

# Simulasi Pembelajaran Code Division Multiple Access (CDMA) Dengan Menggunakan Macromedia Flash Professional 8

## Code Division Multiple Access Learning Simulation Using Macromedia Flash Professional 8

**Febian Yudha P.<sup>1</sup>, Kholilatul Wardani<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2</sup>Politeknik Kota Malang

Jl. Raya Tlogowaru No. 3 Kec. KedungKandang, Kota Malang, (0341)754088

febian.yuda28@gmail.com<sup>1</sup>, kholilatulwardani@gmail.com<sup>2\*</sup>

**Abstrak** – Code Division Multiple Access (CDMA) adalah sebuah bentuk pemultipleksan dan sebuah metode akses secara bersama yang membagi kanal tidak berdasarkan waktu atau frekuensi. Dalam Tugas Akhir ini dibuat sebuah simulasi Code Division Multiple Access (CDMA) sebagai modul pembelajaran mata kuliah Sistem Komunikasi Bergerak untuk Program Studi Teknik Telekomunikasi di Politeknik Kota Malang. Untuk pembuatan simulasi ini menggunakan Software Macromedia Flash Professional 8 karena simulasi berupa animasi (Flash Interactive). Pada simulasi terdapat penjelasan tentang apa saja yang merupakan bagian dari CDMA baik itu arsitektur jaringan maupun teknologi yang digunakan. Terdapat juga penjelasan untuk hubungan antar setiap pengguna seluler serta tanya jawab yang ada pada simulasi.

**Kata Kunci:** Macromedia Flash Professional 8, CDMA, Sistem Komunikasi Bergerak.

**Abstract** – Code Division Multiple Access (CDMA) is a form of multiplexing and a method of access that does not divide up the channel by time or frequency. In this final project created a simulation of Code Division Multiple Access (CDMA) as the subject of learning module Mobile Communications Systems for Telecommunication Engineering Department at the Polytechnic of Malang. In this simulation there is an explanation of what constitutes a good part of the CDMA network architecture and technology used. In addition, there is also an explanation for the relationship between each mobile user as well as frequently asked questions in the computer simulations. For the manufacture of this simulation using Macromedia Flash Professional 8 for simulation in the form of animation.

**Keywords:** Macromedia Flash Professional 8, CDMA, Mobile Communication System

### 1. Pendahuluan

Kurikulum Program Studi Teknik Telekomunikasi mengajarkan salah satu mata kuliah yaitu Sistem Komunikasi Bergerak. Sistem Komunikasi Bergerak mempelajari teknologi yang berkaitan dengan seluler. Banyak pembahasan yang terkait dengan teknologi GSM dan CDMA.

Untuk teknologi CDMA mempelajari tentang *Handoff*, *Call setup*, *Cell Splitting*, *Cluster*, *Frequency reuse*, dll. Untuk mempelajari parameter tersebut akan sulit bila hanya sekedar dengan pembahasan materi. Karena dibutuhkan penggambaran agar didapatkan pembahasan yang lebih detail. Akan lebih mudah menjelaskan dalam bentuk animasi. Teknologi ini sangat dibutuhkan apalagi di era globalisasi seperti saat ini. Maka dari itu dalam pembelajaran Sistem Komunikasi Bergerak ini akan dibuat animasi yang menggunakan *Macromedia Flash Professional 8*.

Hal ini yang mendasari pembuatan simulasi transmisi komunikasi *Code Division Multiple Access (CDMA)* dengan menggunakan *software Macromedia Flash Professional 8* untuk modul pembelajaran sistem komunikasi bergerak pada tugas akhir ini. Dalam simulasi ini, penyampaian materi tentang *Code Division Multiple Access (CDMA)* akan disampaikan melalui animasi (*Flash interactive*) sebagai modul pembelajaran, sehingga akan mempermudah dalam penyampaian mata kuliah Sistem Komunikasi Bergerak di prodi Teknik Telekomunikasi..

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Deskripsi Umum

Sistem komunikasi yang digunakan untuk memberikan layanan jasa telekomunikasi bagi pelanggan bergerak. Disebut sistem *cellular* karena daerah layanannya dibagi-bagi menjadi daerah yang kecil-kecil yang disebut *Cell*. Sifat dari sistem komunikasi bergerak adalah pelanggan mampu bergerak secara bebas di dalam area layanan sambil berkomunikasi tanpa terjadi pemutusan hubungan.

Ada 2 istilah yang sering digunakan untuk komunikasi jenis ini, yaitu:

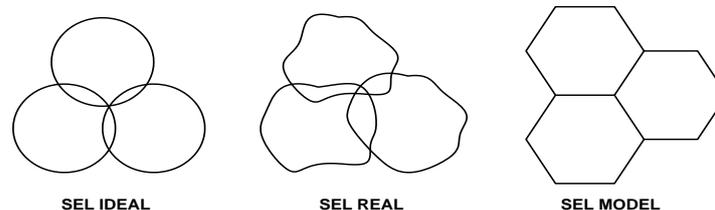
1. Komunikasi tanpa kabel (*Wireless Communication*) disebut komunikasi tanpa kabel penghubung antara pengirim dan penerima. Sinyal komunikasi merambat dari transmitter ke receiver melalui udara dalam bentuk gelombang elektromagnetik.
2. Komunikasi seluler (*Cellular Communication*) istilah komunikasi seluler terkait dengan pembagian wilayah cakupan (*coverage area*) layanan komunikasi yang disebut sel.

#### 2.1.1. Sel (Cell)

*Cell* adalah Area Cakupan (*coverage area*) dari *Radio Base Station*. Dalam tiap *Sub area (cell)* harus ada dua perangkat radio, yang pertama untuk komunikasi *cell* dengan pelanggan yang ada di wilayahnya dan perangkat radio yang kedua digunakan untuk hubungan komunikasi antar *sub area (cell)*.

Ada 3 bentuk sel dalam komunikasi seluler, yaitu:

- a. Sel Real
- b. Sel Ideal
- c. Sel Model.

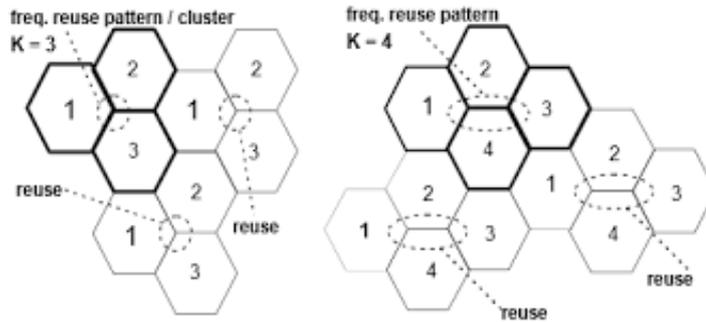


Gambar 1. Bentuk Sel (*Cell*).

#### 2.1.2. Kluster

Kluster (*Cluster*) adalah sekelompok sel yang masing-masing selnya memiliki 1 set frekuensi yang berbeda dengan sel yang lain. Ukuran kluster adalah jumlah sel yang terdapat dalam satu kluster. Ukuran kluster dilambangkan dengan  $K$  atau sering juga dilambangkan  $N$ . Contoh :

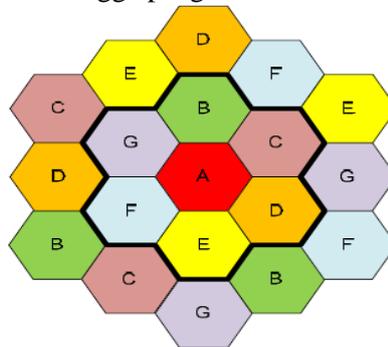
$K = 3$  artinya terdapat 3 sel dalam 1 kluster     $K = 4$  artinya terdapat 4 sel dalam 1 kluster



Gambar 2. Contoh Ukuran Kluster.

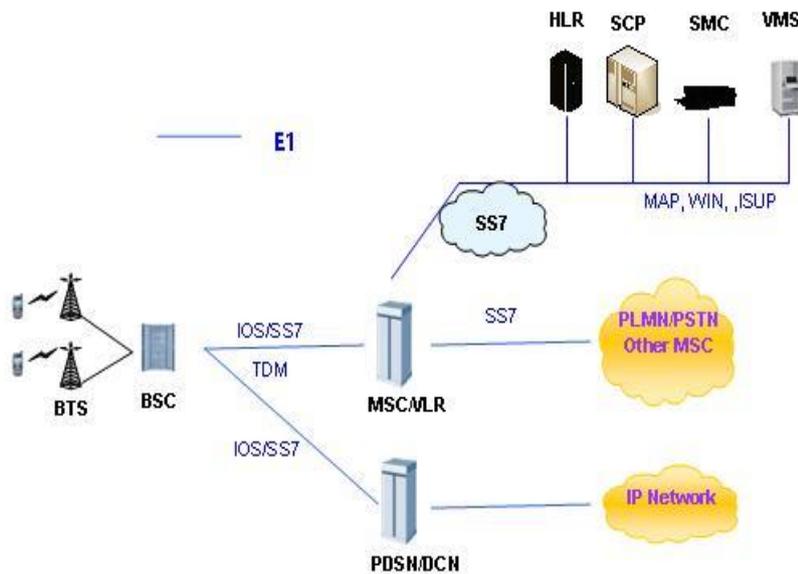
**2.1.3. Pengulangan frekuensi (*Frequency Reuse*)**

Daerah cakupan pelayan sistem seluler terbagi atas daerah-daerah kecil yang disebut sel, dan setiap sel terdapat *Base station* (BS). Kumpulan beberapa sel disebut *Cluster*. Setiap BS yang bersebelahan menggunakan sekumpulan frekuensi yang berbeda dengan sel yang disebelahnya. Frekuensi yang sama dapat digunakan oleh sel lain dimana jarak kedua sel yang menggunakan frekuensi yang sama sedemikian sehingga pengaruh interferensi antar kanal dapat diminimalkan.



Gambar 3. Konsep *Frequency Reuse*.

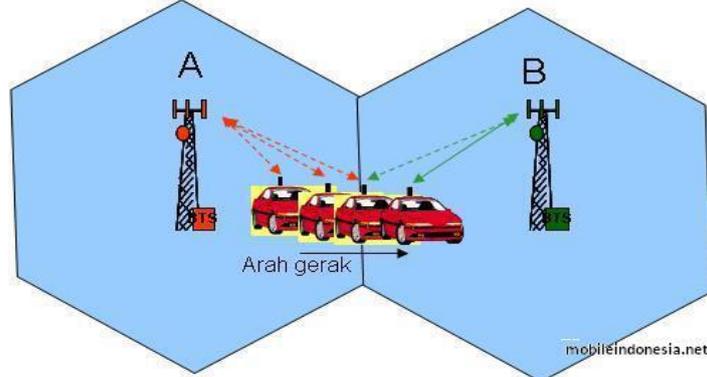
**2.1.4. Struktur Jaringan *Code Division Multiple Acces* (CDMA)**



Gambar 4. Struktur Jaringan *Code Division Multiple Access* (CDMA).

### 2.1.5. HandOff

Ada kemungkinan pelanggan bergerak dari satu sel menuju sel lain yang memakai pasangan frekuensi yang berbeda ketika sedang terjadi percakapan. Untuk menjamin bahwa pembicaraan akan terus tersambung diperlukan fasilitas *handoff* yaitu proses otomatis pergantian frekuensi *mobile station* bergerak ke dalam sel yang mempunyai kanal dengan frekuensi berbeda dengan sel sebelumnya, sehingga pembicaraan dijamin akan terus tersambung tanpa perlu melakukan pemanggilan kembali.



Gambar 5. Mekanisme Proses *Handoff*<sup>[21]</sup>.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Simulasi *Code Division Multiple Access* (CDMA) untuk mata kuliah Sistem Komunikasi Begerak di Politeknik Kota Malang menggunakan *software Macromedia flash professional 8*. Dalam tugas akhir ini tahapan-tahapan yang akan dilakukan adalah

### 3.1 Tahapan Pembuatan Simulasi

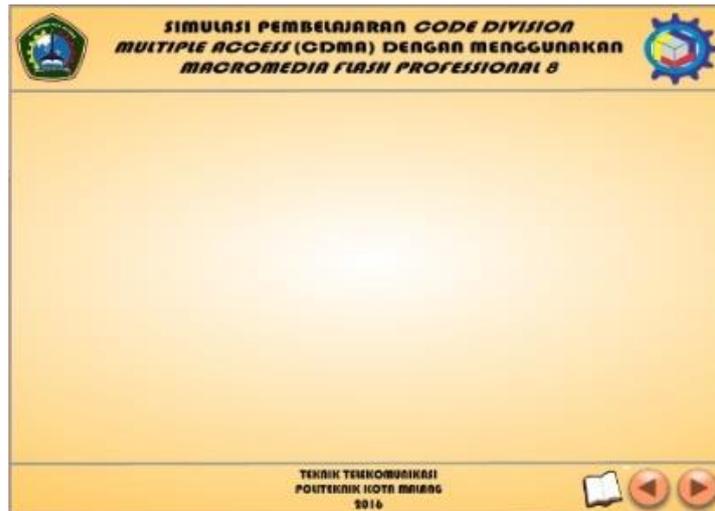
Pada proses pembuatan simulasi terdapat 4 bagian, yaitu:

1. *Header*
2. *Button*
3. *Footer*
4. *Content*

Dalam simulasi ini *Header*, *Button* dan *Footer* tidak akan berubah, jadi ketiga bagian tersebut akan tetap seperti semula tampilannya. Sedangkan untuk bagian *Content*, tampilannya akan selalu berubah-ubah dikarenakan *Content* merupakan bagian yang diisi dengan teori tentang *Code Division Multiple Access* (CDMA).

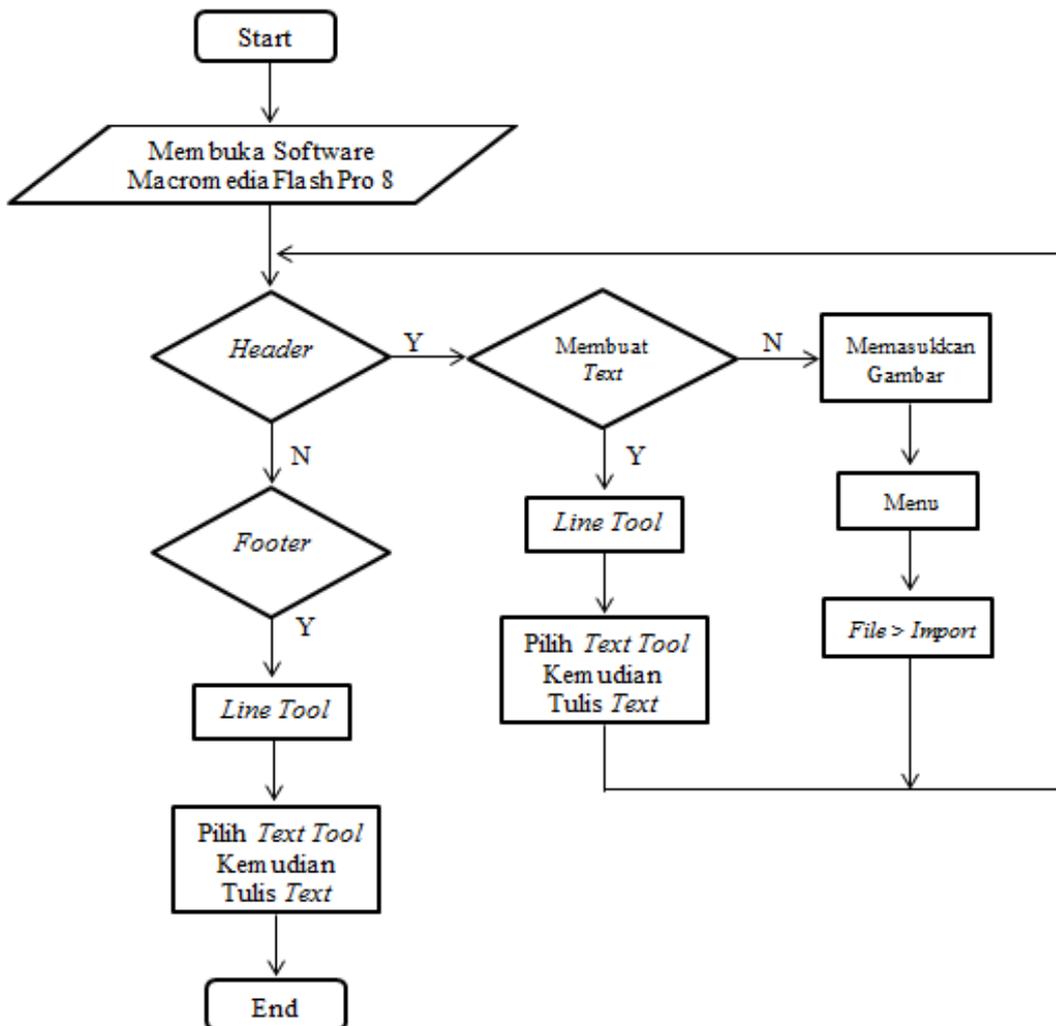


Gambar 6. Tampilan *Header*, *Button*, dan *Footer*.



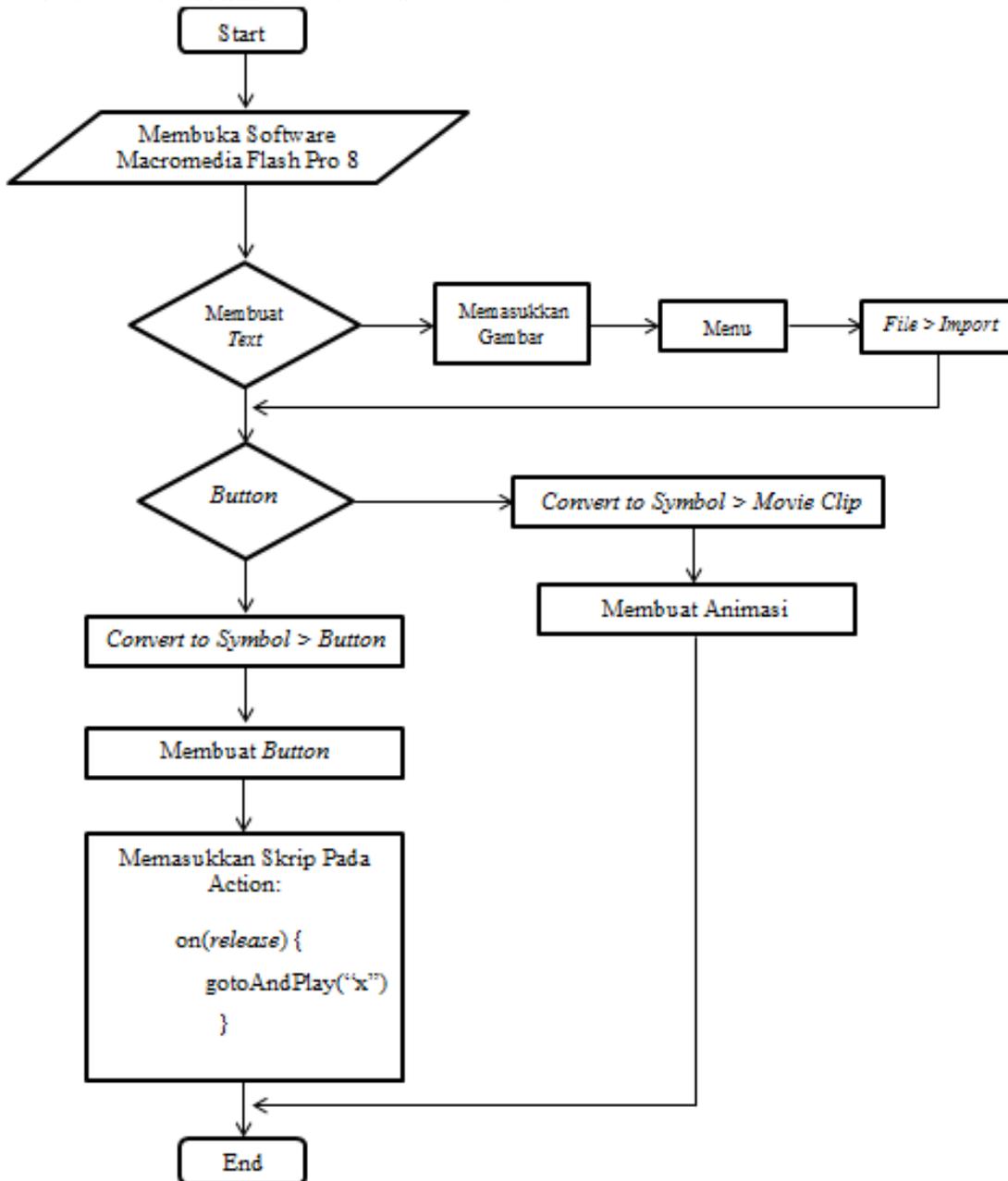
Gambar 7. Tampilan Content.

3.2 Flowchart Pembuatan Header dan Footer



Gambar 8. Flowchart Pembuatan Header dan Footer.

3.3 Flowchart Pembuatan Button Dan Animasi



Gambar 9. Flowchart Pembuatan Button dan Animasi.

3.4 Pengujian Dan Pembahasan

Pada bab ini akan dijelaskan tentang pengujian dan pembahasan terhadap simulasi *Code Division Multiple Access* (CDMA). Tujuan dari simulasi ini adalah memudahkan proses belajar mengajar dengan adanya animasi (*flash interactive*) pada simulasi yang berfungsi sebagai penggambaran secara visual dari teori yang dijelaskan.

3.4.1 Tombol Materi

Pada tombol materi mengandung teori tentang pengenalan Sistem Komunikasi Bergerak.



Gambar 10. Tampilan Awal Dari Tombol Materi.

### 3.4.2 Tombol Simulasi

Tombol simulasi berisi tentang simulasi *Code Division Multiple Access* (CDMA).



Gambar 11. Tampilan Awal Dari Tombol Simulasi.

### 3.4.3 Tombol Test

Ketika tombol *test* pada halaman utama

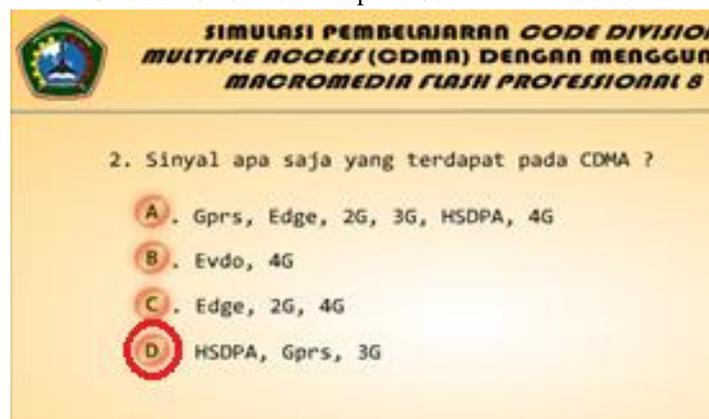


Gambar. 12 Tampilan Awal Dari Tombol Test.

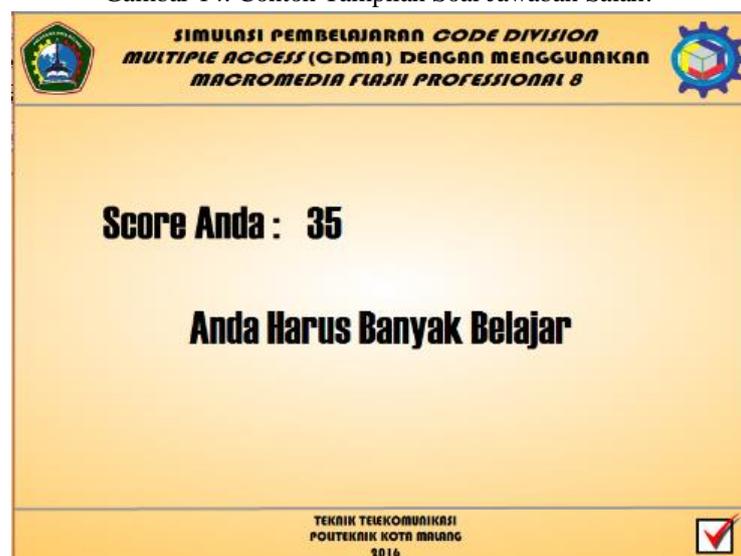
Pada menu *test* ini terdapat beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang ada pada simulasi pembelajaran *Code Division Multiple Access*, dimana pertanyaan ini ditunjukkan kepada *user* agar *user* dapat mengukur kemampuan pemahaman materi. Perhitungan *score* jawaban adalah ketika *user* memilih jawaban yang salah maka *score* tidak akan bertambah maupun berkurang, sebaliknya jika jawaban benar maka *score* akan bertambah. Kemudian *score* total yang diperoleh akan ditampilkan setelah semua soal terjawab.



Gambar 13. Contoh Tampilan Soal Jawaban Benar.



Gambar 14. Contoh Tampilan Soal Jawaban Salah.



Gambar 15. Tampilan Total Score.

### 3.4.5 Tombol Bantuan

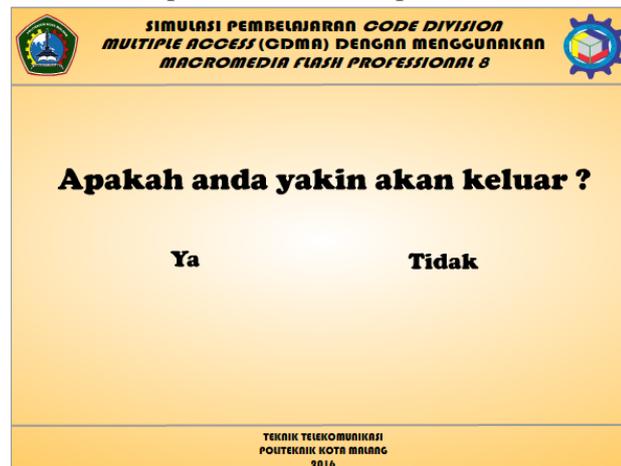
Tombol bantuan berisi informasi ketika pengguna tidak tahu bagaimana cara menjalankan simulasi, selain itu tombol bantuan berisi juga informasi tentang pembuat simulasi pembelajaran *Code Division Multiple Access (CDMA)* dengan menggunakan *Macromedia Flash Professional 8*.



Gambar 16. Tampilan Awal Dari Tombol Bantuan.

### 3.4.6 Tombol Exit

Tombol *Exit* hanya berisikan ucapan terima kasih kepada *user*.



Gambar 17. Tampilan Exit.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Setiap orang memiliki tingkat pemahaman yang berbeda-beda, ada yang membutuhkan alat peraga maupun penggambaran secara visual. Simulasi *Code Division Multiple Access (CDMA)* merupakan penyampaian teori secara visual yang menggunakan animasi (Flash Interactive).
2. Untuk membuka simulasi *Code Division Multiple Access (CDMA)* user tidak harus menginstal Software Macromedia Flash Professional 8.
3. Dari hasil Mean Opinion Score (MOS) diperoleh bahwa untuk tampilan dan fitur-fitur yang ada pada simulasi *Code Division Multiple Access (CDMA)* termasuk dalam kategori baik, dalam persentase 77.84% dan nilai rata-rata 3.892.

**Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih disampaikan kepada Tim TELKA yang telah meluangkan waktu untuk membuat template ini.

**Referensi**

- [1] A Sarah, Institut Teknologi Telkom, 2008, Teknologi Jaringan Nirkabel, Bandung
- [2] Mufti, Nachwan A, 2003, Sistem Komunikasi Bergerak Seluler, Bandung : Bagian Penertiban Sekolah Tinggi Teknik Telkom
- [3] Santoso, Gatot, 2004, Sistem Seluler CDMA, Yogyakarta : Graha Ilmu
- [4] Wibisono, Gunawan, 2008, Konsep Teknologi Seluler, Bandung : Informatika Bandung
- [5] Wardani, Kholilatul, 2017, Jaringan Seluler, Malang: Politeknik Kota Malang