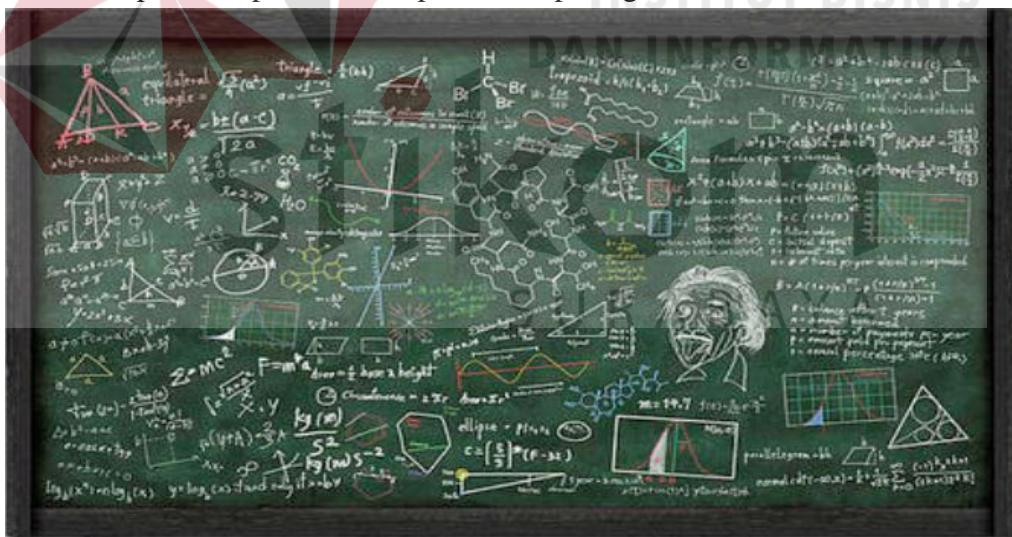


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Permasalahan

Sekarang ini dalam proses belajar mengajar pada umumnya masih menggunakan papan tulis/*whiteboard* dikarenakan media tersebut masih memiliki beberapa kekurangan yaitu pada saat proses belajar mengajar dilaksanakan sering kali pendidik menunggu peserta didik mencatat materi yang ada pada papan tulis sampai selesai untuk melanjutkan materi selanjutnya, dengan terbatasnya tempat untuk menulis pada papan tulis, apabila pendidik tidak mau menunggu peserta didik sampai selesai mencatat, maka peserta didik akan kehilangan materi tersebut karena dihapus oleh pendidik. Dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Papan Tulis

Materi pengajaran yang ditulis pada papan tulis/*whiteboard* tidak bisa direkam atau disimpan oleh pendidik sehingga terkadang pendidik lupa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya.

Pendidik juga memerlukan alat bantu untuk memvisualisasikan gambar-gambar yang memiliki tingkat kedetailan tinggi seperti organ makhluk hidup, planet, dan lain-lain pada papan tulis/*whiteboard*. Dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Papan Tulis Menggunakan Alat Bantu

Proses belajar mengajar saat ini menjadi monoton karena harus berada dikelas atau ruangan jika menggunakan media papan tulis/*whiteboard* sedangkan pembelajaran diluar ruangan juga tidak kalah pentingnya karena dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar, kegiatan belajar diluar ruangan lebih menarik dan tidak membosankan.

Buku tulis memiliki beberapa kekurangan seperti buku tulis mudah rusak karena sobek maupun kena air. Buku tulis juga memiliki keterbatasan untuk menulis dan sering kali peserta didik memiliki beberapa buku tulis untuk setiap mata pelajaran. Dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Buku Tulis Untuk Setiap Mata Pelajaran

Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu diusulkan suatu aplikasi interaktif sabak digital berbasis android. Aplikasi ini diharapkan dapat mengatasi keterbatasan tempat menulis pada papan tulis/buku tulis. bagi pendidik digunakan untuk menulis materi pada layar sabak digital sebagai pengganti papan tulis sehingga pendidik tidak perlu lagi ketergantungan menulis di papan tulis karena pembelajaran bisa dilakukan dimana saja tidak terbatas oleh tempat atau ruangan, pendidik juga dapat memberi gambar-gambar untuk mendukung materi yang akan dijelaskan kepeserta didik jadi tidak perlu menggunakan alat bantu lagi, aplikasi ini dapat merekam/menyimpan materi yang dibagikan maupun tulisan yang dibuat sendiri, aplikasi ini bagi peserta didik bisa digunakan untuk buku tulis sehingga peserta didik tidak perlu lagi membawa banyak buku tulis didalam tas untuk setiap mata pelajaran dan peserta didik waktu mencatat materi menjadi lebih efisien karena tidak perlu lagi membuat pendidik menunggu peserta didik sampai

selesai mencatat. Dari perancangan aplikasi sabak digital ini diharapkan dapat terwujud aplikasi interaktif sabak digital berbasis android.

3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan analisis permasalahan, dapat diusulkan sebuah aplikasi sabak digital sebagai alternatif untuk media tulis, dalam hal ini aplikasi yang dibuat menggunakan perangkat *smartphone* android yang memiliki layar sentuh.

Aplikasi sabak digital ini nantinya akan menampilkan secara spesifik apa yang dibutuhkan pengguna seperti fitur apa saja yang perlu disajikan kepada peserta didik/pendidik.

Dalam pengimplementasiannya, aplikasi sabak digital digunakan pada *smartphone* android yang memiliki layar sentuh. Versi android yang digunakan minimal versi 2.3 (*ginggerbread*). Aplikasi ini membutuhkan *webserver* sebagai media penyimpanan hasil tulisan sementara yang dibagikan oleh pengguna ke pengguna lainnya. Sedangkan menggunakan *webservice* berfungsi untuk mempermudah mendistribusikan data dari *server* ke beberapa pengguna. Untuk menangkap aktifitas yang dilakukan pengguna dalam menulis maupun menggambar pada layar digunakan *event touch* yang berfungsi untuk mengambil koordinat pada layar yang tersentuh jari/pen sebagai inputan, sedangkan untuk menampilkan tulisan yang dilakukan pengguna digunakan *canvas*.

Fitur-fitur yang terdapat pada sabak digital antara lain fitur *undo* dan *redo* untuk mengurangi kesalahan dalam menulis sehingga tidak mengulangi dari awal penulisan/menggambar. Fitur *next canvas* dan *previous canvas* digunakan untuk mengatasi keterbatasan tempat menulis. Fitur galeri digunakan untuk memvisualisasikan gambar-gambar yang memiliki tingkat kedetailan tinggi. Fitur

simpan digunakan untuk menyimpan tulisan kedalam bentuk format gambar (.jpg). Fitur *open* digunakan untuk membuka gambar yang telah tersimpan pada *smartphone* android. Fitur hapus digunakan untuk menghapus coretan jika terjadi kesalahan dalam penulisan/ menggambar dengan cara merubah warna garis menjadi putih. Fitur ukuran ketebalan garis digunakan untuk mengatur ketebalan coretan. Fitur pilih warna garis digunakan untuk memberikan variasi warna agar tidak monoton dan lebih menarik dalam penulisan/menggambar.

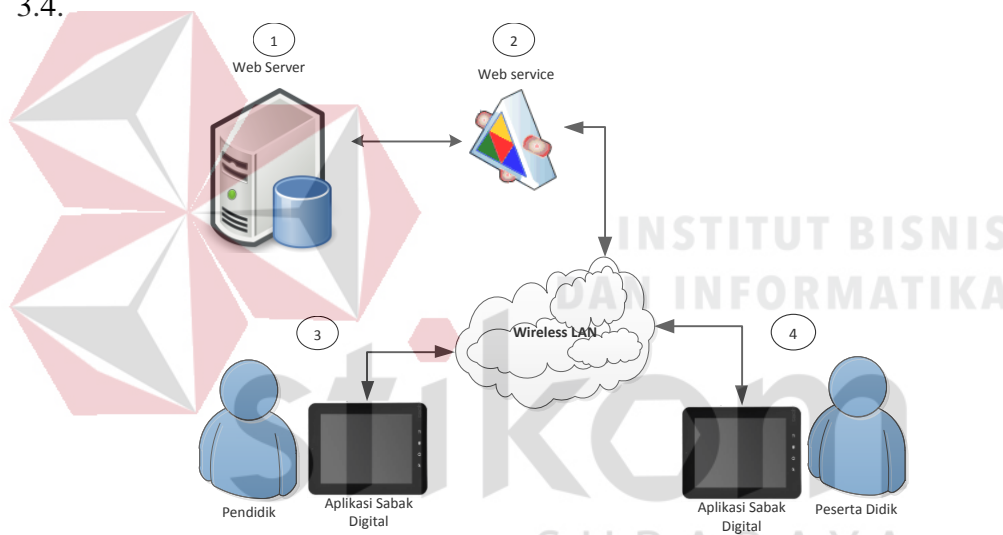
Aplikasi sabak digital ini juga memiliki fitur berbagi materi yang digunakan untuk melakukan proses pembelajaran diluar ruangan maupun *studytour*, jadi tidak monoton didalam kelas karena ketergantungan papan tulis. Maka sabak digital ini harus bisa menjadi media untuk berbagi materi antara sabak digital pendidik dengan peserta didik secara *real time* dengan membutuhkan *webservice* dan *webservice*.

3.3 Rancangan Sistem

Pada pengembangan sistem ini akan diusulkan suatu aplikasi yang diharapkan dapat membantu para pengguna dalam proses belajar mengajar yang diinginkan. Pada sistem sabak digital membutuhkan perangkat keras dan lunak berupa *smartphone* android sebagai media tulis, *router/acces point* untuk memperluas area WLAN (*Wireless Local Area Network*), komputer PC/laptop untuk *webservice* lokal dan memerlukan jaringan untuk pendistribusian data dari *client* ke *webservice* serta memerlukan *webservice*. Sistem akan menampilkan materi pendidik ke peserta didik secara *real time* dengan menampilkan setiap coretan pendidik ke peserta didik.

Dengan adanya *smartphone* android sebagai pengganti media tulis pendidik/peserta didik, maka sabak digital ini dapat digunakan sebagai alternatif media tulis pada saat melakukan proses pembelajaran. *smartphone* android dapat berfungsi untuk menampilkan coretan yang digunakan dalam proses berbagi materi dari pendidik ke peserta didik. Sedangkan *router/accesspoint* digunakan untuk menghubungkan beberapa *smartphone* android dengan *webserver*. Sedangkan komputer PC/laptop digunakan sebagai *webserver* lokal. Berikut ini adalah Arsitektur komunikasi data aplikasi sabak digital dapat dilihat pada gambar

3.4.



Gambar 3.4 Arsitektur Komunikasi Data Aplikasi Sabak Digital

Berikut ini adalah penjelasan cara kerja aplikasi sabak digital:

1. Pada gambar 3.4 *point* 3 dan 4, pengguna bisa menggambar dan menulis pada sabak digital masing-masing sebagai pengganti buku tulis maupun papan tulis. Setiap melakukan penulisan maupun menggambar pada layar digunakan *event touch* untuk mengambil koordinat layar yang terkena sentuhan akan ditampilkan pada *canvas* kemudian untuk proses *undo*, *redo*, *next canvas* dan *previous canvas* hasil tulisan pada *canvas* diubah

menjadi gambar untuk disimpan sementara kedalam *array undo* gambar dan *history* gambar.

2. Pada gambar 3.4 *point* 3, pendidik memasukan *ip address* dan nama kelas terlebih dahulu untuk proses berbagi materi, setelah terhubung dengan *webservice* maka setiap coretan pendidik pada *canvas* sabak digital akan diubah menjadi gambar kemudian pengiriman data pada *webservice* berupa *Byte Array* gambar diubah dalam bentuk *string* menggunakan *base64* untuk disimpan ke *webservice* berupa gambar. pendidik juga bisa melakukan pengecekan peserta didik yang mengajukan ijin untuk menulis atau bertanya, setelah pendidik memberi ijin maka pendidik hanya bisa melihat tulisan peserta didik, menyimpan tulisan peserta didik dan mengambil kembali hak menulis pendidik.
3. Pada gambar 3.4 *point* 4, peserta didik memasukan *ip address* setelah terhubung dengan *webservice* selanjutnya *webservice* melakukan pengecekan kelas yang masih aktif pada *webservice* kemudian diberikan ke peserta didik daftar kelas yang masih aktif untuk dipilih, setelah memilih kelas maka gambar di *webservice* bisa diambil sesuai nama kelas yang dipilih tadi.
4. Pada gambar 3.4 *point* 2, untuk mengakses *webservice* menggunakan metode REST(Representational State Transfer) yang didasari oleh empat prinsip utama teknologi yaitu *URI*, *PUT*, *GET*, *POST* dan *DELETE*. *webservice* sebagai perantara untuk proses pengiriman antar *device* pengguna, *webservice* melakukan beberapa proses seperti mengubah *byte array* gambar menjadi *string* yang digunakan saat mengirimkan data

gambar ke *webservice*, melakukan proses pengecekan peserta didik yang ingin melakukan tanya jawab kependidik, melakukan proses meminta izin untuk tanya jawab bagi peserta didik kepada pendidik, melakukan proses mengambil alih hak menulis pendidik, melakukan proses membuat kelas dan proses pengecekan kelas yang masih aktif.

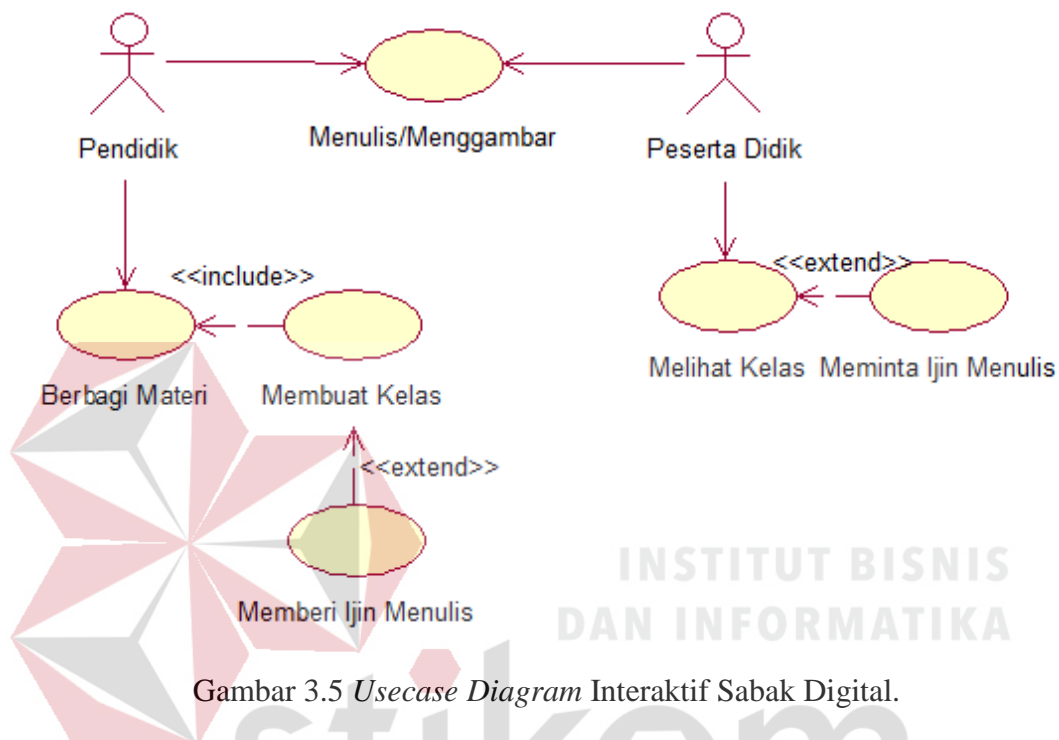
5. Pada gambar 3.4 *point 1*. *Webservice* melakukan penyimpanan data kelas yang dibuat oleh pendidik, menyimpan data peserta didik yang ingin bertanya, menerima data *byte array* gambar dalam bentuk string dari *webservice* kemudian diubah menjadi gambar dan disimpan dalam bentuk .jpg.

6. Langkah-langkah Proses Broadcasting meliputi sebagai berikut:

- a) Pendidik setiap melakukan kegiatan akan selalu mengupload gambar melalui *webservice* untuk disimpan pada *webservice*.
- b) *Webservice* mengubah gambar yang diupload dari pendidik menjadi bentuk *Byte Array* gambar kedalam bentuk *string* menggunakan *base64* untuk mempercepat transfer data kemudian disimpan ke *webservice* berupa gambar.
- c) Saat Peserta didik bergabung dengan kelas yang diadakan oleh pendidik pada *webservice* kemudian aplikasi peserta didik menjalankan *timer tick* untuk mendownload materi berupa gambar dari *webservice*.

3.4. Use Case Diagram Aplikasi Interaktif Sabak Digital

Kemampuan aplikasi untuk dapat berinteraksi dengan pengguna dapat digambarkan pada *usecase* diagram pada gambar 3.5. Terdapat 2 aktor pada *usecase* tersebut dan terdapat 6 buah *usecase*, yaitu:



Gambar 3.5 Usecase Diagram Interaktif Sabak Digital.

Berikut adalah penjelasan singkat *use case* yang dimiliki oleh aplikasi.

Tabel 3.1 Penjelasan singkat *usecase diagram*

Use Case	Keterangan
Menulis/Menggambar	Proses untuk dapat melakukan menulis/menggambar pada sabak digital.
Membuat Kelas	Proses ini dilakukan oleh pendidik untuk membuat kelas yang terhubung dengan webserver.
Berkategori Materi	Proses ini dilakukan oleh pendidik untuk berbagi materi kepeserta didik.
Memberi Ijin Menulis	Proses ini dilakukan oleh pendidik untuk memberi ijin menulis kepada peserta didik yang ingin bertanya.
Memilih Kelas	Proses ini dilakukan oleh peserta didik untuk memilih kelas yang akan diikuti.
Meminta Ijin Menulis	Proses ini dilakukan oleh peserta didik untuk meminta ijin menulis kepada pendidik.

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pengguna terdiri dari pendidik dan peserta didik sebagai aktornya. Pendidik dan peserta didik dapat

menggunakan aplikasi dengan cara memasukkan gerakan jari melalui layar sentuh untuk dideteksi oleh *event touch* pada *usecase* menulis/menggambar. Aplikasi ini menyediakan beberapa menu diantaranya, menu menulis/menggambar, menu membuat *canvas* baru, menu untuk menyimpan tulisan, menu berbagi materi, menu mengatur garis, menu galeri, menu buka, menu mengatur *canvas*.

3.5 Flow of Event

Dari *usecase* yang ada, dibutuhkan *flow of event* untuk menjelaskan spesifikasi proses/aliran yang terjadi pada tiap *usecase*, serta untuk mendokumentasikan aliran logika dalam *usecase*. *Flow of event* meliputi deskripsi singkat, kondisi awal, aliran kejadian utama, aliran kejadian alternatif, kondisi akhir. *Flow of event* yang dibuat adalah *flow of event* untuk *usecase* menulis/menggambar, melihat kelas, membuat kelas, *sharing* pendidik.

A. Flow of Event untuk Menulis / Menggambar

Flow of event untuk *usecase* menulis/menggambar dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Flow of Event Menulis/Menggambar

Deskripsi	<i>Usecase</i> menulis/menggambar memungkinkan pengguna untuk dapat menulis/menggambar.		
Kondisi Awal	-		
Kondisi Akhir	Aplikasi berhasil menampilkan tulisan/gambar melalui <i>canvas</i>		
Aliran Kejadian Utama		Aksi Pemakai	Respon Sistem
	1	Pengguna membuka aplikasi kemudian menggerakkan jari/pen kekiri, kekanan, kebawah dan keatas	2 Sistem akan mendeteksi posisi jari dan jenis gerakan, lalu menggambar garis pada <i>canvas</i> sesuai dengan posisi jari yang disentuh ke layar oleh pengguna.
	3	Pengguna menekan tombol <i>Canvas</i> baru	4 Sistem akan menghapus semua yang ada pada <i>canvas</i>
	5	Pengguna menekan tombol galeri	6 Sistem akan menampilkan daftar gambar yang ada pada galeri.
	7	Pengguna memilih salah satu gambar pada galeri	8 Sistem akan menampilkan mode editing dimana pengguna dapat memindah lokasi, memperbesar, dan

Deskripsi	Usecase menulis/menggambar memungkinkan pengguna untuk dapat menulis/menggambar.		
			merotasi gambar.
9	Pengguna menekan tombol ok pada mode editing.	10	Sistem akan menambahkan gambar yang sudah diedit ke dalam <i>canvas</i> .
11	Pengguna menekan tombol tambah foto	12	Sistem akan membuka aplikasi kamera dari smartphone.
13	Pengguna menekan tombol foto pada aplikasi kamera	14	Sistem akan mengambil hasil foto kamera, lalu menampilkan mode editing.
15	Pengguna menekan tombol simpan.	16	Sistem akan mengeluarkan dialog untuk meminta nama file yang akan disimpan
17	Pengguna memasukkan nama file, lalu menekan tombol simpan	18	Sistem akan menyimpan kedalam format gambar(.jpg) sesuai nama yang dimasukkan pengguna pada folder sabak digital di <i>memory smartphone</i>
19	Pengguna memilih menu ukuran ketebalan garis.	20	Sistem menampilkan dialog yang berisi <i>seek bar</i> ukuran ketebalan dari garis.
21	Memilih ukuran ketebalan garis dengan cara menggerakkan <i>seekbar</i> kekiri maka ukuran menjadi kecil apabila kekanan maka ukuran menjadi besar	22	Sistem akan merubah ukuran ketebalan garis pada <i>canvas</i>
23	Menekan tombol hapus	24	Sistem akan merubah warna garis menjadi putih pada <i>canvas</i>
25	Memilih tombol warna garis	26	Sistem akan membuka dialog yang berisi tampilan warna untuk garis.
27	Pengguna memilih salah satu warna pada dialog, lalu menekan tombol OK	28	Sistem akan merubah warna garis sesuai warna yang sudah dipilih pengguna.
29	Membuka tulisan	30	Sistem akan membuka galeri.
31	Pengguna memilih salah satu gambar pada galeri	32	Sistem akan menampilkan gambar pada <i>canvas</i> sesuai ukuran layar.
33	Menekan tombol Undo	34	Sistem akan membuang history paling atas dan memasukkannya ke dalam daftar Undo
35		35	sistem akan menampilkan history sebelumnya ke dalam <i>canvas</i>
36	Menekan tombol Redo	37	Sistem akan mengambil gambar dari daftar undo paling atas dan menggambarkannya pada <i>canvas</i>
38	Menekan tombol <i>Next</i>	39	Sistem akan menampilkan

Deskripsi	<i>Usecase</i> menulis/menggambar memungkinkan pengguna untuk dapat menulis/menggambar.		
		<i>canvas</i>	gambar dari data <i>canvas</i> selanjutnya
	40	Menekan tombol <i>Previous canvas</i>	41 Sistem akan menampilkan gambar dari data <i>canvas</i> sebelumnya

B. *Flow of Event* untuk Membuat Kelas

Flow of event untuk *use case* membuat kelas dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 *Flow of Event* Membuat Kelas

Deskripsi	<i>Use case</i> membuat kelas memungkinkan pendidik untuk membuat kelas		
Kondisi Awal	-		
Kondisi Akhir	Aplikasi berhasil membuat kelas dan menampilkan pesan		
Aliran Kejadian Utama		Aksi Pemakai	Respon Sistem
	1	<i>Use case</i> dimulai ketika pendidik membuka aplikasi kemudian menekan tombol buat kelas	2 Sistem akan menampilkan dialog untuk mengisi <i>IP Address</i> dan nama kelas.
	3	Pengguna memasukkan <i>IP Address</i> dan nama dari kelas lalu menekan tombol OK	4 Sistem akan memanggil service pada <i>IP Address</i> untuk membuat kelas sesuai dengan nama kelas yang dimasukkan. Jika nama kelas sudah ada, maka akan diambil id dari kelas sebelumnya, jika belum maka akan dibuatkan kelas dengan id yang baru. Sistem lalu akan menyimpan id kelas tersebut dan menampilkan pesan sukses "Kelas sudah dibuat"

C. *Flow of Event* untuk Melihat Kelas

Flow of event untuk *usecase* melihat kelas dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 *Flow of Event* Melihat kelas

Deskripsi	<i>Usecase</i> melihat kelas memungkinkan peserta didik untuk melihat kelas dan meminta ijin kependidik untuk tanya jawab.		
Kondisi Awal	-		
Kondisi Akhir	Aplikasi berhasil menampilkan gambar yang ada pada kelas tersebut		
Aliran Kejadian Utama		Aksi Pemakai	Respon Sistem
	1	<i>Usecase</i> dimulai ketika peserta didik membuka aplikasi kemudian menekan tombol Lihat Kelas	2 Sistem akan menampilkan <i>canvas</i> yang masih kosong.

Deskripsi	<i>Usecase</i> melihat kelas memungkinkan peserta didik untuk melihat kelas dan meminta ijin kependidik untuk tanya jawab.			
	3	Pengguna menekan tombol Mengatur IP	4	Sistem akan menampilkan dialog untuk mengisi IP Address dari kelas
	5	Pengguna memasukkan IP Address dari kelas dan menekan tombol OK	6	Sistem akan menampilkan kelas yang tersedia pada <i>webserver</i>
	7	Pengguna memilih salah satu kelas dari daftar kelas	8	Sistem akan mengaktifkan timer untuk mengambil gambar pada kelas tersebut dari server dan menampilkan gambar tersebut pada <i>canvas</i>

D. *Flow of Event* untuk Memberi Ijin Menulis

Flow of event untuk *usecase* memberi ijin menulis dapat dilihat pada tabel

3.5.

Tabel 3.5 *Flow of Event* Memberi Ijin Menulis

Deskripsi	<i>Usecase</i> mengijinkan permintaan peserta didik untuk tanya jawab			
Kondisi Awal	<i>Usecase</i> ini hanya dijalankan ketika pendidik sudah membuat kelas terlebih dahulu.			
Kondisi Akhir	Aplikasi berhasil menampilkan pertanyaan peserta didik			
Aliran Kejadian Utama		Aksi Pemakai		Respon Sistem
	1	<i>Usecase</i> dimulai ketika pendidik menekan tombol memberi ijin menulis	2	Sistem akan menampilkan daftar nama peserta didik yang meminta ijin menulis pada kelas tersebut.
	3	Pendidik menekan salah satu nama peserta didik.	4	Sistem akan melakukan pemanggilan <i>web service</i> untuk mengubah status persetujuan menjadi ok lalu sistem akan membuka form <i>MelihatMateri</i> .
			5	Sistem mengaktifkan <i>timer</i> untuk mengambil gambar pada kelas tersebut.
	6	Pendidik menekan tombol berhenti.	7	Sistem akan melakukan pemanggilan <i>web service</i> untuk mengubah status persetujuan peserta didik
			8	sistem akan kembali ke form Utama

E. *Flow of Event* untuk Meminta Ijin Menulis

Flow of event untuk *usecase* meminta ijin menulis dapat dilihat pada tabel

3.6.

Tabel 3.6 Flow of Event Meminta Ijin Menulis

Deskripsi	<i>Usecase</i> meminta ijin menulis memungkinkan peserta didik untuk melakukan tanya jawab kependidik.		
Kondisi Awal	<i>Usecase</i> ini hanya dapat dijalankan ketika peserta didik sudah memilih kelas.		
Kondisi Akhir	Aplikasi berhasil menampilkan pesan		
Aliran Kejadian Utama		Aksi Pemakai	Respon Sistem
	1	<i>Usecase</i> ini dimulai ketika peserta didik menekan tombol Meminta Ijin	2 Sistem akan menampilkan dialog untuk memasukkan nama peserta didik
	3	Peserta didik memasukkan namanya lalu menekan tombol OK	4 Sistem akan mengirimkan <i>request</i> ke <i>web service</i> untuk menambahkan data request siswa. Sistem lalu akan menampilkan pesan “Silahkan tunggu persetujuan pendidik”
			5 Sistem akan mengaktifkan <i>timer</i> untuk mengecek status persetujuan peserta didik.
			6 Jika persetujuan sudah diberikan, maka sistem akan membuka Form utama yang dapat digunakan peserta didik untuk menulis.
			7 Jika persetujuan sudah dicabut kembali, maka sistem akan menutup FormUtama dan kembali pada Form Melihat Materi.

F. *Flow of Event* untuk Berbagi Materi

Flow of event untuk *usecase* berbagi materi dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Flow of Event Berbagi Materi

Deskripsi	<i>Usecase</i> melihat kelas memungkinkan peserta didik untuk melihat kelas dan meminta ijin kependidik untuk tanya jawab.		
Kondisi Awal	<i>Usecase</i> ini dijalankan ketika membuka FormUtama		
Kondisi Akhir	Aplikasi berhasil menampilkan kelas yang tersedia dan meminta ijin kependidik		
Aliran Kejadian Utama		Aksi Pemakai	Respon Sistem
	1	<i>Usecase</i> dimulai ketika pengguna memasuki FormUtama.	2 Sistem akan mengaktifkan <i>timer</i> untuk mengirim gambar pada canvas kepada <i>web service</i> .
	3	Pengguna menulis atau menggambar pada <i>canvas</i>	4 Jika <i>timer</i> berjalan sesuai interval yang diatur, maka sistem akan mengambil gambar pada <i>canvas</i> dan diubah menjadi <i>Bitmap</i> .
			5 Sistem akan mengubah bitmap gambar canvas ke dalam bentuk string agar dapat dikirim ke <i>web service</i> dengan

Deskripsi	<i>Usecase</i> melihat kelas memungkinkan peserta didik untuk melihat kelas dan meminta ijin kependidik untuk tanya jawab.		
			parameter berbentuk <i>string</i> .
		6	<i>Web service</i> akan mengubah <i>string</i> yang didapat menjadi gambar dan menyimpan dengan format jpg dengan nama sesuai id kelas.

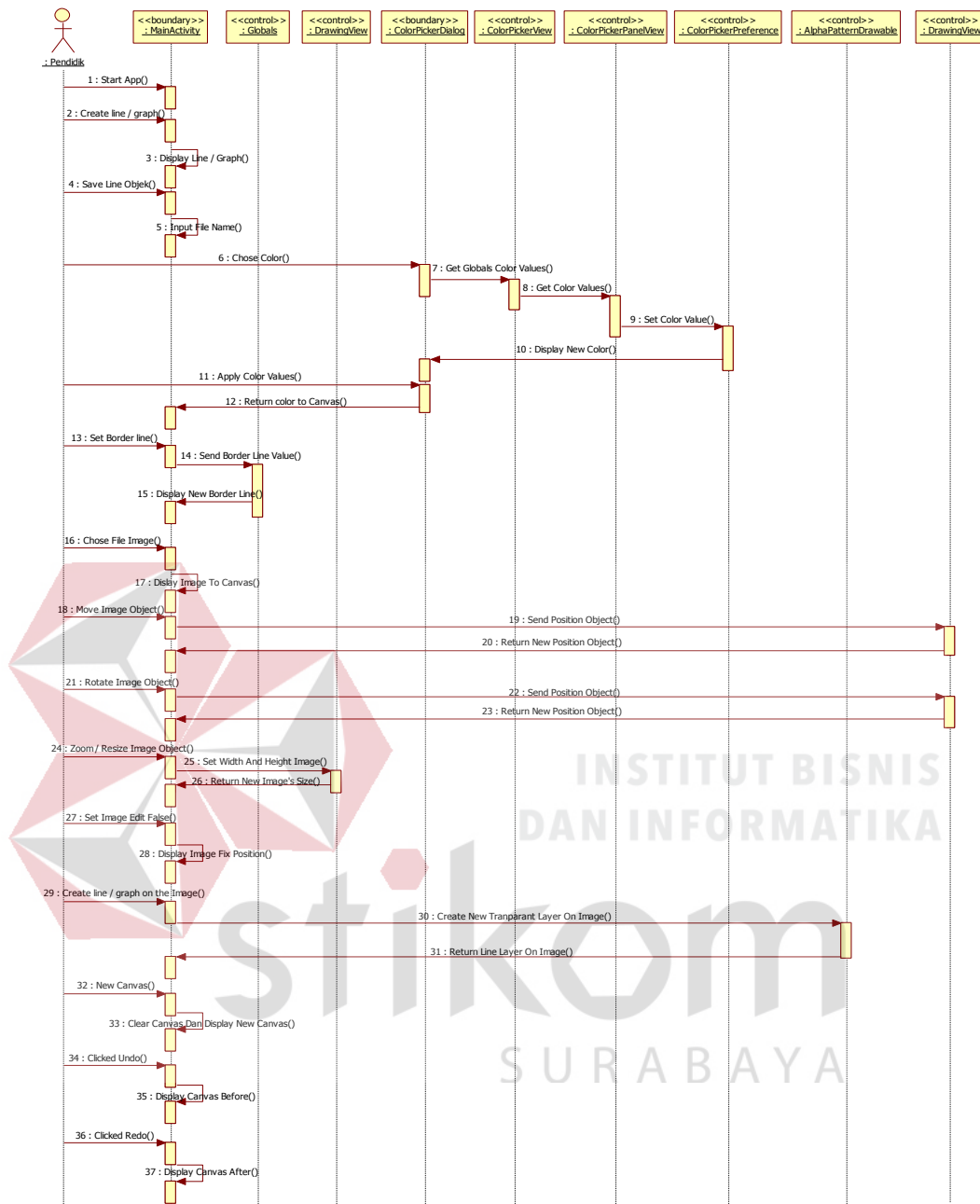
3.6 Sequence Diagram

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek berdasarkan urutan waktu yang digambarkan dari atas ke bawah.

A. *Sequence Diagram* untuk Proses Menulis dan Menggambar

Gambar 3.6 menunjukkan diagram sekuensial untuk proses menulis dan menggambar. Dalam proses menulis dan menggambar sebaiknya pengguna mengenali terlebih dahulu fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi ini. Kegiatan menulis dan menggambar dimulai dari pengguna membuka aplikasi *form* utama (*MainActivity*) dan bisa memilih menu-menu yang mendukung proses pembelajaran. Menulis dilakukan dengan menyentuh *canvas* yang tersedia di layar. Setelah coretan dilakukan, maka aplikasi akan menampilkan garis pada *canvas*. Jika ingin menyimpan coretan pada *canvas* maka aplikasi akan mengambil *bitmap* dari *canvas* lalu mengeluarkan *form* simpan yang nantinya diisi dengan nama *file* yang akan disimpan setelah itu aplikasi akan menyimpan *bitmap* sesuai nama *file* pada *folder* yang telah disediakan. Jika pengguna ingin mengganti ukuran ketebalan garis/coretan maka aplikasi akan menampilkan *form* ukuran ketebalan garis lalu pendidik/peserta didik menggerakkan *seekbar* sebagai inputan ketebalan garis setelah ukuran ketebalan sudah diinputkan oleh pendidik/peserta didik maka *globals* akan mengatur ukuran ketebalan garis yang akan ditampilkan pada *canvas*. Jika ingin mengganti warna garis/coretan maka

form utama akan menampilkan *form* pilih warna garis(*ColorPickerDialog*) lalu pendidik/peserta didik memilih warna pada kolom *display* warna setelah warna sudah ditentukan oleh pendidik/peserta didik maka *ColorPickerPreference* akan mengatur warna garis pada *canvas*. Jika ingin *undo canvas* maka aplikasi akan mengembalikan coretan yang sebelumnya sesuai keinginan pendidik/peserta didik. Jika ingin *redo canvas* maka aplikasi akan mengembalikan coretan yang sesudahnya sesuai keinginan pendidik/peserta didik. Jika ingin *canvas* baru maka aplikasi akan membersihkan data yang ada pada *canvas* setelah itu *canvas* akan kembali seperti baru. Jika ingin mengambil gambar dari galeri, maka aplikasi akan menampilkan gambar dari galeri *smartphone* selanjutnya pendidik/peserta didik memilih gambar sesuai keinginan untuk dimasukan atau ditampilkan kedalam *canvas* tetapi sebelum ditampilkan kedalam *canvas* pendidik/peserta didik bisa mengubah gambar yang akan dimasukan kedalam *canvas*. Jika ingin mengambil foto, maka aplikasi akan menampilkan aplikasi kamera dari *smartphone* selanjutnya pendidik/peserta didik melakukan pengambilan foto sesuai keinginan untuk dimasukan atau ditampilkan kedalam *canvas* tetapi sebelum ditampilkan kedalam *canvas* pendidik/peserta didik bisa mengubah gambar yang akan dimasukan kedalam *canvas*. Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Sequence Diagram Untuk Proses Menulis dan Menggambar

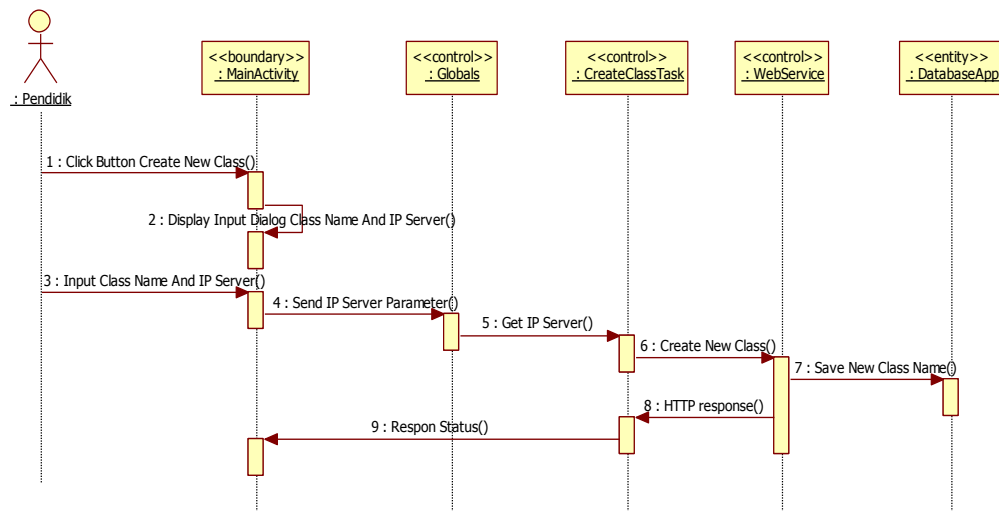
Pada *form utama*, untuk mendeteksi sentuhan tangan dari pengguna digunakan *event touch down* kemudian untuk mendeteksi pergeseran sentuhan digunakan *event touch move*, apabila saat pengguna mengangkat jari dari layar digunakan *event touch up* untuk memasukkan koordinat awal (x,y) yang disentuh pada layar sampai koordinat terakhir(x',y') menyentuh layar maka koordinat yang

telah diambil dari awal sampai akhir akan ditampilkan ke *canvas*. Untuk menampilkan atau tempat menggambar dan menulis digunakan *canvas*, *canvas* adalah untuk tempat menggambar bentuk (lingkaran, kotak, garis, titik), menulis huruf/angka maupun menambahkan objek gambar.

Menambahkan gambar maupun foto pada *canvas* supaya bisa diatur letaknya dan ukurannya maka digunakan *motion event*, *motion event* terdiri dari *action down*, *action up* dan *action move* untuk dirotasi dan merubah ukuran gambar/foto yang akan ditampilkan pada *canvas*.

B. Sequence Diagram Untuk Proses Membuat Kelas

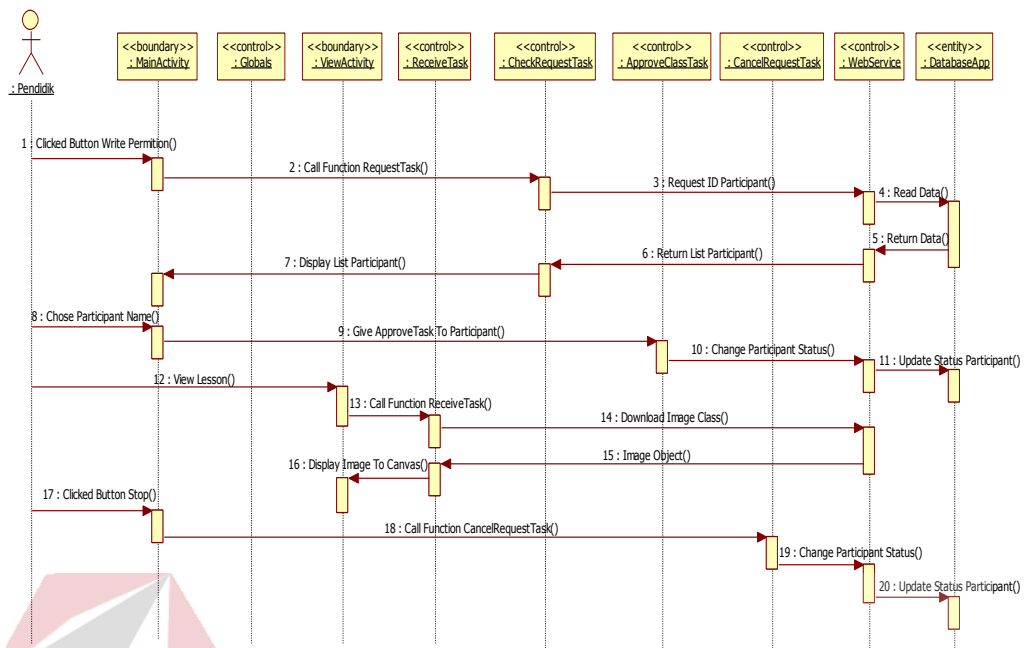
Proses membuat kelas dimulai ketika pendidik memilih menu mengatur *ip* pada *form utama*. Setelah pendidik menekan tombol mengatur *ip* pada aplikasi akan menampilkan *form* membuat kelas selanjutnya pendidik memasukan *ip address* dan nama kelas yang akan dibuat kemudian *createclasstask* melakukan panggilan ke *webservice* untuk melakukan pengecekan nama kelas sudah ada atau tidak apabila tidak ada nama kelas yang sama maka nama kelas akan disimpan ke *webservice* selanjutnya *webservice* akan menampilkan pesan sukses kelas telah terbuat jika *ip address* telah ditemukan apabila *ip address* tidak ditemukan maka aplikasi akan menampilkan pesan *server* tidak ditemukan. Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 *Sequence Diagram* Untuk Proses Membuat Kelas

C. *Sequence Diagram* Untuk Proses Memberi Ijin Menulis

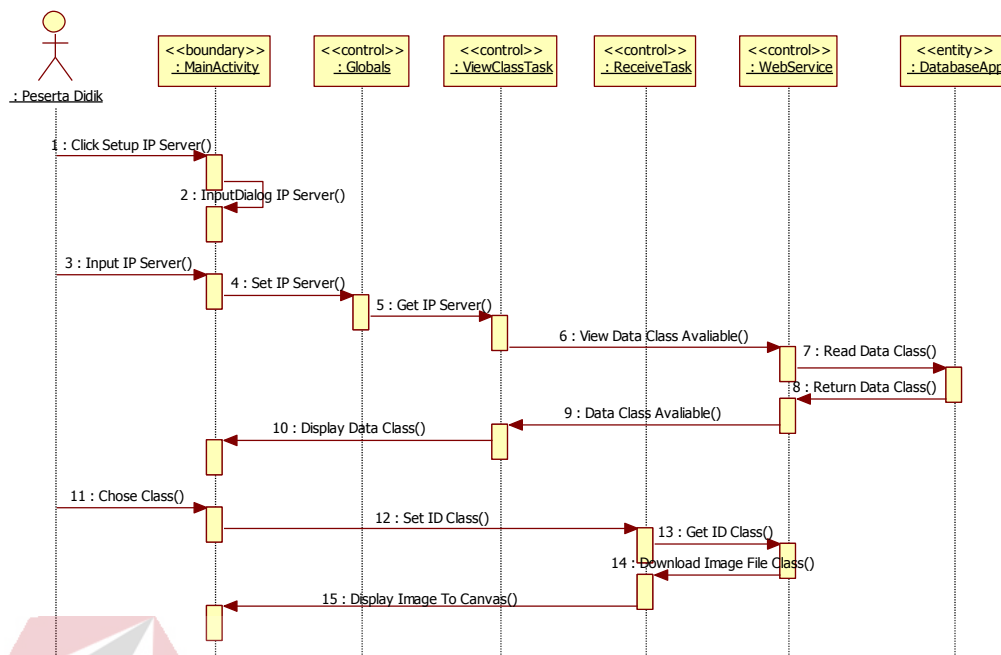
Proses memberi ijin menulis dimulai ketika pendidik menekan tombol memberi ijin menulis pada *form* utama. Setelah pendidik menekan tombol memberi ijin menulis, aplikasi akan memanggil *webservice* untuk melakukan pengecekan *idrequest* peserta didik kemudian *webservice* mengembalikan data *idrequest* peserta didik ke *form* utama untuk menampilkan daftar peserta didik yang ingin melakukan tanya jawab selanjutnya pendidik memilih nama peserta didik yang akan diberikan hak untuk menulis. Setelah diberikan hak menulis maka *webservice* akan mengubah status peserta didik. Kemudian pendidik *form* utamanya akan menjadi *form* melihat tulisan dari peserta didik. Pendidik juga bisa mengambil hak akses menulis peserta didik. Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 *Sequence Diagram* Untuk Proses Memberi Ijin Menulis

D. *Sequence Diagram* Untuk Proses Melihat Kelas

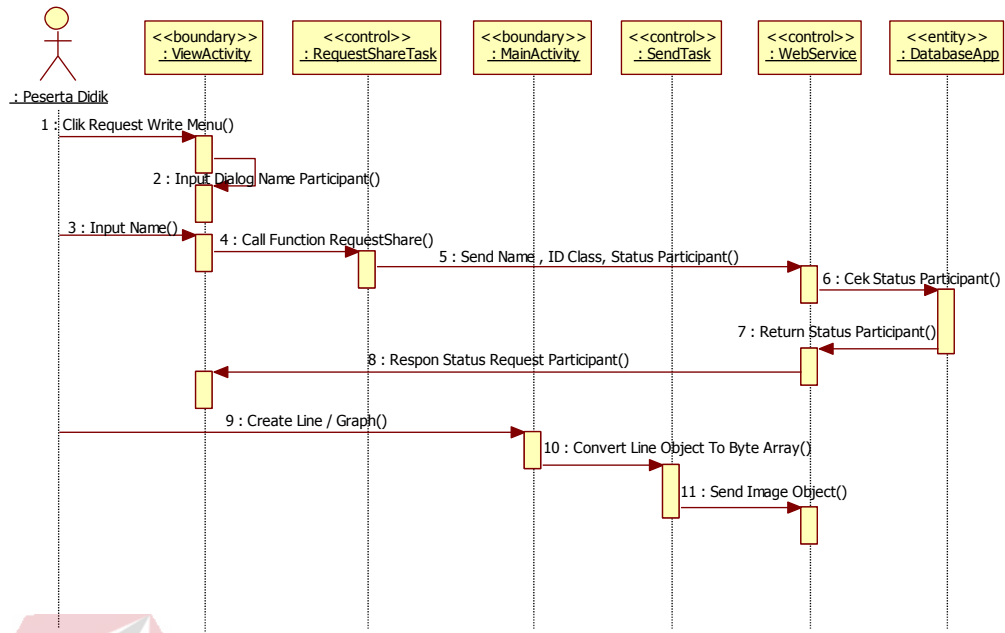
Proses melihat kelas dimulai ketika peserta didik memilih menu melihat materi pada *form* utama. Setelah peserta didik menekan tombol menu melihat materi aplikasi akan menampilkan *form* melihat materi yang berfungsi untuk melihat materi dari pendidik, peserta didik harus memasukan *ip address server* terlebih dahulu setelah terhubung dengan *webserver* maka *form* pilih kelas akan menampilkan daftar kelas yang masih aktif selanjutnya peserta didik memilih kelas mana yang akan diikuti maka peserta didik menerima materi sesuai kelas yang dipilih. Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 *Sequence Diagram* Untuk Proses Melihat Kelas

E. *Sequence Diagram* Untuk Proses Meminta Ijin Menulis

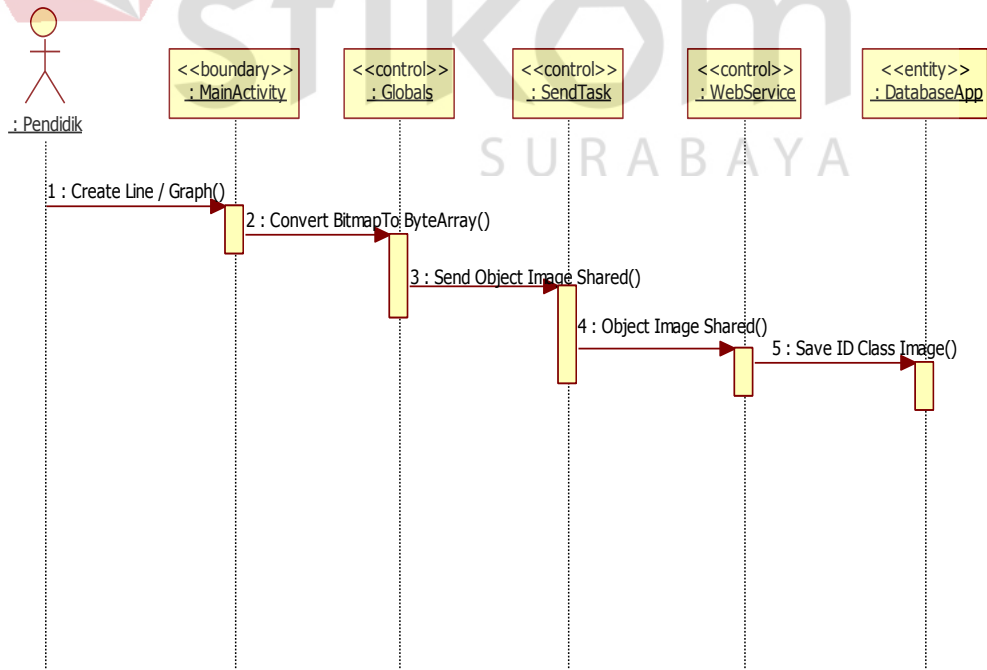
Proses meminta ijin menulis dimulai ketika peserta didik menekan tombol meminta ijin menulis pada *form* melihat materi aplikasi akan menampilkan form meminta ijin menulis setelah itu peserta didik harus mengisi nama peserta didik untuk melakukan tanya jawab Setelah *webservice* menerima inputan nama, idkelas dan status peserta didik maka *webservice* akan melakukan pengecekan nama peserta didik sudah ada dalam database atau tidak ada, jika tidak ada nama peserta didik yang sama maka akan disimpan kedalam database dan menampilkan pesan tunggu. Jika sudah ada nama yang sama maka akan ditampilkan pesan “nama sudah ada”. Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 *Sequence Diagram* Untuk Proses Meminta Ijin Menulis

F. *Sequence Diagram* Untuk Proses Berbagi Materi Pendidik

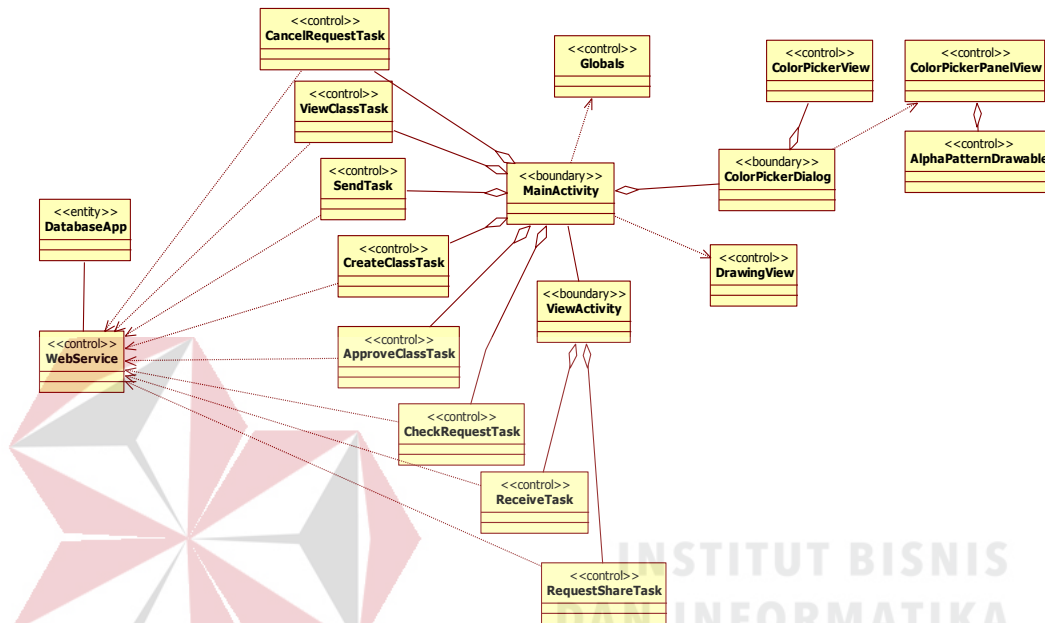
Proses berbagi materi, dimulai dari pendidik menulis pada *form* utama maka tulisan pada *canvas* akan dikirim ke *webserver* untuk dibagikan kepada peserta didik. Untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 *Sequence diagram* untuk proses berbagi materi pendidik

3.7 Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk menampilkan kelas-kelas atau paket-paket di dalam sistem dan relasi antar kelas tersebut (menunjukkan interaksi antar kelas di dalam aplikasi). Seperti pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 *Class Diagram* Pada Sabak Digital

3.8 Class Diagram Pada Mobile Application

A. Class MainActivity

Kelas *MainActivity* digunakan sebagai *form* utama pada sabak digital. kelas ini mengkoordinasikan beberapa operasi seperti inialisasi data awal saat aplikasi dijalankan, penentuan tampilan awal aplikasi, dan lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.13.

```

<<boundary>>
MainActivity

-ArrayList listIdRequest
-ArrayList listSiswa
-DrawingView dv
-Paint mPaint
-RelativeLayout canvasView
-String JsonResult
-PowerManager pm
-PowerManagerWakeLock wl
-ArrayList canvasData
-int indexCanvas
-int maxCanvas
-ArrayList historyGambar
-ArrayList undoGambar
-boolean imageEditMode = false
-Matrix matrix
-int NONE = 0
-int DRAG = 1
-int ZOOM = 2
-PointF start
-int mode = NONE
-PointF mid
-float oldDist = 1f
-float d = 0f
-float newRot = 0f
-float
-Button buttonOk
-Button buttonCancel
-ImageView imageViewEdit
-Timer timerPost
-Bitmap gambarDikirim
-AlertDialog pilihRequestAlert
+int approvePositionIndex

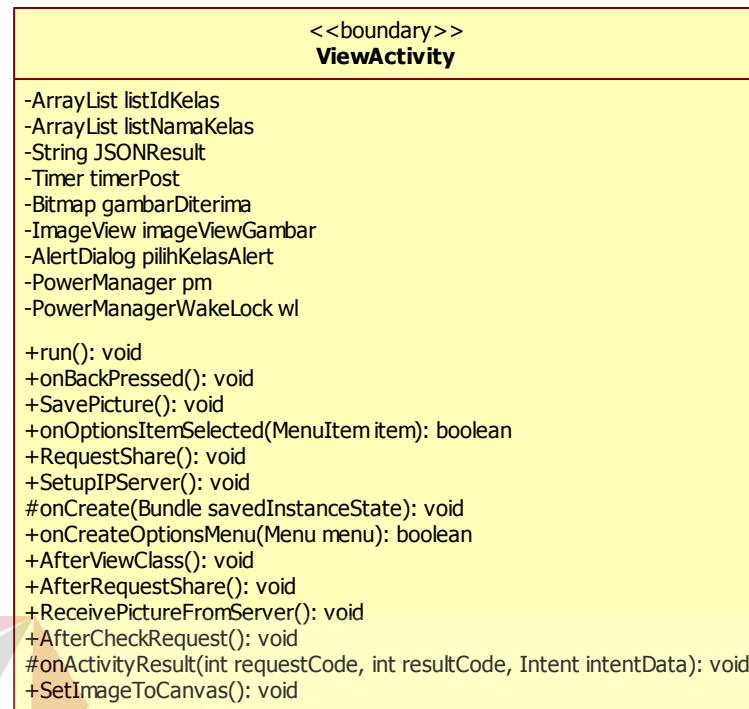
#onCreate(Bundle savedInstanceState): void
-createImageFile(): File
+onBackPressed(): void
+onCreateOptionsMenu(Menu menu): boolean
+AfterViewClass(): void
+ApproveRequestSiswa(): void
+AfterApproveClass(): void
+onOptionsItemSelected(MenuItem item): boolean
#onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent intentData): void
+NextCanvas(): void
+PreviousCanvas(): void
+Undo(): void
+Redo(): void
+SaveHistory(): void
+SetBrushSize(): void
+StartImageEditMode(Bitmap bm): void
+ApplyInsertImage(View v): void
+CancelInsertImage(View v): void
+SetupIPServer(): void
+createClass(String nama): void
+SendPictureToServer(): void
+AfterCheckRequest(): void
+AfterCancelRequest(): void
+SavePicture(): void
+AfterCreateClass(): void
+onConfigurationChanged(Configuration newConfig): void

```

Gambar 3.13 *Class MainActivity* Pada Sabak Digital

B. *Class ViewActivity*

Class ViewActivity digunakan sebagai *form* melihat materi, untuk melihat tulisan yang dibagikan oleh pendidik. Kelas ini memiliki prosedur *ReceivePictureFromServer()* untuk mengambil data gambar pendidik pada server. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Class ViewActivity Pada Sabak Digital

C. Class Globals

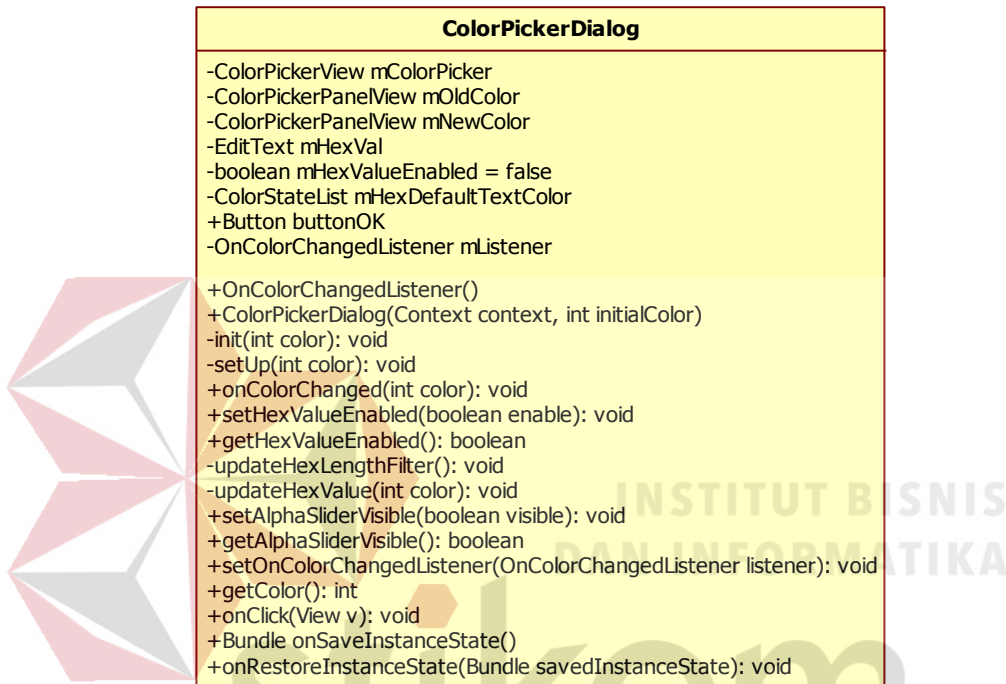
Class globals ini digunakan untuk transfer variabel antar form. Di dalam *class* globals ini juga mempunyai atribut *canShare*, *canDownload*, *ColorUsed* dan *BrushSize*. *Class* ini juga mempunyai operasi *ConvertBitmapToString*, *ResizeBitmap*, *ResizeBitmapByHeight* dan *DownloadBitmap*. *Class diagram* Globals pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.17 Class Globals Pada Sabak Digital

D. *Class ColorPickerDialog*

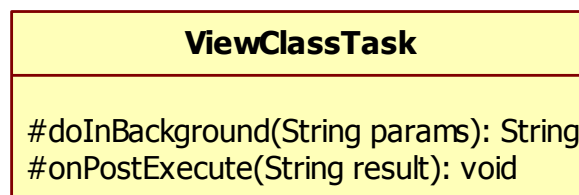
Class ColorPickerDialog ini digunakan untuk mengganti warna garis sesuai keinginan pengguna. *Class* ini memiliki prosedur *getColor()* dan *onColorChanged()* untuk mengganti warna garis pada *canvas*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 *Class ColorPickerDialog* Pada Sabak Digital

E. *Class ViewClassTask*

Kelas *ViewClassTask* digunakan untuk melakukan koneksi dengan *web server*. Kelas ini mendefinisikan operasi untuk melakukan panggilan kepada *webservice* melalui *asyntask* yang berfungsi mengecek request peserta didik berdasarkan id kelas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 *Class ViewClassTask* Pada Sabak Digital

F. *Class CreateClassTask*

Kelas *CreateClassTask* digunakan untuk melakukan koneksi dengan *web server*. Kelas ini mendefinisikan operasi untuk melakukan panggilan kepada *webservice* melalui *asyntask* yang berfungsi menyimpan nama kelas *kewebserver*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.18.

CreateClassTask
#doInBackground(String params): String #onPostExecute(String result): void

Gambar 3.18 *Class CreateClassTask* Pada Sabak Digital

G. *Class ApproveClassTask*

Kelas *ApproveClassTask* digunakan untuk melakukan koneksi dengan *web server*. Kelas ini mendefinisikan operasi untuk melakukan panggilan kepada *webservice* melalui *asyntask* yang berfungsi mengganti status request peserta didik dari tidak bisa menulis berubah menjadi bisa menulis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.19.

ApproveClassTask
#doInBackground(String params): String #onPostExecute(String result): void

Gambar 3.19 *Class ApproveClassTask* Pada Sabak Digital

H. *Class CancelRequestTask*

Kelas *CancelRequestTask* digunakan untuk melakukan koneksi dengan *web server*. Kelas ini mendefinisikan operasi untuk melakukan panggilan kepada *webservice* melalui *asyntask* yang berfungsi mengganti status request peserta didik dari bisa menulis berubah menjadi tidak bisa menulis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.22.

CancelRequestTask
#doInBackground(String params): String #onPostExecute(String result): void

Gambar 3.20 *Class CancelRequestTask* Pada Sabak Digital

I. *Class SendTask*

Kelas *SendTask* digunakan untuk melakukan koneksi dengan *web server*. Kelas ini mendefinisikan operasi untuk melakukan panggilan kepada webservice melalui asyntask yang berfungsi mengirim gambar sesuai kelas yang sedang diikuti. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.21.

SendTask
#doInBackground(String params): String #onPostExecute(String result): void

Gambar 3.21 *Class SendTask* Pada Sabak Digital

J. *Class CheckRequestTask*

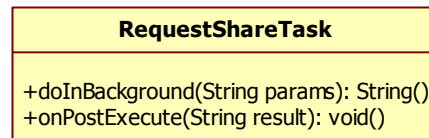
Kelas *CheckRequestTask* digunakan untuk melakukan koneksi dengan *web server*. Kelas ini mendefinisikan operasi untuk melakukan panggilan kepada webservice melalui asyntask yang berfungsi mengecek status request peserta didik masih bisa menulis atau sudah dicabut haknya untuk menulis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.22.

CheckRequestTask
#doInBackground(String params): String #onPostExecute(String result): void

Gambar 3.22 *Class CheckRequestTask* Pada Sabak Digital

K. *Class RequestShareTask*

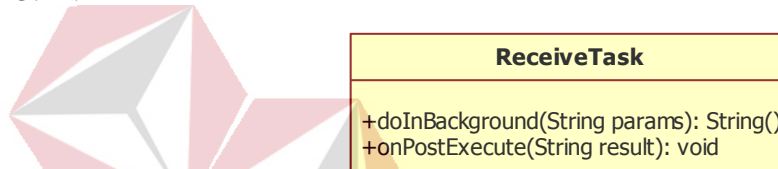
Kelas *RequestShareTask* digunakan untuk melakukan koneksi dengan *web server*. Kelas ini mendefinisikan operasi untuk melakukan panggilan kepada *webservice* melalui asyntask yang berfungsi meminta ijin untuk menulis kepada pendidik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.23 *Class RequestShareTask* Pada Sabak Digital

L. *Class ReceiveTask*

Kelas *ReceiveTask* digunakan untuk melakukan koneksi dengan *web server*. Kelas ini mendefinisikan operasi untuk melakukan panggilan kepada *webservice* melalui *asyntask* yang berfungsi mengunduh gambar dari *webserver* berdasarkan kelas yang diikuti. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.24.



Gambar 3.24 *Class ReceiveTask* Pada Sabak Digital

M. *Class DrawingView*

Kelas *DrawingView* digunakan untuk mendeteksi posisi jari dan jenis gerakan, lalu menggambar garis pada *canvas* sesuai dengan posisi jari yang disentuh ke layar oleh pengguna pada *canvas*. *Class* ini memiliki prosedur *onDraw()* untuk menggambar garis pada *canvas* dan *onTouchEvent()* untuk mendeteksi posisi jari pada *canvas*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.25.

DrawingView
<pre> +int width +int height +Bitmap mBitmap +Canvas mCanvas -Path mPath -ArrayList undonePaths -ArrayList paths +Paint mBitmapPaint +Context context -Paint circlePaint -Path circlePath -boolean isFirst = true -float mX -float mY -float TOUCH_TOLERANCE = 4 -boolean touchMoved = false +DrawingView(Context c) #onSizeChanged(int w, int h, int oldw, int oldh): void #onDraw(Canvas canvas): void -touch_start(float x, float y): void -touch_move(float x, float y): void -touch_up(): void -spacing(MotionEvent event): float -midPoint(PointF point, MotionEvent event): void -rotation(MotionEvent event): float +onTouchEvent(MotionEvent event): float </pre>

Gambar 3.25 Class *DrawingView* Pada Sabak Digital

N. Class *ColorPickerPanelView*

Kelas *ColorPickerPanelView* digunakan untuk mengatur panel warna pada *colorpickerdialog* Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.26.

ColorPickerPanelView
<pre> -float BORDER_WIDTH_PX = 1 -float mDensity = 1f -int mBorderColor -int mColor -Paint mBorderPaint -Paint mColorPaint -RectF mDrawingRect -RectF mColorRect -AlphaPatternDrawable mAlphaPattern +ColorPickerPanelView(Context context) +ColorPickerPanelView(Context context, AttributeSet attrs) +ColorPickerPanelView(Context context, AttributeSet attrs, int defStyle) -init(): void #onDraw(Canvas canvas): void #onMeasure(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec): void #onSizeChanged(int w, int h, int oldw, int oldh): void -setupColorRect(): void +setColor(int color): void +int getColor() +setBorderColor(int color): void +int getBorderColor() </pre>

Gambar 3.26 Class *ColorPickerPanelView* Pada Sabak Digital

O. Class *ColorPickerPreference*

Kelas *ColorPickerPreference* digunakan untuk mengatur tampilan warna lama dengan warna yang baru pada *colorpickerdialog*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.27.

ColorPickerPreference
<pre> +View mView +ColorPickerDialog mDialog -int mValue = Color.BLACK -float mDensity = 0 -boolean mAlphaSliderEnabled = false -boolean mHexValueEnabled = false +ColorPickerPreference(Context context) +ColorPickerPreference(Context context, AttributeSet attrs) +ColorPickerPreference(Context context, AttributeSet attrs, int defStyle) #Object onGetDefaultValue(TypedArray a, int index) #onSetInitialValue(boolean restoreValue, Object defaultValue): void -init(Context context, AttributeSet attrs): void #onBindView(View view): void -setPreviewColor(): void -Bitmap getPreviewBitmap() +onColorChanged(int color): void +onPreferenceClick(Preference preference): boolean #showDialog(Bundle state): void +setAlphaSliderEnabled(boolean enable): void +setHexValueEnabled(boolean enable): void +String convertToARGB(int color) +String convertToRGB(int color) +int convertToColorInt(String argb) #Parcelable onSaveInstanceState() #onRestoreInstanceState(Parcelable state): void </pre>

Gambar 3.27 Class *ColorPickerPreference* Pada Sabak Digital

P. Class *ColorPickerView*

Kelas *ColorPickerView* digunakan untuk mengatur warna pada *slider* di *colorpickerdialog*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.28.

ColorPickerView	
	<pre> -int PANEL_SAT_VAL = 0 -int PANEL_HUE = 1 -int PANEL_ALPHA = 2 -float BORDER_WIDTH_PX = 1 -float HUE_PANEL_WIDTH = 30f -float ALPHA_PANEL_HEIGHT = 20f -float PANEL_SPACING = 10f -float PALETTE_CIRCLE_TRACKER_RADIUS = 5f -float RECTANGLE_TRACKER_OFFSET = 2f -float mDensity = 1f -OnColorChangeListener mListener -Paint mSatValPaint -Paint mSatValTrackerPaint -Paint mHuePaint -Paint mHueTrackerPaint -Paint mAlphaPaint -Paint mAlphaTextPaint -Paint mBorderPaint -Shader mValShader -Shader mSatShader -Shader mHueShader -Shader mAlphaShader -int mAlpha -float mHue -float mSat -float mVal -String mAlphaSliderText = "" -int mSliderTrackerColor -int mBorderColor -boolean mShowAlphaPanel -int mLastTouchedPanel = PANEL_SAT_VAL -float mDrawingOffset -RectF mDrawingRect -RectF mSatValRect -RectF mHueRect -RectF mAlphaRect -AlphaPatternDrawable mAlphaPattern -Point mStartTouchPoint = null +ColorPickerView(Context context) +ColorPickerView(Context context, AttributeSet attrs) +ColorPickerView(Context context, AttributeSet attrs, int defStyle) -init(): void -initPaintTools(): void -float calculateRequiredOffset() -int() #onDraw(Canvas canvas): void -drawSatValPanel(Canvas canvas): void -drawHuePanel(Canvas canvas): void -drawAlphaPanel(Canvas canvas): void -Point hueToPoint(float hue) -Point satValToPoint(float sat, float val) -Point alphaToPoint(int alpha) -float() -float pointToHue(float y) -int pointToAlpha(int x) +onTrackballEvent(MotionEvent event): boolean +onTouchEvent(MotionEvent event): boolean -moveTrackersIfNeeded(MotionEvent event): boolean #onMeasure(int widthMeasureSpec, int heightMeasureSpec): void -int chooseWidth(int mode, int size) -int chooseHeight(int mode, int size) -int getPrefferedWidth() -int getPrefferedHeight() #onSizeChanged(int w, int h, int oldw, int oldh): void -setupSatValRect(): void -setupHueRect(): void -setupAlphaRect(): void +setOnColorChangeListener(OnColorChangeListener listener): void +setBorderColor(int color): void +int getBorderColor() +int getColor() +setColor(int color): void +setColor(int color, boolean callback): void +float getDrawingOffset() +setAlphaSliderVisible(boolean visible): void +boolean getAlphaSliderVisible() +setSliderTrackerColor(int color): void +int getSliderTrackerColor() +setAlphaSliderText(int res): void +String getAlphaSliderText() </pre>

Gambar 3.28 Class *ColorPickerView* Pada Sabak Digital

Q. *Class Webservice*

Kelas *webservice* digunakan untuk melakukan koneksi dengan *web server*. Kelas ini mendefinisikan semua atribut dan operasi yang berguna untuk melakukan koneksi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.29.

Webservice
+approve_request()
+cancel_request()
+check_request()
+create_kelas()
+request_share()
+upload()
+db()
+view_kelas()
+view_request()

Gambar 3.29 *Class Webservice* Pada Sabak Digital

R. *Class DatabaseApp*

Kelas *DatabaseApp* digunakan untuk menyimpan data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.30.

DatabaseApp
+IDKelas
+NamaKelas
+LastUpdate
+IDRequest
+Siswa
+Approve
+Create()
+Update()
+Read()

Gambar 3. 30 *Class DatabaseApp* Pada Sabak Digital

3.9 Struktur Tabel

Tabel-tabel yang digunakan dalam aplikasi interaktif sabak digital berbasis Android adalah sebagai berikut:

1. Nama Tabel : Kelas

Fungsi : Menyimpan data Id kelas, nama kelas dan *lastupdate* yang digunakan untuk memisahkan gambar antar kelas.

Tabel 3.8 Struktur Tabel Kelas

Nama Kolom	Tipe	Ukuran	Keterangan
Id	Integer	11	PK
Nama	Varchar	50	
<i>Lastupdate</i>	Integer	11	

2. Nama Tabel : Request Siswa

Fungsi : Menyimpan data id, id kelas, siswa dan *approve* yang digunakan peserta didik untuk meminta ijin menulis.

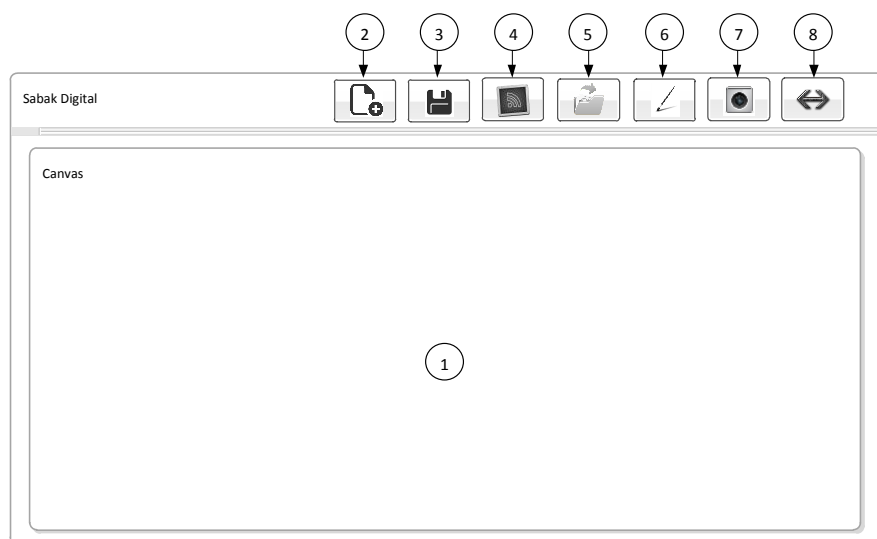
Tabel 3.9 Struktur Tabel Request Peserta Didik

Nama Kolom	Tipe	Ukuran	Keterangan
Id	Integer	11	PK
Idkelas	Integer	11	
Siswa	Varchar	100	
<i>Approve</i>	Integer	11	

3.10 Desain Interface Sabak Digital

A. Desain Interface Form Utama

Form utama merupakan *form* yang akan ditampilkan pertama kali ketika aplikasi dijalankan. *Form* utama akan menampilkan menu-menu yang ada dalam aplikasi dan menampilkan *canvas*. *Form* utama ini terdiri beberapa menu yaitu menu *canvas* baru, menu simpan, menu membuka galeri, menu *broadcast*, menu garis, menu *gallery*, menu mengatur *canvas*. Gambar 3.31 merupakan desain *interface form* utama sabak digital.



Gambar 3.31 Desain *Interface Form* Utama

Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form* utama ini akan dijelaskan pada Tabel 3.10.

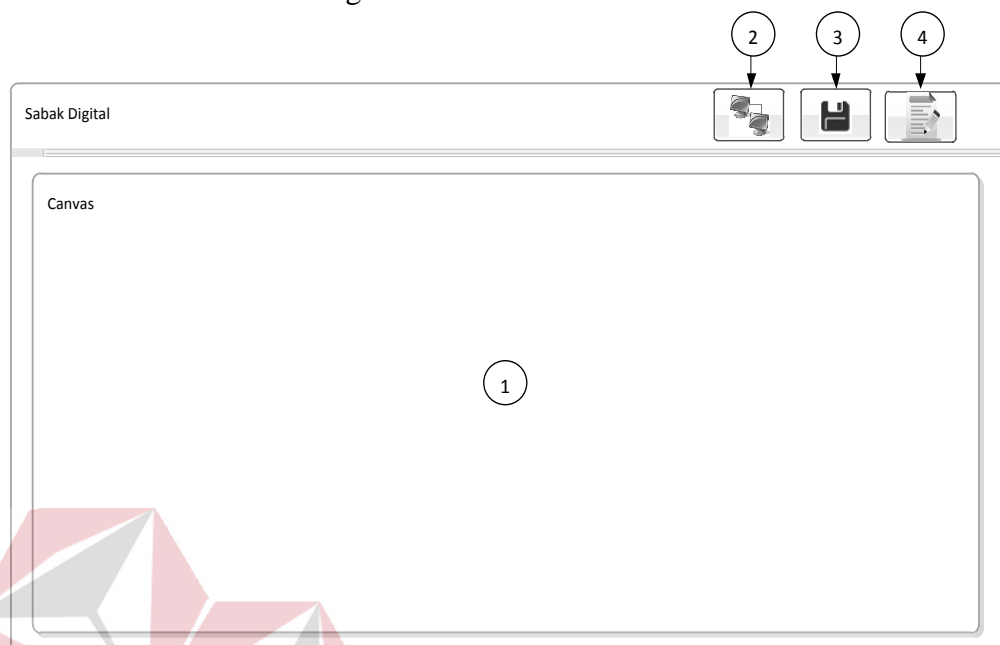
Tabel 3.10 Fungsi Obyek *Form* Utama Sabak Digital

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	Canvas	Canvas	Media untuk menulis
2.	Canvas Baru	Button	Membuat <i>canvas</i> baru
3.	Simpan	Button	Menyimpan data <i>canvas</i> berupa gambar pada memory <i>smartphone</i> android
4.	Berbagi Materi	Button	Memasukan <i>IP address</i> dan nama kelas
5.	Buka	Button	Membuka gambar tulisan sabak digital yang telah dibuat sebelumnya
6.	garis	Button	Mengubah garis untuk menghapus, mengganti ukuran dan warna
7.	Galeri	Button	Membuka gambar pada <i>folder</i> sabak digital/ mengambil gambar dengan kamera untuk ditampilkan pada <i>canvas</i>
8.	Mengatur <i>canvas</i>	Button	Mengatur <i>canvas</i> untuk <i>redo</i> , <i>undo</i> , <i>next</i> dan <i>previous canvas</i>

B. Desain Interface Form Melihat Materi Untuk Peserta Didik

Form Melihat untuk peserta didik digunakan untuk melihat data materi dari pendidik. Halaman melihat materi terdiri dari 3 menu, yaitu menu mengatur

IP, menu simpan, menu meminta ijin. Gambar 3.32 merupakan desain *interface form* melihat materi sabak digital.



Gambar 3.32 Desain *Interface Form* Melihat Materi Peserta Didik

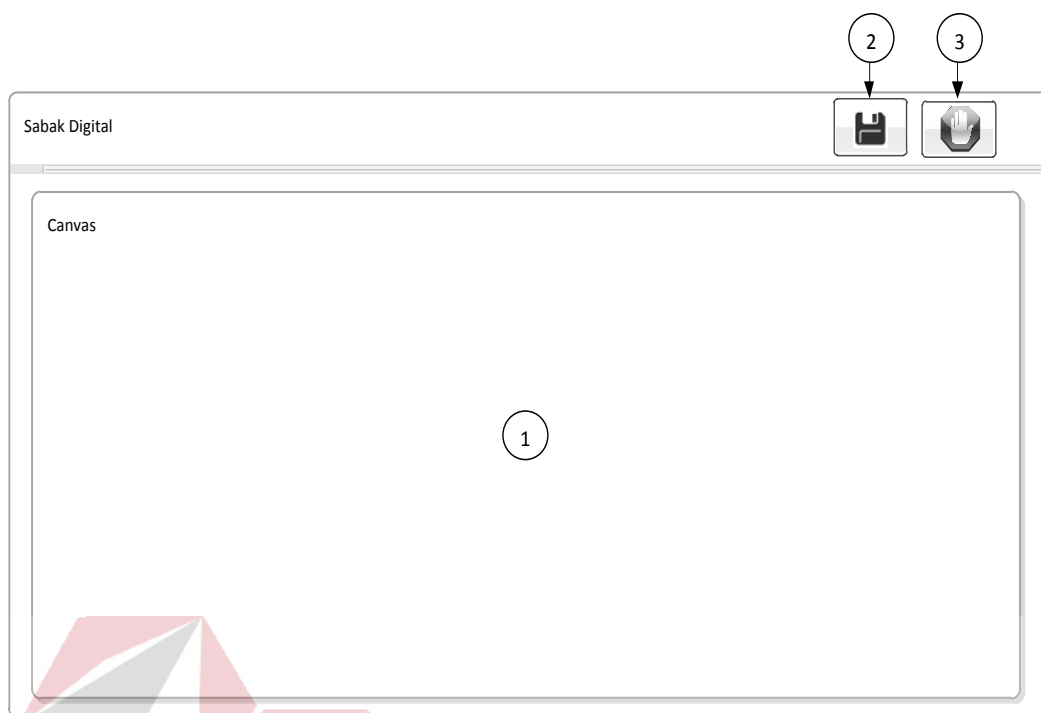
Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form* Melihat ini akan dijelaskan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Fungsi Obyek *Form* Melihat Materi Sabak Digital

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	<i>Canvas</i>	<i>Canvas</i>	Media untuk melihat materi dari pendidik
2.	Mengatur <i>IP</i>	<i>Button</i>	Memasukan <i>IP address</i>
3.	Simpan	<i>Button</i>	Menyimpan data <i>canvas</i> berupa gambar pada <i>smartphone</i> android
4.	Meminta Ijin Menulis	<i>Button</i>	Memasukan nama peserta didik

C. Desain *Interface Form* Melihat Untuk Pendidik

Form melihat pendidik digunakan untuk melihat pertanyaan dari peserta didik yang ingin bertanya lewat tulisan setelah permintaan menulis peserta didik diijinkan. *Form* melihat terdiri dari 2 menu, yaitu menu simpan, menu *stop*. Gambar 3.33 merupakan desain *interface form* melihat sabak digital.



Gambar 3.33 Desain Interface *Form* Melihat Pendidik

Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form* Melihat ini akan dijelaskan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Fungsi Obyek *Form* Melihat Sabak Digital

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	<i>Canvas</i>	<i>Canvas</i>	Media untuk melihat tulisan dari peserta didik
2.	Simpan	<i>Button</i>	Menyimpan data <i>canvas</i> berupa gambar pada <i>smartphone</i> android
3.	Berhenti	<i>Button</i>	Mengambil alih hak pendidik untuk menulis

D. Desain Interface Form Setup IP Untuk Peserta Didik

Form Setup IP untuk peserta didik digunakan untuk *setting* IP Address pada jaringan yang sama dengan webserver gunanya dapat melihat kelas yang aktif pada webserver dan mengikuti kelas yang diadakan pendidik agar materi bisa dibagikan ke peserta didik. Gambar 3.34 merupakan desain *interface form viewactivity* sabak digital.

Masukan Alamat IP Server

Alamat IP

1

2

OK

Gambar 3. 34 Desain Interface *Form Setup IP* Peserta Didik

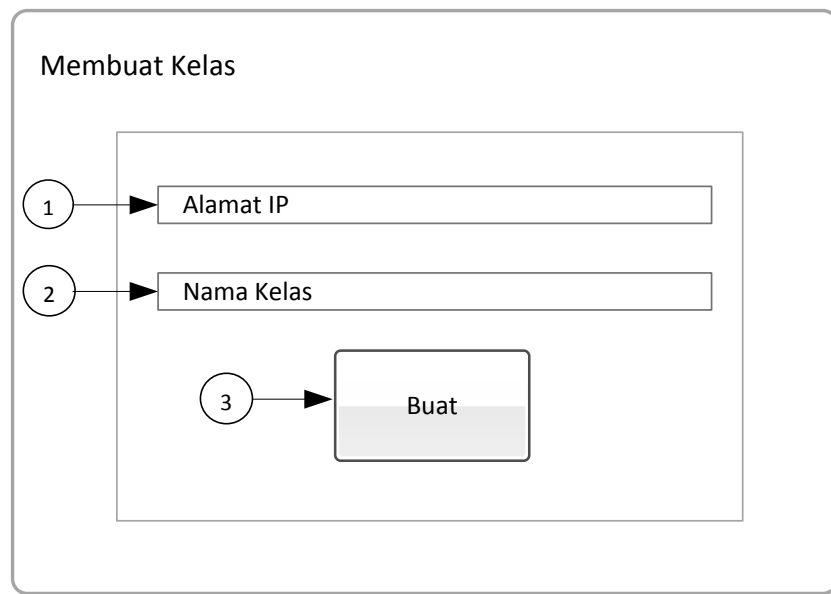
Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form Viewactivity* ini akan dijelaskan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Fungsi Obyek *Form Viewactivity* Sabak Digital

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	Alamat IP	<i>TextBox</i>	Masukan alamat <i>IP server</i>
2.	OK	<i>Button</i>	Menyetujui alamat <i>IP</i> yang telah dimasukkan dan menghubungkan dengan <i>server</i>

E. Desain Interface Form Membuat Kelas Untuk Pendidik

Form membuat kelas untuk pendidik digunakan untuk mengatur alamat *IP* pada jaringan yang sama dengan *server* gunanya membuat kelas agar peserta didik dapat menerima materi yang dibagikan oleh pendidik. Gambar 3.35 merupakan desain *interface form* membuat kelas sabak digital.



Gambar 3.35 Desain *Interface Form* Membuat Kelas Pendidik

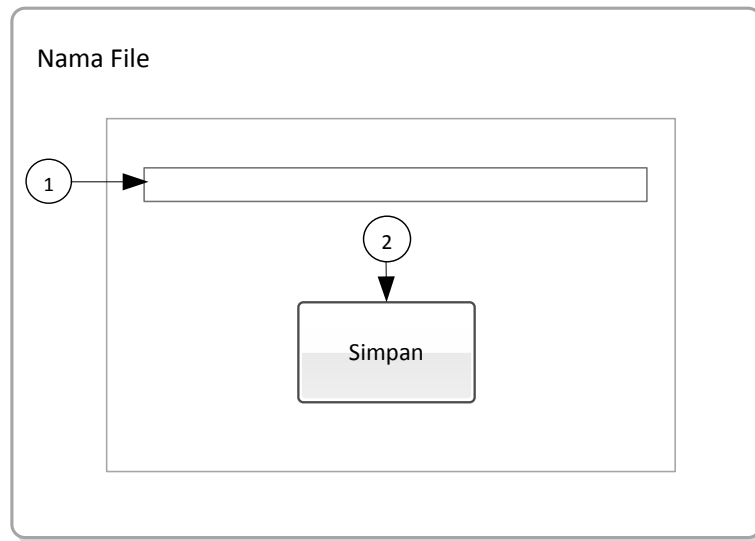
Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form* membuat kelas ini akan dijelaskan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Fungsi Obyek *Form* Membuat Kelas Sabak Digital

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	Alamat IP	<i>TextBox</i>	Masukan Alamat IP yang digunakan untuk terhubung dengan <i>server</i>
2.	Nama Kelas	<i>TextBox</i>	Masukan nama kelas yang ingin dibuat
3.	Buat	<i>Button</i>	Menyetujui alamat IP dan nama kelas yang telah dimasukkan untuk dihubungkan dengan <i>webservice</i>

F. Desain Interface Form Simpan

Form simpan untuk menyimpan gambar tulisan yang dibagikan oleh pendidik maupun peserta didik dan bisa juga menyimpan tulisan yang dibuat sendiri pada sabak digital masing-masing. Gambar 3.36 merupakan desain *interface form* simpan sabak digital.



Gambar 3.36 Desain *Interface Form Simpan*

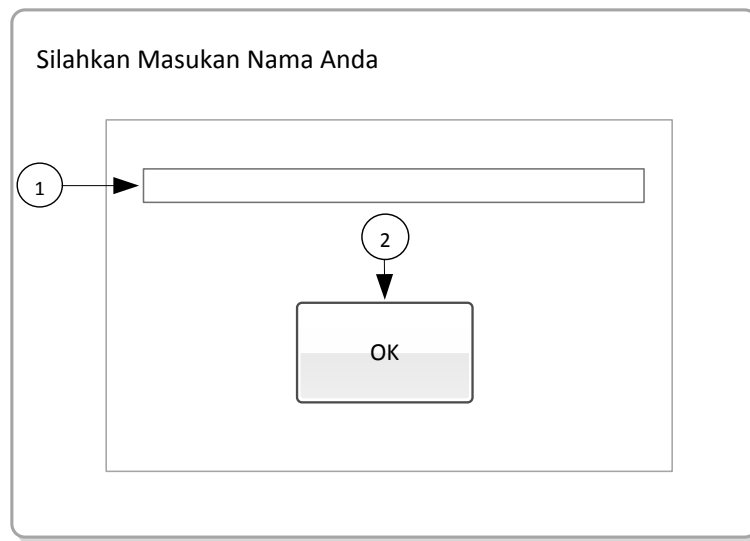
Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form Simpan* ini akan dijelaskan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Fungsi Obyek *Form Simpan Sabak Digital*

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	Nama Data	<i>TextBox</i>	Masukan nama untuk gambar yang akan disimpan
2.	Simpan	<i>Button</i>	Menyetujui nama gambar untuk disimpan

G. Desain Interface Form Meminta Ijin Menulis

Form Meminta Ijin Menulis untuk peserta didik melakukan tanya jawab dengan pendidik dengan cara memasukan nama terlebih dahulu setelah diisi maka ada pesan pemberitahuan menunggu persetujuan pendidik setelah pendidik mengijinkan maka peserta didik dapat melakukan tanya jawab dan form melihat peserta didik berubah menjadi *form* utama. Gambar 3.37 merupakan desain *interface form* meminta ijin menulis sabak digital.



Gambar 3.37 Desain *Interface Form* Meminta Ijin Menulis

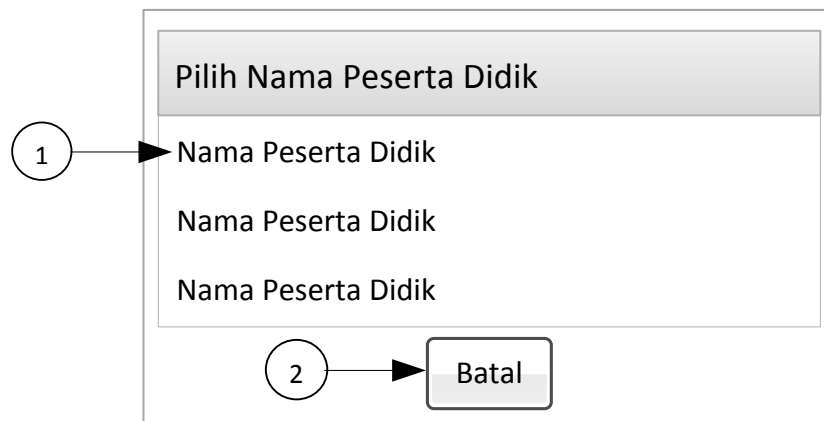
Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form* Meminta Ijin Menulis ini akan dijelaskan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Fungsi Obyek *Form* Meminta Ijin Menulis Sabak Digital

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	Silahkan Masukan Nama Anda	<i>TextBox</i>	Masukan nama peserta didik untuk meminta ijin menulis
2.	<i>OK</i>	<i>Button</i>	Menyetujui nama peserta didik untuk meminta ijin menulis kepada pendidik

H. Desain *Interface Form* Memberi Ijin Menulis

Form Memberi Ijin Menulis untuk mengizinkan peserta didik yang melakukan tanya jawab pada pendidik. Gambar 3.38 merupakan desain *interface form* Memberi Ijin Menulis sabak digital.



Gambar 3.38 Desain *Interface Form* Memberi Ijin Menulis

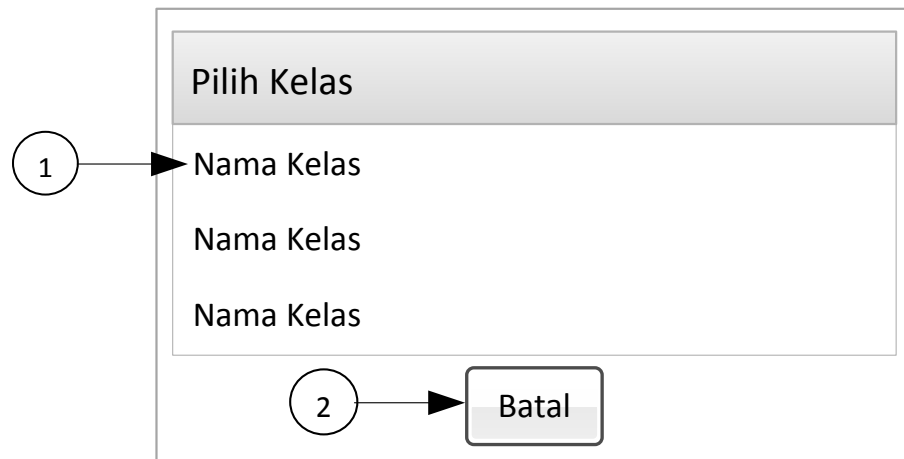
Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form* Memberi Ijin Menulis ini akan dijelaskan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Fungsi Obyek *Form* Memberi Ijin Menulis Sabak Digital

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	Pilih Nama Peserta Didik	<i>ListView</i>	Sistem akan menampilkan daftar nama peserta didik yang ingin melakukan tanya jawab
2.	Batal	<i>Button</i>	Membatalkan pendidik memilih daftar nama peserta didik

I. Desain *Interface Form* Melihat Kelas

Form melihat kelas untuk peserta didik dapat melihat kelas yang tersedia dan memilih kelas mana yang akan diikuti agar dapat menerima materi yang ada pada kelas yang dipilih. Gambar 3.39 merupakan desain *interface form* melihat kelas sabak digital.



Gambar 3.39 Desain *Interface Form* Melihat Kelas

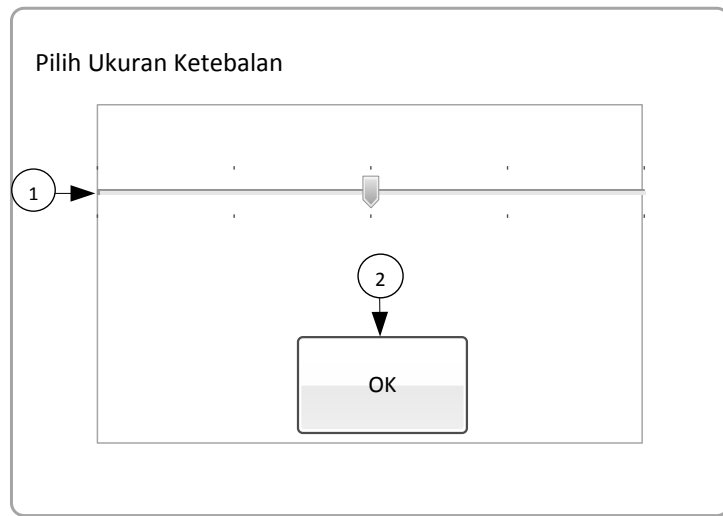
Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form* Melihat Kelas ini akan dijelaskan pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18 Fungsi Obyek *Form* Melihat Kelas Sabak Digital

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	Pilih Kelas	<i>ListView</i>	Sistem akan menampilkan daftar yang masih aktif di <i>webserver</i>
2.	Batal	<i>Button</i>	Membatalkan peserta didik memilih daftar nama kelas

J. Desain *Interface Form* Memilih Ukuran Ketebalan

Form Memilih Ukuran Ketebalan berfungsi untuk mengganti ukuran ketebalan garis agar bisa diperbesar maupun diperkecil dengan menggeser *seekbar* dan menekan tombol OK maka ukuran ketebalan garis akan berubah. Gambar 3.40 merupakan desain *interface form* Memilih Ukuran Ketebalan.



Gambar 3.40 Desain *Interface Form* Memilih Ukuran Ketebalan

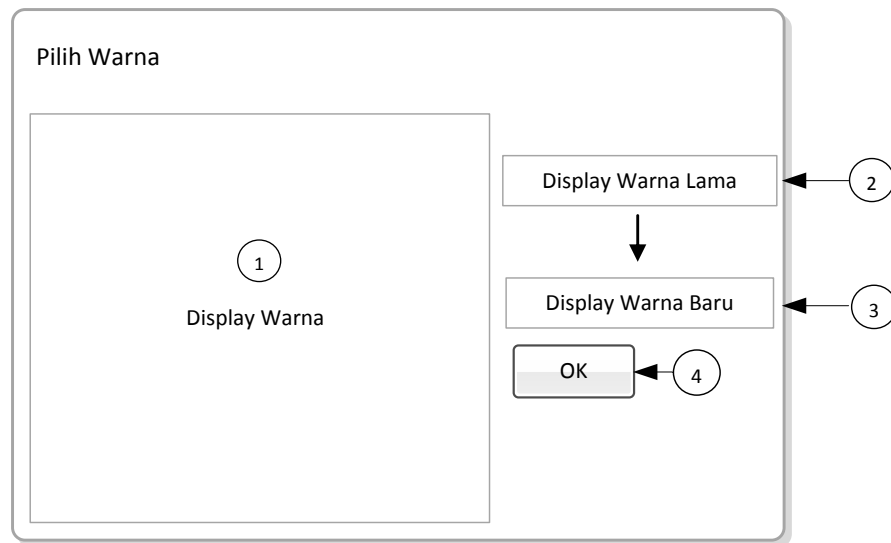
Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form* Memilih Ukuran Ketebalan Garis ini akan dijelaskan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19 Fungsi Obyek *Form* Memilih Ukuran Ketebalan Garis

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	Pilih Ukuran Ketebalan garis	<i>Seekbar</i>	Menggerakkan <i>seekbar</i> kekanan dan kekiri untuk mengganti ukuran garis yang diinginkan
2.	<i>OK</i>	<i>Button</i>	Menyetujui ukuran garis yang diinginkan

K. Desain *Interface Form* Memilih Warna

Form Memilih Warna untuk mengganti warna garis yang akan digunakan untuk menulis. Pengguna memilih warna pada kolom *display* warna maka pada kolom *display* warna baru akan berganti sesuai dengan warna yang diinginkan setelah itu pengguna menekan kolom *display* warna lama maupun baru maka yang digunakan adalah kolom yang dipilih. Gambar 3.41 merupakan desain *interface form* memilih warna garis sabak digital.



Gambar 3.41 Desain *Interface Form* Memilih Warna

Fungsi-fungsi obyek yang terdapat pada *Form* Memilih Warna Garis ini akan dijelaskan pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Fungsi Obyek *Form* Memilih Warna Garis Sabak Digital

No.	Nama Obyek	Tipe Obyek	Keterangan
1.	<i>Display</i> Warna	<i>Canvas</i>	Sistem menampilkan <i>display</i> warna untuk dipilih oleh pengguna
2.	<i>Display</i> Lama Warna	<i>Canvas</i>	Sistem menampilkan <i>display</i> warna yang sedang digunakan oleh pengguna
3.	<i>Display</i> Baru Warna	<i>Canvas</i>	Sistem menampilkan <i>display</i> warna yang dipilih untuk menggantikan warna yang lama
4.	<i>OK</i>	<i>Button</i>	Menyetujui warna yang baru untuk ditampilkan pada <i>canvas</i>

3.11. Desain Uji Coba

Desain uji coba bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi telah dibuat dengan benar sesuai dengan kebutuhan atau tujuan yang diharapkan. Kekurangan atau kelemahan sistem pada tahap ini akan dievaluasi sebelum diimplementasikan. Proses pengujian menggunakan *Black Box Testing* yaitu aplikasi akan diuji dengan melakukan berbagai percobaan untuk membuktikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan.

3.11.1 Desain Uji Coba Fungsi Aplikasi

Pengujian pada desain uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui apakah fungsi-fungsi yang telah dimiliki oleh aplikasi sabak digital pada smartphone android ini telah dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Adapun berbagai desain uji coba dari fungsi-fungsi yang diujikan antara lain:

1. Desain Uji Coba Fungsi Canvas

Fungsi *canvas* digunakan oleh pengguna untuk media menggambar atau menulis pada *form* utama. Desain untuk uji coba fungsi *canvas* dapat dilihat pada Tabel 3.21

Tabel 3.21 Desain Uji Coba Fungsi Canvas

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
1	Mendeteksi gerakan jari pada layar	Gerakan jari tangan ke koordinat lain tanpa melepas sentuhan ke layar	Terbentuk garis yang menghubungkan koordinat satu dengan koordinat yang lain

2. Desain Uji Coba Fungsi Simpan

Fungsi simpan digunakan oleh pengguna untuk melakukan penyimpanan data gambar yang ada pada *canvas* dengan format .jpg ke dalam *folder* sabak digital di *SDCard*. Desain untuk uji coba fungsi simpan dapat dilihat pada Tabel 3.22.

Tabel 3.22 Desain Uji Coba Fungsi Simpan

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
2	Menghindari nama file gambar kosong saat disimpan pada folder sabak digital	Tidak memasukkan nama gambar	Tampil pesan “nama file gambar tidak boleh kosong”
3	Menghindari penamaan file gambar sama dengan file gambar yang tersimpan sebelumnya pada folder sabak digital	Memasukan nama file gambar sama dengan nama gambar yang tersimpan sebelumnya pada folder yang sama	Tampil pesan “nama file gambar sudah ada”
4	Menyimpan data gambar sesuai nama file yang diinputkan dengan format .jpg kedalam folder sabak digital	Memasukan nama file	Tampil pesan “Data sudah tersimpan”

3. Desain Uji Coba Fungsi *New Canvas*

Fungsi *new canvas* digunakan oleh pengguna untuk melakukan penghapusan data *canvas* secara keseluruhan pada sabak digital. Pengguna memilih tombol OK maka data yang ada pada *canvas* akan dihapus atau memilih tombol Cancel maka proses penghapusan data akan dibatalkan. Desain untuk uji coba fungsi *new canvas* dapat dilihat pada Tabel 3.23.

Tabel 3.23 Desain Uji Coba Fungsi *New Canvas*

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
5	Memastikan <i>canvas</i> bersih dari tulisan maupun	Menulis/mencoret dan menambah gambar kemudian menekan	Tampil konfirmasi apakah ingin membuat <i>canvas</i> baru

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
	gambar	tombol <i>new canvas</i>	

4. Desain Uji Coba Fungsi Pilih Ukuran Ketebalan Garis

Fungsi Pilih Ukuran Ketebalan Garis digunakan oleh pengguna untuk melakukan perubahan ketebalan garis. Pengguna menggerakkan *seekbar* untuk merubah ukuran ketebalan garis. Desain untuk uji coba fungsi pilih ukuran garis dapat dilihat pada Tabel 3.24.

Tabel 3.24 Desain Uji Coba Fungsi Pilih Ukuran Ketebalan Garis

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
6	Memastikan ukuran ketebalan garis berubah	Menggerakkan <i>seekbar</i> ke kiri untuk memperkecil ukuran ketebalan garis dan ke kanan memperbesar ukuran ketebalan garis	Tampilan ukuran ketebalan garis akan berubah pada <i>canvas</i>

5. Desain Uji Coba Fungsi Pilih Warna Garis

Fungsi pilih warna garis digunakan oleh pengguna untuk melakukan perubahan warna garis pada *canvas*. Pengguna memilih warna pada kolom *display* warna dan menekan tombol OK untuk yang ingin ditambahkan. Desain untuk uji coba fungsi pilih warna garis dapat dilihat pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25 Desain Uji Coba Fungsi Pilih Warna Garis

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
7	Memastikan warna garis berubah	Memilih warna pada kolom <i>display</i> warna dan menekan tombol OK	Tampilan warna garis akan berubah sesuai pilihan yang diinputkan pengguna

6. Desain Uji Coba Fungsi Membuka Galeri

Fungsi membuka galeri digunakan oleh pengguna untuk membuka kembali data yang tersimpan sebelumnya berupa gambar .jpg pada galeri. Desain untuk uji coba fungsi membuka galeri dapat dilihat pada Tabel 3.26.

Tabel 3.26 Desain Uji Coba Fungsi Membuka Galeri

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
8	Memastikan gambar hasil menulis yang tersimpan pada sabak digital dapat dibuka kembali	Memasukan gambar hasil tulisan yang telah tersimpan pada <i>canvas</i>	Tampil gambar hasil tulisan sesuai ukuran layar

7. Desain Uji Coba Fungsi Memasukan Gambar/Foto

Fungsi memasukan gambar/foto digunakan oleh pengguna untuk menambahkan gambar atau foto yang telah tersimpan digaleri ke *canvas*. Desain untuk uji coba fungsi memasukan gambar/foto dapat dilihat pada Tabel 3.27.

Tabel 3.27 Desain Uji Coba Fungsi Memasukan Gambar/Foto

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
9	Memastikan gambar atau foto tampil pada <i>canvas</i>	Memasukan gambar dan foto yang telah diproses dalam modus edit	Tampil gambar atau foto sesuai dengan gambar yang diinputkan

8. Desain Uji Coba Fungsi Undo/Redo

Fungsi Undo/Redo digunakan oleh pengguna untuk menampilkan data tulisan sebelum atau sesudah pada *canvas*. Desain untuk uji coba fungsi undo/redo dapat dilihat pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28 Desain Uji Coba Fungsi Undo/ Redo

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
10	Memastikan gambar tulisan sebelumnya tampil pada <i>canvas</i>	Menekan tombol undo	Tampil gambar tulisan sebelumnya sesuai dengan gambar yang diinginkan
11	Memastikan gambar tulisan selanjutnya tampil pada <i>canvas</i>	Menekan tombol redo	Tampil gambar tulisan selanjutnya sesuai dengan gambar yang diinginkan

8. Desain Uji Coba Fungsi Next/Previous

Fungsi Next/ Previous digunakan oleh pengguna untuk menampilkan *canvas* sebelum atau selanjutnya. Desain untuk uji coba fungsi next/previous dapat dilihat pada Tabel 3.29.

Tabel 3.29 Desain Uji Coba Fungsi Next/Previous

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
12	Memastikan gambar tulisan sebelumnya tampil pada <i>canvas</i>	Menekan tombol undo	Tampil data gambar tulisan pada <i>canvas</i> sebelumnya sesuai dengan gambar yang diinginkan
13	Memastikan gambar tulisan selanjutnya tampil pada <i>canvas</i>	Menekan tombol redo	Tampil data gambar tulisan pada <i>canvas</i> selanjutnya sesuai dengan gambar yang diinginkan

9. Desain Uji Coba Fungsi Hapus

Fungsi hapus digunakan oleh pengguna untuk menghapus coretan pada *canvas* dengan mengganti warna garis menjadi putih.. Desain untuk uji coba fungsi hapus dapat dilihat pada Tabel 3.30.

Tabel 3.30 Desain Uji Coba Fungsi Hapus

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
14	Memastikan warna garis berganti warna menjadi putih	Menekan tombol hapus	Tampilan garis menjadi putih

10. Desain Uji Coba Fungsi Membuat Kelas

Fungsi Membuat Kelas digunakan oleh pendidik untuk membuat kelas yang akan disimpan pada server untuk proses berbagi materi. Desain untuk uji coba fungsi membuat kelas dapat dilihat pada Tabel 3.31.

Tabel 3.31 Desain Uji Coba Fungsi Membuat Kelas

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
15	Memastikan nama kelas tidak boleh sama	Memasukan penamaan kelas sama dengan kelas yang sudah ada pada <i>server</i>	Tampil pesan kelas sudah ada
16	Memastikan nama kelas tidak boleh kosong	Tidak memasukan nama	Tampil pesan nama kelas tidak boleh kosong
17	Memastikan nama kelas masuk tersimpan di server	Memasukan nama kelas	Tampil pesan pembuatan kelas baru sukses

10. Desain Uji Coba Fungsi Meminta Ijin Menulis

Fungsi Meminta Ijin Menulis digunakan oleh peserta didik untuk melakukan tanya jawab kepada pendidik. Desain untuk uji coba fungsi meminta ijin menulis dilihat pada Tabel 3.32.

Tabel 3.32 Desain Uji Coba Fungsi Meminta Ijin Menulis

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang diharapkan
18	Memastikan nama peserta didik tidak boleh sama dengan nama yang sudah ada pada server	Memasukan nama peserta didik sama dengan nama peserta didik yang sudah ada pada <i>server</i>	Tampil pesan nama sudah ada
19	Memastikan nama peserta didik tidak boleh kosong	Tidak memasukan nama peserta didik	Tampil pesan nama peserta didik tidak boleh kosong
20	Memastikan nama peserta didik masuk kedalam server	Memasukan nama peserta didik	Tampil pesan silahkan tunggu pendidik untuk mengijinkan

3.14 Perancangan Angket

Selain melakukan uji coba pada sistem, dilakukan pengujian ulang terhadap aplikasi ini oleh pengguna yang bersangkutan. Uji coba aplikasi dilakukan dengan memberikan angket kepada setiap pengguna yang telah mencoba Aplikasi Sabak Digital Berbasis Android. Angket berisi pertanyaan dan pilihan jawaban mengenai aplikasi.

Angket terdiri dari beberapa pertanyaan, yang setiap jawabannya memiliki skala nilai tertentu. Skala penilaian dibuat untuk memudahkan pengguna memberikan penilaian dalam bentuk kuantitatif. Skala penilaian ini yang nantinya

akan digunakan dalam proses perhitungan skor, untuk menentukan tingkat kelayakan penggunaan aplikasi.

Pertanyaan yang diajukan berjumlah sembilan pertanyaan, yang mewakili penilaian tentang tampilan, menu, atau fitur yang terdapat pada aplikasi sabak digital. Setiap pertanyaan terdiri dari jawaban berupa skala penilaian menggunakan angka 1 sampai 5. Angka 5 merupakan nilai tertinggi yang mewakili penilaian sangat baik, angka 4 mewakili penilaian baik, angka 3 mewakili penilaian cukup, angka 2 mewakili penilaian kurang dan angka 1 mewakili penilaian sangat kurang. Rancangan angket yang akan diberikan kepada pengguna umum seperti yang terlihat pada Tabel 3.33.

Tabel 3.33 Rancangan Angket Pengguna Umum

No.	Pertanyaan	Penilaian (skor)					Jumlah
		5	4	3	2	1	
1.	Apakah tampilan setiap halaman sabak digital sudah jelas ? (Dari segi kemudahan dalam penggunaan)						
2.	Apakah fitur pada aplikasi ini dapat membantu anda dalam proses pembelajaran ?						
3.	Apakah fitur tambahan tentang tanya jawab diaplikasi ini diperlukan menurut anda ?						
4.	Apakah kualitas transfer data pada materi pengajaran di aplikasi ini sudah jelas ?						
5.	Apakah aplikasi ini berjalan dengan lancar atau lambat pada saat proses pembelajaran berlangsung ?						
Jumlah skor hasil pengumpulan data							
Prosentase hasil uji coba							
Saran dan Kritik Anda :							