



**PENGEMBANGAN APLIKASI
KAMUS BAHASA ISYARAT INDONESIA (BISINDO)
DENGAN MENINGTEGRASIKAN *CLOUD VIDEO*
BERBASIS ANDROID**

Skripsi

diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

UNNES
Oleh
Nuryazid NIM. 5302411057

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Mei 2016

Nuryazid



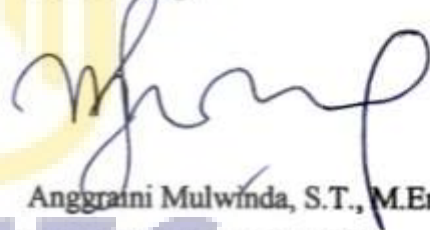
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Nuryazid
NIM : 5302411057
Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Isyarat Indonesia
(Bisindo) dengan Mengintegrasikan *Cloud Video* Berbasis
Android

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, Mei 2016

Pembimbing,



Anggraini Mulwinda, S.T., M.Eng.

NIP. 197812262005012002

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) dengan Mengintegrasikan *Cloud Video* Berbasis Android” telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 1 Juni 2016

Oleh

Nama : Nuryazid
NIM : 5302411057
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1

Panitia:

Ketua

Dr. Ing- Dhidik Prastiyanto, M.T.
NIP. 197805312005011002

Sekretaris

Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T.
NIP. 196605051998022001

Penguji I

Dr. Hari Wibawanto, M.T.
NIP. 196501071991021001

Penguji II

Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T.
NIP. 196605051998022001

Penguji III/Pembimbing

Anggraini Mulwinda, S.T., M.Eng.
NIP. 197812262005012002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qudus, M.T.

NIP. 196911301994031001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Kebanggaan sejati bukan tentang secepat apa kau meraih cita-cita, kebanggaan sejati ialah tentang bagaimana kau meraih cita-cita.”

(Yz)



Persembahan:

Untuk ayah dan ibuku
yang telah mendidik dan
mencurahkan segala peluh
serta air mata demi secerah
senyum dan harapan bagi
anak-anaknya.

ABSTRAK

Nuryazid. 2016. *Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) dengan Mengintegrasikan Cloud Video Berbasis Android*. Skripsi. Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Anggraini Mulwinda, S.T., M.Eng.

Bahasa isyarat Indonesia atau yang dikenal dengan Bisindo digunakan oleh para tunarungu dan tunawicara untuk saling berkomunikasi dengan sesamanya ataupun dengan orang normal pada umumnya. Bahasa isyarat yang sangat mengutamakan aspek *nonverbal* akan membutuhkan waktu yang lama untuk dipelajari jika menggunakan metode belajar konvensional seperti membaca buku ataupun melihat gambar penjelas saja. Dibutuhkan aplikasi pembelajaran bahasa isyarat yang dapat membantu penggunanya mempelajari bahasa isyarat dengan mudah yaitu aplikasi kamus bahasa isyarat yang dapat menampilkan *video*. Melihat sistem operasi android sangat populer di masyarakat pada umumnya, maka dikembangkan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia berbasis android.

Pengembangan aplikasi ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak *waterfall* yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan meliputi analisis kebutuhan pengguna dan persiapan alat dan bahan pengembangan, desain sistem berupa *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, serta desain antarmuka, pengodean dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, hingga pengujian produk meliputi uji *blackbox*, uji ahli, dan uji pengguna.

Hasil dari pengembangan aplikasi ini adalah sebuah aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia yang dapat menampilkan *video* gerakan bahasa isyaratnya. Hasil pengujian *blackbox* menunjukkan aplikasi sudah berjalan sesuai dengan rancangan awal yang telah dibuat. Pengujian aplikasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan aplikasi memiliki kualitas yang sangat baik. Begitu juga hasil pengujian pengguna aplikasi yang dilakukan kepada 22 orang pemelajar bahasa isyarat menunjukkan aplikasi memiliki kualitas fungsional yang sangat baik.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu belajar bahasa isyarat Indonesia.

Kata kunci: Aplikasi, Bahasa Isyarat, Android

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) dengan Mengintegrasikan Cloud Video Berbasis Android* sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak selesai tanpa ada dukungan dan bimbingan dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan rasa hormat kepada Ibu Anggraini Mulwinda, S.T., M.Eng., sebagai pembimbing skripsi yang dengan sabar memberikan bimbingan dan meluangkan waktu untuk penulis. Penulis juga menyampaikan terima kasih atas bantuan dan dukungan kepada semua pihak berikut ini.

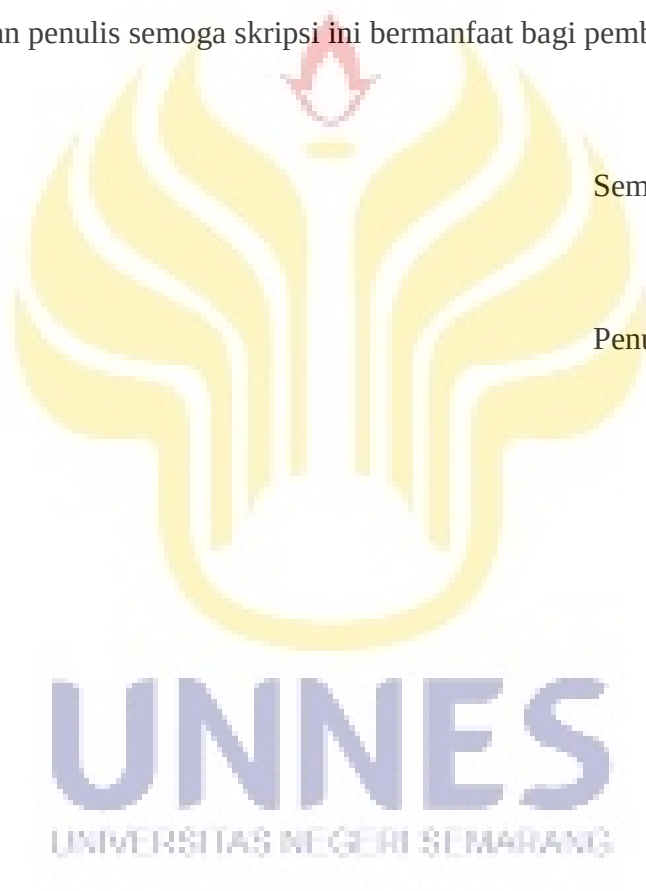
1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan menyelesaikan skripsi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberi kemudahan urusan administrasi dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Dr. Ing- Dhidik Prastiyanto, M.T., Ketua Jurusan Teknik Elektro yang telah menyediakan segala hal yang dibutuhkan selama penulisan skripsi.
4. Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T., Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang telah memberikan segala bantuan selama penulisan skripsi.
5. Seluruh dosen Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
6. Pengelola perpustakaan jurusan dan universitas yang telah membantu menyediakan dan melayani penulis untuk mendapatkan berbagai referensi.
7. Kedua orang tuaku yang telah memberikan dukungan, baik material maupun spiritual.

8. Kakakku, El, Erros, dan Miss Lee yang dengan tulus menyayangi dan memberikan semangat tiada hentinya.
9. Teman-teman PTIK yang sudah banyak membantu serta memberikan dukungan dan perhatian.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu namun memberikan kontribusi yang besar atas keberhasilan penyusunan skripsi ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Mei 2016

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1 Aplikasi	8
2.2.2 Kamus	8
2.2.3 Bahasa	9
2.2.4 Video	19
2.2.5 Cloud Video.....	20
2.2.6 Android	20
2.2.7 Android Studio.....	23

2.2.8	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	27
2.2.9	Uji Coba <i>Blackbox</i>	32
2.3.	Kerangka Pikir	33
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1.	Model Pengembangan	34
3.2.	Prosedur Pengembangan	35
3.2.1.	Analisis Kebutuhan	35
3.2.2.	Desain Perancangan	38
3.2.3.	Pengodean	59
3.3.1.	Desain Uji Coba	61
3.3.2.	Subyek Uji Coba	61
3.3.3.	Teknik Pengumpulan Data	62
3.3.4.	Instrumen Penelitian	62
3.3.5.	Teknik Analisis Data	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		65
4.1.	Hasil Pengembangan Aplikasi	65
4.1.1.	Tampilan Splash Screen	66
4.1.2.	Tampilan Tutorial Fitur	66
4.1.3.	Tampilan Beranda	67
4.1.4.	Tampilan Pencarian	67
4.1.5.	Tampilan Menu	68
4.1.6.	Tampilan Halaman Apa Itu Bisindo	68
4.1.7.	Tampilan Halaman Komunitas	69
4.1.8.	Tampilan Halaman Tentang Aplikasi	69
4.1.9.	Tampilan Halaman Detil Materi	70
4.1.10.	Tampilan Bagikan Aplikasi	73
4.2.	Hasil Uji Coba	73
4.2.1.	Pengujian <i>Black-box</i>	73
4.2.2.	Uji Ahli Materi	81
4.2.3.	Uji Ahli Media	83
4.2.4.	Uji Pengguna	85
4.3.	Pembahasan Produk Akhir	88

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	88
5.1. Simpulan.....	88
5.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	92



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Bahasa Isyarat Indonesia Huruf	11
Tabel 2.2. Bahasa Isyarat Indonesia Angka	16
Tabel 2.3. Simbol pada <i>Use Case Diagram</i>	28
Tabel 2.4. Simbol pada <i>Sequence Diagram</i>	29
Tabel 2.5. Simbol pada <i>Activity Diagram</i>	31
Tabel 3.1. Pendefinisian <i>Use Case</i>	38
Tabel 3.2. Skenario <i>Use Case</i> Membuka Menu Beranda	40
Tabel 3.3. Skenario <i>Use Case</i> Membuka Menu Apa Itu Bisindo	40
Tabel 3.4. Skenario <i>Use Case</i> Membuka Menu Komunitas	40
Tabel 3.5. Skenario <i>Use Case</i> Membuka Menu Tentang Aplikasi	40
Tabel 3.6. Skenario <i>Use Case</i> Sinkronisasi Data	41
Tabel 3.7. Skenario <i>Use Case</i> Membagikan Aplikasi ke Media Sosial	41
Tabel 3.8. Skenario <i>Use Case</i> Memilih Materi	41
Tabel 3.9. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Detail Materi	42
Tabel 3.10. Skenario <i>Use Case</i> Membagikan Materi ke Media Sosial	42
Tabel 3.11. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Deskripsi Pengertian Bisindo	43
Tabel 3.12. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Komunitas Bahasa Isyarat Indonesia	43
Tabel 3.13. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Tutorial Penggunaan Aplikasi	43
Tabel 3.14. Kode Sumber Integrasi <i>Cloud Video</i>	60
Tabel 3.15. Kisi-kisi Instrumen Kuesioner Uji Ahli Materi	62
Tabel 3.16. Kisi-kisi Instrumen Kuesioner Uji Ahli Materi	63
Tabel 3.17. Kisi-kisi Instrumen Kuisisioner Uji Pengguna	63
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Fungsionalitas Membuka Aplikasi	74
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Fungsionalitas Membuka Menu Beranda	75
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Fungsionalitas Membuka Menu Apa Itu Bisindo	75
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Fungsionalitas Membuka Menu Komunitas	75
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Fungsionalitas Membuka Menu Tentang Aplikasi	76
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sinkronisasi Data	76
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Fungsionalitas Membagikan Aplikasi	76
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Fungsionalitas Memilih Materi	77
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Fungsionalitas Melihat Detail Materi	78
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Fungsionalitas Membagikan Materi	79
Tabel 4.11. Hasil Pengujian Fungsionalitas Melihat Deskripsi Bisindo	79
Tabel 4.12. Hasil Pengujian Fungsionalitas Melihat Komunitas Bisindo	80
Tabel 4.13. Hasil Pengujian Fungsionalitas Melihat Tutorial Aplikasi	80
Tabel 4.14. Penilaian Ahli Materi	81
Tabel 4.15. Pengkategorian Kriteria Interpretasi Skor Penilaian Ahli Materi	82
Tabel 4.16. Penilaian Ahli Media	83

Tabel 4.17. Pengkategorian Kriteria Interpretasi Skor Penilaian Ahli Media	84
Tabel 4.18. Penilaian Pengguna	85
Tabel 4.19. Pengkategorian Kriteria Interpretasi Skor Penilaian Pengguna	86



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Fitur <i>Design</i> Tata Letak Aplikasi Android.....	25
Gambar 2.2. Fitur <i>Text XML</i> Tata Letak Aplikasi Android	25
Gambar 2.3. Siklus Hidup <i>Activity</i> dalam Aplikasi Android	26
Gambar 2.4. Kerangka Berpikir	33
Gambar 3.1. Ilustrasi Model Waterfall	34
Gambar 3.2. Flowchart Tahap Penelitian dan Pengembangan Produk.....	37
Gambar 3.3. Use Case Diagram Aplikasi Kamus Bisindo	44
Gambar 3.4. Activity Diagram Aplikasi Kamus Bisindo	46
Gambar 3.5. Sequence Diagram Melihat Detail Materi.....	47
Gambar 3.6. Sequence Diagram Melihat Deskripsi Pengertian Bisindo	48
Gambar 3.7. Sequence Diagram Melihat Komunitas Bahasa Isyarat	49
Gambar 3.8. Sequence Diagram Melihat Tutorial	49
Gambar 3.9. Sequence Diagram Sinkronisasi Data	50
Gambar 3.10. Sequence Diagram Bagikan Aplikasi.....	50
Gambar 3.11. Desain Tampilan Splash Screen.....	51
Gambar 3.12. Desain Tampilan Beranda	52
Gambar 3.13. Desain Tampilan Fitur Pencarian.....	53
Gambar 3.14. Desain Tampilan Menu	54
Gambar 3.15. Desain Tampilan Apa Itu Bisindo	55
Gambar 3.16. Desain Tampilan Komunitas	56
Gambar 3.17. Desain Tampilan Tentang Aplikasi.....	57
Gambar 3.18. Desain Tampilan Detil Materi Bahasa Isyarat Indonesia.....	58
Gambar 3.19. Desain Tampilan Bagikan	59
Gambar 4.1. Tampilan Splash Screen.....	66
Gambar 4.2. Tampilan Tutorial Fitur.....	66
Gambar 4.3. Tampilan Beranda	67
Gambar 4.4. Tampilan Fitur Pencarian Materi	67
Gambar 4.5. Tampilan Menu Utama.....	68
Gambar 4.6. Tampilan Halaman Apa Itu Bisindo	68
Gambar 4.7. Tampilan Halaman Komunitas	69
Gambar 4.8. Tampilan Halaman Tentang Aplikasi	69
Gambar 4.9. Tampilan Detail Materi	70
Gambar 4.10. Tampilan Bagikan Materi.....	70
Gambar 4.11. Tampilan Pengaturan Kualitas Video	71
Gambar 4.12. Tampilan Video Fullscreen	72
Gambar 4.13. Tampilan Bagikan Aplikasi.....	73
Gambar 4.14. Hasil Penilaian Pengguna Aplikasi di Google Play Store.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel Hasil Pengujian Ahli Materi	93
Lampiran 2. Sampel Hasil Pengujian Ahli Media	96
Lampiran 3. Sampel Hasil Pengujian Pengguna	99
Lampiran 4. Keterangan Validasi Angket Uji Ahli Materi.....	102
Lampiran 5. Keterangan Validasi Angket Uji Ahli Media	103
Lampiran 6. Keterangan Validasi Angket Uji Pengguna.....	104
Lampiran 7. Surat Keterangan Uji Aplikasi.....	105
Lampiran 8. Formulir Usulan Topik Skripsi.....	106
Lampiran 9. Surat Usulan Dosen Pembimbing.....	107
Lampiran 10. Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	108



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Bahasa merupakan sistem lambang bunyi berartikulasi yang bersifat sewenang-wenang dan konvensional yang dipakai sebagai alat komunikasi untuk melahirkan perasaan dan pikiran (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2008: 119). Bahasa juga merupakan dasar dalam berkomunikasi. Fitriyanti dan Rochmah (2013: 1) membagi secara umum komunikasi menjadi dua, yaitu komunikasi verbal dan komunikasi *nonverbal*. Komunikasi verbal merupakan proses komunikasi melalui bahasa dan kata-kata yang diucapkan. Sedangkan komunikasi *nonverbal* ialah penyampaian arti (pesan) tanpa kata-kata yang tercermin pada bahasa tubuh dan intonasi verbal. Contoh komunikasi *nonverbal* ialah menggunakan gerak isyarat, bahasa tubuh, ekspresi wajah, dan kontak mata.

Komunikasi verbal sering dijumpai di masyarakat dalam berkomunikasi sehari-hari. Akan tetapi, tidak semua orang mampu menggunakan komunikasi verbal. Beberapa diantaranya hanya mampu menggunakan komunikasi *nonverbal*, mereka adalah orang-orang tunarungu dan atau tunawicara. Murni Winarsih dalam Ririn Fidiawati (2012: 8) menyatakan bahwa, “Tunarungu adalah seseorang yang mengalami kekurangan atau kehilangan kemampuan mendengar baik sebagian atau seluruhnya yang diakibatkan oleh tidak fungsinya sebagian atau seluruh alat pendengaran, sehingga anak tersebut tidak dapat menggunakan alat pendengarannya dalam kehidupan sehari-hari”. Sedangkan menurut Sudibyo Markus dalam Suratmini (2010: 5) menyebutkan bahwa, “Tunawicara adalah mereka yang menderita tunarungu sejak bayi lahir, yang karenanya tidak dapat menangkap pembicaraan orang lain, sehingga tak mampu mengembangkan kemampuan bicaranya meskipun tak mengalami gangguan pada alat suaranya”.

Orang dengan indra pendengaran normal menggunakan komunikasi verbal melalui ucapan atau suara dalam komunikasinya sehari-hari. Sedangkan penyandang tunarungu menggunakan bahasa isyarat dengan memanfaatkan indra penglihatan dan menjadikannya sebagai indra yang paling utama dalam menerima informasi, dan penyandang tunawicara menggunakan bahasa isyarat dengan memanfaatkan gestur tangan, gerak tubuh, serta ekspresi wajah untuk menyampaikan informasi. Perbedaan bahasa ini yang menimbulkan kendala dalam komunikasi antara orang normal dengan penyandang tunarungu dan tunawicara. Tentu tidak mungkin bagi penyandang tunarungu dan tunawicara untuk mempelajari bahasa lisan. Akan tetapi orang normal bisa mempelajari bahasa isyarat. Bahasa isyarat yang bisa dipelajari oleh semua orang inilah yang akan dapat menjembatani komunikasi antara orang normal dengan penyandang tunarungu.

Bahasa isyarat di Indonesia ada dua, yaitu Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo). SIBI diciptakan dengan merepresentasikan Bahasa Indonesia pada tangan untuk mengajarkan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Sedangkan Bisindo merupakan bahasa isyarat asli yang diciptakan sendiri oleh penyandang tunarungu. Bisindo dikembangkan berdasarkan budaya dan karakter komunikasi tunarungu Indonesia.

Bahasa isyarat yang sangat mengutamakan aspek *nonverbal* akan membutuhkan waktu yang lama untuk dipelajari jika menggunakan metode belajar konvensional seperti membaca buku ataupun melihat gambar penjelasan saja. Dibutuhkan suatu aplikasi pembelajaran bahasa isyarat untuk dapat membantu pengguna agar bisa mempelajari bahasa isyarat dengan mudah. Hal ini dikemukakan oleh Hanny Novitasari Sutanto (2014) dalam penelitiannya yang berjudul *Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara dengan Standar American Sign Language*.

Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai media belajar bahasa isyarat juga sudah dilakukan, contohnya aplikasi berbasis *website* bernama I-CHAT (*I Can Hear And Talk*) yang

dikembangkan oleh PT. Telkom Indonesia Tbk. Perkembangan pada sektor teknologi sistem operasi perangkat *mobile* menjadikan sistem operasi android menjadi sistem operasi yang paling unggul dan digunakan oleh banyak orang. Dapat dilihat mulai dari anak-anak sampai orang tua pun sebagian besar sudah tidak asing dan mampu mengoperasikan perangkat *mobile* berbasis android ini. Hal ini membuat android sangat potensial apabila digunakan sebagai media belajar karena mudah digunakan. Aplikasi berbasis *website* yang sudah ada tersebut dirasa kurang praktis lagi untuk digunakan karena sistemnya yang belum menggunakan *responsive design*. Hal itu menjadikan aplikasi tersebut hanya kompatibel untuk *web browser* komputer saja. Hal tersebut telah membuat Coffe-dev mengembangkan aplikasi berbasis android dengan nama i-Conn. Namun, aplikasi tersebut menyimpan langsung berkas *video* di dalam aplikasi utamanya. Hal tersebut membuat ukuran aplikasi menjadi sangat besar dan membebani kapasitas penyimpanan perangkat yang digunakan. Peneliti melihat belum dikembangkannya aplikasi pembelajaran bahasa isyarat berbasis sistem operasi android yang mengintegrasikan *cloud video*.

Berkas *video* yang diunggah dan tersimpan di dalam media penyimpanan *online (cloud video)* menjadikan aplikasi dapat mengakses *video* tersebut tanpa harus menyimpannya langsung di dalam aplikasi utamanya. Hal ini akan sangat membantu mengurangi beban memori yang akan digunakan oleh aplikasi terhadap media penyimpanan pada perangkat yang digunakan untuk menjalankannya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini ialah belum adanya media pembelajaran bahasa isyarat berbasis android yang dapat digunakan secara efisien baik terhadap sistem perangkat yang digunakan ataupun dalam kegiatan pembelajarannya. Maka dari itu, diperlukan penelitian dan pengembangan terhadap aplikasi pembelajaran bahasa isyarat berbasis android. Fortuna (2014) dalam penelitiannya yang berjudul Persepsi Siswa Tunarungu Terhadap Penggunaan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia dalam Komunikasi

menyatakan bahwa bahasa isyarat Indonesia atau yang lebih dikenal dengan Bisindo cenderung lebih cepat, ringkas, tidak berbelit-belit, dan mudah untuk dipahami oleh para tunarungu dibandingkan dengan bahasa isyarat SIBI. Penyampaian bahasa isyarat Bisindo juga lebih mudah, dan tidak memakan waktu yang lama. Kedua hal tersebut membuat Bisindo dipilih sebagai bahasa isyarat yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini sehingga judul penelitian ini adalah **“Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo) dengan Mengintegrasikan Cloud Video Berbasis Android”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Secara garis besar permasalahan diidentifikasi sebagai berikut:

1. Media belajar bahasa isyarat yang hanya menyajikan materi berupa teks dan gambar akan menyebabkan pemelajar bahasa isyarat kebingungan mempraktikkan gerakan bahasa isyarat.
2. Sebuah aplikasi berbasis android yang mengintegrasikan konten *video* di dalamnya secara langsung akan sangat membebani kapasitas penyimpanan perangkat yang digunakan.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil pengembangan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia (Bisindo) dengan mengintegrasikan *cloud video* berbasis android?
2. Apakah aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia (Bisindo) dengan mengintegrasikan *cloud video* berbasis android dapat digunakan sebagai alat bantu pemelajar bahasa isyarat?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia (Bisindo) dengan mengintegrasikan *cloud video* berbasis android.
2. Menghasilkan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia (Bisindo) yang dapat digunakan sebagai alat bantu pemelajar bahasa isyarat.

1.5. Manfaat Penelitian

Peneliti berharap dari penelitian yang dilakukan ini akan memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi pengguna aplikasi, memberikan kemudahan dalam mempelajari bahasa isyarat Indonesia (Bisindo).
- b. Bagi instansi dalam hal ini Sekolah Luar Biasa ataupun komunitas bahasa isyarat dan tunarungu, memberikan alternatif alat bantu dalam mempelajari bahasa isyarat Indonesia (Bisindo).
- c. Bagi peneliti, dapat memahami bagaimana memanfaatkan perangkat Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam mengembangkan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia (Bisindo) untuk mempermudah orang-orang yang sedang memelajarinya.

1.6. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Dalam penelitian ini peneliti berasumsi bahwa perangkat yang digunakan merupakan perangkat dengan fitur resmi sistem operasi android yang belum dimodifikasi serta memiliki koneksi internet yang stabil. Peneliti juga membatasi pada:

- a. Materi yang disajikan meliputi huruf, angka, sapaan, keluarga, dan kata tanya.
- b. Mengingat keterbatasan waktu yang dimiliki peneliti, validitas produk yang dihasilkan terbatas pada uji *blackbox*, uji ahli materi, uji ahli media, dan uji coba pengguna pada kelompok kecil.

1.7. Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian awal skripsi, isi skripsi, dan bagian akhir skripsi.

a. Bagian awal skripsi

Bagian ini terdiri atas halaman judul, halaman persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, serta daftar lampiran.

b. Bagian isi skripsi

Bagian ini terdiri atas:

BAB I Pendahuluan yang berisi latar belakang mengenai perlunya dikembangkan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia, identifikasi masalah yang muncul, rumusan masalah, tujuan penelitian dan pengembangan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia, manfaat penelitian, asumsi dan keterbatasan pengembangan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia, serta sistematika penulisan.

BAB II Kajian Pustaka yang berisi hasil penelitian mengenai pengembangan perangkat lunak pembelajaran bahasa isyarat, landasan teori yang berisi tentang seperangkat uraian sistematis mengenai definisi-definisi teori dan konsep penelitian dan pengembangan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia, serta kerangka berpikir penelitian dan pengembangan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia.

BAB III Metode Penelitian yang berisi desain penelitian dan pengembangan menggunakan metode *waterfall*, objek penelitian, serta teknik analisis data menggunakan skala *likert* yang dianalisis secara deskriptif persentase.

BAB IV Hasil dan Pembahasan berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan mengenai hasil produk aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia yang dikembangkan.

BAB V Penutup berisi tentang simpulan dan saran penelitian.

c. Bagian akhir skripsi

Bagian ini terdiri atas daftar pustaka dari jurnal, buku, dan kepustakaan lain yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian, serta lampiran-lampiran kelengkapan data.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang pengembangan media belajar bahasa isyarat dengan menggunakan konten *video* telah banyak dilakukan. Meskipun demikian, hal tersebut masih menarik untuk diadakan penelitian lebih lanjut lagi, baik penelitian yang bersifat melengkapi maupun yang bersifat baru. Peninjauan terhadap penelitian lain sangat penting sebab bisa digunakan untuk mengetahui relevansi penelitian yang telah lampau dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Beberapa hasil penelitian yang relevan dan turut mengilhami usulan penelitian penulis di antaranya ialah penelitian Damme (2013), Sutanto (2014), dan Yuniati (2011).

Damme (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Purwarupa Aplikasi Android Kamus Visual Untuk Tunarungu Usia Dini dengan Menggunakan Metode Materna Refleksi”, menjelaskan bahwa aplikasi kamus visual dapat dijadikan suatu media bantu belajar alternatif di luar jam sekolah. Kemudian dengan adanya aplikasi tersebut, penyandang tunarungu khususnya yang masih berusia dini lebih terbantu dalam mengenal banyak kata khususnya kata benda.

Sutanto (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat untuk Tuna Wicara dengan Standar American Sign Language” menerangkan bahwa penggunaan gambar bergerak seperti *video* berupa *gif* lebih mempermudah pengguna untuk mempelajari bahasa isyarat karena konten tersebut tidak bisa didapatkan hanya dengan membaca buku.

Yuniati (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Perangkat Lunak Pembelajaran Bahasa Isyarat Bagi Penderita Tunarungu“, menjelaskan bahwa perangkat lunak berbasis komputer yang dikembangkannya dapat digunakan para pendidik sebagai media ajar yang

efektif dalam proses pembelajaran bahasa isyarat untuk memperkenalkan huruf



dan angka kepada siswa tunarungu wicara khususnya kelas satu di Sekolah Luar Biasa.

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Aplikasi

Aplikasi adalah kumpulan perintah program yang dibuat untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu (Hendrayudi dalam Yann, 2014).

Pramana dalam Yann (2014) menyebutkan bahwa aplikasi adalah suatu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas seperti sistem perniagaan, game, pelayanan masyarakat, periklanan, atau semua proses yang hampir dilakukan manusia.

Menurut Ibis dalam Yann (2014), aplikasi adalah alat bantu untuk mempermudah dan mempercepat proses pekerjaan dan bukan merupakan beban bagi penggunanya.

Berdasarkan catatan di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan sebuah program atau perangkat lunak yang dibuat untuk membantu manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari ataupun melakukan suatu pekerjaan tertentu.

2.2.1.1 Mobile Application

Turban dalam Finnegan, et al., (2014: 30) menyebutkan bahwa *mobile application* juga biasa disebut dengan *mobile apps*, yaitu istilah yang digunakan untuk medeskripsikan aplikasi internet yang berjalan pada *smartphone* atau piranti *mobile* lainnya. *Mobile application* biasanya membantu para penggunanya untuk terkoneksi dengan layanan internet yang biasa diakses pada PC atau mempermudah mereka untuk menggunakan aplikasi internet pada piranti yang bisa dibawa.

2.2.2 Kamus

Kridalaksana dalam Rosmanuddin (2009) menyebutkan bahwa kamus adalah buku referensi yang memuat daftar kata atau gabungan kata

dengan keterangan mengenai pelbagai segi maknanya dan penggunaannya dalam bahasa, biasanya disusun menurut abjad.

Labrousse dalam Rosmanuddin (2009) menyebutkan bahwa kamus adalah buku berisi kumpulan kata-kata sebuah bahasa yang disusun secara alfabetis diikuti dengan definisi atau terjemahannya dalam bahasa lain.

Keraf dalam Rosmanuddin (2009) mendefinisikan kamus sebagai sebuah buku referensi, memuat daftar kata-kata yang terdapat dalam sebuah bahasa, disusun secara alfabetis, disertai keterangan cara menggunakan kata itu.

Berdasarkan catatan di atas dapat disimpulkan bahwa kamus merupakan sebuah referensi yang berisikan daftar kata-kata dari sebuah bahasa tertentu disertai dengan definisi atau terjemahannya dalam bahasa lain, serta dilengkapi keterangan cara menggunakan kata-kata tersebut.

2.2.3 Bahasa

Bahasa merupakan suatu sistem simbol lisan yang arbitrer yang dipakai oleh anggota suatu masyarakat bahasa untuk berkomunikasi dan berinteraksi antar sesamanya, berlandaskan pada budaya yang mereka miliki bersama. Sistem pada definisi ini merujuk pada adanya elemen-elemen beserta hubungan satu sama lainnya yang akhirnya membentuk suatu konsituen yang sifatnya hierarkhis. Dalam bidang fonologi, misalnya, elemen-elemen ini adalah bunyi-bunyi yang terdapat pada bahasa yang bersangkutan. Elemen bunyi ini tentunya berbeda dari satu bahasa ke bahasa yang lain. (Dardjowidjojo, 2005: 16)

Bahasa adalah sistem simbol vokal yang arbitrer yang memungkinkan semua orang dalam satu kebudayaan tertentu, atau orang lain yang mempelajari sistem kebudayaan itu, berkomunikasi atau berinteraksi. (Finocchiario dalam Oka, 1994)

Bahasa adalah sistem lambang bunyi yang arbitrer yang dipergunakan oleh para anggota kelompok sosial untuk bekerja sama, berkomunikasi, dan mengidentifikasi diri. (Kentjono dalam Oka, 1994)

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa bahasa merupakan suatu sistem symbol atau lambang bunyi yang arbitrer yang dipergunakan oleh suatu kelompok sosial atau masyarakat untuk saling berkomunikasi. Bahasa merupakan dasar dalam berkomunikasi.

2.2.3.1 Bahasa Isyarat

Bahasa isyarat adalah bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, bahasa tubuh, dan gerak bibir, bukannya suara, untuk berkomunikasi. Kaum tunarungu adalah kelompok utama yang menggunakan bahasa ini, biasanya dengan mengkombinasikan bentuk tangan, orientasi dan gerak tangan, lengan, dan tubuh, serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka (Chandra dan Wardhani, 2013).

2.2.3.2 Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo)

Bahasa Isyarat Indonesia pertama kali diciptakan dan dicetuskan oleh Dimiyati Hakim (Ketua DPP PERTRI), seorang tunarungu, berkaitan dengan maraknya pertikaian dan polemik penggunaan bahasa isyarat di Indonesia. Dimiyati Hakim yang pertama kali meneliti dan membedakan bentuk bahasa isyarat di Indonesia, yaitu berbentuk struktural dan konseptual dengan memaparkan fungsi, maksud, tujuan, dan lingkup penggunaannya. Penggunaan bahasa isyarat dalam pergaulan komunitas tunarungu di masyarakat, isyaratnya haruslah memenuhi 3 unsur utama, yaitu kecepatan, keringkasan dan kepahaman.

Melihat kenyataan tersebut, sebagai sebab dan akibatnya maka timbullah dua pandangan yang berbeda dalam penggunaan bahasa isyarat di Indonesia, yaitu bahasa isyarat struktural yang berkaitan dengan struktur bahasa Indonesia seperti yang digunakan dalam kamus SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) produk kementerian Pendidikan Nasional, dan bahasa isyarat konseptual yang berkaitan dengan budaya dan karakter komunikasi tunarungu Indonesia yang hingga saat ini masih diteliti oleh Lembaga Penelitian dan Pengembangan Bahasa Isyarat Indonesia (Lemlitbang Bisindo) yang didirikan oleh Dimiyati Hakim bersama dengan teman-teman tunarungu Indonesia.

Berdasarkan catatan di atas dapat disimpulkan bahwa bahasa isyarat Indonesia (Bisindo) merupakan bahasa isyarat yang bersifat konseptual yang memenuhi 3 unsur utama bahasa isyarat meliputi kecepatan, keringkasan, dan kepastian. Bisindo merupakan bahasa isyarat yang sesuai dengan budaya komunikasi tunarungu.

2.2.3.3 Materi Bahasa Isyarat Indonesia

Bisindo adalah bahasa isyarat yang digunakan dalam percakapan sehari-hari oleh penyandang tunarungu atau tunawicara. Menurut jenis kosakatanya, Bisindo terdiri dari bermacam-macam kategori. Maka dari itu sebagai awal pengembangan aplikasi ini dipilih beberapa kategori, diantaranya:

1. Huruf

Tabel 2.1. Bahasa Isyarat Indonesia Huruf

Huruf	Gambar	Keterangan
A		Kedua tangan menggambarkan huruf A dengan membentuk segi tiga. Dilakukan dengan menyatukan ujung jari telunjuk, dan ujung ibu jari sementara jari lain terlipat.
B		Kedua tangan menggambarkan huruf B dengan cara menyatukan jari telunjuk pada tangan kiri dan 3 jari di tangan kanan sementara jari lain terlipat.
C		Digambarkan membentuk huruf C di mana dilakukan dengan cara tangan kanan membentuk setengah lingkaran.

D		Kedua tangan menggambarkan huruf D dengan cara menyatukan jari telunjuk pada tangan kiri dan 2 jari di tangan kanan yaitu ibu jari dan jari telunjuk yang membentuk setengah lingkaran, jari lain terlipat.
E		Kedua tangan menggambarkan huruf E dengan cara menyatukan jari telunjuk pada tangan kiri di tengah 2 jari di tangan kanan yaitu ibu jari dan jari telunjuk yang membentuk setengah lingkaran sementara jari lain terlipat.
F		Kedua tangan menggambarkan huruf F dengan cara menyatukan jari telunjuk pada tangan kiri dan 2 jari di tangan kanan yaitu jari tengah dan jari telunjuk sementara jari lain terlipat.
G		Kedua tangan menggambarkan huruf G dimana kedua tangan mengepal dan saling bertumpukan.
H		Kedua tangan menggambarkan huruf H dengan cara menyatukan jari telunjuk pada tangan kiri dan 2 jari di tangan kanan yaitu ibu jari dan jari telunjuk sementara jari lain terlipat.
I		Huruf I digambarkan dengan mengacungkan jari kelingking.

J		Digambarkan dengan pergerakan memutar dari jari kelingking membentuk huruf J.
K		Digambarkan dengan menggabungkan jari telunjuk kedua tangan namun pada salah satu tangan jari telunjuk membentuk sudut yang ditemukan dengan jari telunjuk yang lain.
L		Digambarkan dengan jari telunjuk dan ibu jari yang membentuk sudut 90 derajat seperti huruf L.
M		Digambarkan dengan menempelkan 3 jari (jari telunjuk, manis dan tengah) di tangan kanan pada telapak tangan kiri.
N		Digambarkan dengan menempelkan 2 jari (jari telunjuk dan jari tengah) di tangan kanan pada telapak tangan kiri.
O		Digambarkan dengan mengangkat tangan kanan dan membentuk lingkaran layaknya huruf O.
P		Digambarkan dengan mengangkat kedua

		tangan di mana tangan kanan hanya ibu jari dan jari telunjuk yang ujungnya digabungkan dengan jari telunjuk tangan kiri membentuk huruf P.
Q		Digambarkan dengan tangan kiri yang membentuk lingkaran kemudian dikaitkan dengan jari telunjuk tangan kanan selayaknya huruf Q.
R		Digambarkan dengan menjentikan jari.
S		Digambarkan dengan membuka jari telunjuk dan ibu jari dari masing-masing tangan kemudian jari telunjuk tangan kanan digabungkan dengan ibu jari tangan kiri yang masing-masing membentuk setengah lingkaran selayaknya huruf S.
T		Digambarkan dengan kedua tangan mengacungkan jari telunjuk, kemudian jari telunjuk tangan kanan ditumpuk di atas jari telunjuk tangan kiri dan membentuk huruf T.
U		Digambarkan dengan jari telunjuk dan ibu jari tangan kanan yang membentuk setengah lingkaran yang menghadap ke utara membentuk huruf U.

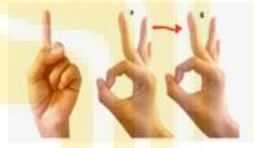
V		Digambarkan dengan mengacungkan jari telunjuk dan jari tengah. Membentuk sudut seperti huruf V.
W		Digambarkan dengan mengacungkan jari telunjuk dan ibu jari dari masing-masing tangan kemudian kedua ibu jari digabungkan dan membentuk huruf W.
X		Digambarkan dengan menyilangkan kedua jari telunjuk membentuk huruf X.
Y		Digambarkan dengan tangan kanan yang membentuk huruf V dengan jari telunjuk dan ibu jari kemudian jari telunjuk tangan kiri bergerak dari jari telunjuk tangan kanan ke bawah membentuk huruf Y.
Z		Digambarkan dengan tangan kanan membentuk sudut yang jari-jarinya menelungkup menghadap ke kanan seperti huruf Z.

2. Angka

Tabel 2.2. Bahasa Isyarat Indonesia Angka

Angka	Gambar	Keterangan
1		Digambarkan dengan mengacungkan jari telunjuk.
2		Digambarkan dengan mengacungkan telunjuk dan jari tengah.
3		Digambarkan dengan mengacungkan jari telunjuk, jari tengah, jari manis.
4		Digambarkan dengan mengangkat satu tangan dengan semua jari terbuka kecuali ibu jari.

5		Digambarkan dengan mengangkat satu tangan dengan semua jari terbuka.
6		Digambarkan dengan mengangkat kedua tangan, tangan kanan mengacungkan ibu jari sedangkan tangan kiri semua jari terbuka.
7		Digambarkan dengan mengangkat kedua tangan, tangan kanan dengan mengacungkan ibu jari dan telunjuk sedangkan tangan kiri semua jari terbuka.
8		Digambarkan dengan mengangkat kedua tangan, tangan kanan dengan semua jari terbuka kecuali jari telunjuk dan jari manis sedangkan tangan kiri semua jari terbuka.
9		Digambarkan dengan mengangkat kedua tangan, tangan kanan dengan semua jari terbuka kecuali ibu jari sedangkan tangan kiri semua jari terbuka.

10		Digambarkan dengan membuka kesepuluh jari.
20		Digambarkan dengan mengacungkan jari telunjuk dan jari tengah diteruskan dengan membentuk lingkaran kecil.
100		Digambarkan dengan mengacungkan jari telunjuk diteruskan dengan membentuk lingkaran kecil sebanyak 2 kali berurutan ke arah kiri.
1000		Digambarkan dengan mengacungkan jari telunjuk diteruskan dengan membentuk lingkaran kecil sebanyak 3 kali berurutan ke arah kiri.
10000		Digambarkan dengan membuka 10 jari diteruskan dengan membentuk lingkaran kecil sebanyak 3 kali berurutan ke arah kiri.

2.2.4 Video

Video adalah teknologi untuk menangkap, merekam, memroses, mentransmisikan dan menata ulang gambar bergerak. Biasanya menggunakan film seluloid, sinyal elektronik, atau media digital. *Video* juga bisa dikatakan sebagai gabungan gambar-gambar mati yang dibaca berurutan dalam suatu waktu dengan kecepatan tertentu. Gambar-gambar yang digabung tersebut dinamakan *frame* dan kecepatan pembacaan gambar disebut dengan *frame rate* dengan satuan *fps (frame per second)*. Karena dimainkan dalam kecepatan yang tinggi maka tercipta ilusi gerak yang halus, semakin besar nilai *frame rate* maka akan semakin halus pergerakan yang ditampilkan (Wahyuni dalam Talangrasi, 2014: 24).

2.2.4.1 Perekaman Video

Perekaman *video* merupakan kegiatan pengambilan gambar objek menggunakan kamera *video* sehingga dihasilkan sebuah berkas *video* yang kemudian dapat diputar ulang menggunakan perangkat pemutar media digital.

2.2.4.2 Editing Video

Editing video merupakan kegiatan penyuntingan suatu isi materi dalam sebuah *video* dari hasil perekaman seperti pemotongan adegan, penambahan potongan-potongan *video* (menyisipkan sesuai transisi dan efek), penambahan musik atau suara, maupun pengaturan cahaya dan warna dengan menggunakan sebuah perangkat lunak pengolah *video* agar *video* tampak lebih menarik dan pantas untuk di publikasikan. Terdapat macam-macam teknik editing *video*, diantaranya:

1. Chroma Key

Chroma Key adalah kunci untuk teknik pencampuran dua atau bingkai foto bersama, di mana warna atau berbagai warna dari satu gambar akan dihapus atau dibuat transparan, menampilkan gambar lain di belakangnya. Teknik ini juga disebut sebagai *keying* warna, warna-pemisahan *overlay*, *greenscreen*, dan *bluescreen* (Nugraha, 2012).

2. Green Screen

Teknik *Green Screen* adalah prosedur dimana dua gambar dapat dicampur menjadi satu. Gambar di depan dihapus untuk menampilkan gambar yang ada di belakangnya. Karena sensor gambar dalam kamera digital sensitif terhadap warna hijau, maka warna hijau yang lebih sering digunakan sebagai latar belakang dibandingkan dengan warna lain (Nugraha, 2012).

2.2.5 Cloud Video

Menurut Scale dalam Syaikhul menyebutkan bahwa *Cloud computing can be defined as simply the sharing and use of applications and resources of a network environment to get work done without concern about ownership and management of the network's resources and applications. With cloud computing, computer resources for getting work done and their data are no longer stored on one's personal computer, but are hosted elsewhere to be made accessible in any location and at any time.*

Syaiku (2010) menjelaskan bahwa *Cloud Computing* adalah model untuk memungkinkan kenyamanan, *on-demand* akses jaringan untuk memanfaatkan bersama suatu sumberdaya komputasi yang terkonfigurasi (misalnya, jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan) yang dapat secara cepat diberikan dan dirilis dengan upaya manajemen yang minimal atau interaksi penyedia layanan.

Dari beberapa catatan di atas dapat disimpulkan bahwa *video cloud* adalah layanan penyimpanan data *video* di sebuah *hosting* internet dengan memanfaatkan teknologi *cloud computing* sehingga memungkinkan sebuah aplikasi komputer dapat mengakses data tersebut tanpa harus menyimpan langsung di media penyimpanan internalnya. Contoh layanan *video cloud* yang paling populer adalah Youtube.

2.2.6 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang digunakan untuk telepon selular (*mobile*) seperti telepon pintar (*smartphone*) dan komputer

tablet (PDA). Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang digunakan oleh bermacam piranti bergerak (Murya, 2014: 3). Android dikembangkan oleh Google.

Perkembangan versi sistem operasi android.

1. Android 1.1 (alpha, beta)

Android alpha dan beta merupakan tipe android pertama yang diluncurkan. Cikal bakal dari sistem Android ini diperkenalkan pada tahun 2007 dan baru diaplikasikan pada smartphone di awal Maret 2009.

2. Android 1.5 (Cupcake)

Android Cupcake pertama kali dirilis pada 30 April 2009. Pada versi ini Android mulai menggunakan nama makanan karena ini merupakan versi ke-3 maka diawali dengan huruf “C” dan nama yang dipilih adalah “Cupcake”. Sistem operasi ini berbasis pada kernel Linux 2.6.27 dan menambahkan beberapa pembaruan antarmuka dari versi sebelumnya.

3. Android 1.6 (Donut)

Android ini dirilis pada 15 September 2009, hanya berselang empat bulan dari pendahulunya. Pada versi ini juga sudah mendukung teknologi CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs.

4. Android 2.0/2.1 (Eclair)

Android Eclair dirilis pada tanggal 9 Desember. Terjadi penambahan fitur untuk pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, serta perubahan antarmuka.

5. Android 2.2 (Froyo/Frozen Yoghurt)

Android Froyo diluncurkan pada 20 Mei 2010, berselang lima bulan setelah peluncuran Android Éclair. Pada versi ini keinginan para pengguna untuk menambah memori sudah terpenuhi dengan dukungan slot Micro SD.

6. Android 2.3 (Ginger Bread)

Android Ginger Bread atau biasa disebut dengan istilah "si roti jahe" ini pertama kali rilis pada 6 Desember 2010. Terjadi banyak peningkatan dari sebelumnya, memiliki tampilan yang atraktif dan disertai dengan penambahan fitur-fitur seperti dual camera dan video call. Android Ginger Bread juga fokus pada peningkatan kualitas dan grafis game berbasis Android.

7. Android 3.0/3.1 (Honey Comp)

Android Honey Comp pertama kali diluncurkan pada 22 Februari 2011, versi ini dikhususkan untuk perangkat tablet yang mengusung sistem operasi Android.

8. Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)

Android Ice Cream Sandwich ini dirilis pada tahun yang sama dengan Honey Comp. Banyak sekali fitur-fitur baru yang disematkan pada Android versi empat ini, diantaranya adalah fitur pendeteksi wajah, fitur yang memaksimalkan kualitas fotografi, kualitas *video* yang lebih baik serta resolusi dan grafis gambar yang sangat memuaskan.

9. Android 4.1 (Jelly Bean)

Android Jelly Bean pertama kali diperkenalkan pada 27 juni 2012. Android Jelly Bean dikembangkan berdasarkan kernel linux 3.0.31. Penambahan fitur baru diantaranya meningkatkan input keyboard, desain baru fitur pencarian, desain antarmuka yang baru dan pencarian melalui *voice search* yang lebih cepat.

10. Android 4.4 (Kitkat)

Android Kitkat dirilis pada 31 oktober 2013, nama ini menjadi kejutan bagi para pecinta android di dunia, bukan hanya karena dinamai dengan produk yang sangat populer didunia namun juga karena isu yang sempat beredar bahwa versi berikutnya dari Jelly Bean akan diberi nama "Key Liem Pie".

11. Android 5.0 (Lollipop)

Android Lollipop dirilis pada 15 Oktober 2014. Android Lollipop memiliki perbaikan-perbaikan dan perbedaan yang tak terhitung jumlahnya dari versi Android Kitkat. Mulai dari opsi aksesibilitas yang lebih besar hingga kemudahan pengaturan untuk meningkatkan kemampuan grafis.

2.2.7 Android Studio

Android studio merupakan sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* untuk platform Android. Android Studio ini diumumkan pada tanggal 16 Mei 2013 pada Konferensi Google I/O oleh Produk Manajer Google, Ellie Powers. Android Studio bersifat *open source* dibawah Apache License 2.0. Android Studio awalnya dimulai dengan versi 0.1 pada bulan Mei 2013. Kemudian dibuat versi beta 0.8 yang dirilis pada bulan Juni 2014. Hingga yang paling stabil dirilis pada bulan Desember 2014, dimulai dari versi 1.0 berbasiskan JetBrains's IntelliJ IDEA. Android Studio di desain khusus untuk pengembangan aplikasi Android dilengkapi fitur untuk merancang, menguji, mengidentifikasi, dan membangun aplikasi android (Mayani, 2013).

2.2.7.1 Fitur Android Studio

Android Studio menyediakan fitur-fitur yang sangat membantu mempercepat aktifitas produksi dalam sebuah pengembangan aplikasi, diantaranya:

1. *Powerful code editing (smart editing, code re-factoring)*

Perbaikan kesalahan dalam penulisan *sourcecode* menjadi lebih mudah dengan fitur *code re-factoring* yang akan melacak kesalahan di setiap file terkait dalam suatu proyek yang sedang dikerjakan.

2. *Rich layout editor*

Pembuatan tata letak antarmuka dilengkapi fitur *drag and drop* dengan menampilkan hasil rancangan tata letak sementara dari berbagai jenis resolusi layar dan perangkat android. Perancangan tampilan tata

letak dapat dikerjakan lebih cepat dibandingkan *IDE* pengembangan android sebelum Android Studio.

3. *Gradle-based build support*

Android Studio mendukung *Gradle build system* yang membuat sebuah proses pembangunan atau yang dikenal dengan *build sourcecode* sebuah aplikasi mampu berjalan secara otomatis.

4. *Maven Support*

Android Studio mendukung *Maven build system* untuk membangun, membuat laporan, dan dokumentasi dari sebuah project.

5. *Template-based wizard*

Android Studio menyediakan template awal untuk membangun sebuah aplikasi yang dapat dipilih melalui langkah-langkah yang telah disediakan oleh Android Studio.

6. *Lint-tool analysis*

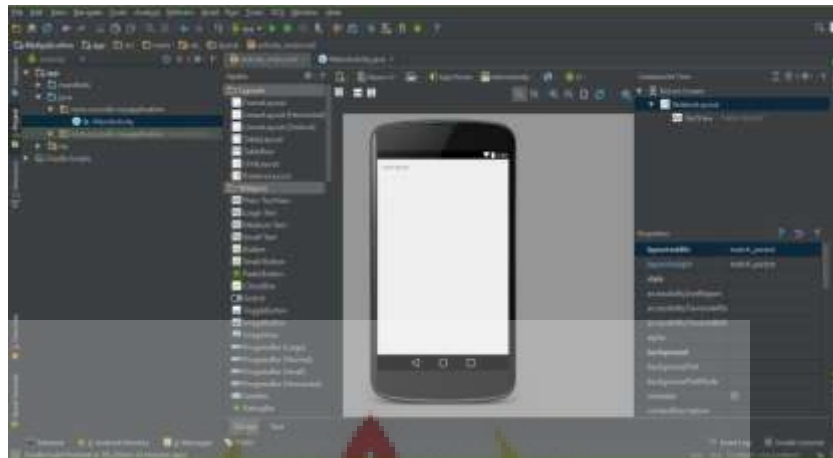
Android Studio menyediakan fitur untuk melakukan analisa terhadap *sourcecode* projek aplikasi. Analisa terhadap *sourcecode* akan membantu *programmer* aplikasi untuk menemukan potensi bug, dan improvisasi terhadap ketelitian, keamanan, performa, fungsi, aksesibilitas, serta dukungan pengembangan aplikasi.

2.2.7.2 Desain Tata Letak

Fitur perancangan tata letak pada Android Studio dibedakan menjadi 2 yaitu *design* dan *text xml*.

1. *Design*

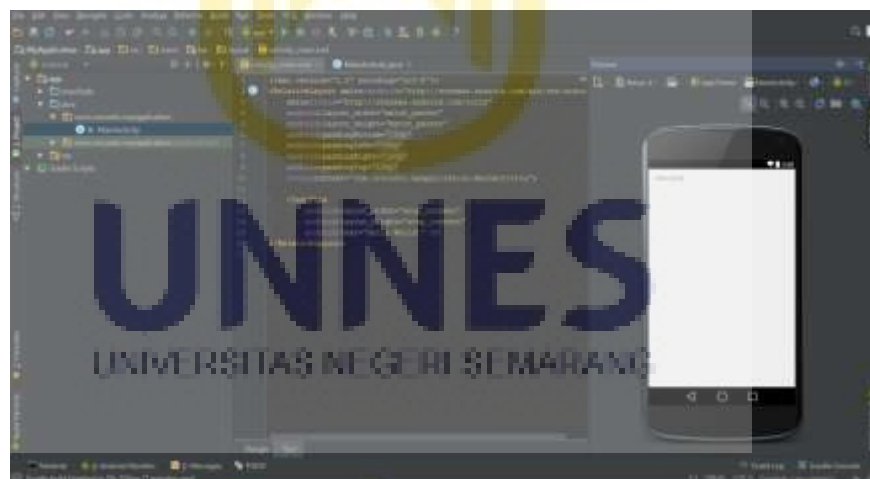
Fitur *design* memungkinkan programmer aplikasi merancang tampilan antarmuka dengan memilih komponen tampilan yang ada di menu *Palette* yang dibutuhkan kemudian melakukan *drag and drop* ke dalam halaman *layout* android. Gambar 2.1 menjelaskan tentang tampilan fitur *design* tata letak aplikasi android.



Gambar 2.1. Fitur *Design* Tata Letak Aplikasi Android

2. Text XML

Fitur *text xml* memungkinkan programmer aplikasi merancang tampilan antarmuka dengan mengetikkan *sourcecode* tata letak secara langsung yang berupa sintak xml (*Extensible Markup Language*). Gambar 2.2 menjelaskan tentang tampilan fitur *text xml* tata letak aplikasi android.

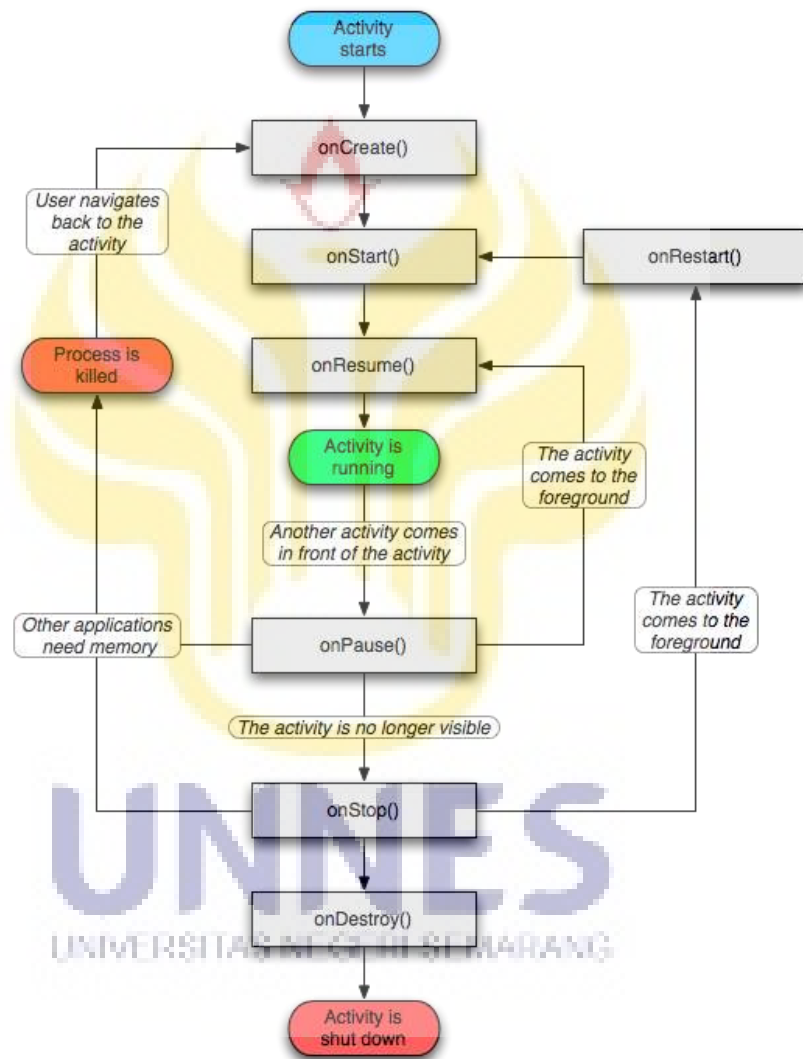


Gambar 2.2. Fitur *Text XML* Tata Letak Aplikasi Android

2.2.7.3 Activity

Activity adalah sebuah *class* yang digunakan untuk membuat sebuah *layout* yang akan ditampilkan dalam layar handphone dimana *layout* ini berisi *interface-interface* seperti tombol, listview, combobox yang bertujuan agar kita bisa berinteraksi dengannya (Kartapura, 2011).

Sebuah *activity* ditulis menggunakan bahasa pemrograman java dan memiliki 4 siklus hidup yaitu *activity start* (aplikasi dimulai), *activity running* (aplikasi berjalan), *activity killed* (aplikasi lain dibuka), *activity shutdown* (aplikasi ditutup). Gambar 2.3 menjelaskan siklus hidup sebuah *activity* dalam aplikasi android.



Gambar 2.3. Siklus Hidup Activity dalam Aplikasi Android

2.2.8 *Unified Modeling Language (UML)*

Menurut S. Rosa dan Shalahuddin (2014) *Unified Modeling Language (UML)* adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan untuk memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat. *UML* digunakan untuk menggambarkan komunikasi antar komponen sebuah sistem perangkat lunak dengan menggunakan teks-teks pendukung. *UML* dibagi menjadi 3 kategori, yaitu:

1. *Structure diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan.
2. *Behavior diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem atau rangkaian perubahan yang terjadi pada sebuah sistem.
3. *Interaction diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem lain maupun interaksi antar subsistem pada suatu sistem.

Beberapa diagram yang termasuk dalam *Unified Modeling Language (UML)* diantaranya yaitu:

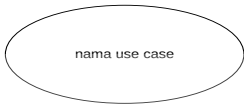
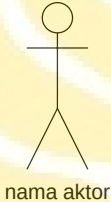
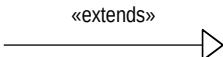
2.2.8.1 *Use case Diagram*

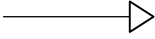
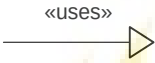
Use case diagram atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan interaksi antara satu aktor dengan aktor atau lebih dengan sistem yang akan dibuat. Terdapat dua hal utama pada *use case* yaitu:

1. Aktor merupakan orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat.
2. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Berikut simbol yang digunakan pada diagram *use case*:

Tabel 2.3. Simbol pada *Use Case Diagram*

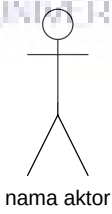
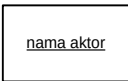
Simbol	Deskripsi
<i>Use case</i> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i>.
Aktor/ <i>actor</i> 	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat diluar sistem yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang namun aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
Asosiasi/ <i>association</i> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
Ekstensi/ <i>Extend</i> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu, <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan.

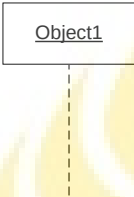
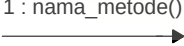
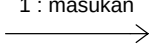
Generalisasi/ <i>generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
Menggunakan/ <i>include/ uses</i> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini.

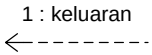
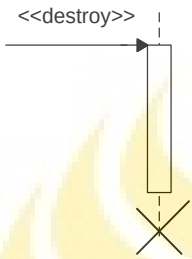
2.2.8.2 Sequence Diagram

Sequence diagram atau diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirim dan diterima antar objek. Pembuatan *sequence diagram* juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case*. Berikut simbol yang digunakan pada *sequence diagram*:

Tabel 2.4. Simbol pada *Sequence Diagram*

Simbol	Deskripsi
Aktor  Atau  Tanpa waktu aktif	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat diluar sistem yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang namun aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.

Garis Hidup/<i>lifeline</i> 	Garis hidup/ <i>lifeline</i> menyatakan kehidupan suatu objek.
Objek 	menyatakan objek yang berinteraksi pesan.
Waktu Aktif 	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya. Aktor tidak memiliki waktu aktif.
Pesan tipe create 	Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.
Pesan tipe call 	Menyatakan suatu objek memanggil operasi/ metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.
Pesan tipe send 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/ masukan/ informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.
Pesan tipe return	Menyatakan bahwa suatu objek

	yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian.
Pesan tipe destroy 	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy.

2.2.8.3 Activity Diagram

Activity diagram atau diagram aktivitas menggambarkan sebuah *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. *Activity diagram* banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal sebagai berikut:

1. Rancangan proses bisnis yaitu setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokkan tampilan dari sistem atau *user interface*, setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan pengujian yaitu setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
4. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

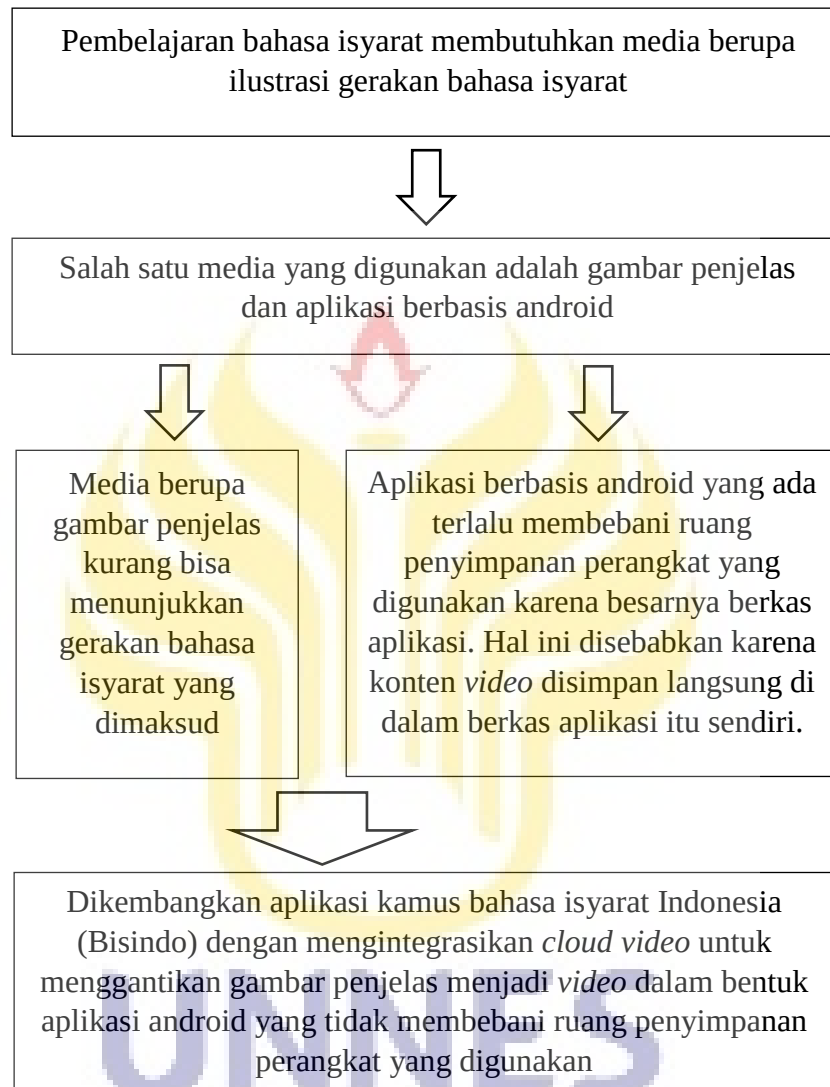
Tabel 2.5. Simbol pada *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
Penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

2.2.9 Uji Coba *Blackbox*

Menurut S. Rosa dan Shalahuddin (2014: 275) pengujian *blackbox* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsionalitas tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari aplikasi sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian *blackbox* dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian *blackbox* harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah.

2.3. Kerangka Pikir



Gambar 2.4. Kerangka Berpikir

Salah satu contoh upaya yang dilakukan oleh seorang pengembang aplikasi komputer untuk membantu mengatasi masalah yang dihadapi manusia ialah dengan menemukan sebuah inovasi aplikasi komputer. Peneliti mengembangkan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia (Bisindo) dengan mengintegrasikan *cloud video* berbasis android untuk membantu pemelajar bahasa isyarat dalam proses belajarnya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

3.1. Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hasil, dan pembahasan penelitian. Simpulan penelitian ini sebagai berikut.

1. Pengembangan aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: wawancara dan studi literatur, analisis masalah, analisis spesifikasi perangkat lunak, persiapan alat dan bahan pengembangan, perancangan, pembuatan, sampai pada uji coba aplikasi. Aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia ini dibangun dengan bahasa pemrograman Java menggunakan perangkat lunak resmi pengembangan aplikasi android yang dikeluarkan oleh Google yaitu Android Studio.
2. Aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia sangat layak digunakan sebagai alat bantu belajar bahasa isyarat. Hal tersebut terlihat dari serangkaian pengujian aplikasi yang telah dilakukan mulai dari uji ahli materi, uji ahli media, sampai uji pengguna yang seluruhnya memperoleh hasil penilaian yang sangat baik.
3. Aplikasi kamus bahasa isyarat Indonesia sangat disukai dan diminati oleh para pelajar bahasa isyarat. Kesimpulan tersebut diambil dari hasil data statistik penggunaan aplikasi yang diperoleh dari Google Play Store setelah satu bulan aplikasi dipublikasikan. Data tersebut menunjukkan nilai yang sangat baik yaitu 4.6 (rentang nilai 1-5), serta didapatkannya beberapa umpan balik dari para pengguna aplikasi yang sangat mengharapkan pembaruan materi untuk kedepannya.

3.2. Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti dari simpulan tersebut yaitu tentang pemeliharaan produk yang telah dihasilkan baik dari segi pengembangan perangkat lunak maupun pengembangan materi bahasa isyaratnya.

Adapun saran yang diberikan adalah sebagai berikut.

1. Produk perangkat lunak diharapkan selalu dipelihara dan diperbarui sistemnya mengingat versi sistem operasi dan perangkat keras android itu sendiri sangatlah cepat berkembang.
2. Ada baiknya pada pembaruan versi aplikasi selanjutnya ditambahkan fitur menyimpan atau mengunduh *video* agar pengguna dapat memutar *video* materi saat perangkat yang digunakan dalam keadaan *offline*.
3. Pengembangan materi bahasa isyarat meliputi pembaruan dan penambahan juga perlu dilakukan mengingat banyak sekali kosakata bahasa isyarat di Indonesia yang masing-masing mengalami perkembangan di setiap daerahnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, Yudi Irawan dan Ire Puspa Wardhani. 2013. Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Untuk Tuna Rungu Dengan Metode Computer Assisted Instruction Berbasis Tablet PC. *Artikel Ilmiah Penelitian*. STMIK Jakarta STI&K. Jakarta.
- Damme, Ivan. 2013. Purwarupa Aplikasi Android Kamus Visual Untuk Tunarungu Usia Dini dengan Menggunakan Metode Materna Refleksi. *Artikel Ilmiah Penelitian*. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.
- Dardjowidjojo, Soenjono. 2005. *Psikolinguistik: Pengantar Pemahaman Bahasa Manusia*. Edisi Kedua. Cetakan Kedua. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 1994. *Linguistik Umum*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Jakarta.
- DPP PERTRI. 2010. Bahasa Isyarat Indonesia. <http://pertri-iad.blogspot.co.id/2010/11/program-of-lemlitbang-bisindo-institute.html>. 15 Maret 2015 (10:15).
- Fidiawati, Ririn. 2012. Peningkatan Kemampuan Artikulasi Melalui Metode Drill Pada Anak Tunarungu Kelas Dasar II di SLB-B YPPALB Kota Magelang. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Finnegan, Edward, Yonathan, dan Endy Gower. Perancangan dan Pengembangan Aplikasi Mobile Commerce Pada PT. Bhakti Sentosa Raya. *Skripsi*. Universitas Bina Nusantara. Jakarta.
- Fortuna, Angga Nikola. 2014. *Persepsi Siswa Tunarungu Terhadap Penggunaan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia dalam Komunikasi*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus* 3(3).
- Kartapura, Fahmi Basya. 2011. Activity dalam Android. <http://a2fahmi.com/?p=16012>. 15 Maret 2015 (10:30)
- Mayani, Paresh. 2013. Introduction to Android Studio. <https://dzone.com/articles/introduction-android-studio>. 15 Maret 2015 (10:30)
- Murya, Yosef. 2014. *Android Black Box*. Jasakom. Jakarta.
- N. Yann. 2014. Definisi dan Pengertian Aplikasi dan Software Aplikasi. <http://otodidak-studys.blogspot.co.id/2014/04/definisi-dan-pengertian-aplikasi-dan.html>. 15 Maret 2015 (10:23).
- Nugraha, Rayan. 2012. Penerapan Efek Chroma Key dalam Teknik Green Screen Pada Pembuatan Video Klip Monrever Band. *Skripsi*. Amikom. Yogyakarta.

- Pressman, Roger S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Pusat Bahasa. Jakarta.
- Riduwan. 2014. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Cetakan Kesepuluh. Alfabeta. Bandung.
- Rochmah, Nur Alfiyatur dan Nur Fitriyanti. 2013. Proses Komunikasi Verbal dan Non Verbal. *Makalah Ilmiah*. UIN Sunan Ampel. Surabaya.
- Rosmanuddin, Safriandi A. 2009. Mengenal Bacaan, Kamus, Ensiklopedi, Buku, dan Jurnal. <https://nahulinguistik.wordpress.com/2009/07/19/mengenal-bacaan-kamus-ensiklopedi-buku-dan-jurnal>. 15 Maret 2015 (10.20)
- S. Rossa, A dan M. Shalahuddin. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Cetakan Kedua. Informatika. Bandung.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Cetakan Ketiga. Tarsito. Bandung
- Suratmini. 2010. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Melalui Latihan Bina Wicara Pada Anak Tuna Rungu Wicara di SLB-B YRTRW Surakarta Tahun Ajaran 2008/2009. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Sutanto, Hanny Novitasari. 2014. Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara dengan Standar American Sign Language. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* 3(1).
- Syaikhu, Akhmad. 2010. Komputasi Awan (Cloud Computing) Perpustakaan Pertanian. *Jurnal Pustakawan Indonesia* 10(1).
- Talangrasa, Glorius. 2014. Pembelajaran Pengenalan Alat Musik Ritmis Tradisional di Indonesia untuk Anak-anak Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Tugas Akhir*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Yuniati, Yetty. 2011. Pengembangan Perangkat Lunak Pembelajaran Bahasa Isyarat Bagi Penderita Tunarungu Wicara. *Jurnal Generic* 6(1).