

Proses Perakitan Trafo Dengan Menggunakan Animasi Multimedia

Muhammad Iqbal Hanafri¹, Siti Maisaroh Mustafa², Arip Hidayat³

^{1,2}Dosen STMIK Bina Sarana Global, ³Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global

Email : ¹miqbalhanafri@stmikglobal.ac.id, ²maekayla27@gmail.com, ³hidayatarip0@gmail.com

Abstrak- Trafo merupakan alat listrik yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan daya listrik. Karena tidak semua orang mengetahui apa itu Trafo dan bagaimana proses perakitannya, maka dengan multimedia sebagai salah satu sarana informasi, maka peranan multimedia menjadi sangat penting dalam berbagai bidang seperti dunia usaha, hiburan dan lain-lain. Bentuk multimedia yang populer diantaranya adalah animasi. Animasi merupakan penggabungan dari media gambar dan suara. Selama ini PT Trafoindo Prima Perkasa masih menggunakan media yang sederhana dengan menggunakan power point untuk menyampaikan sebuah informasi seperti *company profile* kepada karyawan dan masyarakat. Hal ini berhubungan dengan adanya perekrutan karyawan baru, kunjungan studi siswa maupun Mahasiswa ke PT Trafoindo Prima Perkasa, dimana sebelum menuju ke area produksi mereka terlebih dahulu dijelaskan tentang *company profile* PT Trafoindo Prima Perkasa. Sayangnya, selama ini pengunjung tidak dijelaskan mengenai proses produksi perakitan. Trafo oleh Staff HRD yang biasanya menemui dan menemani para pengunjung tersebut. Staff produksi atau kepala bagian yang menemani mereka harus menjelaskan semua proses produksi dari awal sampai akhir sehingga Mahasiswa dan Siswa kurang paham dengan materi yang disampaikan karena terbatasnya waktu di area produksi yang diijinkan oleh perusahaan. Animasi untuk mempermudah informasi dari perusahaan kepada pengunjung aplikasi ini dibuat dengan menggunakan 3DMax dan Adobe Flash. Pembuatan animasi diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang proses produksi bagi karyawan baru, Mahasiswa maupun Siswa yang sedang melakukan kunjungan studi di PT Trafoindo Prima Perkasa.

Kata Kunci— Animasi, Perakitan Trafo, Multimedia.

I. PENDAHULUAN

Teknologi berkembang sangat pesat dan hal ini memungkinkan adanya kemudahan manusia mengakses informasi dengan cepat. Kemudahan mengakses informasi secara cepat pada era sekarang ini memang sudah menjadi kebutuhan hampir setiap orang. Salah satu bentuk informasi yang cukup banyak diakses adalah multimedia. Multimedia mempunyai peranan yang sangat penting dalam berbagai bidang seperti dunia usaha, hiburan dan lain-lain. Ada beberapa bentuk informasi Multimedia, diantaranya seperti

media cetak, media elektronik dan bantuk informasi yang paling diminati adalah dalam bentuk animasi.

Dengan adanya media informasi menggunakan animasi maka proses penyampaian suatu informasi akan lebih mudah untuk dipahami dan dimengerti dibandingkan menggunakan lisan ataupun tulisan. Bila alat dan media informasi ini dapat di fungsikan dengan tepat dan proporsional, maka proses penyampaian informasi akan dapat berjalan dengan efektif. Dalam memberikan informasi, alat atau media penyampaian informasi jelas diperlukan.

Selama ini PT Trafoindo Prima Perkasa masih menggunakan media yang sederhana dengan menggunakan power point untuk menyampaikan sebuah informasi seperti *company profile* kepada karyawan dan masyarakat. Hal ini berhubungan dengan adanya perekrutan karyawan baru, kunjungan studi Siswa maupun Mahasiswa yang ke PT Trafoindo Prima Perkasa, dimana sebelum menuju ke area produksi mereka terlebih dahulu dijelaskan tentang *company profile* PT Trafoindo Prima Perkasa namun mereka tidak dijelaskan mengenai proses produksi perakitan Trafo oleh seorang Staff HRD.

Karena tidak semua orang mengetahui apa itu trafo dan bagaimana proses perakitannya sehingga Staff produksi atau kepala bagian yang menemani mereka harus menjelaskan semua proses produksi dari awal sampai akhir sehingga Mahasiswa dan Siswa yang berkunjung kurang paham dengan materi yang disampaikan di area produksi.

Proses perakitan dengan menggunakan 3DMax, Adobe Premier dan Adobe Flash untuk merancang dan membuat sebuah animasi ini bisa memberikan informasi dan memvisualisasikan tentang proses perakitan dan komponen-komponen dalam trafo.

II. LANDASAN TEORI

A. Pengertian Media

Menurut Sadiman dkk (2011:6) “Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Istilah ini menunjukan segala sesuatu yang membawa atau menyalurkan informasi antara sumber dan penerima”.

B. Informasi

Menurut Fathansyah (2012:2) “Multimedia merupakan kombinasi antara teks, gambar, animasi, audio dan video yang disampaikan melalui komputer atau peralatan elektronik dan digital”.

C. Multimedia

Menurut Sutopo (2011:2) “Multimedia merupakan kombinasi antara teks, gambar, animasi, audio dan video yang disampaikan melalui komputer atau peralatan elektronik dan digital”.

D. Trafo

Menurut Rusmad (2009:61) “Trafo adalah alat yang dibuat dari gulungan kawat yang fungsinya memindahkan tenaga dari bagian input yaitu gulungan primer ke bagian outputnya yaitu gulungan sekundernya”.

E. 3Dmax

Adalah sebuah perangkat lunak grafik vektor 3-dimensi dan animasi, ditulis oleh Autodesk Media & Entertainment sebelumnya dikenal sebagai Discreet and Kinetix. Perangkat lunak ini dikembangkan dari pendahulunya 3D Studio fo DOS, tetapi untuk platform Win32. Kinetix kemudian bergabung dengan akuisisi terakhir Autodesk, Discreet Logic. Versi terbaru 3Ds Max pada Juli 2005 adalah 7. 3Ds Max Autodesk 8 diperkirakan akan tersedia pada akhir tahun. Hal ini telah diumumkan oleh Discreet di Siggraph 2005. 3ds Max adalah salah satu paket perangkat lunak yang paling luas digunakan sekarang ini, karena beberapa alasan seperti penggunaan platform Microsoft Windows, kemampuan mengedit yang serba bisa, dan arsitektur plugin yang banyak.

F. Unified Modeling Language (UML)

Menurut Widodo & Herlawati (2011 : 6 – 7) “*Unified Modeling Language* (UML) adalah singkatan dari Unified Modeling Language yang berarti bahasa pemodelan standar”.

G. Tipe Diagram UML

Menurut Menurut Yasin (2012:268), UML terdiri dari banyak diagram, yaitu:

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah gambar dari beberapa atau seluruh aktor dan *use case* dengan tujuan mengenali interaksi mereka dalam suatu sistem.

2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk aktivitas lainnya seperti *use case* atau interaksi. *Activity diagram* berupa *flow chart* yang digunakan untuk memperlihatkan aliran kerja dari sistem.

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek dan untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antar objek juga interaksi antar objek, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. *Sequence diagram* menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap yang seharusnya dilakukan untuk

menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case diagram*. Dalam *sequence diagram* terdapat 2 model, yaitu: *Actor* dan *Lifeline*.

4. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package*, dan objek beserta hubungan satu, antara lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class diagram* berfungsi untuk menjelaskan tipe dari objek sistem dan hubungannya dengan objek yang lain. Objek adalah nilai tertentu dari setiap *attribute* kelas *entity*. *Class* adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan orientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (*attribute/property*) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi).

5. Konsep Dasar Elisitasi

Menurut Sommerville and Sawyer (1997) dalam Siahaan (2012:66), “Elisitasi kebutuhan adalah sekumpulan aktivitas yang ditunjukkan untuk menemukan kebutuhan suatu sistem melalui komunikasi dengan pelanggan, pengguna sistem, dan pihak lain yang memiliki kepentingan dalam pengembangan sistem.”

Menurut Rahardja, dkk dalam Jurnal CCIT Vol – 04 NO.3 (2011:302), “Elisitasi didapat melalui metode wawancara dan dilakukan melalui tahap yaitu Elisitasi tahap t1, Elisitasi tahap ke 2, Elisitasi tahap ke 3 dan *Final Draft* Elisitasi”.

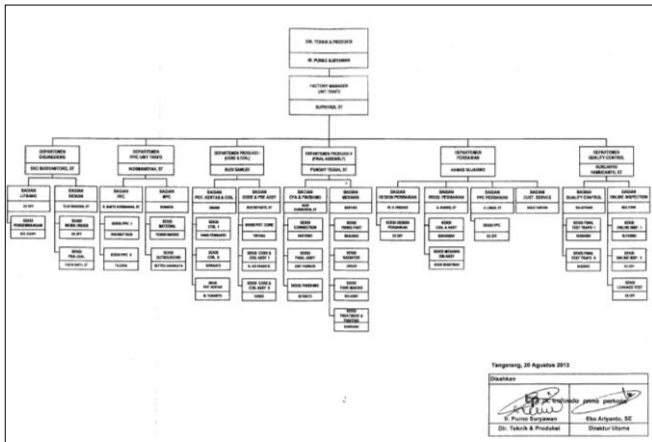
III. ANALISA SISTEM YANG BERJALAN

A. Gambaran Umum Objek Yang Diteliti

PT Trafoindo Prima Perkasa yang berlokasi di JL. Siliwangi No. 92 Kelurahan Alam Jaya Kecamatan Jatiuwung Tangerang 15133, yang didirikan pada tahun 1981 dan disahkan oleh Akte Notaris Trisnawati Mulia, SH No. 62 di Jakarta, merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur peralatan listrik yaitu Transformator (Trafo). Memproduksi trafo berpendingin minyak dan jenis kering dengan merk dagang Trafindo dengan kapasitas mulai dari 1 kVA sampai 35000 kVA. Trafo-trafo yang dihasilkan oleh TRAFINDO di rancang dan dirakit untuk memenuhi standar-standar nasional seperti Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN 50/97, SPLN 2007) Standard Listrik Indonesia (SLI) dan International Electrical Comitte (IEC). Perusahaan ini sudah mencakup seluruh Indonesia dan bahkan negara-negara internasional seperti Malaysia, Singapura, Brunei Darussalam, China, Qatar, dan lain-lain.

B. Struktur Organisasi

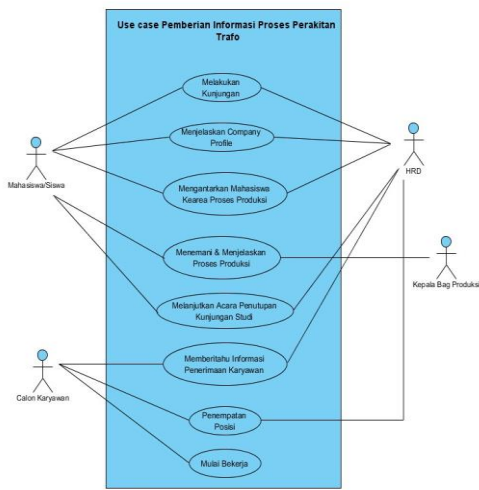
Struktur organisasi dalam perusahaan memegang peranan yang penting karena dengan adanya struktur organisasi segala aktivitas atau kegiatan operasional perusahaan dapat terperinci sesuai dengan bidang dan tugasnya masing-masing yang terdapat pada gambar 1.



Sumber : Data Sekunder 2016

Gambar 1. Struktur Organisasi Perusahaan.

C. Tata Laksana Sistem Yang Berjalan



Gambar 2. Usecase Yang Berjalan

Pada gambar 2 Dijabarkan pada tabel berikut daftar pelaku yang terlibat dalam media informasi yang sedang berjalan beserta deskripsi tentang masing-masing pelaku yang ada:

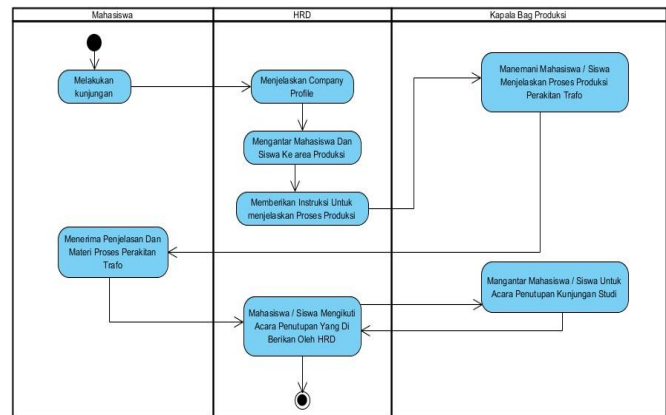
Tabel 1. Daftar Pelaku (Aktor)

No	Pelaku (aktor)	Deskripsi
1	HRD	Orang yang menyampaikan informasi
2	Kepala Bagian Produksi	Orang yang menyampaikan proses produksi di area produksi
3	Mahasiswa/Siswa	Orang yang menerima informasi
4	Calon Karyawan	Orang yang menerima informasi

Tabel 2. Daftar Use Case

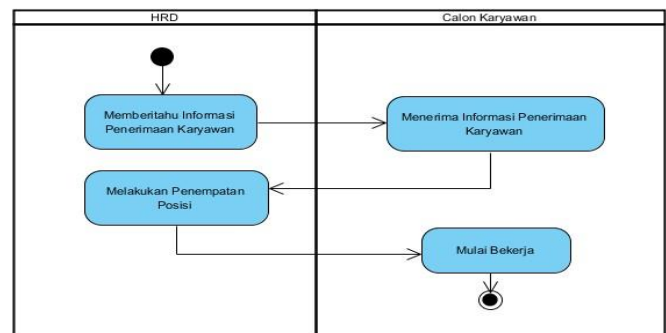
No	Nama usecase	Deskripsi
1	Melakukan kunjungan	Usecase menggambarkan Mahasiswa studi melakukan kunjungan studi ke PT. Trafoindo Prima Perkasa
2	Menjelaskan	Usecase menggambarkan HRD

	<i>company profile</i>	menyampaikan informasi tentang perusahaan
3	Mengantarkan Mahasiswa/Siswa ke area produksi	Usecase menggambarkan proses HRD mengantarkan Mahasiswa / Siswa ke area produksi
4	Menemani dan menjelaskan proses produksi	Usecase menggambarkan kegiatan Kepala Bag produksi menjelaskan proses produksi
5	Melanjutkan acara penutupan kunjungan studi	Usecase menggambarkan HRD melanjutkan kegiatan penutupan acara kunjungan studi
6	Memberitahu info penerimaan karyawan	Usecase menggambarkan kegiatan HRD memberitahu karyawan yang diterima
7	Penempatan posisi	Usecase menggambarkan kegiatan HRD menunjukan posisi kerja karyawan
8	Mulai bekerja	Usecase menggambarkan kegiatan proses karyawan mulai bekerja



Gambar 3. Activity Diagram sistem yang berjalan untuk Mahasiswa Studi / Siswa

Pada gambar 4 menjelaskan alur proses awal kunjungan mahasiswa / siswa yang sedang studi mereka hanya diberikan *company profile* saja tidak diberikan materi tentang bagaimana proses perakitan trafo oleh seorang staff HRD.



Gambar 4. Activity Diagram Sistem Yang Berjalan Untuk Calon Karyawan

Pada gambar 4 menjelaskan alur proses awal calon karyawan diterima bekerja mereka tidak berikan materi tentang bagaimana proses perakitan trafo oleh seorang staff HRD.

D. Masalah yang dihadapi

Adapun masalah yang dihadapi pada sistem berjalan saat ini antara lain adalah:

1. Terbatasnya waktu pada saat penyampaian materi proses perakitan Trafo kepada karyawan baru, siswa dan mahasiswa.
2. Belum adanya media informasi yang berbasis visual tentang proses perakitan Trafo.

E. Alternatif Pemecahan Masalah

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas maka alternatif pemecahan masalah antara lain sebagai berikut:

1. Memberikan pengenalan tentang proses produksi perakitan Trafo sebelum menuju area produksi.
2. Membuat media informasi yang efektif dan inovatif sehingga dapat menggambarkan tentang proses produksi perakitan Trafo.

IV. RANCANGAN SISTEM YANG DIUSULKAN

A. Usulan Prosedur Yang Baru

a. Ide

Tahap pertama dalam pra-produksi adalah mencari ide. Ide merupakan bagian yang paling penting dalam pembuatan sebuah media informasi. Dalam pembahasan kali ini penulis akan membahas proses perakitan TRAFO berbasis animasi 3D dengan menggunakan 3DMax, Adobe Premier dan Adobe Flash. Dibawah ini merupakan penjelasan dari ide penulisan dalam penelitian ini.

1. Tempat penelitian, PT Trafoindo Prima Perkasa adalah tempat penelitian yang penulis ambil sebagai tempat riset.
2. TRAFO, objek yang akan diambil sebagai animasi gambar, khususnya mengenai perakitan TRAFO.
3. Desain, penelitian akan menggunakan desain yang sudah ada di PT Trafoindo Prima Perkasa.
4. Animasi, penelitian akan menggunakan 3DMax untuk pembuatan 3 dimensi.
5. Setelah Animasi dibuat di 3DMax menjadi video animasi diperlambat di Adobe Premiere
6. Video, Setelah menjadi video animasi 3 demensi maka tahap selanjtnya adalah pembuatan mengexport video ke dalam Flash

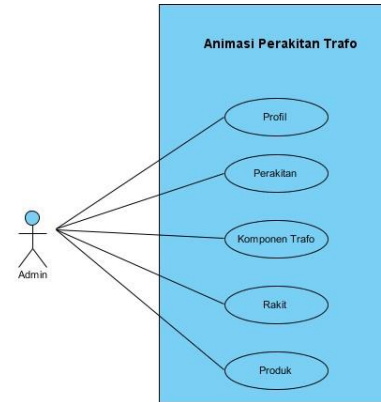
b. Konsep

1. Menu utama
Pada menu utama terdapat menu profil perusahaan, proses perakitan TRAFO, dan menu keluar dari aplikasi.
2. Menu Perakitan TRAFO
Pada menu perakitan TRAFO terdapat menu komponen TRAFO, perakitan TRAFO, Produk.
3. Video
Pada menu video akan menampilkan video animasi perancangan pembuatan TRAFO.

B. Diagram Rancang Sistem

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan Fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah system,yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, bukan “bagaimana” sebuah sistem bekerja. Sebuah *Use Case* mempresentasikan sebuah interaksi antara actor dan sistem.



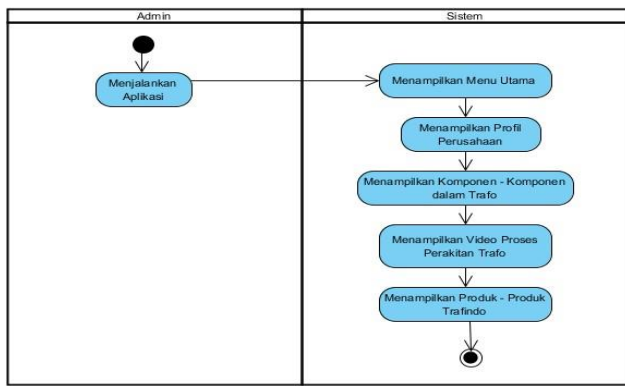
Gambar 5. Use case yang diusulkan

Berdasarkan gambar 5 Use Case Diagram maka terdapat penjelasan sebagai berikut :

1. Nama *Use Case* : Profil
Aktor : Admin
Deskripsi : Admin menjalankan Aplikasi
2. Nama *Use case* : Perakitan
Aktor : Admin
Deskripsi : Menampilkan menu perakitan
3. Nama *Use case* : Komponen Trafo
Aktor : Admin
Deskripsi : Menampilkan menu komponen – komponen Trafo
4. Nama *Use case* : Rakit
Aktor : Admin
Deskripsi : Menampilkan video perakitan Trafo
5. Nama *Use case* : Produk
Aktor : Admin
Deskripsi : Menampilkan menu produk-produk Trafindo

b. Activity Diagram

Activity Diagram (diagram aktivitas) adalah diagram yang menggambarkan aliran fungsionalitas dari sistem. Pada tahap pemodelan bisnis, diagram aktifitas dapat digunakan untuk menunjukkan aliran kerja bisnis (*business work flow*). Dapat juga digunakan untuk menggambarkan aliran kejadian (*flow of events*).



Gambar 6. Activity Diagram Sistem yang Diusulkan

Pada gambar 6 Berikut tahapan Activity Diagram yang diusulkan:

1. Jika menu Profil diklik akan muncul *Company Profile* Perusahaan.
2. Jika menu Perakitan diklik akan muncul menu - menu komponen, rakit produk.
3. Jika menu Komponen diklik akan muncul macam - macam komponen Trafo.
4. Jika menu Rakit diklik akan muncul video perakitan Trafo.
5. Jika menu Produk diklik akan muncul macam - macam produk Trafindo.

C. Produksi

1. Strategi Memproduksi Aplikasi

Strategi yang digunakan dalam memproduksi aplikasi ini dengan membuat storyboard, animasi dengan software 3Dmax, Adobe Illustrator dan untuk melambatkan video menggunakan Adobe Premiere yang dihasilkan dari 3Dmax dan Adobe Flash untuk mengaplikasikannya.

2. Storyboard

Tahapan berikutnya dari proses pembuatan halaman aplikasi adalah membuat story board. Story board adalah suatu gambaran singkat atau rancangan umum tampilan dari halaman aplikasi yang dilengkapi dengan penjelasan mengenai halaman aplikasi tersebut. Story board dapat dibuat dalam penggalan-penggalan gambar. Dalam membuat story board hal yang perlu diperhatikan adalah tetap mengikuti rancangan struktur navigasi.

D. Proses Pembuatan Perakitan Trafo 3 Dimensi Di 3D Max

Pada penulisan ini tidak menjelaskan secara rinci step by step dalam pembuatan Proses Perakitan Trafo Dengan Menggunakan Animasi Multimedia, hanya menjelaskan sebagian besarnya saja, Pada perancangan proses perakitan Trafo 3 dimensi ini menggunakan versi 3DMax 2013,

E. Pengoperasian

Pada tahap ini adalah tahap pengoperasian Aplikasi Proses Perakitan Trafo Dengan Menggunakan Animasi Multimedia yang sudah dalam tahap publishing, di sini penulis akan menjelaskan beberapa langkah dan cara penggunaan aplikasi, mulai dari tahap pembukaan aplikasi hingga menutup aplikasi.

Pada aplikasi ini, terbagi beberapa menu yang dapat digunakan sebagai media informasi, menu tersebut

diantaranya: Menu Profil Perusahaan dan Menu Perakitan di dalam Menu Perakitan ada beberapa menu lagi diantaranya Menu Komponen Perakitan, Menu Rakit dan Menu Produk.

1. Buka file aplikasi Proses perakitan exe pada folder penyimpanan anda. Selanjutnya akan ada tampilan intro. (gambar 7)

Proses Perakitan Trafo Di PT. Trafindo Prima Perkasa



Gambar 7. Halaman Intro

2. Selanjutnya otomatis akan masuk ke halaman Menu Utama (gambar 8).



Gambar 8. Halaman Utama

3. Jika user memilih Menu Profil, akan masuk ke halaman Profil seperti gambar berikut (gambar 9).



Gambar 9. Halaman Menu Profil

4. Jika user memilih Menu Perakitan, akan masuk ke halaman seperti gambar berikut (gambar 10).



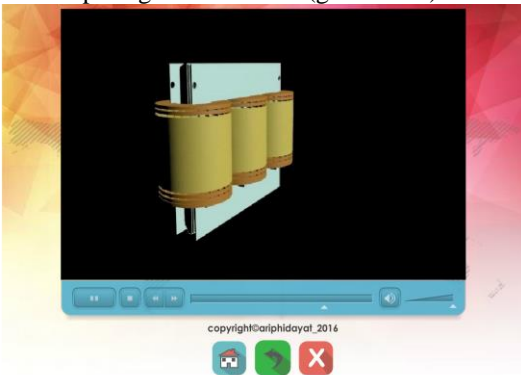
Gambar 10. Halaman Menu Rakit

5. Jika user memilih Menu Komponen, akan masuk ke halaman seperti gambar berikut (gambar 11).



Gambar 11. Halaman Komponen Trafo

6. Jika user memilih Menu Video Perakitan, akan masuk ke halaman seperti gambar berikut (gambar 12).



Gambar 12. Halaman Video Perakitan Trafo

7. Jika user memilih Menu Produk, akan masuk ke halaman seperti gambar berikut (gambar 13)



Gambar 13. Halaman Produk Trafindo

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang penulis susun dalam tugas ini, penulis mengambil kesimpulan bahwa :

A. Kesimpulan

1. Kendala – kendala yang sering terjadi pada saat penyampaian informasi perakitan Trafo adalah waktu yang diberikan untuk menjelaskan proses perakitan Trafo sangat terbatas sehingga materi yang disampaikan tidak semuanya tersampaikan kepada calon karyawan dan mahasiswa/siswa. Media penyampaian materi juga terbatas, yaitu hanya berupa foto atau gambar tanpa disertai cara perakitan Trafonya.
2. Untuk membuat aplikasi Perakitan Trafo berbasis animasi 3D yang efektif dan inovatif dibutuhkan Software 3DMax, Adobe Premier, dan Adobe Flash dan hasil akhir dari aplikasi ini berupa video perakitan Trafo.

B. Saran

1. Perlu diadakan pelatihan kepada pengguna (user) yang akan menggunakan aplikasi tersebut sebagai user, agar dapat dimanfaatkan dengan baik.
2. Apabila sistem yang baru sudah berjalan maka perlu di perhatikan dan di lakukan evaluasi secara berkala terhadap sistem untuk selanjutnya diadakan perbaikan sesuai dengan perubahan dan perkembangan sistem yang dibutuhkan.
3. Dimasa yang akan datang, diharapkan bagi mahasiswa yang mengambil judul skripsi yang sama untuk dapat mengembangkan sistem ini menjadi jauh lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Sadiman. dkk. 2011. “Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya”. Jakarta: Rajawali Pers.
- [2] A. Arsyad. 2014. “Media Pembelajaran”. Jakarta : Rajawali Pers.
- [3] Asyhar, Rayandra. 2012 “Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran” Jakarta:referensi Jakarta.
- [4] Aaron, Jibril. 2011. “Jurus Kilat Jago Adobe Flash” Jakarta: Niaga Swadaya
- [5] D. W. K. Sari. “Perancangan Media Iklan Sebagai Penunjang Informasi dan Promosi Pada Hotel Sitamiang” Tangerang: Sekolah tinggi manajemen dan ilmu komputer (STMIK) RAHARJA, 2014.
- [6] A. Hadi,. 2002. “Animasi dengan macromedia flash berikut ActionScript” Jakarta : Salemba Infotek
- [7] R. Hidayanti,.2011.Konsep Dasar Elisitasi.Tangerang.
- [8] T. Hammim,. 2014 “ Astah- Analisis Serta Perancangan Sistem

Informasi Melalui Pendekatan UML” Yogyakarta Andi

- [9] Jarot. 2009. "Buku Pintar Menguasai Multimedia" Jakarta : MedianKita.
- [10] B. E. Purnama, 2013. "Konsep Dasar Multimedia Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [11] W.Purnomo, 2013. "Teknik Animasi 2 Dimensi XI-1" Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [12] Rosa, A.S dan M. Shalahuddin. "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek." Bandung: Informatika, 2013.
- [13] D.Rusmadi, 2009. "Mengenal Komponen Elektronika". Bandung: Pionir Jaya.
- [14] Suyanto. 2013. " Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing " Yogyakarta: Andi.
- [15] T. Sutabri, "Konsep Sistem Informasi." Yogyakarta: Andi, 2012.
- [16] I. T. Wibowo, 2013. Belajar Desain Grafis. Jakarta: Grasindo.
- [17] H. Widodo, 2011. " Menggunakan UML" Bandung: Informatika
- [18] W. D. Andoyo. "Perancangan Kontroling Otomatis TRAFU Listrik Menggunakan WI-FI Dengan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroller ATMEGA 16" Tangerang: Sekolah tinggi manajemen dan ilmu komputer (STMIK) RAHARJA, 2014.
- [19] Yakub. 2012. "Pengantar Sistem Informasi". Yogyakarta: Graha Ilmu