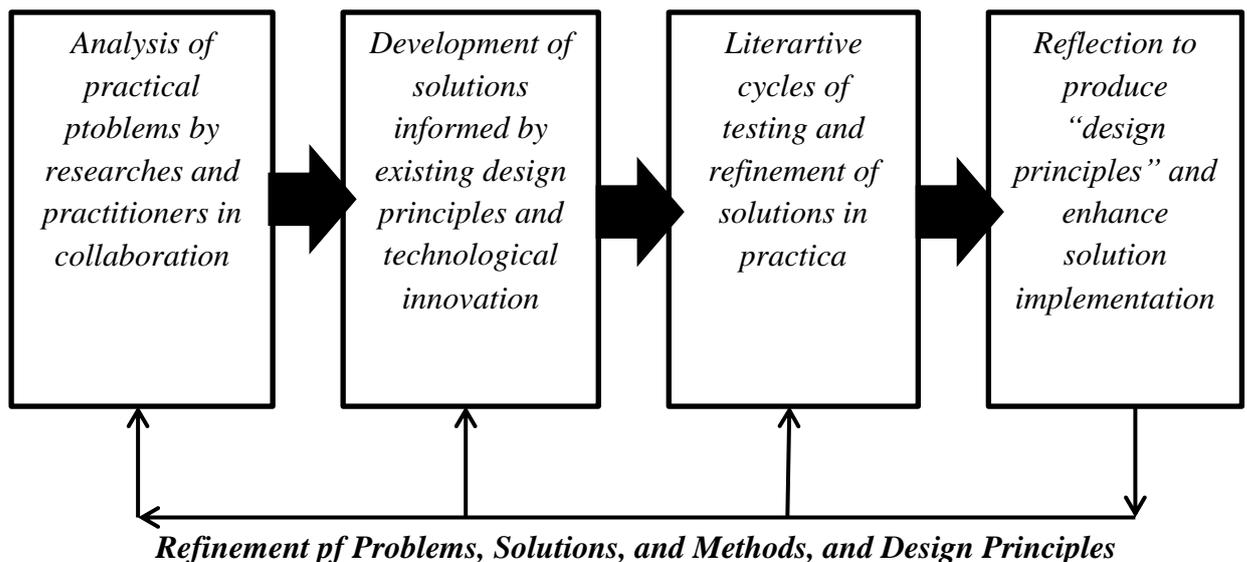


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang didesain dengan pendekatan Desain Based Research (DBR) yaitu *Design Based Research* merupakan sistematis pendidikan dan instruksional proses desain yang di dalamnya memiliki proses kegiatan analisis, desain, evaluasi, dan revisi sehingga mendapatkan hasil yang memuaskan. Metode ini cocok digunakan pada penelitian pengembangan *aplikasi computer based test (CBT)* berbasis android untuk ujian akhir semester sekolah menengah kejuruan (SMK) (Andresonn, 2012; DBR, 2003).

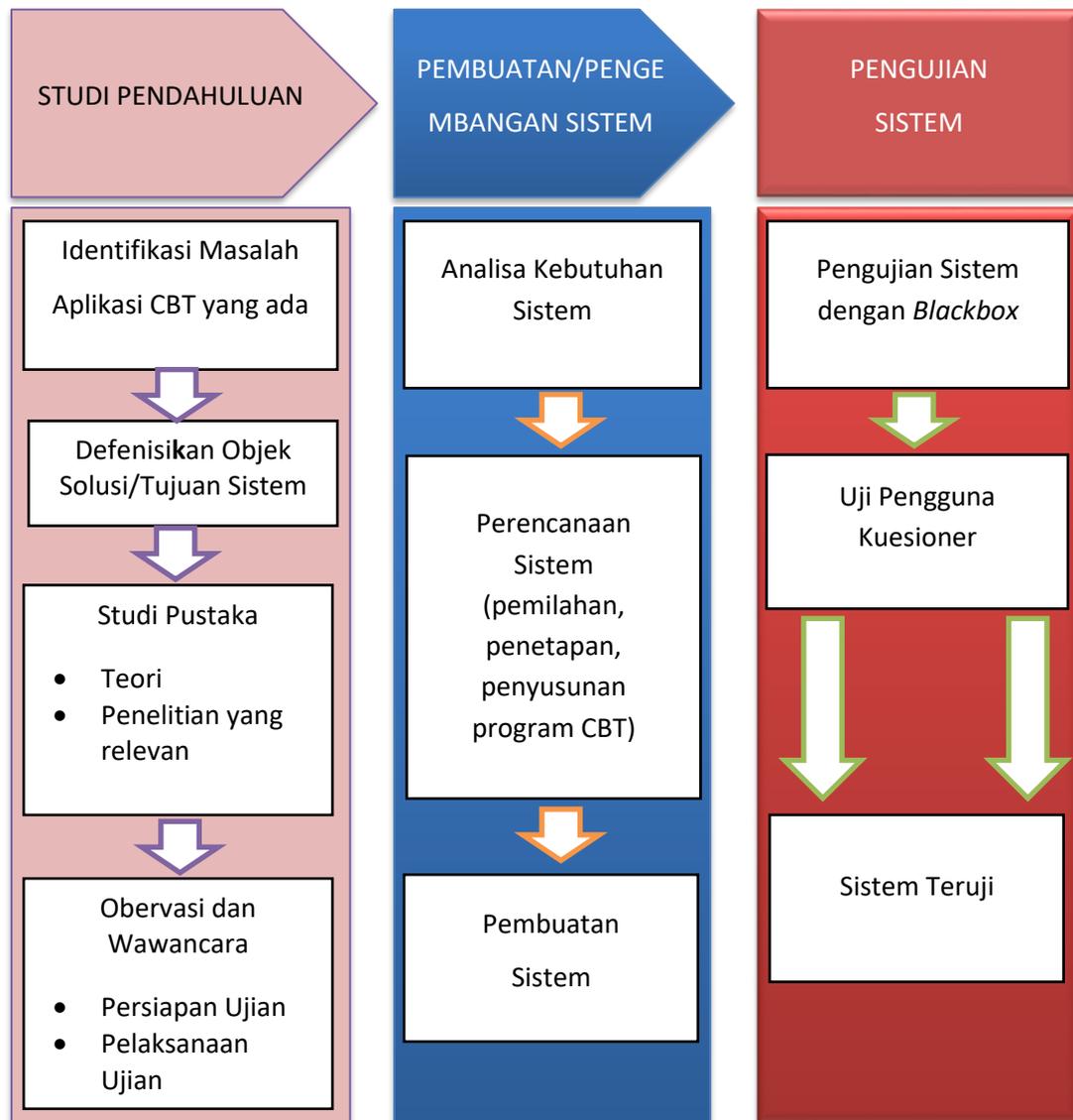
Langkah-langkah penelitian *design based research* sebagai berikut:



**Gambar 3. 1** langkah penelitian *design based research*

Penelitian ini difokuskan untuk melakukan pengembangan aplikasi *computer based test (CBT)* yang semula hanya berbasis komputer atau desktop dikembangkan ke berbasis multi device yakni base komputer dan android,. Pengujian dan pelaksanaan tes di lakukan pada beberapa SMK di Pekanbaru

dengan menggunakan metode penelitian *design based research* yaitu melakukan pengembangan *aplikasi computer based test* menjadi produk (Wang & Hannafin, 2005) dengan pendekatan deskriptif melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :



**Gambar 3.2. Desain Penelitian Tesis**

### 3.2. Analisis Prosedur Penelitian

#### 3.2.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis yang dilakukan pada tahap ini adalah identifikasi permasalahan, analisis terhadap fungsionalitas perangkat lunak, desain antar muka perangkat lunak, kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras untuk dapat mengembangkan dan menjalankan sistem berbentuk aplikasi desktop dan android.

Nurhairi, 2019

**PENGEMBANGAN APLIKASI COMPUTER BASED TEST(CBT) BERBASIS ANDROID UNTUK UJIAN AKHIR SEMESTER SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada tahapan analisis kebutuhan ini diharapkan semua kebutuhan pada proses pengembangan perangkat lunak dapat terpenuhi. Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini dengan melakukan studi literatur, observasi dan kuisioner.

### 3.2.2. Desain Sistem

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, selanjutnya adalah tahapan desain sistem yang merupakan gambaran dari analisis kebutuhan. Desain sistem meliputi perancangan UML (Unified Modelling Language) untuk menggambarkan proses kerja dari sisi perangkat lunak yang terdiri dari empat diagram yaitu *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*. Perancangan basis data (database) memberikan gambaran tentang kamus data yang digunakan, serta perancangan antarmuka pengguna (user interface) untuk memberikan gambaran tampilan dari sistem yang akan dikembangkan.

### 3.2.3. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan proses menerjemahkan desain sistem ke dalam produk nyata. Pada tahap ini sistem mulai dikembangkan berdasarkan desain yang telah dibuat. Implementasi mulai dilakukan dengan penerjemahan desain menggunakan kode bahasa program dan konfigurasi sistem agar program dapat berjalan dengan baik. Sistem yang dibuat merupakan sistem berbasis android, sehingga sistem ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *java programming* dan *Visual Basic.Net (VB.net)*

### 3.2.4. Pengujian / Tes Sistem

Pengujian dilakukan untuk meminimalisir kesalahan yang terjadi dan menguji kualitas sistem informasi yang telah dibuat. Pengujian sistem terdiri dari pengujian fungsi sistem dan pengujian kualitas sistem berdasarkan standar kualitas ISO 9126. Indikator atau aspek tersebut meliputi *functionality and usability*, selanjutnya hasilnya di deskripsikan sesuai dengan hasil jawaban responden terhadap aplikasi CBT berbasis android yang di ujikan.

### 3.3. Partisipan dan Tempat Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa partisipan di dalamnya, responden utamanya adalah para siswa dan guru yang menggunakan secara langsung aplikasi computer based test (CBT) dengan usia 15-60 tahun berjumlah 90 peserta yang terbagi di tiga sekolah kejuruan di kota Pekanbaru,. Peserta uji tes ini berasal dari latar belakang jurusan yang beragam, pengetahuan dan keterampilan yang berbeda, kemampuan berfikir yang berbeda sehingga sangat cocok untuk menerapkan *CBT* terhadap para siswa. Penelitian ini dilakukan dari proses ujian akhir semester 2 pada tahun 2018, proses pengambilan data dan pengujian aplikasi dilakukan dari tanggal 25 Februari sampai dengan 8 Maret 2019.

Partisipan diposisikan sebagai responden yang akan memberikan tanggapannya terhadap aplikasi *Computer Based Test (CBT)* berbasis android yang digunakan pada evaluasi pembelajaran ujian akhir semester, tanggapan tersebut akan di gunakan sebagai bahan revisi dan pengembangan aplikasi *Computer Based Computer (CBT)*.

Guru dan perwakilan dari Siswa SMK akan diminta untuk mencoba dan menjalankan aplikasi *Computer Based Computer (CBT)* berbasis *Adroid*, mengenai kesesuaian materi uji dan tampilan konten yang berada pada *Computer Based Computer (CBT)* berbasis *Adroid* setelah itu memberikan tanggapan pada lembar instrumen yang disediakan.. Tempat penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu di beberapa SMK Kota Pekanbaru, (2 SMK Negeri dan 1 SMK Swasta).

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh responden yang diambil secara acak di 3 SMK tersebut diatas.. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik sampel jenuh, mengingat jumlah populasi yang terbatas maka semua populasi dijadikan sampel pada penelitian ini. berikut Karakteristik demografi responden disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1 Nama Sekolah Tempat Penelitian

No	Nama Sekolah	Jumlah Partisipan	Lokasi
1	SMK Negeri 1 Pekanbaru	30	Pekanbaru – Riau
2	SMK Negeri 4 Pekanbaru	30	Pekanbaru – Riau
3	SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru	30	Pekanbaru - Riau

Tabel 3.2 Karakteristik Demografi Responden

No.	Variabel	Kategori	Jumlah	Persentase
1.	Profesi	Guru	12	13,33
		Teknisi	3	3,33
		Siswa	75	83,33
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki	35	38,89
		Perempuan	40	44,44
3.	Kompetensi Keahlian	Teknik Komputer Jaringan	20	22,22
		Akuntansi	10	11,11
		Manajemen Pemasaran	15	16,67
		Tata Busana	10	11,11
		Rekayasa Perangkat Lunak	10	11,11
4.	Usia (tahun)	Multimedia	10	11,11
		0 - 20	75	83,33
		21 - 40	10	11,11
		41 - 60	5	5,56
5.	Pendidikan	SMA/SMK	75	83,33
		S1	10	11,11
		S2	5	5,56
6.	Pengalaman menggunakan komputer (tahun)	Pengalaman menggunakan komputer (tahun)	75	83,33
		0 - 5	75	83,33
		6 - 10	7	7,78
		> 11	8	8,89

### 3.4. Teknik Pengumpulan Data

Pada suatu penelitian, diperlukan alat-alat yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, menyelidiki mengumpulkan mengolah, menganalisa, maupun menyajikan data-data secara sistematis dan objektif, dan alat-alat tersebut disebut instrument penelitian (Creswell, 2017. Hlm. 253)

Ada beberapa instrument penelitian yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

#### 3.4.1. Observasi

Observasi ini dilakukan pada awal yang merupakan pra penelitian pada saat evaluasi pembelajaran dilakukan, untuk menilai kebutuhan *Computer Based Computer (CBT)* terhadap pelaksanaan ujian akhir semester selama ini, serta dirasakan oleh peneliti terhadap permasalahan tersebut dan menyusun solusi yang dapat diterapkan pada pelaksanaan ujian akhir semester pada sekolah menengah kejuruan. Hasil dari observasi ini adalah catatan kecil yang nantinya akan

dirumuskan mengenai permasalahan pengembangan aplikasi evaluasi pembelajaran.

### 3.4.2. Wawancara

Teknik wawancara yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik wawancara tidak terstruktur (bebas). Wawancara dilakukan terhadap Proktor/Admin CBT dan siswa. Teknik ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan user mengenai sistem informasi yang akan dibangun. Wawancara dilakukan pada permasalahan pelaksanaan ujian dengan CBT dan pengembangan aplikasi *Computer Based Computer (CBT)* baik itu sebelum implementasi, disaat implementasi dan sesudah implementasi CBT tersebut.

### 3.4.3. Lembar Kuisisioner

Teknik pengumpulan data kuisisioner dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data terkait pengujian kualitas perangkat lunak computer based test (CBT) berbasis android. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen untuk aspek *functionality* dan *usability*. Berikut rincian instrumen penelitian yang digunakan:

#### a. Instrumen Aspek *Functionality*

Instrumen penelitian aspek *functionality* berupa *checklist* daftar fungsi aplikasi CBT yang telah dikembangkan. *Checklist* fungsi-fungsi yang digunakan untuk pengujian aspek *functionality* (*General, Server Side and Client Side*) ditunjukkan oleh tabel berikut ini:

Tabel 3.3 Instrumen Pengujian Aspek *Functionality*

No	Fungsi	Hasil	
		Sukses	Gagal
<b>A. General</b>			
1.	Penginstalan Aplikasi Server CBT berjalan dengan baik		
2.	Penginstalan Aplikasi Client CBT basis PC/Laptop berjalan dengan baik		
3	Penginstalan Aplikasi Client CBT basis Android berjalan dengan baik		
4	Aplikasi Server CBT bisa di jalankan dengan Baik		
5	Aplikasi Client CBT basis PC/Laptop bisa dijalankan dengan Baik		
6	Aplikasi Client CBT basis Android bisa dijalankan dengan Baik		

7	Semua navigasi berjalan dengan baik tanpa ada broken link		
<b>B. Server Side</b>			
8	Melakukan Login sebagai User admin		
9	Melakukan Login sebagai User guru		
10	Melihat Informasi Dashboard Server CBT		
11	Melakukan Setting Server		
12	Melakukan Setting Database CBT		
13	Menambah dan Mengubah Data Sekolah		
14	Melakukan Setting identitas sekolah		
15	Melakukan Setting Manajemen User		
16	Melakukan Backup dan Restore		
17	Melakukan Import Administrasi Data Kelas		
18	Melakukan Import Administrasi Data Jurusan		
19	Melakukan Import Administrasi Data Mata Pelajaran		
20	Melakukan Import Administrasi Data Siswa		
21	Melakukan Upload Data Foto Siswa		
22	Melakukan Setting Kartu Ujian Siswa		
23	Melakukan Setting Data Bank Soal		
24	Melakukan import data Pendukung Soal (Gambar, Video, Audio)		
25	Melakukan Cetak Data Administrasi CBT		
26	Melakukan Cetak Kartu Ujian Siswa		
27	Melakukan Cetak Absensi Ujian Siswa		
28	Melakukan Cetak Berita Acara Ujian Siswa		
29	Melakukan Cetak Hasil Ujian (Daftar Nilai Siswa)		
30	Melakukan Cetak Hasil Ujian Try Out		
31	Melakukan Setting Status Tes/Ujian		
32	Melakukan Setting Aktivasi Ujian		
33	Melakukan Setting Jadwal Tes/Ujian		
34	Melakukan Edit Jadwal Tes/Ujian		
35	Melakukan Setting Status Database Tes/Ujian		
36	Melihat Setting Status Peserta Ujian		
37	Melakukan Reset Login Peserta Ujian		
38	Melakukan Analisis Hasil Tes/Ujian		
<b>C. Client Side (PC/Laptop/Android)</b>			
39	Melihat Tampilan Aplikasi CBT pada Client		
40	Melakukan Login Sebagai Peserta Tes/Ujian		
41	Melihat Konfirmasi Data Peserta		
42	Melihat Konfirmasi Data Tes Peserta		
43	Memulai Pelaksanaan Tes/Ujian		
44	Melakukan Pengecekan Tombol Navigasi Soal		
45	Melakukan Menjawab Pilihan Soal		
46	Melihat Soal berikut dan Sebelumnya		
47	Melihat nomor butir soal		
48	Mengakhiri Sesi tes/Ujian		
49	Melakukan Konfirmasi Akhir Sesi Tes/Ujian		

### b. Instrumen Aspek *Usability*

Instrumen untuk pengujian *usability* menggunakan lembar evaluasi berupa angket atau kuisisioner yaitu *USE Questionnaire* (Lund, 2001). *USE Questionnaire* terdiri dari empat kualitas komponen yaitu *usefulness*, *satisfaction*, *ease of use* dan *ease of learning*. Skala yang digunakan pada kuisisioner ini adalah skala *Likert* yang terdiri dari lima poin untuk mendapatkan data yang bersifat ordinal. Skala tersebut meliputi Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS) (Muderedzwa & Nyakwende, 2010). Instrumen untuk melakukan pengujian ditunjukkan oleh tabel berikut ini:

Tabel 3.4, Instrumen Pengujian Aspek *Usability*

Indikator	Pertanyaan	
Usefulness	1	Aplikasi CBT ini membantu saya menjadi lebih efektif dalam mengakses ujian akhir semester
	2	Aplikasi CBT ini membantu saya menjadi lebih produktif dalam pengaksesan informasi ujian berbasis Komputer/Android.
	3	Aplikasi CBT ini bermanfaat untuk pelaksanaan Ujian Akhir Semester.
	4	Aplikasi CBT ini membantu saya untuk lebih mengontrol aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan Ujian Akhir Semester.
	5	Aplikasi CBT ini mempermudah saya mencapai hal-hal yang berkaitan dengan Ujian/Tes yang ada disekolah
	6	Aplikasi CBT ini menghemat waktu saya dalam Pelaksanaan Ujian Akhir Semester.
	7	Aplikasi CBT ini memenuhi kebutuhan Evaluasi Pembelajaran saya.
	8	Aplikasi CBT ini bekerja sesuai dengan apa yang saya harapkan.
Ease of use	9	Aplikasi CBT ini mudah untuk digunakan
	10	Aplikasi CBT ini praktis untuk digunakan
	11	Aplikasi CBT ini user friendly / mudah dioperasikan
	12	Langkah-langkah penggunaan Aplikasi CBT ini tidak sulit
	13	Aplikasi CBT ini fleksibel / dapat digunakan dengan kebutuhan
	14	Penggunaan Aplikasi CBT ini mudah/ tidak perlu bersusah payah.
	15	Saya dapat menggunakan Aplikasi CBT ini tanpa harus membaca panduan tertulis.

	16	Saya tidak menemukan ketidakkonsistenan dalam Aplikasi CBT ini.
	17	Pengguna level tinggi (Administrator) dan Level biasa (guru / siswa) akan menyukai Aplikasi CBT ini.
	18	Saya dapat mengatasi kendala dengan mudah dan cepat.
	19	Saya dapat menggunakan Aplikasi CBT ini dengan lancar setiap saat.
<b>Ease of Learning</b>	20	Saya belajar menggunakan Aplikasi CBT ini dengan cepat.
	21	Saya bisa mengingat bagaimana cara menggunakan Aplikasi CBT ini dengan mudah.
	22	Aplikasi CBT ini mudah dipelajari cara penggunaannya.
	23	Saya dapat menguasai cara menggunakan Aplikasi CBT ini dengan cepat.
<b>Satisfaction</b>	24	Saya merasa puas dengan Aplikasi CBT ini.
	25	Saya akan merekomendasikan Aplikasi CBT ini kepada teman-teman.
	26	Aplikasi CBT ini menyenangkan untuk digunakan.
	27	Aplikasi CBT ini bekerja sesuai dengan keinginan saya
	28	Aplikasi CBT ini terlihat bagus
	29	Saya merasa memerlukan Aplikasi CBT ini
	30	Aplikasi CBT ini nyaman untuk digunakan.

#### 3.4.4. Dokumentasi

Dalam membahas hasil dari penelitian ini, diperlukan beberapa dokumentasi yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi yang dipakai untuk mendukung penelitian ini adalah dokumentasi berupa gambar, video, maupun audio pada saat pengambilan data berdasarkan tahap demi tahap.

#### 3.5. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif. Peneliti akan menganalisis hasil dari observasi dan data yang didapatkan pada saat penelitian. Dan akan dijabarkan secara deskriptif. Pendeskripsian akan berfokus pada sejauhmana kebermanfaatan *Computer Based Computer (CBT)* terhadap evaluasi pembelajaran, melalui tanggapan para responden

### 3.5.1. Analisis Desain Sistem Informasi

#### 3.5.1.1. Analisis Kebutuhan Sistem Informasi

##### a. Analisis Kebutuhan Fitur

Tahapan awal pengembangan sistem informasi yaitu melakukan analisis kebutuhan materi-materi yang dibutuhkan. Tahapan analisis merupakan tahapan utama atau pondasi dalam membangun sistem informasi. Semua kebutuhan pada proses pengembangan perangkat lunak diharapkan dapat terpenuhi melalui tahapan analisis. Berdasarkan observasi dan studi literatur diperoleh beberapa fungsi yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini, yaitu:

1. Fitur Server Side
  - a. Fitur Kelola User (User Guru dan User Siswa)
  - b. Fitur Kelola Kelas
  - c. Fitur Kelola Mata Pelajaran
  - d. Fitur Kelola Jurusan
  - e. Fitur Kelola Data Siswa
  - f. Fitur Kelola Bank Soal
  - g. Fitur Kelola Input Soal
  - h. Fitur Kelola Input Audio Soal
  - i. Fitur Kelola Input Video Soal
  - j. Fitur Kelola Aktifkan/Nonaktifkan Tes
  - k. Fitur Kelola Waktu Tes (Masa Aktif dan Sesi)
  - l. Fitur Kelola Cetak Administrasi Tes (Kartu Peserta, Absensi dan Berita Acara Tes)
  - m. Fitur Kelola Cetak Hasil Tes
2. Fitur Client Side (PC/Laptop/Android)
  - a. Fitur Koneksi ke Server
  - b. Fitur Login
  - c. Fitur Konfirmasi Data Siswa
  - d. Fitur Konfirmasi Data Tes
  - e. Fitur Halaman Pengerjaan Tes
  - f. Fitur Konfirmasi Selesai Pengerjaan Tes

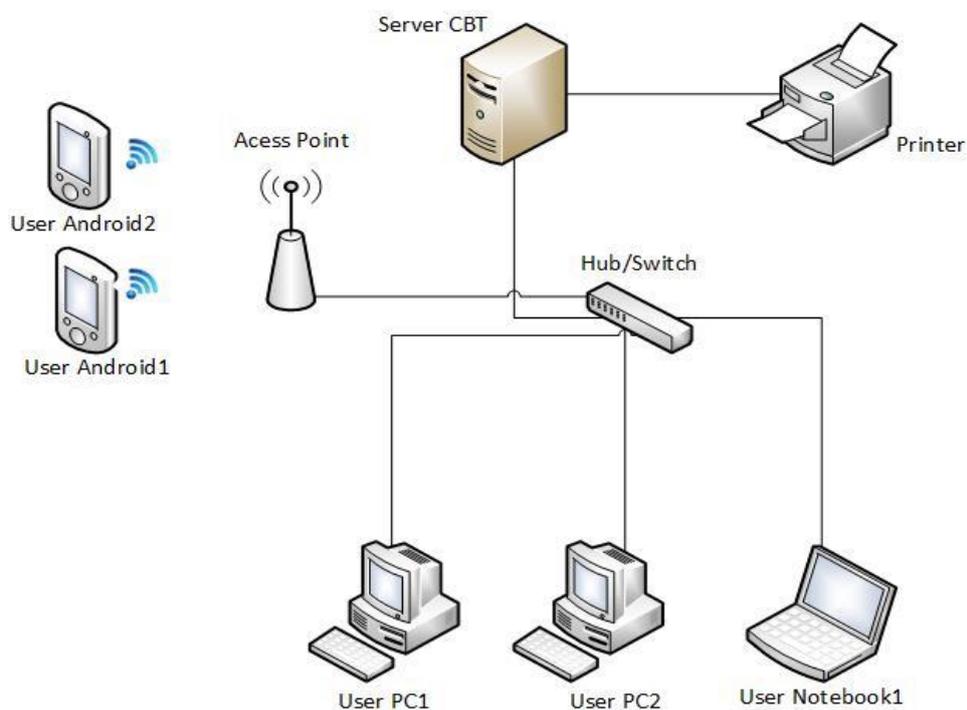
**b. Analisis Kebutuhan *Hardware, Software dan User***

Analisis kebutuhan *hardware* dan *software* merupakan seluruh perangkat yang digunakan untuk membuat sistem aplikasi Computer based test (CBT) berbasis Android. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh beberapa persyaratan yang harus diperhatikan untuk dapat membuat dan menjalankan sistem aplikasi Computer based test (CBT) berbasis Android., yaitu:

**I. Kebutuhan perangkat keras (hardware)**

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan dan mengakses sistem aplikasi Computer based test (CBT) berbasis Android. yaitu: PC *server* CBT menggunakan memori (RAM) minimal 4 Gb, komputer (PC) *desktop* atau *laptop*, *smartphone / tablet*, koneksi jaringan minimal *local area network (LAN)*, *WirelessLAN*

**TOPOLOGI JARINGAN APLIKASI CBT BASE ANDROID**



Gambar 3.3. Analisis Topologi Jaringan Aplikasi CBT Base Android

## II. Kebutuhan perangkat lunak (software)

Perangkat lunak (software) yang digunakan untuk menjalankan dan mengakses sistem aplikasi *computer based test (CBT)* base Android yaitu: *Text Editor, Java Development Kit, Java Runtime Environment, Visual Basic.Net (VB.Net), SQL Server Studio Release 2008, SQL Server Management Studio, dan Visual Paradigm for UML.*

## III. Kebutuhan User (Syarat Minimal User)

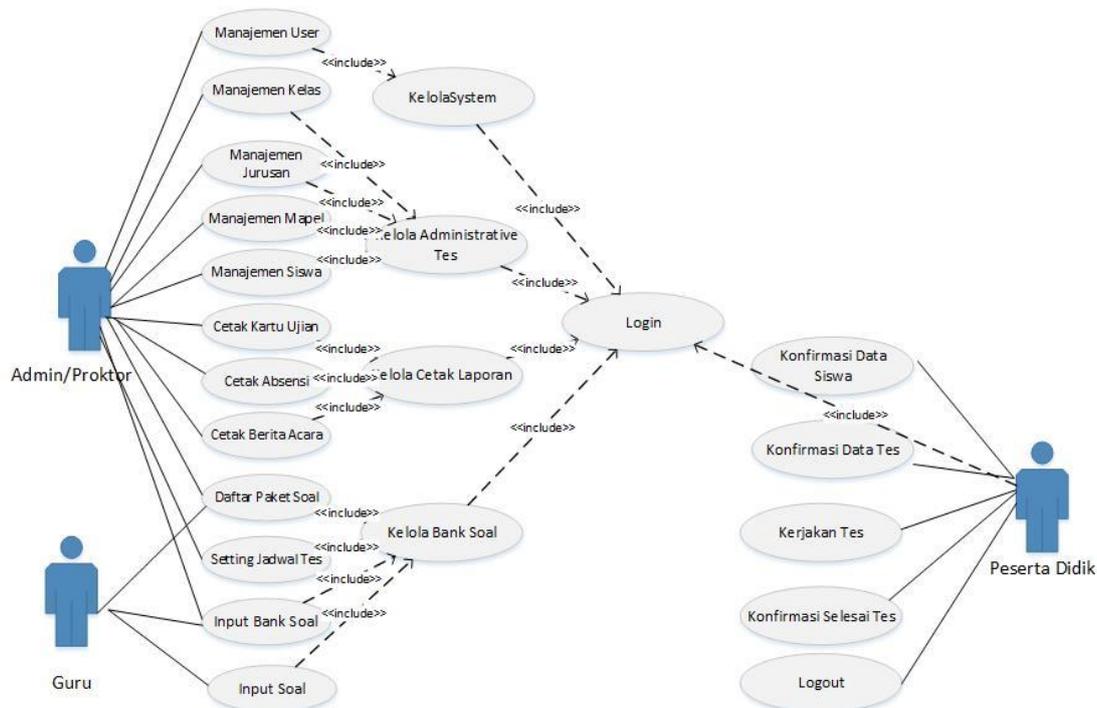
Dalam tahapan ujicoba dan implementasi aplikasi Computer based Test (CBT) berbasis android ini perlu diperhatikan syarat minimal untuk user yang akan menggunakan aplikasi ini, diantaranya adalah 1.) Minimal user pernah atau bisa mengoperasikan komputer dan android, 2.) pengguna atau user tidak gagap teknologi.

### 3.5.2. Desain Sistem Informasi

#### 3.5.2.1. Perancangan *Unified Modeling Language (UML)*

##### 1. *Use Case Diagram* Sistem

*Use case diagram* sistem keseluruhan dapat dilihat dari gambar 3.3



Gambar 3.4 Use Case Diagram Aplikasi CBT base Android

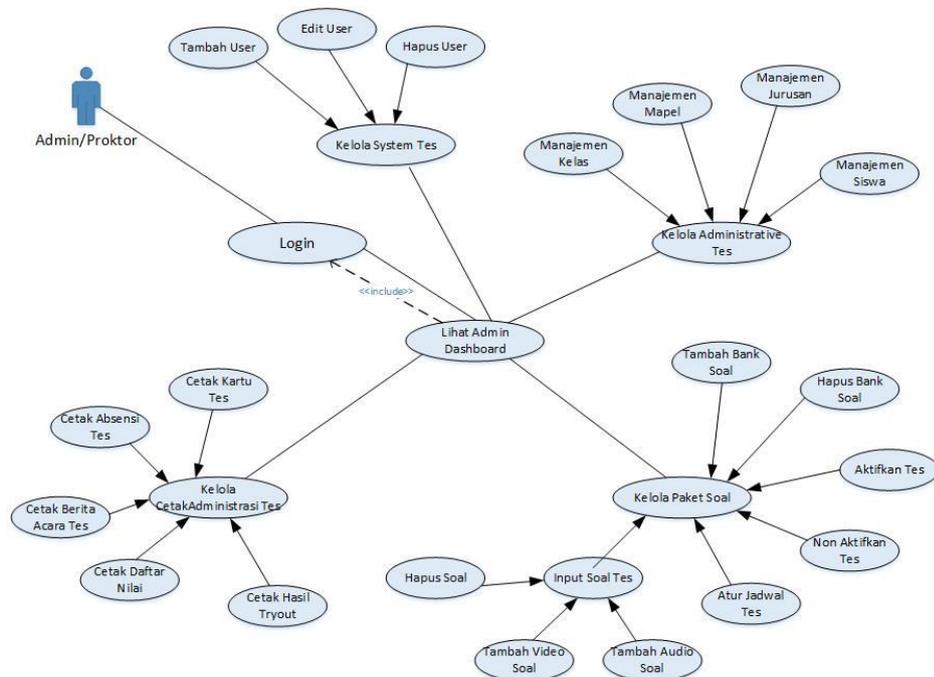
Nurhairi, 2019

PENGEMBANGAN APLIKASI COMPUTER BASED TEST(CBT) BERBASIS ANDROID UNTUK UJIAN AKHIR SEMESTER SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

*Use case diagram* sistem merupakan gambaran interaksi antara pengguna (aktor) atau lebih aktor dengan sistem yang dibuat. *Use case diagram* sistem digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang dapat dilakukan oleh aktor di dalam sistem informasi. Pada gambar 3.3 dapat terlihat bahwa sistem memiliki tiga buah pengguna (aktor) yaitu: Proktor (admin), Guru, dan siswa/peserta. Fungsi yang dimiliki oleh admin yaitu dapat mengelola konten aplikasi, data Administrative Test, data Paket Soal, data Pengaturan System (Admin dan Guru), data Cetak Administrasi Tes, mengelola kelas, mengelola Jurusan, mengelola Mata Pelajaran, mengelola data siswa, mengelola soal, mengelola jadwal tes, mengelola aktif/nonaktif tes dan mengelola *backup database* dengan melakukan *login* terlebih dahulu. Guru dalam sistem disebut sebagai user biasa memiliki fungsi-fungsi yaitu dapat mengelola bank soal, mengelola input soal, mengelola edit soal, mengelola nilai dan melihat informasi tes yang aktif dengan melakukan *login* terlebih dahulu. Siswa atau peserta yang melaksanakan tes/ujian memiliki fungsi-fungsi yaitu mengkonfirmasi data siswa, mengkonfirmasi data tes, mengerjakan tes, mengkonfirmasi selesai tes dan melihat informasi serta melihat nilai dengan melakukan *login* terlebih dahulu.

a) *Use Case Diagram Admin / Proktor*



Gambar 3.5 *Use Case Diagram Admin/Proktor*

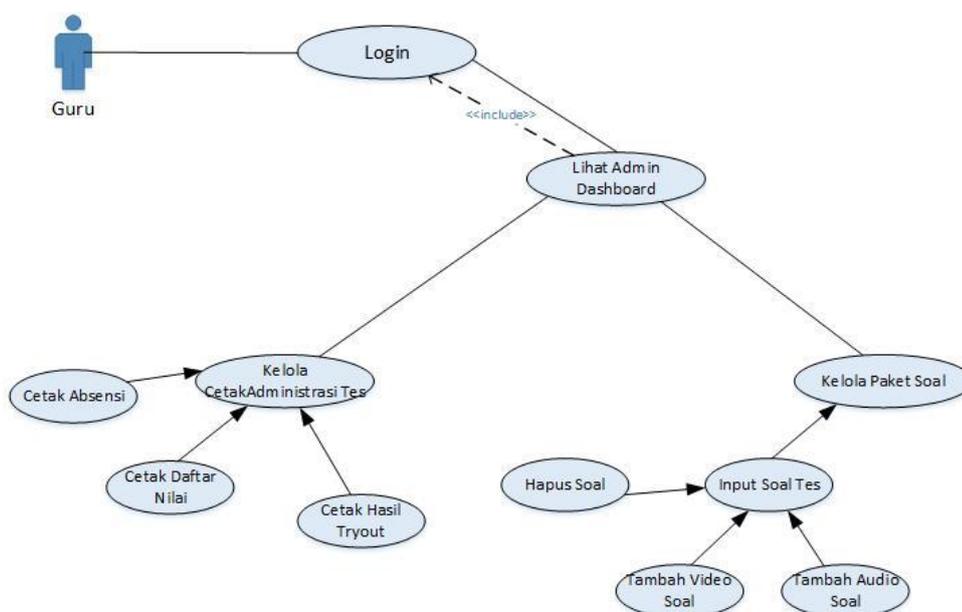
Pada gambar 3.4 di atas, penjabaran *use case diagram* dalam pengembangan aplikasi CBT base Android ini didefinisikan atas definisi aktor yang ditunjukkan pada tabel 3.4. Definisi *use case* dan definisi skenario *use case* ditunjukkan pada tabel terlampir.

Tabel 3.5 Definisi Aktor Admin

Aktor	Deskripsi
Admin/Proktor	Admin merupakan aktor yang memiliki hak akses sepenuhnya terhadap sistem aplikasi CBT. Admin adalah proktor dalam program pelaksanaan tes ujian akhir semester di sekolah. Admin dapat mengelola data pengguna (guru dan admin sendiri), data peserta (data siswa dan status tes), mengelola tes, mengelola informasi, mengelola soal, mengelola kartu peserta, mengelola hasil, mengelola <i>backup database</i> , mengelola administrasi tes dengan <i>login</i> terlebih dahulu. Setiap <i>use case</i> , admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data.

#### b) Use Case Diagram Guru

*Use case diagram* guru dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 Use Case Diagram User Guru

Pada gambar 3.6 di atas, penjabaran *use case diagram* dalam pengembangan sistem Aplikasi CBT base android ini di definisikan atas definisi aktor yang

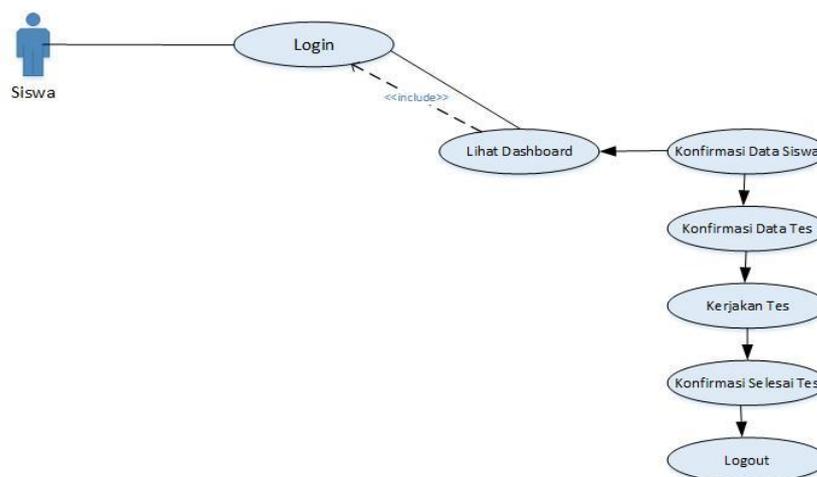
ditunjukkan pada tabel 3.5. Defenisi *use case* dan defenisi skenario *use case* ditunjukkan pada tabel terlampir.

Tabel 3.6 Defenisi Aktor Guru

Aktor	Deskripsi
Guru	Guru merupakan aktor yang memiliki hak akses terhadap pengelolaan paket soal dan input data soal pada sistem aplikasi CBT base android. Guru adalah orang yang mengajar di sekolah. Guru dapat mengelola data bank soal, mengelola paket soal, mengelola hasil tes, dan melihat informasi tes dengan <i>login</i> terlebih dahulu. Pembimbing dapat menambah, mengubah, dan menghapus data soal.

c) *Use Case Diagram* Siswa

*Use case diagram* siswa dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut.



Gambar 3.7 Use case diagram siswa

Pada gambar 3.6 di atas, penjabaran *use case diagram* dalam pengembangan sistem aplikasi CBT base android ini di defenisikan atas defenisi aktor yang ditunjukkan pada tabel 3.7. Defenisi *use case* dan defenisi skenario *use case* ditunjukkan pada tabel terlampir.

Tabel 3.7 Defenisi Aktor Siswa

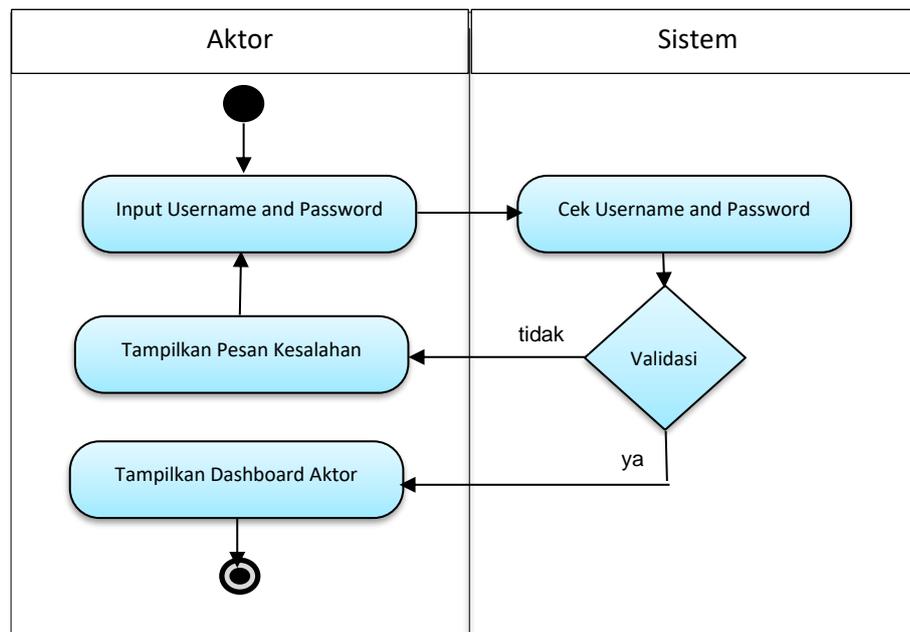
Aktor	Deskripsi
Siswa	Siswa atau peserta merupakan aktor yang dapat melakukan koneksi ke server, mengkonfirmasi data siswa, mengkonfirmasi data tes, mengerjakan tes, mengkonfirmasi selesai tes, melihat hasil tes dengan login terlebih dahulu. Siswa atau peserta hanya bisa melihat dan melaksanakan tes.

## 2. *Class Diagram*

*Class diagram* sistem aplikasi CBT base android menggambarkan fungsi-fungsi yang akan digunakan untuk membangun sistem sistem aplikasi CBT base android. Fungsi-fungsi yang akan digunakan dalam mengembangkan sistem aplikasi CBT base android seperti *controller*, *model* dan *view*. *Controller* berfungsi untuk mengelola dan memproses data dari *user*. *Model* berhubungan dengan fungsi *database*. *View* berfungsi untuk menampilkan data yang berhubungan dengan tampilan antar muka sistem informasi. *Class diagram* untuk pengembangan sistem aplikasi CBT base android ini dapat dilihat pada gambar terlampir.

## 3. *Activity Diagram*

*Activity diagram* berfungsi sebagai pemodelan alur kerja sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas pada suatu proses dalam bentuk gambar. *Activity diagram* berikut menggambarkan proses *login*, *manage* data, tambah data, ubah data, hapus data, dan *import* data dari sistem yang dikembangkan. Data dimaksud adalah data yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem aplikasi CBT base android seperti informasi tes, pengguna (Admin, guru dan siswa), mengaktifkan tes peserta, nilai. Bentuk *activity diagram* sistem aplikasi CBT base android yang dibuat dapat dilihat dari gambar 3.8.

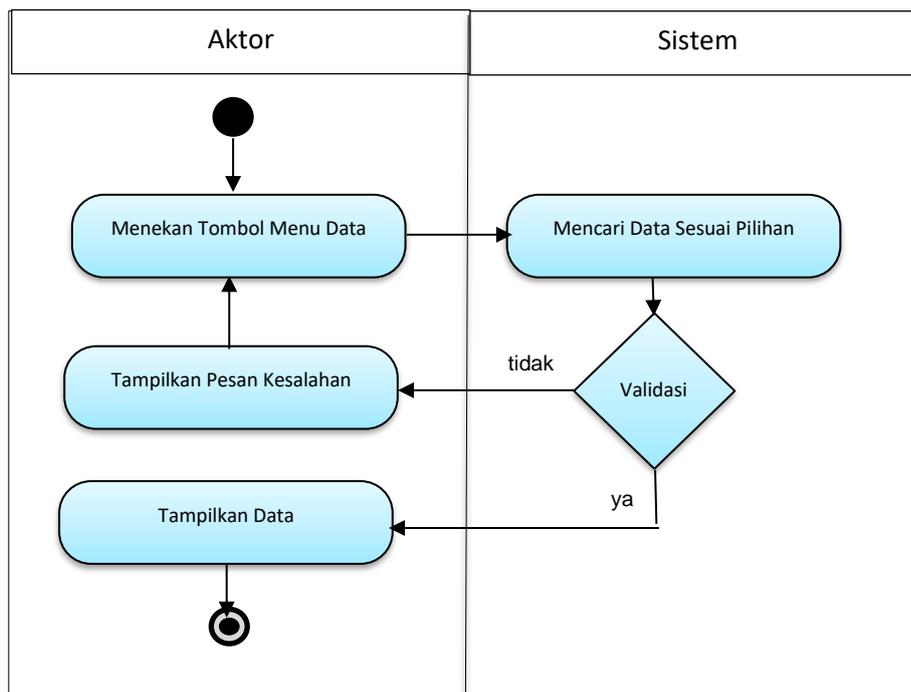
a) *Activity Diagram Login*

Gambar 3.8 Activity Diagram Login

Pada gambar 3.8 menunjukkan proses yang dilakukan ketika *login* ke sistem yaitu mengisi (input) *username* dan *password* yang dimiliki aktor. Selanjutnya sistem akan melakukan pencarian ke dalam *database* dan melakukan pengecekan terhadap *username* dan *password*. Sistem akan melakukan validasi dengan menampilkan pesan kesalahan jika data yang dimasukkan tidak ditemukan dan sistem akan menampilkan tampilan *dashboard* sesuai hak akses aktor (admin, guru atau siswa) jika data ditemukan.

b) *Activity Diagram Manage Data*

*Activity diagram* proses *manage data* atau lihat data pada aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.9 berikut ini:

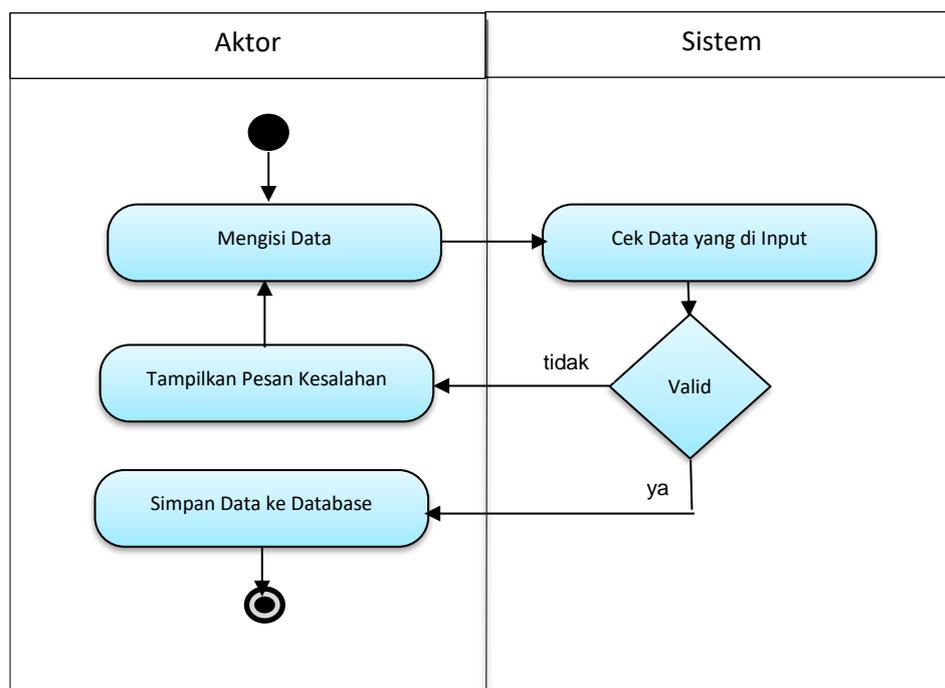


Gambar 3.9 Activity Diagram Manage Data

Pada gambar 3.9 menunjukkan proses yang dilakukan aktor ketika menekan tombol pada menu sistem aplikasi CBT base android. Selanjutnya sistem akan melakukan pencarian data ke dalam *database* dan melakukan pengecekan terhadap menu yang dipilih. Jika data yang dimasukkan tidak ditemukan, maka sistem akan menampilkan pesan “data tidak ditemukan” kepada aktor. Data akan ditampilkan pada halaman dashboard sesuai pilihan, jika data ditemukan oleh sistem.

### c) Activity Diagram Tambah Data

Activity diagram proses tambah data pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.10 berikut ini:

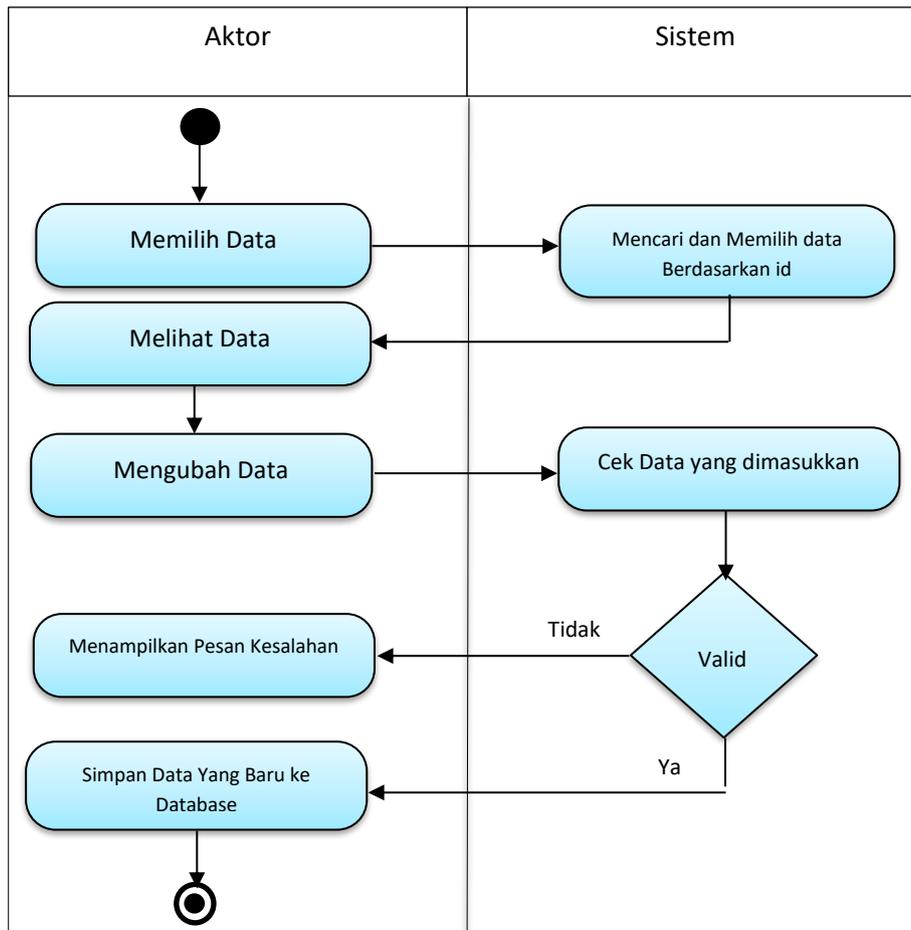


Gambar 3.10 *Activity Diagram* Tambah Data

Pada gambar 3.10 menunjukkan proses yang dilakukan aktor ketika mengisi data pada halaman dashboard sistem aplikasi CBT base android. Selanjutnya sistem akan melakukan pengecekan karakter isian data dan melakukan validasi ke dalam *database*. Jika data yang dimasukkan tidak valid, maka sistem akan menampilkan pesan “data masukan salah atau sudah ada dalam *database*” kepada aktor. Data akan disimpan ke dalam *database*, jika masukan telah valid oleh sistem.

#### d) *Activity Diagram* Ubah Data

*Activity diagram* proses ubah data pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.11 berikut ini:

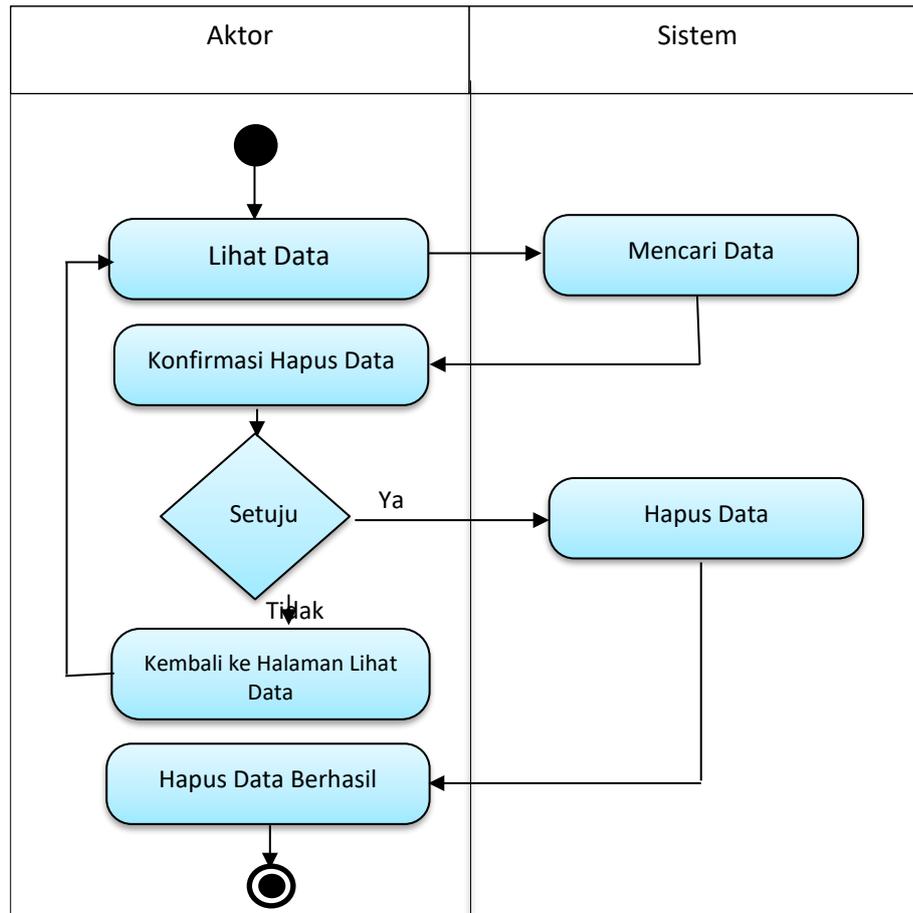


Gambar 3.1 Activity Diagram Ubah Data

Pada gambar 3.11 menunjukkan proses yang dilakukan aktor ketika mengubah data pada halaman dashboard sistem aplikasi CBT base android. Selanjutnya sistem akan melakukan pencarian dan pengambilan data berdasarkan *id* yang diminta. Aktor akan melihat data, kemudian melakukan perubahan data. Sistem akan mengecek karakter isian data dan melakukan validasi ke dalam *database*. Jika data yang dimasukkan tidak valid, maka sistem akan menampilkan pesan “data masukan salah” kepada aktor. Data akan disimpan ke dalam *database*, jika masukan dinyatakan valid oleh sistem.

#### e) Activity Diagram Hapus Data

Activity diagram proses hapus data pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.12 berikut ini:

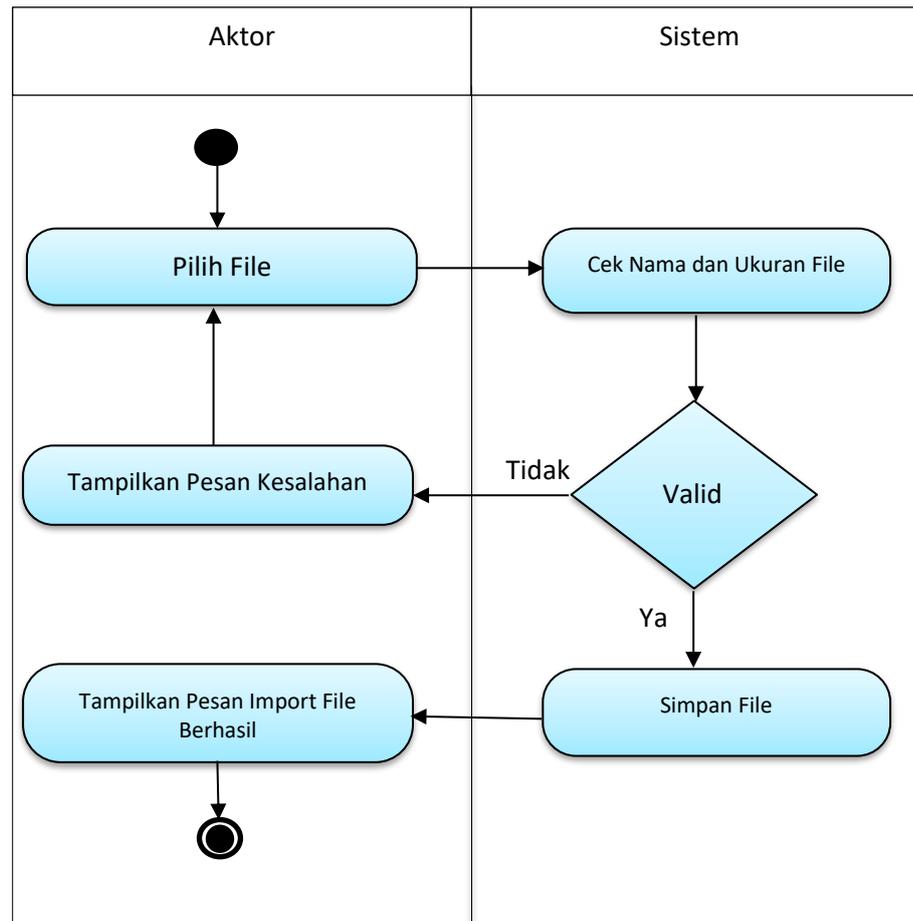


Gambar 3.2 *Activity Diagram Hapus Data*

Pada gambar 3.12 menunjukkan proses yang dilakukan aktor ketika memilih data untuk dihapus dari *database* sistem informasi. Selanjutnya sistem melakukan pencarian berdasarkan *id* yang akan dihapus dan aktor diminta untuk mengkonfirmasi penghapusan data. Jika aktor setuju, maka sistem akan menghapus data dalam *database* dan melihat konfirmasi data berhasil dihapus. Jika aktor tidak setuju, maka sistem akan kembali ke halaman lihat data dan aktor dapat kembali memilih data yang akan dihapus.

#### f) *Activity Diagram Import Data*

*Activity diagram* proses *upload* data pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.13 berikut ini:



Gambar 3.3 Activity Diagram import Data

Pada gambar 3.13 menunjukkan proses yang dilakukan aktor ketika memasukkan (import) *file* ke sistem aplikasi CBT base android. Aktor memilih *file* yang akan di unggah dengan menekan tombol *import File*, selanjutnya sistem melakukan pengecekan ukuran dan jenis *file* yang akan di masukkan. Sistem akan melakukan menampilkan pesan kesalahan jika ukuran atau jenis tidak valid. *File* akan disimpan ke dalam *database* jika valid dan sistem akan menampilkan pesan *import file* sukses dilakukan.

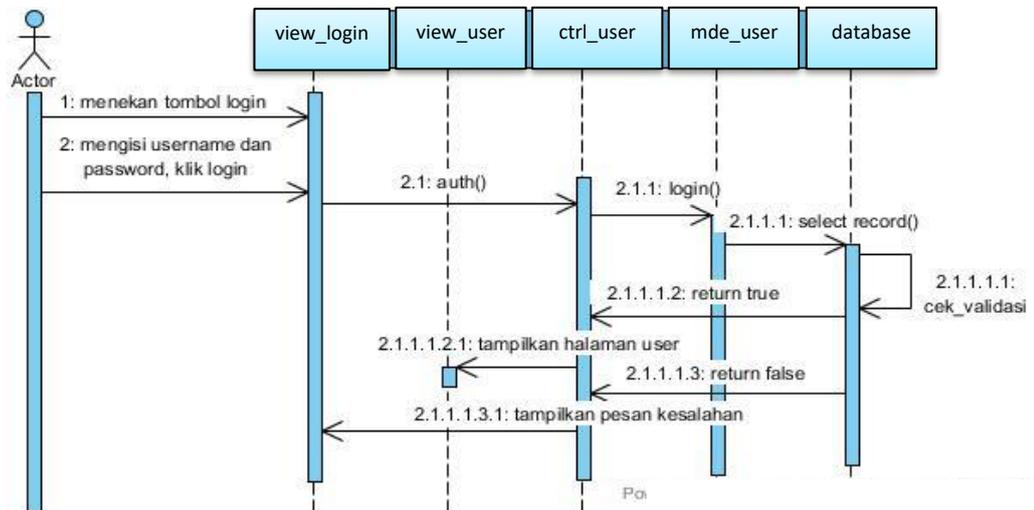
#### 4. Sequence Diagram

*Sequence diagram* merupakan suatu gambaran hubungan antara objek dari suatu proses ke proses yang lain sesuai dengan urutan proses tersebut. *Sequence diagram* berisi aliran data, skenario atau urutan langkah-langkah yang harus dilakukan sistem untuk menghasilkan *output* tertentu. *Sequence diagram* mewakili kebutuhan pembuatan sistem aplikasi CBT base android seperti informasi tes, data pengguna, data administrative tes, data soal, data waktu tes, data hasil tes dan data

cetak. *Sequence diagram* sistem aplikasi CBT base android digambarkan sebagai berikut:

a) *Sequence Diagram Login*

*Sequence diagram* proses *login* pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.14 berikut ini:

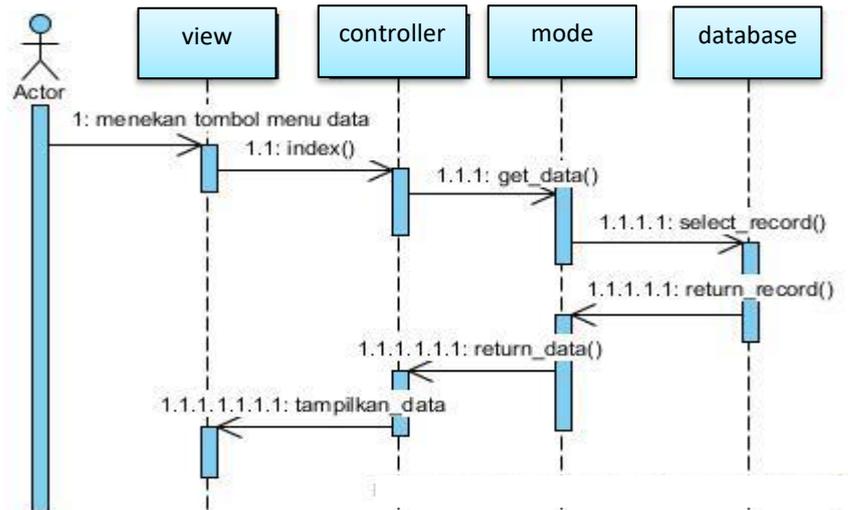


Gambar 3.4 *Sequence Diagram Login*

Berdasarkan gambar 3.14 diatas untuk melakukan *login*, aktor mengisi *username* dan *password* dengan menekan tombol *login*. Sistem akan membaca data yang dimasukkan aktor menggunakan fungsi *auth()* dan melakukan pengecekan ke *database* menggunakan fungsi *login()*. Jika data sesuai, sistem akan menampilkan halaman sesuai hak akses *user*. Jika tidak sesuai sistem akan menampilkan pesan ke aktor bahwa *username* dan *password* tidak sesuai.

b) *Sequence Diagram Manage Data*

*Sequence diagram* proses *manage data* pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.15 berikut ini:

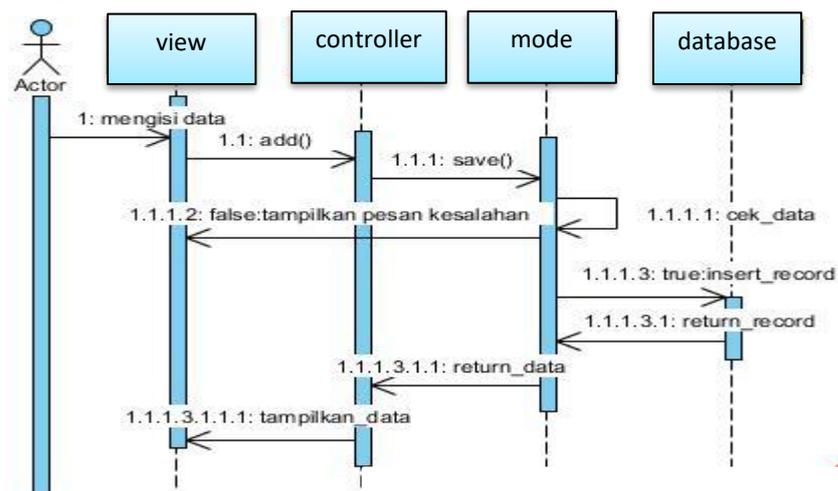


Gambar 3.5 *Sequence Diagram Manage Data*

Berdasarkan gambar 3.15 diatas untuk melakukan *manage* data, aktor menekan tombol menu atau kategori data. Sistem akan menjalankan fungsi *index()* pada *controller*. Fungsi *index()* digunakan untuk pemanggil fungsi *get\_data()* pada *model* yang akan memilih *record* yang ada dalam *database*. Hasil pengambilan *record* akan dikembalikan ke aktor. Jika *record* tidak ada, maka tidak ada data yang akan ditampilkan.

### c) *Sequence Diagram* Tambah Data

*Sequence diagram* proses tambah data pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.16 berikut ini:



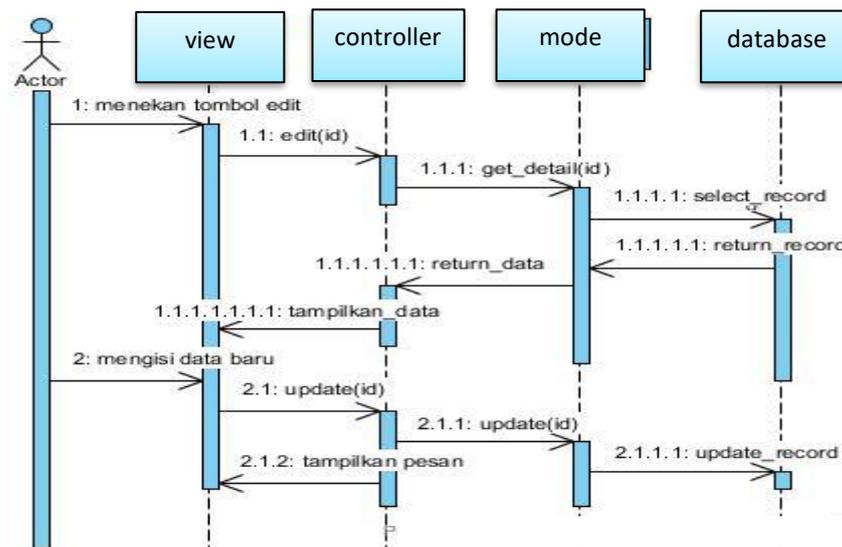
Gambar 3.6 *Sequence Diagram Tambah Data*

Berdasarkan gambar 3.16 diatas untuk melakukan tambah data, aktor harus masuk ke dalam halaman tambah data. Sistem akan menjalankan fungsi *add()* pada

*controller*. Fungsi *add()* digunakan untuk pemanggil fungsi *save()* pada *model* yang akan mengecek masukan data pada halaman tambah data. Hasil pengecekan data akan dikembalikan ke aktor. Jika masukan tidak benar. Jika masukan benar, maka data akan disimpan ke dalam *database*, kemudian *model* akan mengembalikan data *controller* dan seterusnya ditampilkan pada *view* ke aktor.

#### d) *Sequence Diagram Ubah Data*

*Sequence diagram* proses ubah data pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.17 berikut ini:

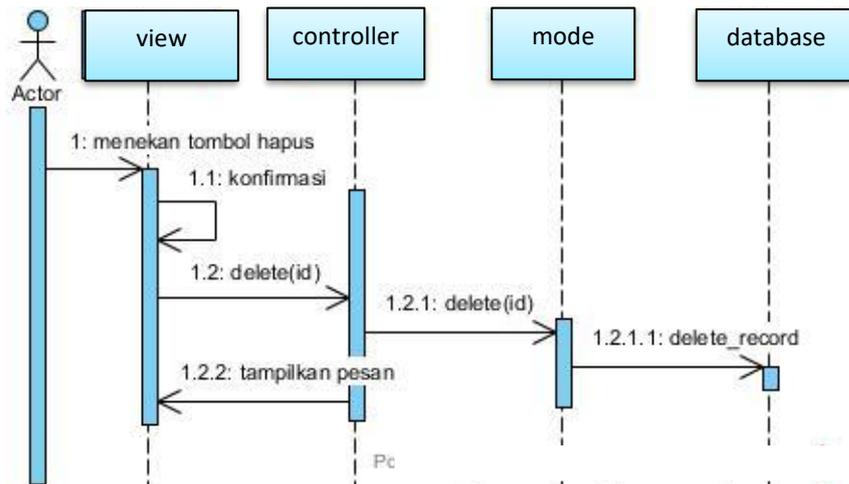


Gambar 3.7 *Sequence Diagram Ubah Data*

Berdasarkan gambar 3.17 diatas untuk melakukan ubah data, aktor harus masuk ke dalam halaman ubah data. Sistem akan menjalankan fungsi *edit(id)* pada *controller*. Fungsi *edit(id)* digunakan untuk pemanggil fungsi *get\_detail(id)* pada *model* yang akan mengecek dan memilih *record* dalam *database*. Data akan ditampilkan oleh *view*, selanjutnya aktor melakukan pengisian data baru. Data baru akan disimpan ke dalam *database* dengan memanggil fungsi *update(id)*. Hasil *update* data akan dikembalikan ke aktor dengan menampilkan pesan.

#### e) *Sequence Diagram Hapus Data*

*Sequence diagram* hapus data pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.18 berikut ini :

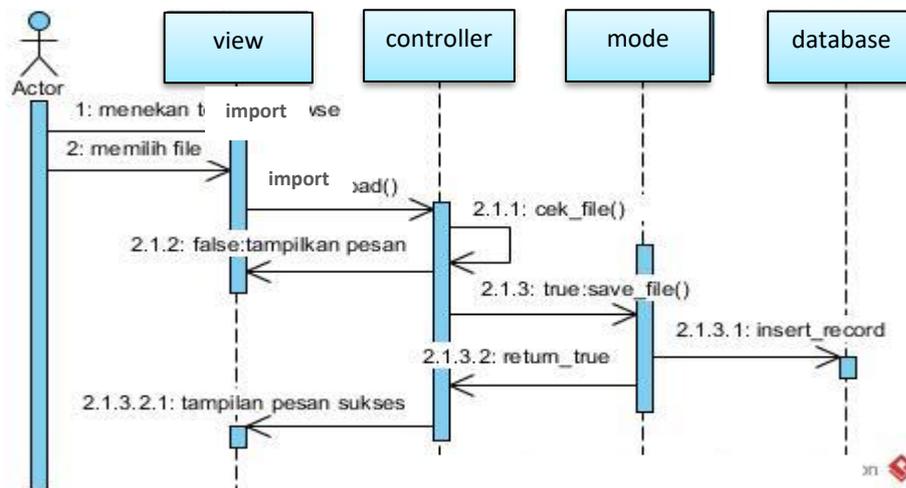


Gambar 3.8 *Sequence Diagram* Hapus Data

Berdasarkan gambar 3.18 diatas untuk melakukan hapus data, aktor memilih data yang akan dihapus. Sistem akan melakukan konfirmasi hapus data. Sistem akan menghapus data yang dipilih jika aktor setuju. Sistem akan menjalankan fungsi *delete(id)* pada *controller*. Hasil *delete* data akan dikembalikan ke aktor dengan menampilkan pesan.

#### f) *Sequence Diagram* Import Data

*Sequence diagram* proses unggah data pada sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar 3.19 berikut ini:



Gambar 3.9 *Sequence Diagram* Import Data

Berdasarkan gambar 3.19 diatas untuk melakukan unggah data, aktor menekan tombol *import* dan memilih data yang akan diunggah. *File* yang dipilih akan di cek oleh *controller*. *Model* akan memanggil fungsi *save\_file()*

jika *file* tepat dan kemudian disimpan ke dalam *database*. *View* akan menampilkan tampilan pesan sukses jika *file* berhasil diunggah (upload).

### 3.5.3. Perancangan *Database*

Perancangan *database* merupakan perancangan basis data yang digunakan untuk menyimpan data dan relasi antar tabel basis data. Perancangan *database* sistem aplikasi CBT base android ditunjukkan pada gambar terlampir.

### 3.5.4. Perancangan *User Interface*

Halaman-halaman yang akan disetting oleh pengguna (admin dan guru) dan halaman-halaman yang akan dilihat oleh pengguna (siswa) pada sistem aplikasi CBT base android ini sebaiknya dirancang terlebih dahulu. Perancangan ini terdiri dari perancangan halaman awal (depan), halaman *login*, halaman siswa, halaman admin dan halaman guru. Elemen perancangan meliputi *layout*, navigasi, warna, dan *typeface*. *Layout* halaman dashboard server dan client hendaklah mempertimbangkan letak penyusunan elemen desain yang memudahkan semua pengguna untuk memahami aliran informasi. Penelitian ini menggunakan *layout top-bottom type* untuk halaman depan dan halaman hak akses peserta. *Layout* hak akses admin dan pembimbing menggunakan *three-column layout*. Navigasi menu yang digunakan *horizontal bar* dan *vertical column*. Menu *horizontal* digunakan untuk *top navigation* pada halaman depan peserta dan pengunjung dengan jumlah 6 (enam) buah menu. Menu *vertical* digunakan untuk *side menu* halaman *dashboard* atau halaman hak akses pembimbing dan admin dengan jumlah 9 (sembilan) buah menu. Menu navigasi tersebut sesuai dengan persyaratan *webapp design* yaitu navigasi horizontal digunakan untuk fungsi utama yang berjumlah 4-7 buah dan vertikal navigasi untuk fungsi utama lebih dari 7 buah (Pressman, 2011). Warna dasar yang digunakan adalah abu-abu, ungu dan biru, sedangkan *typeface* yang digunakan adalah *sans serif* karena lebih baik dan mudah dibaca untuk layar monitor. Perancangan antar muka dapat digambarkan sebagai berikut:

### 5. Perancangan *Interface* Halaman Awal Server(front end user)

Perancangan *interface* halaman awal Server dilihat pada gambar 3.20 berikut:



Gambar 3.20 Perancangan *Interface* Halaman Awal Server

### 6. Perancangan *Interface* Halaman Login Server

Perancangan *interface* halaman *login* Server dilihat pada gambar 3.21 berikut:

The screenshot shows a login window titled 'Access - Login Admin CBT'. The window contains the following elements:
 

- Title Bar:** 'Access - Login Admin CBT' (green background).
- Subtitle:** 'Masukkan User ID dan Password' (light blue background).
- User ID Field:** A text input field with a 'User ID' label to its left.
- Password Field:** A text input field with a 'Password' label to its left.
- Login Button:** A button labeled 'Login' at the bottom right.
- Cancel Button:** A button labeled 'Cancel' at the bottom right, next to the Login button.

Gambar 3.21 Perancangan *Interface* Halaman *Login* Server

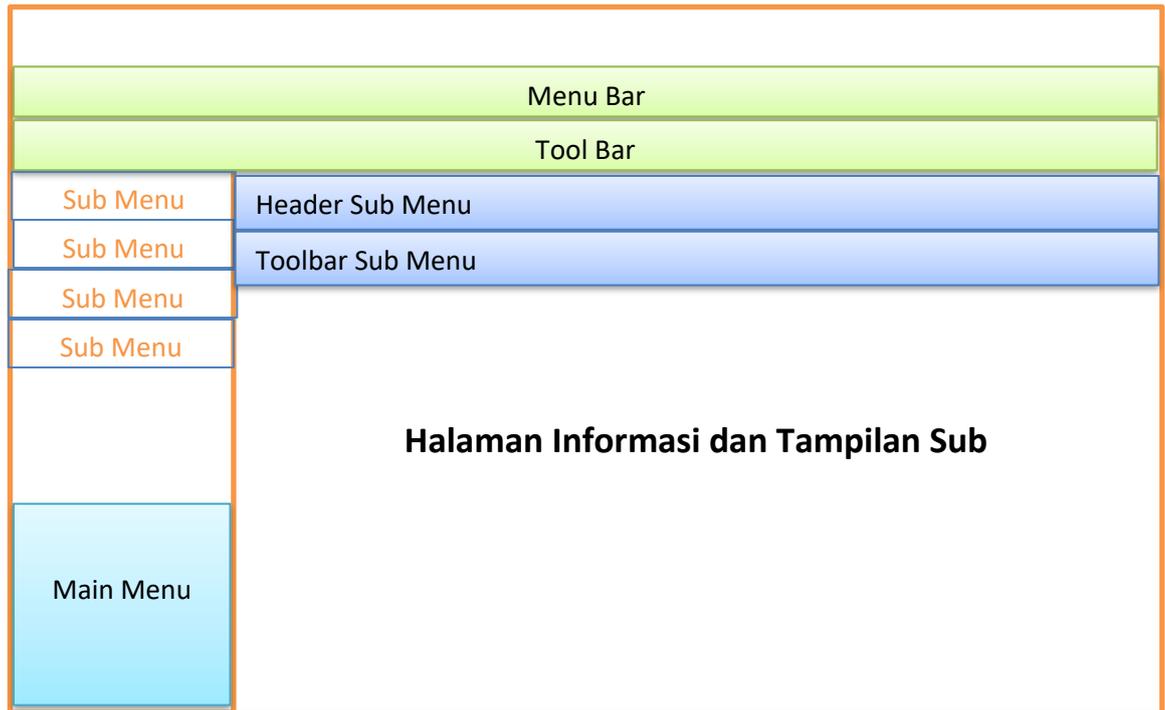
### 7. Perancangan *Interface* Halaman Admin/Proktor

Perancangan *interface* halaman admin/proktor dapat dilihat pada gambar 3.22 berikut:

Nurhairi, 2019

PENGEMBANGAN APLIKASI COMPUTER BASED TEST(CBT) BERBASIS ANDROID UNTUK UJIAN AKHIR SEMESTER SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.22 Perancangan *Interface* Halaman Admin/Proktor

#### 8. Perancangan *Interface* Halaman Koneksi Client ke Server

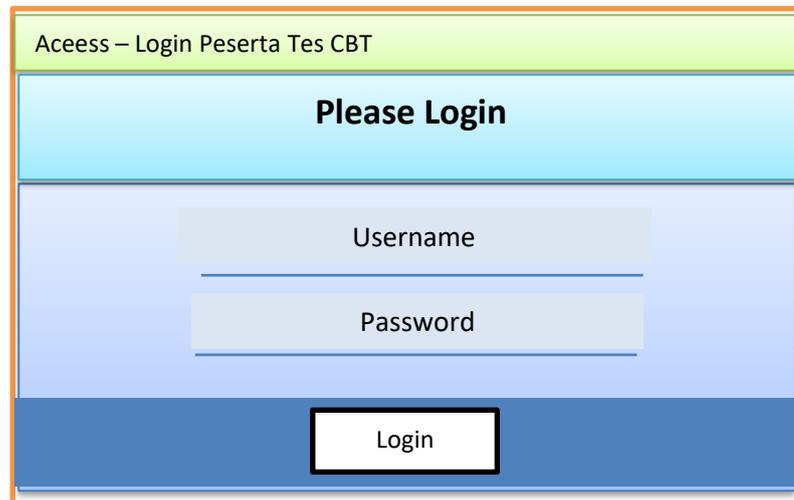
Perancangan *interface* halaman Koneksi Client ke Server dapat dilihat pada gambar 3.23 berikut:

The screenshot shows a dialog box titled 'Informasi Koneksi ke Server'. It contains three input fields labeled 'Server', 'User', and 'Password'. At the bottom, there are two buttons: 'Cancel' (in red) and 'Save'.

Gambar 3.23 Perancangan *Interface* Halaman Koneksi Client ke Server

### 9. Perancangan *Interface* Halaman Login Client

Perancangan *interface* halaman Login Client dapat dilihat pada gambar 3.24 berikut:

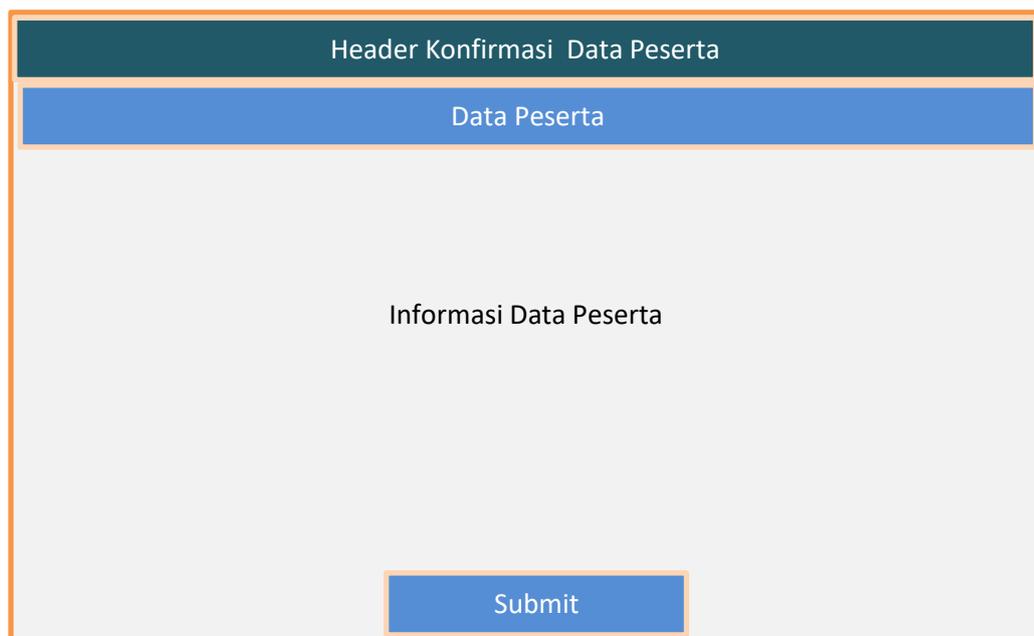


The image shows a mobile application login screen. At the top, there is a green header with the text "Access – Login Peserta Tes CBT". Below this is a light blue section with the text "Please Login". The main content area is light blue and contains two input fields: "Username" and "Password". At the bottom center, there is a white button with the text "Login".

Gambar 3.24 Perancangan *Interface* Halaman Login Client

### 10. Perancangan *Interface* Halaman Konfirmasi Data Peserta

Perancangan *interface* halaman Konfirmasi Data Peserta dapat dilihat pada gambar 3.25 berikut:

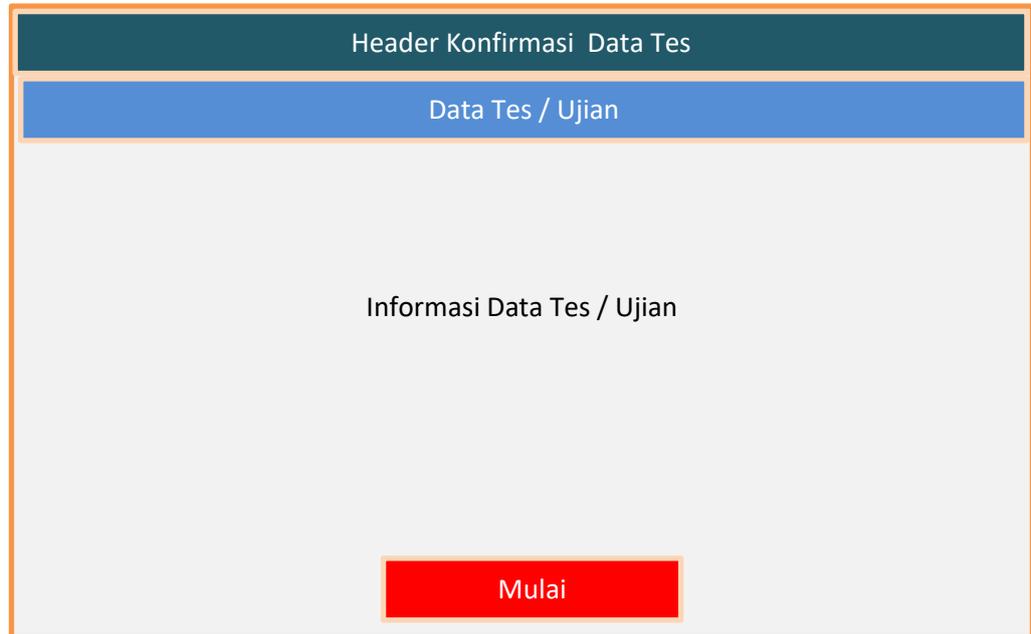


The image shows a mobile application confirmation screen. At the top, there is a dark blue header with the text "Header Konfirmasi Data Peserta". Below this is a blue section with the text "Data Peserta". The main content area is light gray and contains the text "Informasi Data Peserta". At the bottom center, there is a blue button with the text "Submit".

Gambar 3.25 Perancangan *Interface* Halaman Konfirmasi Data Peserta

### 11. Perancangan *Interface* Halaman Konfirmasi Data Tes

Perancangan *interface* halaman Konfirmasi Data Tes dapat dilihat pada gambar 3.26 berikut:



Gambar 3.26 Perancangan *Interface* Halaman Konfirmasi Data Tes

### 12. Perancangan *Interface* Halaman Lembar Soal Tes

Perancangan *interface* halaman Lembar Soal Tes dapat dilihat pada gambar 3.27 berikut:



Gambar 3.27 Perancangan *Interface* Halaman Lembar Soal Tes

### 13. Perancangan *Interface* Halaman Konfirmasi Selesai Tes

Perancangan *interface* halaman Konfirmasi Selesai Tes dapat dilihat pada gambar 3.28 berikut:

Gambar 3.28 Perancangan *Interface* Halaman Konfirmasi Selesai Tes

### 3.6. Teknik Pengolahan Data

Analisis data pada diperoleh dari skor pengujian menggunakan instrumen penelitian. Analisis dilakukan terhadap aspek kualitas perangkat lunak ISO 9126 model Software-QEM. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

#### 1. Analisis aspek *functionality*

Analisis pengujian aspek *functionality* dilakukan menggunakan teknik analisis deskriptif, yaitu menganalisis persentase hasil pengujian untuk setiap fungsi dari perangkat lunak yang dikembangkan. Pengujian ini dilakukan oleh Admin/Proktor Ujian CBT dan guru di 2 SMK Negeri dan 1 SMK Swasta di Kota Pekanbaru. Skala yang digunakan dalam pengujian adalah skala *Guttman* yang terdiri dari dua point yaitu “ya” atau “tidak”. Sedangkan untuk mengetahui tingkat kelayakan perangkat lunak, digunakan interpretasi standar yang ditetapkan oleh ISO 9126 (Abran, 2005:2779).

Rumus analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut (ISO/IEC JTC1/SC7, 2002):

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan :

$X$  = *functionality*

A = Jumlah total fungsi yang tidak valid

B = Jumlah seluruh fungsi

Berdasarkan rumus pengujian *functionality* tersebut, dapat diketahui bahwa sistem yang dikembangkan dikatakan telah memenuhi standar atau dikatakan memiliki fungsionalitas yang baik jika nilai  $x$  mendekati 1 ( $0 \leq x \leq 1$ ).

## 2. Analisis aspek *usability*

Analisis aspek *usability* dilakukan dengan menggunakan kuisisioner. Kuisisioner dibagikan kepada 90 responden yang terdiri dari siswa, guru, dan teknisi/proktor/admin. Pengujian aspek *usability* merupakan penelitian kuantitatif, jumlah responden minimal adalah 20 (dua puluh) orang. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan jumlah yang signifikan dalam statistik (Nielsen, 2012:1). Skala yang digunakan dalam pengujian ini adalah skala *Likert* sehingga dapat disimpulkan secara deskriptif mengenai kelayakan perangkat lunak dari sisi *user*.

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari kuisisioner, kemudian dilakukan perhitungan persentase terhadap instrumen dengan menguji nilai konsistensi menggunakan metode *Alpha Cronbach*. Perhitungan nilai menggunakan perangkat lunak SPSS dengan interpretasi nilai reliabilitas yang ditunjukkan oleh tabel berikut ini (Gliem & Gliem, 2003):

Tabel 3.8 Nilai Konsistensi *Alpha Cronbach* dan Nilai R Interpretasi

Nilai R	Interpretasi
$R > 0.9$	<i>Excellent</i>
$0.9 > R > 0.8$	<i>Good</i>
$0.8 > R > 0.7$	<i>Acceptable</i>
$0.7 > R > 0.6$	<i>Questionable</i>
$0.6 > R > 0.5$	<i>Poor</i>
$R < 0.5$	<i>Unacceptable</i>

### 3.7. Isu Etik dan Triangulasi

Dampak secara luas dari penelitian aplikasi *Computer Based Test (CBT)* yaitu sebagai produk evaluasi pembelajaran, sumber dan pedoman evaluasi di bidang sekolah menengah kejuruan yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun melalui komputer dan smartphone android. Ketika aplikasi ini mendapatkan respon yang baik dan berdampak positif maka dapat dijadikan rujukan pada pelaksanaan evaluasi pembelajaran disekolah.

Triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang merupakan penggabungan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Dengan menggunakan metode triangulasi, peneliti dapat mengumpulkan data sekaligus menguji kredibilitas data dengan berbagai teknik pengumpulan data dan berbagai sumber data