

PERANCANGAN *E-LEARNING* SOLIDWORKS MODUL *PART ASSEMBLY* MENGGUNAKAN MODEL ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN GAMBAR TEKNIK YANG EFEKTIF

¹Arief Yudha I., ²Rino Andias A., ³Yusuf Nugroho

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University

¹arief.yudha.indraswara@gmail.com, ²pak.rino@gmail.com, ³doyoyekti2010@gmail.com

Abstrak—Keprofesian *Product Design and Ergonomic* (PDE) adalah suatu kelompok keahlian di Fakultas Rekayasa Industri. Keprofesian PDE memiliki fokus yang salah satunya adalah kompetensi menggambar teknik menggunakan *software* komputer (*Computer Aided Drawing*). Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat bantu ajar *software* SOLIDWORKS berupa *e-Learning*. Penelitian ini menggunakan metode *instructional design* dengan model *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE). Penelitian dimulai pada tahap *Analysis* dengan mengumpulkan *user requirements* dari mahasiswa keprofesian PDE Universitas Telkom. Lalu, penelitian dilanjutkan ke tahap *Design* pada model ADDIE. Pembuatan konten *e-Learning* yang berdasar kepada *Certified SOLIDWORKS Profesional* (CSWP) khusus modul *Assembly modeling* dan perancangan *storyboard* dilakukan pada tahap ini. Setelah itu, penelitian dilanjutkan ke tahap *Development* dengan merancang aplikasi *Flash*. Uji coba dilakukan kepada mahasiswa yang terpilih melalui metode *pilot test* dan *user acceptance test*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terwujudnya media pembelajaran efektif berupa *e-Learning software* SOLIDWORKS untuk modul *Part Assembly* dengan metode ADDIE yang dapat menunjang pembelajaran di keprofesian PDE Telkom University.

Kata kunci: Keprofesian PDE, Model ADDIE, *e-Learning*, SOLIDWORKS, CSWP

I. PENDAHULUAN

Keprofesian *Product Design and Ergonomic* (PDE) adalah keprofesian yang berkonsentrasi pada desain produk dan sifat ergonomis dari sebuah produk. Keprofesian ini dibentuk dari hasil kebijakan Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom untuk mengadakan kelompok-kelompok keahlian berdasarkan bidang yang memiliki arah *output* kompetensi lulusan yang sejenis. Salah satu kompetensi yang menjadi fokus utama dari keprofesian ini adalah menggunakan *software* SOLIDWORKS. Keprofesian yang baru dibentuk tiga tahun yang lalu ini belum mempunyai kurikulum dan media pembelajaran yang memadai, sehingga harus ada sarana untuk

pembuatan kurikulum dan media tersebut.

SOLIDWORKS memiliki dasar sertifikasi internasional salah satunya yaitu *Certified SOLIDWORKS Profesional* (CSWP). Sertifikasi ini menjadi bukti kompetensi seseorang bisa menggunakan *software* SOLIDWORKS. Salah satu modul yang menjadi *requirement* CSWP adalah *Part Assembly*. *Part Assembly* ini adalah modul untuk perakitan dari beberapa *part*, sehingga pembuatan benda yang terdiri dari beberapa *part* dapat dilakukan.

Pelatihan SOLIDWORKS dibutuhkan oleh para mahasiswa anggota PDE untuk mendapatkan sertifikat CSWP. Namun demikian, mahasiswa anggota keprofesian PDE terkendala dengan jadwal kuliah yang berbeda, sehingga tidak mungkin untuk mengadakan pelatihan secara bersama.

E-Learning memiliki beberapa keunggulan, yaitu: fleksibel (*user* dapat belajar di mana saja dan kapan saja), menghemat waktu proses belajar mengajar, mengurangi biaya perjalanan, menghemat biaya pendidikan (infrastruktur, peralatan, buku-buku, dan lain lain), dan menjangkau wilayah geografis yang lebih luas. Selain itu, menurut survei yang dilakukan oleh *LTG (Learning Technology Group)* pada tahun 2009, *e-Learning* memberikan dampak yang positif terhadap kinerja pembelajaran. Delapan puluh empat persen responden mengatakan bahwa *e-Learning* memberikan dampak positif [1].

E-Learning adalah kependekan dari “*Electronic Learning*”. Definisi *e-Learning* menurut *American Society for Training Development* adalah suatu media penyampaian dengan teknologi elektronik dan mempunyai definisi sebagai pendidikan jarak jauh, *computered based*, dan *web based learning*. Definisi menurut Fee, *e-Learning* adalah contoh lain dari suatu pembelajaran individual, dimana isinya berupa metode pembelajaran dengan menggunakan teknologi digital yang memungkinkan dalam peningkatan proses belajar [2].

E-Learning yang dirancang pada penelitian ini berdasarkan pada *Electronic Based Learning*, yaitu suatu pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. *E-Learning* ini tidak menggunakan akses internet, tetapi hanya menggunakan perangkat elektronik seperti; film, video, animasi, slide, dan

media lain yang menggunakan perangkat elektronik [3].

E-Learning memiliki berbagai karakteristik diantaranya: menggunakan teknologi elektronik dalam penyampaiannya sehingga komunikasi dapat dengan cepat dan mudah antara pengajar dan pembelajar atau sebaliknya; menggunakan media komputer, seperti jaringan komputer atau media digital lainnya; materi pembelajaran dipelajari secara mandiri (*self learning materials*); materi pembelajaran dapat disimpan di komputer, sehingga dapat diakses oleh pengajar dan pembelajar, atau siapa pun tidak terbatas waktu dan tempat kapan saja dan dimana saja sesuai dengan keperluannya [4].

Penelitian ini berfokus pada perancangan *e-Learning* SOLIDWORKS modul *Part Assembly*. Modul ini digunakan oleh keprofesian PDE untuk menjadi alat bantu dalam menghadapi sertifikasi CSWP. *E-Learning* memiliki beberapa kelebihan, antara lain menghemat waktu dalam belajar, mengurangi biaya perjalanan, menghemat biaya pendidikan secara keseluruhan (buku, peralatan, dan infrastruktur), fleksibel dalam penyampaiannya terhadap siswa karena dapat dilakukan kapan saja, di mana saja, dengan tipe pembelajaran yang beragam, dan dapat menjangkau wilayah yang lebih luas secara geografis. *E-Learning* juga memiliki kekurangan, antara lain pemanfaatan teknologi informasi menyebabkan tidak semua orang dapat menggunakannya dengan baik, semakin interaktif pembuatan *e-Learning* yang sesuai dengan keinginan pengguna akan semakin sulit dalam membuat pemrogramannya, *e-Learning* membutuhkan infrastruktur yang baik sehingga membutuhkan biaya yang tidak sedikit, dan tidak semua orang mau menggunakan *e-Learning* [5].

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, yang dapat dijabarkan sebagai *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Pengumpulan data dilakukan tahap *analysis*. *Design* adalah tahapan untuk perancangan konsep yang dijadikan acuan. Selama tahapan ini, perancang menulis apa yang menjadi tujuan, membangun konten pembelajaran, dan menyelesaikan rencana rancangan. *Prototype e-Learning* diuji coba dalam tahapan *development*. Tahapan *Implementation* adalah bagaimana menerapkan hasil rancangan kepada mahasiswa anggota keprofesian PDE untuk memastikan apakah tujuan yang dibuat telah terpenuhi. *Evaluation* bukan merupakan tahapan terakhir dari model ADDIE. Ini dikarenakan dalam setiap tahapan dari proses perancangan atau tahapan-tahapan di atas selalu dilakukan evaluasi untuk menghindari kegagalan dalam penelitian ini [6].

Software yang digunakan sebagai alat bantu gambar teknik adalah SOLIDWORKS, yaitu *3D Mechanical CAD Program* yang dikembangkan oleh Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corp. *Software* ini menawarkan peralatan 3D yang dapat membuat, mensimulasikan, mempublikasikan, dan mengatur data. SOLIDWORKS menyediakan solusi 3D secara lengkap sehingga dapat menerjemahkan ide-ide menjadi kenyataan, mendorong batas-batas desain, dan mencapai tujuan yang diinginkan [7].

Modul Part Assembly pada SOLIDWORKS menyediakan beberapa materi penjelasan di antaranya: *Top-Down Assembly* adalah bagian dimana memulai perakitan dengan sebuah *part*

dan membuat *part* lain langsung pada data rakitan ini sesuai dengan ukuran *part* yang sudah ada sebelumnya; *Advance Mate Techniques* adalah memasang *part* satu dengan *part* lainnya. Memasang *part* ini adalah hal penting dalam perakitan. SOLIDWORKS mempunyai cara yang lebih mudah dan cepat dalam perakitan; *Using Configuration with Assembly* adalah konfigurasi dalam perakitan untuk mendapatkan beberapa variasi dalam data perakitan yang sama; *Display States and Appearances* adalah pengaturan visual yang dapat memperlihatkan bagian-bagian yang tidak terlihat karena tertutup oleh *part* lain. Komponen *part* yang menghalangi bisa dihilangkan untuk sementara visualisasinya agar tidak menutupi bagian yang ingin dilihat; *Assembly Editing* adalah sebuah alat khusus yang digunakan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan pada *assembly*; *Layout-based Assembly Design* adalah membuat rakitan model solid lengkap dengan hanya menggunakan blok sketsa. Sketsa geometri dari blok tersebut dapat digunakan menjadi *part* dan ditransfer ke dalam animasi; *Large Assemblies* adalah bekerja dengan *assembly* yang rumit dan menggunakan banyak *part* membutuhkan langkah-langkah tertentu untuk memuat dan mengubah komponen dalam *assembly*; dan *The MotionManager* adalah alat untuk membuat animasi dari *part* dan rakitan. Animasi yang dibuat meliputi *Explode, Collapse, Rotate*, dan lain lain [8].

Yasa, G. A. telah melakukan penelitian tentang Pengembangan Bahan Ajar Online Mata Kuliah Micro Teaching dengan Model Borg & Gall pada Program S1 Pendidikan Bahasa Inggris STKIP Agama Hindu Singaraja. Penelitian ini menggunakan metode model Borg and Gall. Langkah-langkah pengembangannya adalah penelitian dan pengumpulan data awal, perencanaan, pembuatan produk awal, uji coba awal, perbaikan produk awal, uji coba lapangan, dan perbaikan produk operasional. Validasi produk pengembangan mencakup uji ahli isi, uji ahli media, uji ahli desain pembelajaran, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, uji coba kepada dosen pengampu mata kuliah *micro teaching* dan uji lapangan [9].

I Made Suryana juga telah melakukan penelitian tentang pengembangan bahan ajar. Penelitian I Made Suryana melakukan penelitian berjudul Pengembangan Bahan Ajar Cetak Menggunakan Model Hannafin & Peck untuk Mata Pelajaran Rencana Anggaran Biaya. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan bahan ajar siswa jurusan teknik bangunan sebagai bagian integral dari pengembangan mata pelajaran Rencana Anggaran Biaya di SMK dan peningkatan keterampilan berwirausaha di kalangan siswa. Penelitian ini mengadaptasi model pengembangan Hannafin & Peck [10].

Model ADDIE dipilih untuk penelitian ini karena model yang sederhana dan mudah untuk dipelajari. Struktur dari model ADDIE sistematis karena terdiri dari lima komponen yang berkaitan dan terstruktur yang artinya tahapan pertama sampai dengan tahapan kelima dalam model ADDIE harus diaplikasikan secara sistematis sehingga tahapan dalam model ini tidak bisa dipilih secara acak atau dipilih mana yang ingin didahulukan. Kelima tahapan dari model ADDIE ini sudah sangat sederhana jika dibandingkan dengan model lainnya.

Sifat yang sederhana dan struktur yang sistematis akan mudah dipelajari oleh para pendidik. Oleh karena itu, Model ADDIE dipilih menjadi metode dalam penelitian ini.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah mengacu pada model ADDIE, dimana dalam setiap tahapan dilakukan evaluasi untuk memberikan hasil terbaik sebagai input dari tahap selanjutnya. Hal yang pertama kali dilakukan adalah tahap *Analysis* dengan mengumpulkan data yang bisa dijadikan *input* dalam pembuatan *e-Learning*, yaitu; Materi bahan ajar yang didapat dari kurikulum keprofesian dan materi sertifikasi, dan juga kebutuhan dari *software existing*, serta informasi *user*. Sebelum memasuki tahap berikutnya, dilakukan evaluasi. Penelitian dilanjutkan kedalam tahap *Design*, yakni perancangan konsep berupa *storyboard*, dan rencana konten *e-Learning*, lalu membangun konten pembelajaran, dan menyelesaikan rancangan *e-Learning*.

Aplikasi dibuat pada tahap *Development* sesuai dengan rancangan pada tahap sebelumnya. Aplikasi *e-Learning* dibuat menggunakan *software* Adobe Flash. Kemudian, aplikasi tersebut diimplementasikan untuk diuji coba. *Evaluation* dilakukan pada dalam tahap pengujian, dengan menguji aplikasi kepada beberapa orang sampel yang telah dipilih sebelumnya.

III. ANALISIS DAN HASIL

A. Analisis Kebutuhan Sistem

Konten yang akan dirancang merupakan turunan dari materi yang diujikan dalam Sertifikasi CSWP, yaitu *Essentials*, *Drawings*, *Advanced Part Modeling*, dan *Advanced Assembly Modeling*. Modul yang digunakan dalam penelitian ini adalah modul *Advanced Assembly Modeling*. Modul ini menjelaskan tentang cara perakitan komponen. Dengan adanya modul ini *user* bisa mengerti cara menggunakan *tools Assembly* pada SOLIDWORKS.

Saat ini, keprofesian PDE masih menggunakan sistem pembelajaran yang konvensional, yaitu pembelajaran yang memerlukan pengajar untuk memberikan materi. Sistem ini efektif jika dilihat dari aspek pemberian materi, tetapi kurang efisien jika ditinjau dari segi waktu dan tempat. Anggota PDE terdiri dari berbagai kelas dari beberapa angkatan sehingga jadwal kuliah dan kegiatan setiap anggota berbeda. Oleh karena itu, aplikasi *e-Learning* dirancang untuk disesuaikan dengan kebutuhan anggota PDE Universitas Telkom.

Kebutuhan sistem yang teridentifikasi adalah konten materi yang mengacu pada silabus CSWP dan rancangan sistem yang mampu memberikan kemudahan bagi anggota PDE dalam pembelajaran SOLIDWORKS modul *Part Assembly*.

B. Perancangan Sistem

Tujuan pembelajaran, *flowmap diagram*, *storyline* dan *storyboard* dibuat dalam tahap Perancangan Sistem. Tujuan pembelajaran berisi tentang tujuan instruksional dari materi-materi yang ada pada aplikasi *e-Learning Modul Part Assembly* (Tabel I).

TABEL I
TUJUAN PEMBELAJARAN

No	Materi	Tujuan Instruksional
1	<i>Top- Down Assembly</i>	Membuat <i>part virtual</i> pada <i>assembly</i> menggunakan teknik <i>Top-Down Assembly modeling</i>
		Membuat <i>part</i> di dalam <i>assembly</i> dari <i>reference geometry</i> pada <i>part</i> yang sudah dipasangkan
2	<i>Advanced Mate</i>	Menggunakan <i>shortcuts</i> untuk memasangkan komponen
		Menerapkan <i>mate reference</i> dan menggunakannya
		Membuat dan menggunakan <i>Smart Components</i>
3	<i>Using Configuration in Assembly</i>	Membuat konfigurasi pada <i>assembly</i>
		Menggunakan komponen yang sudah dikonfigurasi
		Memberikan tabel desain dalam SOLIDWORKS <i>assembly</i>
		Mengontrol konfigurasi melalui tabel desain
4	<i>Display Appearances and States</i>	Mengerti metode dalam memilih komponen
		Membuat <i>display states</i> baru
		Mengganti penampilan <i>part</i> dan <i>components</i>
		Mengganti <i>scene</i>
		Mengubah material
5	<i>Assembly Editing</i>	Mencari dan memperbaiki kerusakan pada <i>assembly</i>
		Mencari informasi tentang <i>assembly</i>
		Mengganti dan mengubah komponen dalam <i>assembly</i>
6	<i>Layout-based Assembly Design</i>	<i>Mirror components</i> dalam <i>assembly</i>
		Membuat sketsa <i>layout</i> dalam <i>assembly</i>
		Membuat sketsa menjadi <i>block</i>
		Menggunakan sketsa <i>layout</i> untuk menunjukkan animasi
		Membuat komponen dari <i>block</i>
7	<i>Large Assembly</i>	Membuat <i>Large Assembly</i> lebih efisien
		Membuat konfigurasi pada <i>Large Assembly</i>
		Menggunakan teknik <i>advanced selection</i>
8	<i>Motion Manager</i>	Menggunakan SOLIDWORKS <i>Explorer</i> untuk mengelola <i>Large Assembly</i>
		Memanfaatkan <i>Lightweight Component</i>
		Menggunakan <i>Motion Manager</i> untuk membuat animasi
		Menyimpan animasi menjadi file AVI
		Gerakan menggunakan motor
		Mengatur <i>Timeline</i> komponen

E-Learning modul *Part Assembly* yang dikembangkan berisi delapan modul yang saling berhubungan, yaitu *Top-Down Assembly*, *Advanced Mate*, *Using Configuration in Assembly*, *Display Appearances and States*, *Assembly Editing*,

Layout-based Assembly Design, Large Assembly, dan Motion Manager.

Modul pertama adalah modul *Top-Down Assembly*. Pada modul ini *user* diajarkan cara untuk membuat *part* menggunakan teknik *Top-Down Assembly*. *Top-Down Assembly* adalah teknik membuat *part* di dalam sebuah *assembly* menggunakan *reference geometry* dari *part* yang sudah ada dalam data *assembly*.

Modul kedua adalah *Advanced Mate*. Pada modul ini *user* diajarkan cara untuk menggunakan jalan pintas dalam memasukkan dan memasangkan *part* yang sudah dibuat sebelumnya ke dalam data *assembly*. Pada modul ini juga *user* diajarkan cara untuk menerapkan *mate reference* dan membuatnya menjadi *smart component*.

Modul ketiga adalah *Using Configuration in Assembly*. Modul ini mengajarkan cara membuat konfigurasi dalam data *assembly*. Konfigurasi ini juga bisa dilakukan oleh *user* dengan menggunakan tabel desain.

Modul keempat adalah *Display Appearances and States*. Modul ini mengajarkan *user* untuk membuat *display states*. *Display states* ini berguna untuk menunjukkan perbedaan konfigurasi dalam data *assembly*. Selain itu, dalam modul ini *user* diajarkan cara untuk mengganti penampilan *scene, part* dan *component*.

Modul kelima adalah *Assembly Editing*. Pada modul ini, *user* diajarkan untuk mencari dan memperbaiki kerusakan pada *assembly*. Kerusakan ini bisa terjadi karena kesalahan saat melakukan *assembly* atau pergantian *part*. *User* juga dapat mengganti komponen dalam data *assembly*.

Modul keenam adalah *Layout-based Assembly Design*. Dalam modul ini, *user* belajar membuat *assembly* dalam bentuk 2D. *Assembly* dua dimensi ini menggunakan *block* dan sketsa *layout*.

Modul ketujuh adalah *Large Assembly*. Modul ini berisi tentang perakitan komponen dengan jumlah *part* yang cukup banyak. Perakitan dengan jumlah *part* yang cukup banyak akan menjadi ringan dengan adanya *large assembly*. *User* dapat menentukan seberapa banyak batas *part* yang digunakan dalam *assembly*. Jika *part* yang digunakan lebih dari batas yang ditentukan, maka perakitan akan berubah menjadi *large assembly*.

Modul kedelapan adalah *Motion Manager*. Modul ini berisi tentang cara pembuatan video animasi dalam SOLIDWORKS. Video ini dapat disimpan dalam file *.AVI. animasi yang dibuat antara lain adalah perakitan komponen, pembongkaran komponen, dan perputaran komponen menggunakan motor.

Storyboard menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Demonstration Practise Method*, yaitu metode yang mengajarkan langkah-langkah dalam menggunakan aplikasi, lalu *user* dapat mempraktekannya dengan berinteraksi langsung dengan sistem pada aplikasi [10]. *Storyboard* yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel II.

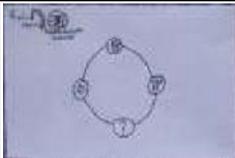
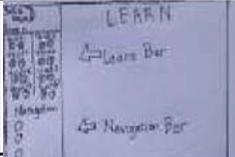
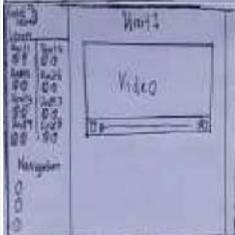
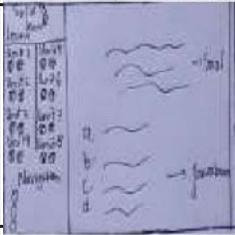
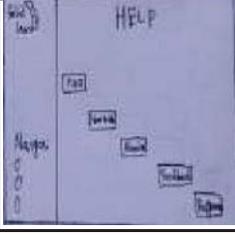
C. Perancangan Interface

User Interface dirancang pada tahap perancangan *interface*. *User interface* merupakan tampilan dari aplikasi e-

Learning SOLIDLEARN Part Assembly yang berupa *screenshot*.

Tampilan menu *home* berisi empat pilihan tombol menu yaitu *Learn, Exercise, Help, dan Exit* (Gambar 1). Menu *Learn* berisi video pembelajaran dan soal-soal latihan. Menu *Exercise* berisi soal-soal yang menyerupai CSWP (*Certified SOLIDWORKS Professional*) bagian *Assembly Modeling*.

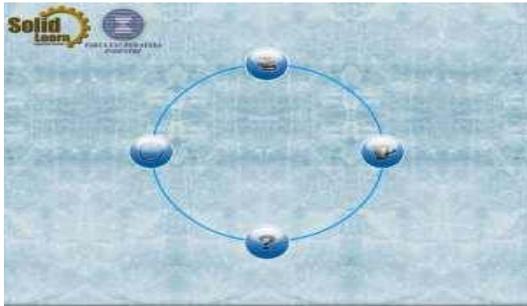
TABEL II
STORYBOARD

No	Deskripsi	Visual	Audio	Button
1	Menu Utama			<i>Learn</i> <i>Exercise</i> <i>Help</i> <i>Exit</i>
2	Tampilan menu <i>learn</i> dan tombol navigasi		Suara dalam pemutaran konten	<i>V Button</i> <i>T Button</i> <i>Exercise</i> <i>Help</i> <i>Exit</i>
3	Tampilan menu video pada menu <i>learn</i>		Suara dalam pemutaran konten	<i>V Button</i> <i>T Button</i> <i>Exercise</i> <i>Help</i> <i>Exit</i>
4	Tampilan menu tes Pada menu <i>learn</i>			<i>V Button</i> <i>T Button</i> <i>Exercise</i> <i>Jawaban</i> <i>Help</i> <i>Exit</i>
5	Tampilan menu <i>exercise</i>			<i>Learn</i> <i>Help</i> <i>Jawaban</i> <i>Exit</i>
6	Tampilan menu <i>help</i>			<i>Learn</i> <i>Exercise</i> <i>Exit</i> <i>FAQ</i> <i>How to Use</i> <i>About Us</i> <i>Feedback</i> <i>Reference</i>

Menu *Help* berisi info yang dibutuhkan oleh *user*. tombol

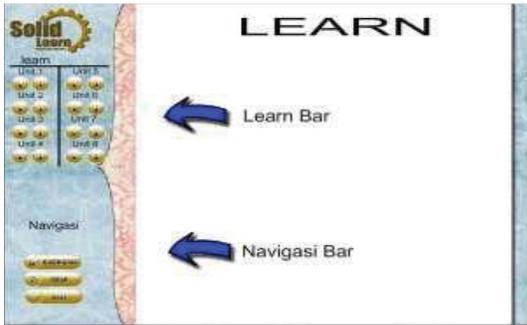
Exit berguna untuk keluar dari aplikasi.

Bentuk tombol dapat berubah bila kursor didekatkan ke tombol. Perubahan ini memudahkan *user* untuk mengetahui bahwa gambar yang didekatkan oleh kursor adalah tombol.



Gambar 1 Tampilan Menu Home

Tampilan menu *learn* berisi delapan pilihan materi video pembelajaran dan *test* dari materi yang bersangkutan. Bentuk tombol dapat berubah bila kursor didekatkan ke tombol. Perubahan ini memudahkan *user* untuk mengetahui bahwa gambar yang didekatkan oleh kursor adalah tombol.



Gambar 2 Tampilan Menu Learn

Pada menu *exercise* terdapat tes yang menyerupai CSWP (*Certified SOLIDWORKS Associate*) pada bagian *Assembly Modeling*. Pada akhir bagian tes muncul nilai hasil dari pengerjaan tes tersebut.

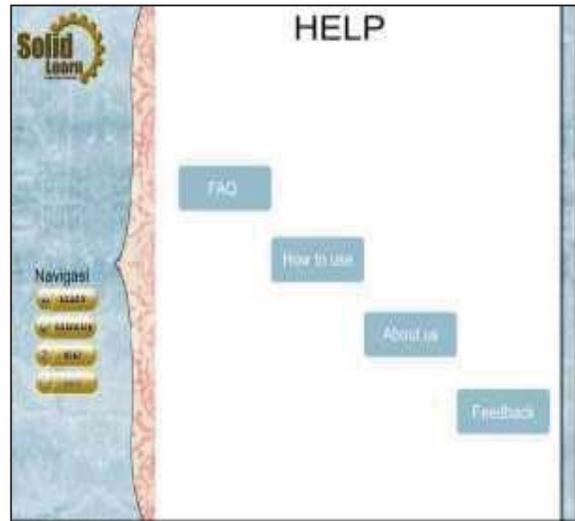


Gambar 3 Tampilan Menu Exercise

Tampilan menu *help* berisi 5 informasi yang dibutuhkan

user yaitu FAQ (*Frequently Ask Question*), *About Us*, *Feedback*, *How To Use*, dan *References*.

Bentuk tombol dapat berubah bila kursor didekatkan ke tombol. Perubahan ini memudahkan *user* untuk mengetahui bahwa gambar yang didekatkan oleh kursor adalah tombol.



Gambar 4 Tampilan Menu Help

V. EVALUASI HASIL RANCANGAN

Pengujian dilakukan pada tahap evaluasi aplikasi *e-Learning software SOLIDWORKS modul Part Assembly* dengan melibatkan 7 orang mahasiswa Teknik Industri Universitas Telkom. Pengujian dilakukan menggunakan *Usability Testing*. Menurut Virzhi (1992) dalam [11], lima responden akan menemukan 80% masalah dari pengukuran melalui *Usability Testing*.

Pengujian yang dilakukan pada tahap ini adalah *Pilot Testing*. *Pilot Testing* adalah suatu pengujian kepada suatu kelompok yang sudah ditentukan. Kelompok ini akan melakukan uji coba terhadap *software e-Learning* yang sudah dibuat. Anggota kelompok yang dipilih adalah mahasiswa yang sudah mengetahui tentang hal SOLIDWORKS tetapi belum menguasai materi tentang modul *Part Assembly*. Responden akan diberi *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* dilakukan sebelum kelompok tersebut diberikan materi dengan *software e-Learning SOLIDLEARN Part Assembly*. Kemudian setelah diberikan materi, kelompok ini diberikan soal *post-test* untuk dikerjakan. Hasil dari *pre-test* dan *post-test* dijadikan variabel dari pengujian tingkat pemahaman materi. Setelah itu, pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Test*) dilakukan kepada kelompok ini.

Pengujian ini juga bertujuan untuk meminta *feedback* dari pengguna mengenai *software e-Learning SOLIDLEARN Part Assembly*. Pengujian dalam *Pilot Testing* terdiri dari *pre-test* dan *post-test* yang melibatkan tujuh orang mahasiswa yang sudah mengetahui tentang hal SOLIDWORKS tetapi belum menguasai materi tentang modul *Part Assembly*. Berikut data *pre-test* dan *post-test* ditampilkan pada Tabel III.

TABEL III
HASIL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

No	NIM	Pre-test	Post-test	Hasil
1	1102130076	45	90	Naik
2	1102134321	45	80	Naik
3	1102130087	55	90	Naik
4	1102134311	55	90	Naik
5	1102130152	50	90	Naik
6	1201140361	35	80	Naik
7	1201140251	35	80	Naik

Berdasarkan Tabel III diperoleh data yang menunjukkan bahwa hasil akhir dari *pre-test* dan *post-test* dari semua peserta dinyatakan naik, artinya pemberian materi melalui *software e-Learning SOLIDLEARN Part Assembly* dapat meningkatkan pemahaman dari mahasiswa.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah terwujudnya rancangan media pembelajaran efektif berupa *E-Learning software SOLIDWORKS* untuk modul *Part Assembly* dengan metode ADDIE yang dapat menunjang pembelajaran di keprofesian PDE Telkom University.

Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah aplikasi berhasil meningkatkan tingkat pemahaman dari *user*, serta dapat diterima baik jika ditinjau dari aspek tampilan, penyajian materi, dan interaksi program dan *software*.

Adapun saran-saran yang dapat diberikan dari hasil perancangan media pembelajaran *e-Learning SOLIDLEARN* yang telah dilakukan adalah menyempurnakan fasilitas aplikasi dengan *actionsript 3.0* untuk menambahkan fitur *full screen* pada video dan aplikasi dapat diimplementasikan secara langsung di Universitas Telkom.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] The Learning Technology Group (LTG). Student E-Learning Survey Report, 2009. United Kingdom: Lancaster University.
- [2] Knowles, MS. (1980). The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy: Revised and Updated. New York: Cambridge The Adult Education Company.
- [3] Fee, K. (2009). Delivering e-Learning: A complete strategy for design, application and assessment. London And Philadelphia: Kogan Page.
- [4] Munir. (2009). Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Alfabeta
- [5] Wahono, R. (2005). Pengantar e-Learning dan Pengembangannya. Indonesia, IlmuKomputer.Com.
- [6] Hodell, C. (2006). ISD From The Ground Up: A No-Nonsense Approach To Instructional Design. USA: American Society For Training & Development (ASTD) Press 3rd EDITION.
- [7] 3D CAD Design Software SOLIDWORKS. (2013, July 23).
- [8] SOLIDWORKS 2010: Assembly modelling. (2009).

Concord, Mass: SOLIDWORKS Standard, Premium, and Professional Product.

- [9] Yasa, G.A (2012) Pengembangan Bahan Ajar Online Mata Kuliah Micro Teaching dengan Model Borg & Gall pada Program S1 Pendidikan Bahasa Inggris STKIP Agama Hindu Singaraja. Tesis. Program Studi Teknologi Pembelajaran, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja.
- [10] Suryana, I. M., Suharsono, N., Kirna, I. M. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Cetak Menggunakan Model Hannafin & Peck untuk Mata *Pelajaran Rencana Anggaran Biaya*. *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajaran*, Vol: 4 Tahun 2014
- [11] Dharmastiti, R. (2013). Studi Usabilitas Situs berita versi mobile pada computer tablet. Universitas Gajah Mada.