusus tersebut untuk menentukan pengenalan pola/huruf apa yang di buat oleh user. Selain itu kita juga memerlukan library gesture yang digunakan untuk melakukan perbandingan terhadap inputan gesture user. library ini akan kita inport kedalam system, library ini kita dapat dari aplikasi gesture builder. Aplikasi ini kita gunakan untuk menginisialisai nilai dari bentuk berbagai macam gesture. Dalam perancangan sistem pada bab sebelumnya kita merancang satu panel utama yang mengidentifikasi huruf *ngelegena(utama)* dan empat panel yang mengidentifikasi *sandangan* dan *pasangan*. Karena nya kita membutuhkan lima library gesture yang berbeda untuk masing masing panel. Kedua nilai tersebut akan digunakan dalam method `recognize` nanti. Pengambilan gesture overlay dan library gesture tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Pengambilan dengan gesture overlay

```

alphabetLibrary2 = GestureLibraries.fromRawResource(this,
R.raw.gesturehurufutama);
    alphabetLibrary = GestureLibraries.fromRawResource(this,
R.raw.gestureoverlay);
    alphabetLibrary4 =
GestureLibraries.fromRawResource(this, R.raw.gestureoverlay4);
    alphabetLibrary3 =
GestureLibraries.fromRawResource(this, R.raw.gestureoverlay3);
    alphabetLibrary5 =
GestureLibraries.fromRawResource(this, R.raw.gestureoverlay5);
    if ((!alphabetLibrary.load()) ||
(!alphabetLibrary2.load()) || (!alphabetLibrary3.load()) ||
(!alphabetLibrary4.load()) || (!alphabetLibrary5.load())) {
        finish();
    };
    GestureOverlayView gestures = (GestureOverlayView)
findViewById(R.id.gesturesOverlay);
    GestureOverlayView gestures2 = (GestureOverlayView)
findViewById(R.id.gesturesOverlay2);
    GestureOverlayView gestures3 = (GestureOverlayView)

```

```

findViewById(R.id.gesturesOverlay3);
    GestureOverlayView gestures4 = (GestureOverlayView)
findViewById(R.id.gesturesOverlay4);
    GestureOverlayView gestures5 = (GestureOverlayView)
findViewById(R.id.gesturesOverlay5);
    gestures.setTag(1);
    gestures2.setTag(2);
    gestures3.setTag(3);
    gestures4.setTag(4);
    gestures5.setTag(5);
    gestures.addOnGesturePerformedListener(this);
    gestures2.addOnGesturePerformedListener(this);
    gestures3.addOnGesturePerformedListener(this);
    gestures4.addOnGesturePerformedListener(this);
    gestures5.addOnGesturePerformedListener(this);

```

Sedangkan untuk mendapatkan data string dari gesture kita cukup memanggil kelas recognize gesture. Seperti yang dapat dilihat di bawah ini.

```

ArrayList<Prediction> predictions =
lphabetLibrary2.recognize(gesture);
Prediction = predictions.get(0);
letter = prediksi.name;

```

Gesture akan dibandingkan dengan masing masing gesture yang ada di dalam library gesture. Kemudian setiap nilai dari setiap perbandingan akan dimasukkan kedalam array. Urutan array ini di mulai dari score perbandingan tertinggi ke angka perbandingan terendah sehingga kita mengambil indeks paling awal yang kita anggap sebagai gesture yang paling mirip. Kemudian kita panggil nama dari gesture tersebut dan kita tambahkan kedalam variable *letter*.

#### 4.4 Membangkitkan Soal Secara Random

Proses yang pertama kali dilakukan adalah pemberian logika soal yang digunakan sebagai parameter penilaian yang digunakan sistem untuk mengecek kebenaran data input user dengan soal yang di berikan secara acak oleh sistem. Sebelum masuk ketahap tersebut kita harus membangkitkan soal yang nanti akan

dijawab oleh user dengan cara menulis aksara jawa sesuai soal yang muncul dalam Bahasa tulisan latin.

Data soal yang akan kita bangkitkan sebelumnya kita tampung kedalam sebuah database SQLite. Implementasi pembuatan database dapat dilihat di tabel dibawah ini.

Tabel 4.2. *Source code* untuk membuat database

```
public class DataHelper extends SQLiteOpenHelper {
    private static final String DATABASE_NAME = "daftarkata.db";
    private static final int DATABASE_VERSION = 1;
    public DataHelper(Context context){
        super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);
    }
    @Override
    public void onCreate(SQLiteDatabase db){
        String sql = "create table kata(no integer primary key,
kata text);";
        Log.d("Data", "onCreate: "+sql);
        db.execSQL(sql);
    }
    @Override
    public void onUpgrade(SQLiteDatabase arg0, int arg1, int
arg2){
    }
}
```

Kemudian setelah kita membentuk database selanjutnya kita memasukan data agar kita secara dinamis menambah soal sesuai keinginan kita dengan menggunakan method *insert* pada halaman soal. Penulisan koding dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

```
SQLiteDatabase db=dbhelper.getWritableDatabase();
db.execSQL("insert into
kata(kata)values ('"+masukan.getText().toString()+"')");
Toast.makeText(getApplicationContext(), "berhasil", Toast.LENGTH_L
ONG).show();
```

Selanjutnya kita menampilkan data dalam database yang terinput menggunakan fungsi *select*. Dalam method tersebut juga diinputkan fungsi untuk menghapus soal, sehingga soal yang nantinya keluar akan bersifat dinamis, bisa



Tabel 4.4. *Source code* untuk menghandle pengacakan soal

```

public void acaksoal() {
    dbcenter = new DataHelper(this);
    SQLiteDatabase db1 = dbcenter.getReadableDatabase();
    Cursor nilai = db1.rawQuery("SELECT * FROM kata", null);
    int acak = nilai.getCount();
    //String nilai=cursor.getString(1).toString();
    int rand = (int) (acak * Math.random() + 1);
    System.out.println("nilai dari acak " + rand);
    cursor = db1.rawQuery("SELECT * FROM kata where no='" +
rand + "'", null);
    int jumlah = cursor.getCount();
    cursor.moveToFirst();
    for (int cc = 0; cc < jumlah; cc++) {
        cursor.moveToPosition(cc);
        daftar = cursor.getString(1);
        System.out.println("jumlah dari myactivity===" +
daftar);
        tampilsoal.setText(daftar);
        pecahsoal(daftar);
    }
}

```

Script untuk mengacak kata diawali dari mengacak nomer unix setiap kata.

```
int rand = (int) (acak * Math.random() + 1);
```

Fungsi diatas mengacak dengan range tertentu dengan nilai tertinggi berdasarkan jumlah index tertinggi dari jumlah indek dari database dan nilai terendah dari jumlah indeks. Kemudian setelah itu kita select berdasarkan nilai yang dihasilkan dari random yang kemudian di tampilkan sesuai nomer katanya.

#### 4.5 Pemberian Logika Soal

Pada bab ini penerapan percabangan *rule* dilakukan untuk mendapatkan parameter yang kita inginkan. pemberian logika soal yang digunakan sebagai parameter penilaian yang digunakan sistem untuk mengecek kebenaran data input user dengan soal yang di berikan secara acak oleh sistem.alur kerja dari *rule base* pada bab sebelumnya sudah diterangkan pada gambar. Jika kita implemetasi kan menggunakan koding di android maka bisa dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. *Source code* pemberian logika soal

```

public void pecahsoal(String soal){
    deret = new ArrayList<>();
    String[] awal = soal.split("(?<=\\G.{1})");
    System.out.println("panjang array" + awal.length);
    int i = 0;
    System.out.println("cek " + awal.length);
    while (i < awal.length){
        if(!(awal[i].equals("a")) && !(awal[i].equals("i")) &&
!(awal[i].equals("e")) && !(awal[i].equals("o")) &&
!(awal[i].equals("u"))){
            if(i == awal.length-1){
                if(awal[i].equals("r")){
                    deret.add(awal[i]+"*");
                }else if(awal[i].equals("h")){
                    deret.add(awal[i]+"&");
                }else{
                    deret.add(awal[i]+"@");
                }
            }else{
                if((awal[i+1].equals("a")) ||
(awal[i+1].equals("i")) || (awal[i+1].equals("e")) ||
(awal[i+1].equals("o")) || (awal[i+1].equals("u"))){
                    deret.add(awal[i]+awal[i+1]);
                }else if (awal[i].equals("n") &&
awal[i+1].equals("g")){
                    deret.add(awal[i]+awal[i+1]+"%");
                    i++;
                    System.out.println("deret = "+i);
                }else{
                    deret.add(awal[i]+"#");
                    //deret.add(awal[i]+awal[i+1]+awal[i+2]);
                }
            }
        }
        i++;
    }
}

```

Saat setelah soal dibangkitkan maka soal tersebut akan masuk kedalam method ini. Penerapan method *rule base* adalah dimaksudkan memberikan karakter tertentu pada setiap huruf. hal ini dimaksudkan untuk memberikan patokan dalam pencocokan nanti. Didalam akasra jawa yang perlu diperhatikan antara lain saat huruf mati dibelakang dengan huruf mati dibelakan akan beda perlakuan. Saat mati di belakang dia harus menggunakan pakon, tetapi saat mati ditengah dia harus

menggunakan pasangan. Tetapi tidak semua huruf mati dibelakang harus menggunakan pakon, terdapat pengecualian huruf yaitu huruf ‘r’, ‘h’, ‘ng’.

Didalam method, kata akan di pecah perhuruf untuk melakukan pengecekan dan dimasukkan kedalam array. Fungsi yang digunakan adalah

```
String[] awal = soal.split("(?<=\\G.{1})");
```

Setelahnya array awal ini akan dimasukkan kedalam pohon percabangan (*rule*) dengan mempertimbangkan setiap keputusan berdasarkan aturan-aturan yang telah dijelaskan diatas. Hasil akhir dari proses ini adalah sebuah array yang mengandung karakter tertentu dan menjadi pembanding saat *string matching* nanti dilakukan.

Mekanisme proses yang terjadi dapat deskripsikan sebagai berikut. Misal kita ambil contoh kata “RENDAM”

Maka kata akan di pisah per-karakter menjadi

R	E	N	D	A	M
---	---	---	---	---	---

Dari kata tersebut ada dua aturan yang kita perhatikan pertama pada huruf “N” karena dia mati ditengah dia tidak boleh menggunakan pakon dan huruf “M” karena di belakang dia harus menggunakan pasangan. Maka yang terjadi setelah pemberian soal menjadi

RE	NDA	@M
----	-----	----

#### 4.6 Implementasi Rule Base Pada

##### *Gesture Recognition*

Pada tahap ini pengimplementasian *rule base* di gunakan untuk menetapkan recognize gesture berfungsi dengan baik sejalan dengan aturan aksara jawa yang baik. *Rule base* yang diterapkan guna membedakan perlakuan setiap panel. Seperti yang dijelaskan pada bab sebelumnya setiap panel memiliki *Library Gesture* yang berbeda sehingga tanpa pohon keputusan akan sangat sulit dilakukan.

Jika diterapkan kedalam program android maka akan dijelaskan pada tabel method 4.6.

Tabel 4.6. Source code pengambilan gesture dari API *gesture*

```

@Override
    public void onGesturePerformed(GestureOverlayView
overlay,Gesture gesture){
        if((int)overlay.getTag()==2){
ArrayList<Prediction>predictions=alphabetLibrary2.recognize(gest
ure);

        Prediction prediksi2=predictions.get(0);
letter=prediksi2.name;
        String pertama=letter;
char[] pecah = pertama.toCharArray();
        String fix = "";
        for (int i = 0; i < pecah.length - 1; i++) {
            fix += pecah[i];
        }
        gabung = fix;
        temp = gabung;
        textViewPredictedLetter.setText(letter);
    }
    else if((int)overlay.getTag()==1){
ArrayList<Prediction>prediction1=alphabetLibrary.recognize(gestu
re);
        Prediction prediksi1=prediction1.get(0);
        letter1=prediksi1.name;
        temp += letter1;
        textViewPredictedLetter.setText(temp);
    }else if((int)overlay.getTag()==4){

ArrayList<Prediction>prediction4=alphabetLibrary4.recognize(gest
ure);
        Prediction prediksi4=prediction4.get(0);
        letter4=prediksi4.name;
        temp += letter4;
        textViewPredictedLetter.setText(temp);
    }else
if((int)overlay.getTag()==4|| (int)overlay.getTag()==5){

ArrayList<Prediction>prediction5=alphabetLibrary5.recognize(gest
ure);
        Prediction prediksi5=prediction5.get(0);
        letter5=prediksi5.name;
        temp += letter5;
        textViewPredictedLetter.setText(temp);
    }
    else {
ArrayList<Prediction>prediction2=alphabetLibrary3.recognize(gest

```

```

ure);
        Prediction prediksi2=prediction2.get(0);
        letter2=prediksi2.name;
        temp += letter2;
        textViewPredictedLetter.setText(temp);
    }
}

```

#### 4.7 String Matching

Pada tahap ini adalah proses terakhir dari proses. String matching ini dilakukan untuk mengecek setiap hasil dari *recognize* keluar. Pengecekan dilakukan pada setiap huruf soal. Huruf huruf ini dimasukan kedalam array. Kemudian dilakukan pengulangan berdasarkan banyaknya inputan sepanjang huruf itu tidak benar maka dalam layar akan menampilkan pesan salah. Implementasi dari konsep ini bisa dilihat pada pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. *Source code* untuk String Matching

```

public String StringMatching(String InputChar) {
    String StringHasil = "";
    System.out.println("currentIndekCek bos = " +
currentIndekCek);
    if (currentIndekCek < Sederet.length() &&
Sederet.charAt(currentIndekCek) == InputChar.charAt(0)) {
        System.out.println("masih didalam indek");
        if (currentIndekCek < Sederet.length() - 1 &&
Sederet.charAt(currentIndekCek + 1) == 'a') {
            HasilPengecekan +=
String.valueOf(Sederet.charAt(currentIndekCek)) +
String.valueOf(Sederet.charAt(currentIndekCek + 1));
            StringHasil = HasilPengecekan;
            currentIndekCek += 2;
            System.out.println("hasilnya bos = " +
HasilPengecekan);
            System.out.println("masuk bos tapi ada A dan next
currentIndekCek = " + currentIndekCek);
        } else {
            HasilPengecekan += InputChar;
            currentIndekCek++;
            StringHasil = HasilPengecekan;
            System.out.println("hasilnya bos = " +
HasilPengecekan);
            System.out.println("masuk dan next currentIndekCek =
" + currentIndekCek);

```

```

    }
} else if (currentIndekCek == Sederet.length()) {
    StringHasil="sudah selesai";
} else {
    StringHasil = "gagal ";
    System.out.println("hasilnya bos = " + HasilPengecekan);
    System.out.println("gagal bos dan next currentIndekCek =
" + currentIndekCek);
}
return StringHasil;
}

```

#### 4.8 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan sesuai dengan yang telah dirancang pada pengujian sistem yang dirancang pada bab sebelumnya. Berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan.

##### 4.8.1 Hasil Pengujian fungsional dengan Black Box

Pengujian *Black Box* berfokus pada persyaratan fungsional dari sistem yang dibangun dan menemukan kesalahan program. Berikut adalah hasil dari beberapa kelas uji dengan yang telah dirancang.

Tabel 4.8. Hasil pengujian fungsional

No	Data Masukan	Keluaran yang diharapkan	Pengamatan	kesimpulan
1	Menekan tombol acak soal	Setelah menekan tombol acak maka soal akan teracak	Menampilkan soal yang sudah diacak	Sesuai
2	Menulis aksara jawa	Setelah menulis aksara maka sistem mengeluarkan prediksi aksara	Menampilkan hasil prediksi dari <i>gesture</i>	Sesuai
3	Menekan tombol hapus	Setelah menekan tombol hapus maka	Prediksi tulisan aksara terhapus	Sesuai

		prediksi huruf dan soal akan terhapus		
4	Menekan tombol soal	Setelah menekan tombol soal maka akan muncul halaman untuk menambah dan menghaous soal	Menampilkan halaman soal	Sesuai
5	Menekan tombol petunjuk	Setelah menekan akan meuncul halaman petunjuk penggunaan	Menampilkan halaman petunjuk	Sesuai

#### 4.8.2 Hasil pengujian pemberian logika soal

Berdasarkan scenario pengujian pemberian logika soal dapat kita deskripsikan pada tabel 4.7 Dibawah ini. Pengambilan nilai yang sudah terbentuk dari *method* pemberian logika soal diambil dengan script “`System.out.println("nilai" + deret);`”

Tabel 4.9. Tabel hasil pengujian logika soal

No	Soal Testing	Output Soal	Hasil Dari Pengujian	Keterangan
1	PADA	PA DA	System.out: nilai[pa, da]	Sesuai
2	PIPA	PI PA	System.out: nilai[pi, pa]	Sesuai
3	BADAN	BA DA @N	System.out: nilai[ba, da, n@]	Sesuai
4	LAYAR	LA YA *R	System.out: nilai[la, ya, *r]	Sesuai

5	SUSAH	SU	SA	&H	System.out: nilai[su, sa, &h]	Sesuai
6	SENANG	SE	NA	%NG	System.out: nilai[se, na, %ng]	Sesuai
7	BENDA	BE	NDA		System.out: nilai[be, nda]	Sesuai
8	PONDOK	PO	NDO	@K	System.out: nilai[po, ndo, @k]	Sesuai

#### 4.8.3 hasil pengujian akurasi gesture

Pengujian dilakukan sesuai dengan skenario pengujian yang telah dirancang sebelumnya. Adapun soal yang diajukan sebelumnya seperti pada scenario yang telah dirancang dan menggunakan antara lain “pada”, “pipa”, “badan”, “layar”, “susah”, “senang”, “benda”, “pondok”. Berikut hasil pengujian dari kata kata tersebut bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

##### 1. Pengujian untuk soal kata “pada”.

Tabel 4.10. Pengujian untuk soal kata “pada”.

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
Pada	“Pa”	3	4	4	3	5
	“da”	5	5	4	4	4
Rata-rata		4	3.5	4	3.5	4.5
Total rata						3.1

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.9}{5} \times 100\% = 78\%$

## 2. Pengujian untuk soal kata “pipa”.

Tabel 4.11. Hasil pengujian akurasi dengan soal “pipa”

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
pipa	“p”	5	4	4	4	5
	“I”	4	3	3	3	2
	“pa”	5	5	4	4	4
Rata-rata		4.6	4.3	4	4	3.6
total						4.18

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{4.18}{5} \times 100\% = 82.6\%$

## 3. Pengujian untuk soal kata “badan”.

Tabel 4.12. Hasil pengujian akurasi dengan soal “badan”

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
badan	“ba”	2	2	3	3	3
	“da”	3	2	4	5	3
	“n”	2	2	1	1	1
Rata-rata		2.5	2	3	4	2.8
total						3.10

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.10}{5} \times 100\% = 62.2\%$

## 4. Pengujian untuk soal kata “layar”.

Tabel 4.13. Hasil pengujian akurasi dengan soal “layar”

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
layar	“la”	2	3	3	1	1
	“ya”	5	5	4	5	4
	“r”	4	4	5	3	5
Rata-rata		3.6	4	4	3	3.3
total						3.58

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.58}{5} \times 100\% = 70.4\%$

## 5. Pengujian untuk soal kata “susah”.

Tabel 4.14. Hasil pengujian akurasi dengan soal “susah”

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
susah	“s”	4	3	4	4	3
	“u”	3	4	4	4	2
	“sa”	3	4	4	4	4
	“h”	4	3	3	3	5
Rata-rata		3.5	3.5	3.75	3.75	3.5
total						3.6

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.6}{5} \times 100\% = 72\%$

## 6. Pengujian untuk soal kata “senang”.

Tabel 4.15. Hasil pengujian akurasi dengan soal “senang”

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
senang	“se”	4	4	4	3	4
	“na”	3	4	4	4	3
	“ng”	3	4	4	4	4
Rata-rata		3.3	4	4	3.6	3.64
total						

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.64}{5} \times 100\% = 73\%$

## 7. Pengujian untuk soal kata ”pondok”.

Tabel 4.16. Hasil pengujian akurasi dengan soal “podok”

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
pondok	“p”	4	5	4	5	4
	“o”	5	5	5	4	4
	“nd”	3	2	4	2	2
	“k”	1	2	1	2	1
Rata-rata		3.25	3.5	3.5	3.25	2.75
total						3.25

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.25}{5} \times 100\% = 65\%$

## 8. Pengujian untuk soal kata "bumi".

Tabel 4.17. Hasil pengujian akurasi dengan soal "bumi"

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5	
bumi	"b"	4	5	4	5	4	
	"u"	5	5	5	4	4	
	"m"	5	5	4	5	5	
	"i"	3	3	3	3	2	
Rata-rata		4.25	4.5	4	4.25	3.75	
total							4.15

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{4.15}{5} \times 100\% = 83\%$

## 9. Pengujian untuk soal kata "salak".

Tabel 4.18. Hasil pengujian akurasi dengan soal "salak"

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5	
salak	"sa"	4	3	4	5	2	
	"la"	3	3	2	2	2	
	"k"	2	3	2	2	1	
Rata-rata		3	3	2.6	3	1.67	
total							2.64

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{2.64}{5} \times 100\% = 5.28\%$

## 10. Pengujian untuk soal kata "juga".

Tabel 4.19. Hasil pengujian akurasi dengan soal "juga"

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
juga	"j"	4	5	5	5	5
	"u"	3	3	4	4	5
	"ga"	4	5	3	4	4
Rata-rata		3.6	4.3	4	4.3	4.6
Total						4.16

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{4.16}{5} \times 100\% = 83.2\%$

## 11. Pengujian untuk soal kata "benar".

Tabel 4.20. Hasil pengujian akurasi dengan soal "benar"

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
benar	"b"	4	5	5	5	5
	"e"	2	3	2	3	3
	"na"	3	4	2	3	3
	"r"	4	4	3	4	3
Rata-rata		3.25	4	3	4.17	4.6
Total						3.5

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.5}{5} \times 100\% = 70\%$

## 12. Pengujian untuk soal kata "bundar".

Tabel 4.21. Hasil pengujian akurasi dengan soal "bundar"

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
benar	"b"	4	5	5	5	5
	"u"	4	4	4	3	3
	"n"	3	4	2	3	3
	da	4	4	3	5	3
	"r"	4	4	3	4	3
Rata-rata		3.8	4.2	3.4	4	3.4
Total						3.76

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.76}{5} \times 100\% = 75\%$

## 13. Pengujian untuk soal kata "tegar".

Tabel 4.22. Hasil pengujian akurasi dengan soal "tegar"

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
tegar	"t"	4	3	3	3	2
	"e"	3	2	2	3	3
	"ga"	3	4	4	4	3
	"r"	4	4	3	4	3
Rata-rata		3.5	3.25	3	3.75	2.75
Total						3.25

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.25}{5} \times 100\% = 65\%$

## 14. Pengujian untuk soal kata "meja".

Tabel 4.23. Hasil pengujian akurasi dengan soal "meja"

Soal	Suku kata	P1	P2	P3	P4	P5
meja	"m"	4	3	3	3	5
	"e"	2	2	2	3	3
	"ja"	4	5	5	4	4
Rata-rata		3.3	3.3	3.3	3.3	4
Total						3.44

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.44}{5} \times 100\% = 71\%$

## 15. Pengujian untuk soal kata "kursi".

Tabel 4.24. Hasil pengujian akurasi dengan soal "kursi"

16. Soal	17. Suku kata	18. P1	19. P2	20. P3	21. P4	22. P5
23. kursi	24. "k"	25. 4	26. 3	27. 3	28. 3	29. 5
30.	31. "u"	32. 2	33. 5	34. 4	35. 4	36. 4
37.	38. "r"	39. 4	40. 5	41. 5	42. 4	43. 4
44.	45. "S"	46. 3	47. 3	48. 3	49. 3	50. 3
51.	52. "I"	53. 2	54. 3	55. 2	56. 2	57. 2
58. Rata-rata	59.	60. 3	61. 3.8	62. 3.4	63. 3.2	64. 3.6
65. Total						66. 3.44

Presentasi akurasi pada kata diatas adalah Akurasi =  $\frac{3.44}{5} \times 100\% = 73\%$

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Penelitian ini telah melakukan serangkaian tes yang melibatkan 5 partisipan. Pada bab sebelumnya tim pengembang telah menjabarkan tujuan pembuatan aplikasi ini adalah untuk menjadi media belajar penulisan aksara Jawa secara langsung dengan menggunakan API *gesture* untuk mengenali pola tulisan dari user sehingga diharapkan user akan bisa cepat paham belajar aksara. Automasi pengecekan kebenaran dari penulisan telah dibangun oleh pihak pengembang dengan menggunakan metode *rule base*. Setelah melakukan pengujian yang didasarkan pada skenario pengujian yang dirancang sebelumnya maka didapatkan tiga kesimpulan. Kesimpulan pertama dari pengujian fungsional kita dapat menyimpulkan bahwa keseluruhan alur dan komponen dari keseluruhan aplikasi berjalan dengan baik. Pengujian ini menggunakan metode *blackbox*. Pada kesimpulan kedua dari pengujian pemberian logika soal yang kita harapkan sebagai parameter untuk pengecekan soal nanti. Perancangan dari kasus ini kita menggunakan metode *rule base*. Hasil yang didapatkan dari pengujian yang didapatkan telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan yang kita harapkan. Kita dapat menyimpulkan bahwa implementasi metode *rule base* sudah berhasil. Pada kesimpulan ketiga yaitu pada pengujian akurasi *gesture* kita mendapati hal yang berbeda dari kesimpulan pengujian sebelumnya. Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat seberapa akurat pengenalan pola oleh sistem. Hasil yang kita dapatkan pengenalan pola ada pada kisaran 80% untuk beberapa *gesture* dari kata tertentu

khususnya untuk kata “senang”, “susah”, “benda” masih susah untuk di kenali. Walaupun focus penelitian kami tidak pada pengenalan gesture nya dan merupakan hasil dari API gesture yang kita olah kedalam *rule base*, ini menjadi masalah karena gesture ini layaknya keyboard yang berfungsi sebagai masukan data. Dari keseluruhan pengujian ini dapat kita simpulkan bahwa aplikasi sudah kita berhasil kita bangun tetapi terkendala pada inputan data karena kita menggunakan Api gesture pada penulisan aksara jawanya.

## 5.2 Saran

1. Penelitian ini hanya berfokus pada tulisan aksara jawa yang meliputi aksara *ngelegena*, aksara *Sandhangan*, dan aksara *Pasangan* berdasarkan setiap suku kata. Diharapkan pada penelitian selanjutnya bisa melakukan pengenalan aksara per kata secara utuh.
2. Dalam penelitian ini berfokus pada pembuatan aplikasi yang mampu mengenali tulisan tangan aksara jawa yang ditulis tangan di layar smartphone dengan memperhatikan aturan aksara jawa, kedepan perlu adanya metode tambahahan dalam pengenalan *Gesture* aksara jawa karena hasil dari percobaan di atas masih mengalami kendala dalam pengenalan *gesture* menggunakan *API gesture android*.

## REFERENSI

- Arifiyanto,H.2013.perancangan aplikasi mobile untuk pengenalan aksara jawa.yogyakarta:seminar nasional teknologi informasi dan komunikasi
- Bouridane, et.al, (2011)”Handwritten Arabic Character Recognition: Which Feature Extraction Method?”, International Journal of advanced Science and Technology Vol. 34
- Campbell, George L. Compendium of the World's Languages. Vol. 1. New York: Routledge, 2000.
- Ekowati, V. 2007. Perubahan Sistem Pembelajaran Aksara Jawa. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pembelajaran Bahasa dan Sastra Daerah dalam Kerangka Budaya Jawa tanggal 8 September 2007.
- Gustadipura,W.2014.” Pembangunan Aplikasi Pelatihan Menulis Huruf Hijaiyah Berbasis Android”.*thesis*.Perpustakaan UNIKOM.
- Hambali, I,dkk.2013.rancang bangun aplikasi pembelajaran aksara jawa berbasis android.surabaya:jurnal sistem informasi stikom  
<http://ahidimanifitrianingsih.blogspot.co.id/2013/05/arrayarraylist-dan-vector.html>. Diakses pada tanggal 23 nopember 2016
- <http://anonymouseed.blogspot.co.id/2013/05/tafsir-kandungan-surat-al-alaq-1-5.html> diakses tanggal 18 desember 2016
- [https://id.wikipedia.org/wiki/Aksara Jawa](https://id.wikipedia.org/wiki/Aksara_Jawa), di akses pada tanggal 22 nopember 2016
- [https://id.wikipedia.org/wiki/Struktur\\_data](https://id.wikipedia.org/wiki/Struktur_data) Diakses pada tanggal 23 nopember 2016

*Jill Forshee, Culture and Customs of Indonesia, London: Greenwood Press, 2006.*

*Hal. 67.*

kurniawan,M.,dkk.2014.”pembuatan aplikasi pembelajaran dasar hiragama dan katana berbasis android dengan fitur gesture input dan gesture checking”.surabaya:universitas Kristen petra

Mulyana. 1996. Metode Pembelajaran Inovatif Membaca dan Menulis Aksara Jawa, Cakrawala Pendidikan Edisi Khusus Dies, 39-46.

Reading, A., 2008, “THE MOBILE FAMILY GALLERY? GENDER, MEMORY AND THE CAMERAPHONE” TRAMES, 2008, 12(62/57), 3, 355–365

Riyadi, S. 1996. *Ha-Na-Ca-Ra-Ka: Kelahiran, Penggunaan, Fungsi, dan Makna*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama

Singh,B., Mittal,A., M.A. Ansari, Ghosh, D., 2011, “Handwritten Devanagari Word Recognition: A Curvelet Transform Based Approach”, International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE), Vol. 3 No. 4 Apr

Sulaiman, A.M. (2011). “HANACARA:aksara jawa yang mulia ditinggalkan”.Makalah Sejarah Kebudayaan Program Studi Kajian Seni Rupa Program Pascasarjana (S-2), Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Widiarti,A.,R., and Wastu, P.,N., ,2009,“Javanese Character Recognition Using Hidden Markov Model” , World Academy of Science, Engineering and Technology 57.

Cem Kaner, *Exploratory Testing*, Florida Institute of Technology, *Quality Assurance Institute Worldwide Annual Software Testing Conference*, Orlando, FL, November 2006

Lusiani, Titik dan Andhika Kurniawan Cahyono. 2006. *Sistem Berbasis Aturan untuk Mendiagnosa Penyakit Flu Burung Secara Online*. Seminar Nasional Sistem dan Informatika 2006.

Sasikumar, M., dkk. 2007. *A Practical Introduction to Rule Based Expert Systems*. New Delhi: Narosa Publishing

House. [sigai.cdacmumbai.in/files/ESBook.pdf](http://sigai.cdacmumbai.in/files/ESBook.pdf), (diunduh pada tanggal 30 September 2012).

