BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan tahap pembangunan aplikasi, tahap lanjut dari perancangan sistem. Tahap ini dilakukan untuk menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis dalam bahasa pemrograman yang akan digunakan. Adapun implementasi sistem terdiri dari implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, dan implementasi antarmuka.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Perangkat keras yang digunakan

No	**Perangkat keras**	***Server***	***Client***
1	Processor	2.20GHz	1.0GHz
2	RAM	2 GB	2 GB
3	Hardisk	40 GB	240 GB
4	Koneksi Internet	20Mbps	20Mbps

4.1.2 Implementasi Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut :

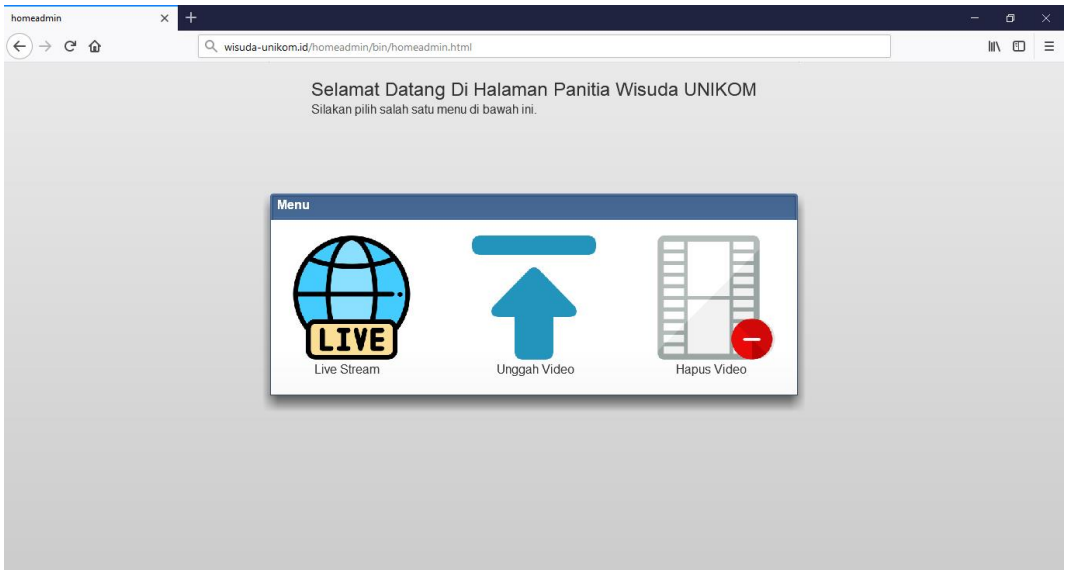
1. Sistem Operasi *Windows* 10 *Pro 64bit*
2. Bahasa Pemrograman *Flex*
3. *Adobe Flash Builder* dan *Flashdevelop* sebagai *code editor*
4. *Mozzila Firefox* sebagai *browser*
5. NGINX sebagai *Stream server*
6. *Wireshark* sebagai aplikasi packet *sniffing*
7. VLC sebagai video *property displayer*.

4.1.3 Implementasi Antarmuka

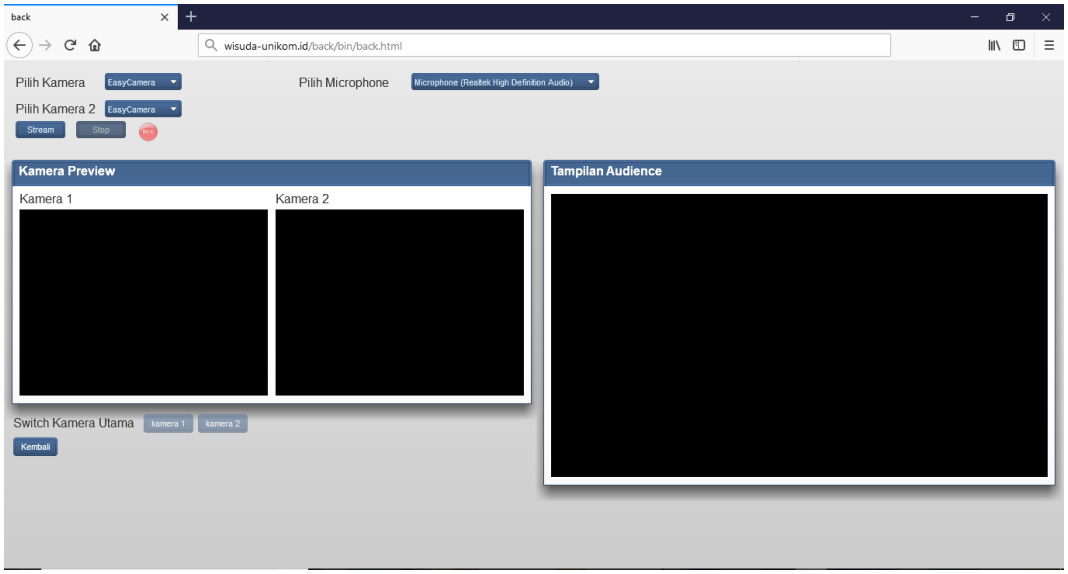
Implementasi antarmuka dilakukan untuk setiap tampilan aplikasi yang dibangun dalam bentuk *file code*. Deskripsi implementasi antarmuka pada aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 2 Implementasi Antarmuka *Backend*

No	Nama Antarmuka	Deskripsi	Nama File
1	Halaman Utama Panitia	Menampilkan halaman utama berisikan 2 menu, yaitu menu *live streaming* dan menu *setting* video *on demand.*	Homeadmin.mxml
2	Halaman *Live Streaming Backend*	Menampilkan halaman untuk melakukan kegiatan *live streaming*. Berisikan judul video yang akan di-*stream*, pilihan *input camera device* yang akan digunakan, pilihan *microphone* yang akan digunakan, tombol *Stream* untuk memulai *live stream*, tombol *Stop* untuk menghentikan *Stream*, dan Layar berukuran 670x453 sebagai *preview* video.	Back.mxml



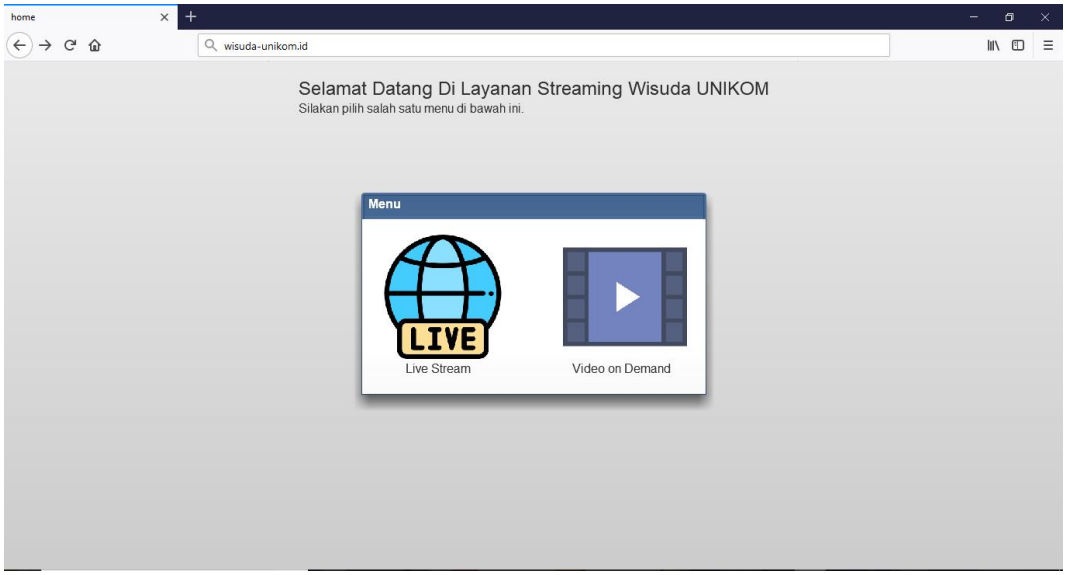
Gambar 4. 1 Antarmuka Halaman Utama Panitia



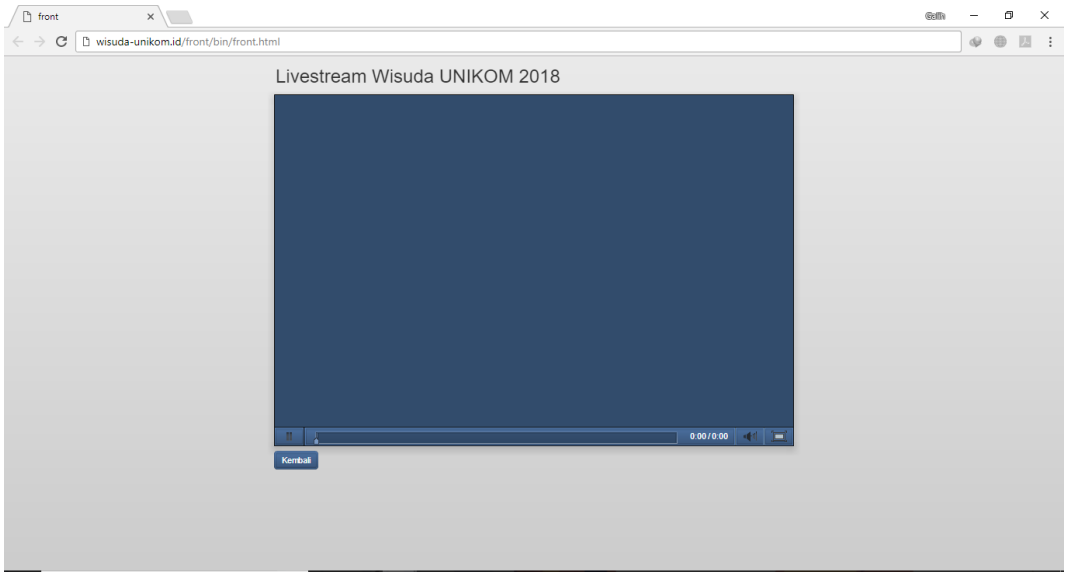
Gambar 4. 2 Antarmuka Halaman *Live Stream Backend*

Tabel 4. 3 Implementasi Antarmuka *Frontend*

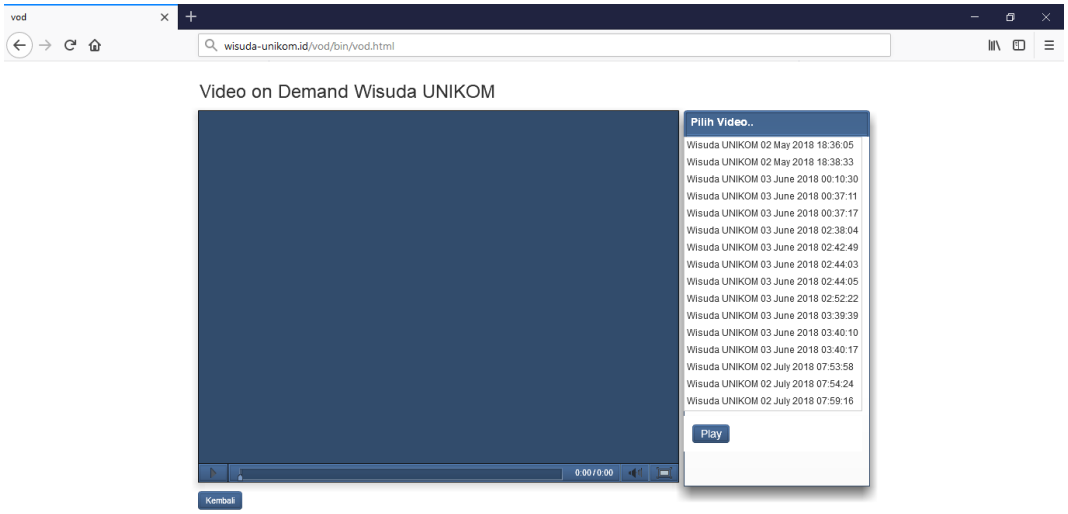
No	Nama Antarmuka	Deskripsi	Nama File
1	Halaman Home	Menampilkan halaman utama berisikan 2 menu, yaitu menu *live streaming* dan menu video *on demand.*	Home.mxml
2	Halaman *Live Streaming Frontend*	Menampilkan halaman untuk Menyaksikan video yang sedang di-*stream*-kan oleh server. Berisikan Layar yang akan menampilkan video *live stream*.	Front.mxml
3	Halaman Video *on demand*	Menampilkan halaman untuk menyaksikan video yang sudah ada di *server*. Berisikan layar yang akan menampilkan video, serta menu untuk memilih video.	vod.mxml



Gambar 4. 3 Antarmuka Halaman *Home*



Gambar 4. 4 Antarmuka Halaman *Live Streaming Frontend*



Gambar 4. 5 Antarmuka Halaman Video *on Demand*

4.2 Pengujian Sistem

Bagian ini merupakan kelanjutan dari tahap implementasi yaitu melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun. Pengujian yang akan dilakukan menggunakan pengujian *black box* yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

4.2.1 Pengujian Alpha

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, perancangan, dan pengkodean. Pengujian yang digunakan untuk menguji sistem ini adalah metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

4.2.1.1 Skenario Pengujian *Alpha*

Skenario pengujian *alpha* menjelaskan skenario pengujian aplikasi *live streaming* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Skenario Pengujian

Kelas Uji	**Skenario Pengujian**	**Jenis Pengujian**
Transmisi media *streaming*	Mentransmisikan media *streaming* menuju IP tujuan.	*Black box*
Penerimaan media *streaming*	Menerima media *streaming* yang dikirimkan oleh *server*.	*Black box*

4.2.1.2 Skenario Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses media yang sedang ditransmisikan dan kemungkinan kesalahan yang terjadi untuk setiap proses. Pengujian ini dilakukan secara *black box*, yaitu pengujian dilakukan dengan hanya memperhatikan masukan ke sistem dan keluaran dari sistem.

4.2.1.2.1 Pengujian Transmisi media *streaming*

Tabel 4. 5 Pengujian Transmisi *media* streaming (Data Benar)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih kamera menggunakan "Lenovo EasyCamera".	Tercantum pada menu pilih kamera.	Dapat memilih kamera *device* yang akan digunakan untuk *live Streaming.*	Diterima
Memilih *microphone* menggunakan "Realtek High Definition Audio"	Tercantum pada menu pilih *microphone*.	Dapat memilih microphone *device* yang akan digunakan untuk *live Streaming.*	Diterima
Mengklik tombol *Stream.*	Kegiatan *live streaming* bisa dilakukan.	Tombol *Stream* berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.	Diterima
Mengklik tombol *stop.*	Kegitatan *live streaming* terhenti.	Tombol *stop* berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.	Diterima

Tabel 4. 6 Pengujian Transmisi *media* streaming (Data Salah)

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kamera tidak ada	Tidak dapat melakukan *live streaming.*	Panitia tidak dapat melakukan *live streaming*.	Diterima
Microphone tidak ada	Tidak dapat melakukan *live streaming.*	Panitia tidak dapat melakukan *live streaming*.	Diterima

4.2.1.2.2 Pengujian Penerimaan media *streaming*

Tabel 4. 7 Pengujian Penerimaan media *streaming*

Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menggeser slider volume ke atas dan ke bawah	Suara yang terdengar membesar saat slider digeser ke atas atau mengecil saat slider digeser ke bawah	Slider Volume berfungsi sesuai dengan yang diharapkan	Diterima
Mengklik tombol pause	Video berhenti berputar	Saat tombol pause diklik video tetap berjalan	Ditolak
Mengklik tombol maximize	Tampilan video akan menjadi fullscreen	Tombol maximize berfungsi sesuai dengan yang diharapkan	Diterima

4.2.1.2.2 Pengujian *Quality of Service*

Pengujian *Quality of Service* berupa *delay* pada penggunaan bandwidth dan resolusi yang berbeda dilakukan saat *live streaming* selama 60 detik dengan kategori delay sebagai berikut.

Tabel 4. 8 Standar Pengkategorian Delay [21]

Kategori Delay	Besar Delay
Excellent	< 150ms
Good	150 – 300ms
Poor	300 - 450ms
Unnaceptable	> 450ms

Tabel 4. 9 Pengujian pada resolusi 640x480

Bandwidth	**Kecepatan Internet**	**Paket data dikirim**	**Paket Data Diterima**	***Delay*(s)**	***Delay*(ms)**	***Kategori delay***
1000 Kb/s	20 Mbps	0.054146s	0.084609s	0.030464s	30ms	Excellent
500 Kb/s	20 Mbps	0.027254s	0.064506s	0.037252s	37ms	Excellent
250 Kb/s	20 Mbps	0.267631s	0.325256s	0.057625s	57ms	Excellent
125 Kb/s	20 Mbps	0.039652s	0.134238s	0.094586s	94ms	Excellent

Tabel 4. 10 Pengujian pada resolusi 1280x720

Bandwidth	**Kecepatan Internet**	**Paket data dikirim**	**Paket Data Diterima**	***Delay*(s)**	***Delay*(ms)**	***Kategori delay***
1000 Kb/s	20 Mbps	0.000098s	0.055049s	0.054951s	55ms	Excellent
500 Kb/s	20 Mbps	0.437178s	0.559254s	0.122076s	122ms	Excellent
250 Kb/s	20 Mbps	0.088942s	0.318272s	0.229330s	229ms	Good
125 Kb/s	20 Mbps	0.057064s	0.318966s	0.261902s	262ms	Good

4.2.1.2.3 Pengujian Jumlah *Client*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah pengguna yang dapat mengakses video *streaming.* Dalam pengujian ini *delay* menjadi tolak ukur penilaian kemampuan *client* dengan kececpatan internet sebesar 20 Mbps dan *bandwidth* sebesar 1000kbps. Pengkategorisasiannya adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 11 Kategori pengujian [21]

Status	**Besar Delay**
Normal	0 - 5s
Lambat	5 - 10s
Sangat Lambat	> 10s

Tabel 4. 12 Pengujian Jumlah *Client* pada resolusi 640x480

Jumlah Client	**Status Komputer Client**
1	Normal
2	Normal
3	Normal
4	Normal
5	Normal
6	Normal
7	Normal
8	Normal
9	Normal
10	Normal

Tabel 4. 13 Pengujian Jumlah *Client* pada resolusi 1280x720

Jumlah Client	Status Komputer Client
1	Normal
2	Normal
3	Normal
4	Normal
5	Normal
6	Normal
7	Normal
8	Normal
9	Normal
10	Lambat

4.2.1.3 Kesimpulan Pengujian *Alpha*

Dari serangkaian pengujian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal antara lain :

1. Aplikasi *Live Streaming* yang dibangun sudah memenuhi syarat fungsional, karena sudah memenuhi kebutuhan yang diharapkan.
2. Dalam pengujian *quality of service*, didapati bahwa semakin besar *bandwidth* yang digunakan maka akan semakin kecil angka *delay*-nya. Dan semakin besar resolusi video maka besar pula ukuran *delay* namun dapat menghasilkan kualitas video yang lebih baik. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar resolusi video, maka *delay* semakin meningkat, semakin besar *bandwidth* yang digunakan, maka *delay* menurun. untuk mendapatkan kualitas video yang lebih baik, akan mengakibatkan angka delay meningkat dan memerlukan bandwidth yang tinggi.
3. Jumlah pengguna yang dapat mengakses video *streaming* dengan keadaan normal pada resolusi 640x480 adalah 10 pengguna dari total 10 pengguna. Sedangkan pada resolusi 1280x720 jumlah

pengguna maksimal adalah 9 pengguna. Jika pengguna bertambah lagi maka *streaming* video akan melambat.

4.2.2 Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara langsung pada pengguna aplikasi, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Pengujian dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada pengguna. Kuisioner ini terdiri dari 5 pernyataan untuk pengguna dengan 15 responden. menggunakan skala bobot 1 sampai 5. Kuisioner yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini mudah digunakan.
    a. Sangat Setuju
    b. Setuju
    c. Netral
    d. Tidak Setuju
    e. Sangat Tidak Setuju
2. Instruksi pada aplikasi ini mudah dimengerti.
    a. Sangat Setuju
    b. Setuju
    c. Netral
    d. Tidak Setuju
    e. Sangat Tidak Setuju
3. Kualitas Video sesuai dengan yang saya harapkan.
    a. Sangat Setuju
    b. Setuju
    c. Netral
    d. Tidak Setuju
    e. Sangat Tidak Setuju
4. Aplikasi ini membantu orang yang tidak bisa hadir di acara wisuda.
    a. Sangat Setuju
    b. Setuju

c. Netral
d. Tidak Setuju
e. Sangat Tidak Setuju

5. Tampilan Aplikasi ini bagus.
    a. Sangat Setuju
    b. Setuju
    c. Netral
    d. Tidak Setuju
    e. Sangat Tidak Setuju

Setiap jawaban memiliki skala bobot sebagai berikut :

1. Sangat Setuju = 5
2. Setuju = 4
3. Netral = 3
4. Tidak Setuju = 2
5. Sangat Tidak Setuju = 1

Dalam pengolahan kuisioner, akan digunakan rumus Likert :

y = bobot nilai tertinggi * jumlah responden

Index = total skor / y * 100%

Akan didapatkan hasil berupa persentase. Persentase tersebut akan dicocokan dengan skala persentase nilai yang akan menghasilkan jawaban akhir.

Skala Persentase nilai :

1. Sangat Setuju = 80% - 100%
2. Setuju = 60% - 79,99%
3. Netral = 40% - 59,99%
4. Tidak Setuju = 20% - 39,99%
5. Sangat Tidak Setuju = 0% - 19,99%

1. Aplikasi ini mudah digunakan.

Tabel 4. 14 Hasil Kuisioner pernyataan no.1

No.	Jawaban	Bobot Nilai	Jumlah	Total Skor
1	Sangat Setuju	5	4	20
2	Setuju	4	8	32
3	Netral	3	3	9
4	Tidak Setuju	2	0	0
5	Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah Total Skor				61

Rumus Likert :

Y = 5 * 15 = 75

Index = 61 / 75 * 100% = 81% => "**Sangat Setuju**"

Berdasarkan keterangan tersebut diperoleh hasil sebesar 81% nilai tersebut membuktikan bahwa responden sangat setuju aplikasi ini mudah digunakan.

2. Instruksi pada aplikasi ini mudah dimengerti.

Tabel 4. 15 Hasil Kuisioner pernyataan no.2

No.	Jawaban	Bobot Nilai	Jumlah	Total Skor
1	Sangat Setuju	5	2	10
2	Setuju	4	12	48
3	Netral	3	1	3
4	Tidak Setuju	2	0	0
5	Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah Total Skor				61

Rumus Likert :

Y = 5 * 15 = 75

Index = 61 / 75 * 100% = 81% => "**Sangat Setuju**"

Berdasarkan keterangan tersebut diperoleh hasil sebesar 81% nilai tersebut membuktikan bahwa responden sangat setuju aplikasi ini mudah dimengerti.

3. Kualitas video sesuai dengan yang saya harapkan.

Tabel 4. 16 Hasil Kuisioner pernyataan no.3

No.	Jawaban	Bobot Nilai	Jumlah	Total Skor
1	Sangat Setuju	5	5	25
2	Setuju	4	9	36
3	Netral	3	1	3
4	Tidak Setuju	2	0	0
5	Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah Total Skor				64

Rumus Likert :

Y = 5 * 15 = 75

Index = 64 / 75 * 100% = 85% => "**Sangat Setuju**"

Berdasarkan keterangan tersebut diperoleh hasil sebesar 85% nilai tersebut membuktikan bahwa responden sangat setuju bahwa kualitas video sesuai dengan yang diharapkan.

4. Tampilan Aplikasi ini bagus.

Tabel 4. 17 Hasil Kuisioner pernyataan no.4

No.	Jawaban	Bobot Nilai	Jumlah	Total Skor
1	Sangat Setuju	5	0	0
2	Setuju	4	2	8
3	Netral	3	8	24
4	Tidak Setuju	2	4	8
5	Sangat Tidak Setuju	1	1	1
Jumlah Total Skor				41

Rumus Likert :

Y = 5 * 15 = 75

Index = 41 / 75 * 100% = 55% => "**Netral**"

Berdasarkan keterangan tersebut diperoleh hasil sebesar 55% nilai tersebut membuktikan bahwa responden bersifat netral mengenai bagusnya tampilan aplikasi ini.

5. Aplikasi ini membantu orang yang tidak bisa hadir di acara wisuda.

Tabel 4. 18 Hasil Kuisioner pernyataan no.5

No.	**Jawaban**	**Bobot Nilai**	**Jumlah**	**Total Skor**
1	Sangat Setuju	5	5	25
2	Setuju	4	9	36
3	Netral	3	1	3
4	Tidak Setuju	2	0	0
5	Sangat Tidak Setuju	1	0	0
Jumlah Total Skor				64

Rumus Likert :

Y = 5 * 15 = 75

Index = 64 / 75 * 100% = 85% => "**Sangat Setuju**"

Berdasarkan keterangan tersebut diperoleh hasil sebesar 85% nilai tersebut membuktikan bahwa responden sangat setuju aplikasi ini membantu orang yang tidak bisa hadir di acara wisuda.

4.2.2.1 Kesimpulan Pengujian *Beta*

Dari pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi video *live streaming* yang dibangun 81% dinilai mudah digunakan dan 85% dinilai mampu membantu tamu wisuda UNIKOM yang tidak dapat mengadiri acara wisuda. Namun sebanyak 55% mengatakan bahwa tampilan aplikasi masih kurang bagus.