

## RANCANGAN SIMULASI APPROACH LIGHTING SYSTEM BANDAR UDARA MENGUNAKAN MICROSOFT VISUAL STUDIO 2015 DI SEKOLAH TINGGI PENERBANGAN INDONESIA

Muhammad Fajar<sup>(1)</sup>, Zulina Kurniawati<sup>(2)</sup>, Agus Herianto<sup>(3)</sup>

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia

**ABSTRAK:** Pada saat ini taruna mengalami beberapa kendala di dalam pelaksanaan kegiatan praktik mata kuliah Airfield Lighting System, karena adanya alat peraga yang tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya. Rancangan Simulasi Approach Lighting System yang dibuat ini dimaksudkan sebagai salah satu solusi untuk masalah tersebut, dan merupakan gagasan baru untuk dapat digunakan dalam kegiatan praktik, khususnya mengenai konfigurasi *Approach Lighting System*. Rancangan simulasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Studio 2105 dimana hasilnya akan dapat menggambarkan beberapa konfigurasi dari Approach Lighting System. Pada akhirnya penulis berharap rancangan simulasi ini dapat memberi manfaat dalam pengayaan materi praktik mata kuliah Airfield Lighting System Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara, Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia. Disarankan pula Agar aplikasi bahasa pemrograman Microsoft Visual Studio 2015 ini dapat dikembangkan lebih lanjut dalam merancang simulasi pembelajaran untuk pokok bahasan lain dalam mata kuliah Airfield Lighting System.

**Kata Kunci:** Simulasi, Approach Lighting System, Microsoft Visual Studio 2015

**ABSTRACT:** *At this time cadets experienced some problems in the implementation of practice in Airfield Lighting System subject, due to the props that can not be used properly. The designed Approach Lighting System Simulation is intended as one solution to the problem, and it is a new idea to be used in practical activities, especially regarding to the Approach Lighting System configuration. This simulation design was created using Microsoft Visual Studio 2105 programming language where its result will be able to describe some configuration of Approach Lighting System. In the end the authors hope this simulation design can provide benefits in the enrichment of subject matter practice materials in Airfield Lighting System course of Airport Electrical Engineering, Department of Aviation Engineering, Indonesian Civil Aviation Institute. It is also suggested that the application programming language Microsoft Visual Studio 2015 can be developed further in designing learning simulations for other subjects in the Airfield Lighting System subject.*

**Keyword:** *Simulation, Approach Lighting System, Microsoft Visual Studio 2015*

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Prodi Teknik Listrik Bandara merupakan salah satu program studi di Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia, selanjutnya disingkat STPI yang focus pada pendidikan.

Jurusan Teknik Penerbangan terbagi dalam beberapa program studi, yaitu Program Studi Teknik Pesawat Udara, Program Studi Teknik Telekomunikasi Navigasi Udara, Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara, Program Studi Teknik Bangunan dan Landasan, dan Program Studi Teknik Mekanikal Bandar Udara. Tiap tiap program studi mempunyai mata kuliah yang mempunyai fokus khusus pada bidang tertentu salah satunya adalah *Basic Airfeild Lighting System* pada program studi Teknik Listrik Bandara.

Pada mata kuliah *Basic Airfield Lighting System* ini diberikan dalam bentuk teori dan praktik. Untuk teori disampaikan di kelas sebelum pelaksanaan kegiatan praktik dan untuk kegiatan praktik dilakukan di laboratorium ataupun di lapangan khusus untuk kegiatan praktikum. Laboratorium yang tersedia sekarang sudah dilengkapi dengan fasilitas yang sama dengan keadaan sebenarnya di bandar udara hanya skalanya saja yang berbeda bahkan sudah dilengkapi dengan *software*, namun untuk pengoperasian *Basic Airfield Lighting System* ini masih terbatas bagi para taruna yang sedang melakukan praktikum.

Pada kegiatan praktikum yang sudah dilaksanakan saat ini para taruna sebatas melihat seperti apa *Airfeild Lighting System* ini dan mengenali komponen apa saja yang termasuk didalamnya. Untuk pengoperasian dan simulasi masih terbatas dikarenakan banyak terjadi eror pada alat peraga yang digunakan pada saat kegiatan praktikum, sehingga untuk simulasi operasional *Airfield Lighting System* tidak berjalan sebagaimana mestinya.

Oleh sebab itu, untuk mengikuti perkembangan teknologi tersebut sebaiknya dalam proses pendidikan dan pelatihan di Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia dalam mencapai system pembelajaran dibuat suatu pensimulasian mengenai *Airfield Lighting System* pada program studi Teknik Listrik Bandara di salah satu Bandar Udara. Karena

simulasi bandar udara yang dapat meninjau operasi kerja *Airfield Lighting System* nya merupakan suatu kebutuhan praktik di pendidikan. Dan untuk dapat melihat pada bandar udara itu sendiri secara visual dapat dilihat dengan simulasi tersebut. Untuk pembuatan simulasi *Approach Lighting System* tersebut dibutuhkan salah satu program yang dapat menggambarkan suatu *Approach Lighting System*.

*Microsoft Visual Studio* merupakan bahasa pemrograman yang cukup populer dan mudah untuk dipelajari. *Microsoft Visual Studio* menyediakan fasilitas yang memungkinkan pemakai komputer untuk berkomunikasi dengan komputer lain.

Dengan adanya keunggulan pada sistem komputerisasi diatas, penulis mencoba untuk mengaplikasikan pada pembelajaran *Airfield Lighting System* tersebut, dalam bentuk *software*. Di maksudkan agar dapat lebih optimal digunakan sebagai alat simulasi pembelajaran bagi Taruna Program Teknik Listrik Bandar Udara. Melihat hal tersebut penulis memiliki ide untuk membuat sebuah *software* pembelajaran dengan judul "RANCANGAN SIMULASI *APPROACH LIGHTING SYSTEM* BANDAR UDARA MENGGUNAKAN *MISCROSOFT VISUAL STUDIO*".

### B. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada maka penulis hanya akan membahas simulasi operasional *Airfield Lighting System* bandar udara khususnya pada *Approach Lighting System* menggunakan *Microsoft Visual Studio 2015*.

### C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka penulis dapat merumuskan yaitu bagaimanakah perancangan program simulasi *Approach Lighting System* Bandar Udara menggunakan *Microsoft Visual Studio*, agar taruna dapat meningkatkan pengetahuannya dalam bidang *Airfield Lighting System*?

Untuk mempermudah penulis mencoba menguraikannya sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan materi yang akan disusun dalam pembuatan rancangan

- simulasi *Approach Lighting System* Bandar Udara?
2. Bagaimana menyusun materi yang telah didapatkan dari referensi untuk pengajaran perkuliahan *Approach Lighting System*?
  3. Bagaimana mengaplikasikan materi pengajaran *Approach Lighting System* ke dalam perangkat lunak yang digunakan pada perancangan hal ini menggunakan *Microsoft Visual Studio 2015*?

#### D. Tujuan Perancangan

Tujuan merancang simulasi *Approach Lighting System* ini adalah untuk menampilkan materi dengan menggunakan aplikasi program *Microsoft Visual Studio* sebagai alat peraga tambahan, sehingga dapat membantu untuk mengoptimalkan kegiatan praktek dalam meningkatkan pengetahuan para taruna Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia.

Adapun tujuan diatas penulis uraikan sebagai berikut :

1. Tujuan menentukan materi yang akan disusun dalam pembuatan rancangan simulasi *Approach Lighting System* Bandar Udara adalah untuk menghasilkan kumpulan materi yang diperlukan sebagai bahan dalam pembuatan rancangan ini.
2. Tujuan menyusun materi yang telah didapatkan dari referensi untuk pengajaran perkuliahan *Airfield Lighting System* adalah untuk menghasilkan konsep penyusunan materi yang sesuai dengan silabus yang ada.
3. Tujuan mengaplikasikan materi pengajaran *Airfield Lighting System* ke dalam perangkat lunak yang digunakan pada perancangan hal ini menggunakan *Microsoft Visual Studio 2015* adalah untuk mengemas materi ini menjadi lebih menarik dan lebih mudah untuk dipahami dalam proses pembacaannya oleh para taruna/i program studi Teknik Listrik Bandara.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Sekilas Tentang Konfigurasi *Airfield Lighting System*

Sistem Penerangan Bandar Udara (*Airfield Lighting System*) adalah alat bantu pendaratan visual yang berfungsi membantu dan melayani pesawat udara yang melakukan tinggal landas, mendarat dan melakukan taxi agar dapat bergerak secara efisien dan aman.

Fasilitas ini terdiri dari lampu-lampu khusus, yang memberikan isyarat dan informasi secara visual kepada penerbang, terutama pada waktu penerbang akan melakukan pendaratan atau tinggal landas. Isyarat dan informasi visual ini disediakan dengan mengatur konfigurasi, warna, dan intensitas cahaya dari lampulampu khusus tersebut. Pada umumnya, sewaktu akan melakukan pendaratan atau tinggal landas, penerbang lebih mengandalkan penglihatannya ke luar pesawat dari pada melihat instrumen yang terdapat dalam cockpit pesawatnya.

#### 1. *Approach Light*

*Approach Light* adalah instalasi penerangan bagi rancangan pendaratan yang dipasang pada perpanjangan landasan pacu menurut kebutuhan operasional bandar udara. *Approach Light* terdiri dari :

##### a. *Approach Lighting System*

*Approach Lighting System* adalah konfigurasi susunan lampu – lampu yang terpasang simetris, dari ujung perpanjangan landasan pada *approach area* sampai dengan *threshold* memberikan informasi visual arah menuju landasan, untuk mendukung pendaratan secara presisi atau akurat, dengan ketinggian dan jarak pada saat terakhir pesawat akan mendarat (*final approach*).

Adapun type atau jenis dari konfigurasi *Airfield Lighting System* adalah sebagai berikut:

##### a) *Omni-Directional Approach Lighting System* (ODALS)

*Omni-Directional Approach Lighting Systems*(ODALS) memberikan ujung runway lampu pengidentifikasi dan panduan visual circling, offset dan straight-in yang berguna untuk *non-precision instrument approach runway*.

Sistem ini terdiri dari lampu *flashing omnidirectional* yang terletak di area *approach runway*. Semua lampu *flashing* terdapat pada garis tengah *runway* yang diperpanjang, berawal 90 m dari *runway threshold* dan di interval 90 m hingga 540 m dari *threshold*.

##### b) *Simple Approach Lighting System*

*Simple Approach Lighting System* harus terdiri dari sebaris lampu di *runway centerline* yang diperpanjang, sebisa mungkin, pada jarak tidak kurang dari 420 m dari *threshold* dengan

sebaris *crossbar* dengan panjang 18 m atau 30 m di jarak 300 m dari *threshold*.

Lampu-lampu *crossbar* harus berada sedekat mungkin agar berfungsi maksimal dalam garis lurus horisontal di sudut yang tepat dan dibagi dua oleh garis tengah lampu. Lampu-lampu *crossbar* harus diberi jarak sedemikian rupa sehingga menghasilkan efek linier, kecuali jika digunakan *crossbar* 30 m maka rentangnya dapat berada pada setiap sisi garis tengah. Rentang ini harus dijaga minimum untuk memenuhi persyaratan yang berlaku dan masing-masing tidak boleh lebih dari 6 m.

Lampu *simple approach lighting system* harus berupa lampu yang menyala terus dan warnanya harus membuat sistem tersebut dapat dibedakan dari lampu *aeronautical ground* lainnya, dan dari penerangan lain jika ada. Setiap lampu garis tengah harus terdiri dari:

- Sumber tunggal; atau
- *Barrette* dengan panjang setidaknya 3 m

c) *Medium Approach Lighting System (MALS)*

Sebuah garis cahaya pada perpanjangan *runway* terdiri dari 45 unit lampu omnidirectional, dimana memungkinkan berjarak 420 meter dari ambang *runway threshold* dengan sebuah garis cahaya melintang (*Cross Bar*) sepanjang 21 meter pada jarak 30 meter dari *runway threshold* dan jarak antar bar 60 meter.

Susunan MALS harus terdiri dari konfigurasi lampu yang menyala dengan tetap (*steady burning light*) yang disusun secara simetris pada dan di sepanjang perpanjangan garis tengah *runway* sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar 17. Sistem ini berawal sekitar 60 m dari *runway threshold* dan berakhir 420 m dari *threshold*.

d) *Precision Approach Category I Lighting System (PALS CAT I)*

*Precision Approach Category I Lighting System* harus terdiri dari sebaris lampu di garis tengah *runway* yang memanjang dan jika mungkin lebih dari jarak 900 m dari *runway threshold* dengan sebaris lampu yang membentuk *crossbar* dengan panjang 30 m di jarak 300 m dari *runway threshold* dan jarak antar bar 30 m.

e) *Precision Approach Category II and III Lighting System*

Sistem ini harus terdiri dari sebaris lampu pada perpanjangan *runway centerline*, yang memanjang, sebisa mungkin, melebihi jarak 900 m dari *runway threshold*. Selain itu, sistem tersebut harus mempunyai dua baris sisi lampu, yang memanjang 270 m dari *threshold* dan dua *crossbar*, satu di 150 m dan satu lagi di 300 m dari *threshold*.

## B. Microsoft Visual Studio 2015

*Microsoft Visual Studio* merupakan sebuah [perangkat lunak](#) lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web.

Visual Studio mencakup compiler, SDK, Integrated Development Environment (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

*Microsoft Visual Studio* dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun *managed code* (dalam bentuk *Microsoft Intermediate Language* di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework).

*Visual Studio* kini telah menginjak versi Visual Studio 9.0.21022.08, atau dikenal dengan sebutan *Microsoft Visual Studio 2008* yang diluncurkan pada 19 November 2007, yang ditujukan untuk platform *Microsoft .NET Framework 3.5*. Versi sebelumnya, *Visual Studio 2005* ditujukan untuk platform .NET Framework 2.0 dan 3.0. *Visual Studio 2003* ditujukan untuk .NET Framework 1.1, dan *Visual Studio 2002* ditujukan untuk .NET Framework 1.0. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan Visual Studio .NET, karena memang membutuhkan *Microsoft .NET Framework*. Sementara itu,

sebelum muncul Visual Studio .NET, terdapat Microsoft *Visual Studio* 6.0 (VS1998).

*Microsoft Visual Studio* menyediakan fitur-fitur tambahan yang lengkap dapat dibeli atau diperoleh secara gratis melalui program *Microsoft DreamSpark*

### C. Komputer

Istilah komputer (*computer*) diambil dari bahasa Latin *computare* yang berarti menghitung (*to compute* atau *to reckon*).

Menurut Penjelasan oleh JPN. Sumarno (2003:1): “Komputer adalah hasil dari kemajuan teknologi elektronika dan informatika yang berfungsi sebagai alat bantu untuk menulis, menggambar, menyunting gambar atau foto, membuat animasi, mengoperasikan program analisis ilmiah, simulasi dan untuk kontrol peralatan. Perlengkapan elektronik (*hardware*) dan program (perangkat lunak/software) telah menjadikan sebuah komputer menjadi benda yang berguna. Sebuah komputer yang hanya memiliki perlengkapan elektronik saja atau software saja tidak akan berfungsi. Dengan ada keduanya maka komputer dapat berfungsi menjadi alat yang berguna.”

Karena luasnya bidang ilmu komputer, para pakar dan peneliti berbeda dalam mendefinisikan terminologi komputer.

1. Menurut *Hamacher*, komputer adalah mesin penghitung elektronika yang cepat dan dapat menerima informasi *input* digital, kemudian memprosesnya sesuai dengan program yang tersimpan di memorinya, dan menghasilkan *output* berupa informasi.
2. Menurut *Blissmer*, komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas sebagai berikut:
  - a. menerima *input*
  - b. memproses *input* sesuai dengan programnya
  - c. menyimpan perintah-perintah dan hasil dari pengolahan
  - d. menyediakan *output* dalam bentuk informasi
3. Sedangkan *Fuori*, berpendapat bahwa komputer adalah suatu pemroses data yang dapat melakukan perhitungan besar secara cepat, termasuk perhitungan aritmetika dan operasi logika, tanpa campur tangan dari manusia.

Untuk mewujudkan konsepsi komputer sebagai pengolah data dalam menghasilkan suatu informasi, maka diperlukan sistem komputer yang elemennya terdiri dari *hardware*, *software* dan *brainware*. Ketiga elemen tersebut harus saling berhubungan membentuk kesatuan. *Hardware* tidak akan berfungsi apabila tanpa *software*, demikian juga sebaliknya, tetapi keduanya tidak bermanfaat apabila tidak ada manusia (*brainware*) yang mengoperasikan dan mengendalikannya.

1. *Hardware* atau Perangkat Keras: peralatan yang secara fisik terlihat dan bisa dijamah.
2. *Software* atau Perangkat Lunak: program yang berisi instruksi / perintah untuk melakukan pengolahan data.
3. *Brainware*: manusia yang mengoperasikan dan mengendalikan sistem komputer.

### D. Media Berbasis Komputer

Menurut Jchkumaat (2007), Multimedia Berbasis Komputer (CBM) merupakan salah satu pembelajaran interaktif yang sepenuhnya didukung komputer. Multimedia ini menggabungkan teks, grafik serta perlengkapan media lainnya seperti bunyi, animasi dan visual serta menggunakan serangkaian link yang memungkinkan pengguna memilih materi yang diinginkan .

### E. Pemakaian Komputer dalam proses Belajar

Dalam Ikhsan (2006), pemakaian komputer dalam proses belajar dibedakan menjadi dua, CAI (Computer Assisted Instruction) dan CMI (Computer Managed Instruction): CAI yaitu penggunaan komputer secara langsung dengan siswa untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan dan mengetes kemajuan belajar siswa. CAI dapat sebagai tutor yang menggantikan guru di dalam kelas. CAI juga bermacam-macam bentuknya bergantung kecakapan pendesain dan pengembang pembelajarannya, bisa berbentuk permainan (games), mengajarkan konsep-konsep abstrak yang kemudian dikonkritkan dalam bentuk visual dan audio yang dianimasikan. CMI digunakan sebagai pembantu pengajar menjalankan fungsi administratif yang meningkat, seperti rekapitulasi data prestasi siswa, database buku/e-library, kegiatan administratif sekolah seperti pencatatan pembayaran, kuitansi dll.

### III. PEMBAHASAN PERANCANGAN

Pada bagian ini penulis akan menjelaskan mengenai proses dan bentuk desain dari rancangan yang akan dibuat atau yang akan dikembangkan. Desain perancangan ini mengacu pada pengembangan ADDIE yang meliputi 5 tahap yaitu Analysis (analisis), Design (perencanaan), Development (produksi), Implementation (implementasi), Evaluation (evaluasi).

#### 1. Analysis (analisis)

Tahap ini terdiri dari berbagai kegiatan yaitu:

- a. Analisis kebutuhan terhadap bahan ajar berbasis animasi komputer sebagai salah satu media pembelajaran. Analisis ini digunakan sebagai dasar perlu tidaknya digunakan media pembelajaran Airfield Lighting System berbasis animasi komputer dalam kegiatan belajar mengajar. Analisis kebutuhan terhadap bahan ajar berbasis komputer dalam penelitian ini adalah materi pokok bahasan pembelajaran Airfield Lighting System.
- b. Analisis kurikulum 2010 bidang studi Airfield Lighting System semester IV. Analisis kurikulum digunakan sebagai dasar dalam pengembangan bahan ajar Airfield Lighting System berbasis komputer yang mengacu pada kurikulum yang ada. Analisis terhadap materi pelajaran dilakukan melalui kegiatan studi pustaka terhadap buku-buku atau literatur yang terkait tentang pokok bahasan Airfield Lighting System untuk para taruna teknik listrik bandara.

#### 2. Design (perencanaan)

Hasil analisis digunakan sebagai acuan dalam penyusunan suatu kerangka isi program media pembelajaran. Kerangka isi program untuk menggambarkan keseluruhan isi materi yang tercakup dalam bahan ajar tersebut lengkap dengan alur pembelajarannya beserta desain tampilan bahan ajar Airfield Lighting System berbasis komputer. Hal mendasar yang dilakukan penulis terkait dengan kegiatan ini adalah:

- a. Menganalisis materi yang akan di tampilkan

Bagian materi merupakan kegiatan yang memuat tentang sebagian dari bahasan Airfield Lighting System disertai beberapa animasi

serta dilengkapi dengan penjelasannya diantaranya:

- 1) approach lighting system
- 2) runway lights
- 3) taxiway lights

- b. Menentukan sistem animasi yang akan digunakan

Bagian simulasi memuat contoh-contoh simulasi Airfield Lighting System yang diilustrasikan dalam bentuk animasi sesuai dengan bahasan yang dimuat dalam materi Airfield Lighting System, antara lain:

- 1) animasi airfield lighting system
- 2) animasi pesawat di runway
- 3) animasi pesawat landing

- c. Menentukan evaluasi soal

Latihan soal, berisi latihan soal-soal untuk melatih user (taruna/taruni) mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan materi pokok bahasan Airfield Lighting System. Dimana masing-masing pokok pembahasan disertai dengan 5 soal bagi user, yang semuanya soal bertipe multiple choice.

Evaluasi, bagian evaluasi berisi soal-soal yang berhubungan dengan keseluruhan materi yang dimuat, bagian ini berbeda dengan soal-soal yang terdapat pada bagian latihan. Soal terdiri dari 10 buah soal yang bertipe multiple choice. Soal evaluasi tidak disediakan kunci jawaban, namun hanya berisi logika dan ucapan "selamat" jika jawaban pengguna benar dan "coba lagi" jika jawaban salah.

- d. Perancangan konsep

Dalam merancang konsep perangkat lunak, informasi yang hendak disampaikan harus mempunyai tujuan yang jelas untuk mempermudah siswa. Informasi yang disampaikan mengenai pokok bahasan Airfield Lighting System dan simulasinya. Dalam pembuatan aplikasi multimedia ini melibatkan elemen multimedia yang meliputi gambar, teks dan animasi sebagai berikut:

- 1) Gambar, gambar yang digunakan untuk merancang aplikasi ini berasal dari buku-buku Airfield Lighting System dan gambar yang dibuat sendiri oleh perancang dan dari beberapa situs pendidikan yang disimpan dalam format \*.jpg. Warna-warna yang dipilih untuk gambar digunakan kombinasi warnawarna yang soft dan warna-warna

- yang terang agar mata tetap fokus dan tidak mudah lelah.
- 2) Teks, teks yang digunakan dalam merancang materi pokok pada aplikasi ini untuk tombol dan title menggunakan aplikasi toolbox pada microsoft visual studio 2015.
  - 3) Animasi, seluruh animasi dibuat dan disusun sendiri oleh penulis media dengan berdasarkan referensi yang ada.
  - 4) Latihan soal, latihan soal dan pembahasan soal yang digunakan untuk merancang aplikasi ini yaitu menggunakan software microsoft visual studio 2015.

e. Perancangan diagram alir (Flow-Chart)  
Diagram alir dapat menjelaskan semua aliran dari suatu scene (tampilan) ke scene yang lain secara lengkap.

f. Pemilihan rancangan desain antar muka.  
Desain antar muka merupakan bagian yang berhubungan langsung dengan pengguna yang ditampilkan melalui monitor. Pemilihan desain antar muka bertujuan untuk mempermudah pengguna untuk menjalankan program.

### 3. Development (produksi)

Kegiatan dilanjutkan dengan proses pembuatan bahan ajar Airfield Lighting System yang mengacu pada tahap Design.

### 4. Implementation (implementasi)

Rancangan simulasi yang telah selesai dibuat diujicobakan untuk diinstal pada computer dan dijalankan untuk memastikan tidak adanya lagi error dan bug pada rancangan tersebut.

### 5. Evaluation (evaluasi)

Proses akhir berdasarkan tahap hasil angket tahap implementasi, pada tahap ini software hasil penelitian yang diperbaiki dapat digunakan secara luas sebagai salah satu media belajar Airfield Lighting System.

Rancangan ini diharapkan membantu taruna/i Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia dalam kegiatan praktikum dan kegiatan *On The Job Training* (OJT).

## IV. IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Secara keseluruhan kerja dari rancangan simulasi ini mempunyai fungsi dan tujuan untuk membantu para taruna dalam memahami teori untuk melaksanakan praktikum.

Rancangan simulasi dapat dipergunakan oleh para taruna sebagai alat bantu dalam melaksanakan praktikum di gedung AGL maupun pada saat melaksanakan kegiatan *On The Job Training* di Bandar Udara yang telah ditentukan.

Fungsi rancangan adalah untuk memberi gambaran operasional *Airfield Lighting System* Bandar Udara yang dikemas dalam suatu aplikasi dengan tujuan untuk menampilkan materi dengan menggunakan aplikasi program *Microsoft Visual Studio 2015* sebagai alat peraga tambahan, sehingga dapat membantu untuk mengoptimalkan kegiatan praktek dalam meningkatkan pengetahuan para taruna Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia.

Hasil tulisan ini diharapkan dapat mengatasi kekurangan yang ada dan menjadi suatu media alat bantu yang berguna bagi taruna/i program studi Teknik Listrik Bandara dalam melaksanakan kegiatan praktikum operasional *Airfield Lighting System*.

Uji coba teknis model dilakukan setelah proses pemrograman model pembelajaran *Airfield Lighting System* selesai dibuat. Uji coba model yang dimaksud meliputi: (1) uji coba program dengan melakukan penginstalan pada komputer ; dan (2) uji coba program dengan menjalankan software simulasi tersebut.

Evaluasi model yang dilakukan berdasarkan uji teknis. Evaluasi secara teknis dilakukan berdasarkan hasil uji coba, baik uji coba teknis melalui komputer. Sebagai kriteria evaluasi secara teknis, model dikatakan berhasil, jika dapat menampilkan halaman-halaman yang ditampilkan sesuai dengan perintah yang di berikan dan hasilnya sesuai dengan rancangan.

Pengujian sistem bertujuan untuk melihat apakah aplikasi sudah sesuai dengan tahap perancangan yang telah dibuat dan melihat apakah sudah tidak terdapat bug dan error.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil rancangan simulasi pembelajaran dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Materi yang digunakan pada rancangan simulasi ini berdasarkan referensi yang

telah disusun oleh dosen pengajar dan dimasukkan ke dalam silabus.

2. Penyusunan materi pada rancangan simulasi ini disesuaikan dengan silabus yang ada.
3. Pengaplikasian materi ini dapat dilakukan dengan mendesain tampilan yang menarik secara visual sesuai kebutuhan.

#### B. Saran

Penulis menyadari akan keterbatasan waktu dan kemampuan dalam perancangan simulasi pembelajaran yang dibahas, sehingga penulis sangat mengharapkan ide-ide baru untuk mengembangkan system pemrograman simulasi pembelajaran ini, adapun saran-saran penulis dengan selesainya penulisan ini adalah:

1. Penggunaan materi pada rancangan simulasi ini bisa disampaikan dengan lebih luas lagi, sesuai dengan apa yang akan di berikan oleh dosen oengajar mata kuliah itu sendiri.
2. Untuk perancangan simulasi disarankan menggunakan desain dan konsep yang sederhana namun menarik dan informatif sehingga akan lebih baik lagi dan lebih mudah untuk digunakan oleh oara taruna/i program studi Teknik Listrik Bandara.
3. Dalam tampil sistem animasi maupun simulasi lebih baik lagi menggunakan tampilan 3 dimensi namun tetap menampilkan informasi yang detail pada setiap bagian simulasi itu sendiri, sehingga semua org bisa dengan mudah untuk memahami dan sekaligus menjalankan simulasi yang telah dibuat.
4. Disarankan rancangan simulasi menggunakan *Microsoft Visual Studio 2015* ini dapat dikembangkan lebih baik lagi dan menyesuaikan dengan materi yang terbaru baik untuk mata kuliah *Airfield Lighting System* atau mata kulaih yang lainnya.

Jchkumaat. 2007. "Media Pembelajaran Kontekstual Berbasis Informasi Teknologi".

Jogiyanto Hartono, MBAm, Ph.D., Pengenalan Komputer ( Yogyakarta = ANDI, 1999 ) h.662

Keputusan Pemerintah 39 Tahun 2015

Leong, Marlon dan Mulyanta. 2009. *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif-Media Pembelajaran*.Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.h.4

Manual of Standard Aerodrome, September 2004

<http://dunialistrik.blogspot.com> di ambil pada tanggal 10 April 2017 pada jam 17.00 WIB

<http://www.ilmukomputer.com> di ambil pada tanggal 22 April 2017 pada jam 13.00 WIB

[https://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio](https://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio) di ambil pada tanggal 13 Mei 2017 pada jam 10.00 WIB

[https://www.academia.edu/6577241/Tutorial\\_Visual\\_Studi](https://www.academia.edu/6577241/Tutorial_Visual_Studi) di ambil pada tanggal 10 Juli 2017 pada jam 13.00 WIB

#### DAFTAR PUSTAKA

- ANNEX 14 Aerodromes Design and Operations, International Civil Aviation Organization, 1999.
- Chaeruman. 2008. *Tahapan pembuatan media pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.hal.45
- Ikhsan, Muhamad. 2006. "Jurnal Teknologi Pendidikan"