

# POWERPLANT

**Arief Suardi Nur Chairat  
Vendy Antono**

**Rancang Bangun Metode Pembelajaran Praktikum  
CAD/CAM Dengan Menggunakan Perangkat Lunak  
Gratis**

**Hendri  
Suhengki  
Panji Ramadhan**

**Analisa Efisiensi Boiler Dengan Metode Heat Loss  
Sebelum dan Sesudah Overhoul PT. Indonesia Power  
UBP PLTU Lontar Unit 3**

**Eko Sulistyو  
Fadel Muhammad**

**Analisis Kekuatan Pipa Glass-Fiber Reinforced Epoxy  
Terhadap Beban Impak, Beban Tekuk, dan Beban  
Tekan di JOB Pertamina-PetroChina East Java**

**Roswati Nurhasanah**

**Pengaruh Penggunaan LSHX terhadap Performance  
Mesin Pendingin Dengan Laju Aliran Massa yang  
Sama Pada Kondisi Transient**

**Utami Wahyuningsih  
Kartiko Eko Putranto  
Edy Supriyadi**

**Strategi Pengembangan dan Pelayanan Industri Optik  
Untuk Meningkatkan Minat Pelanggan Agar Kembali  
(Studi Optik XYZ Bekasi)**

**Suhengki  
Prayudi**

**Pengaruh Beban Pendingin terhadap Kinerja Mesin  
Pendingin Dengan refrigerant R134a dan MC134**

**Prayudi  
Hendri  
Dimas Indra Wijaya**

**Analisis Performa Kondensor Sebelum dan Sesudah  
Overhoul di PT. Indonesia Power UJP PLTU Lontar  
Banten Unit 3**



**SEKOLAH TINGGI TEKNIK-PLN**

**JURNAL POWERPLANT**

**Vol. 4**

**No. 4**

**Halaman  
211-287**

**Mei  
2017**

**ISSN  
2356-1513**

## RANCANG BANGUN METODE PEMBELAJARAN PRAKTIKUM CAD/CAM DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK GRATIS

**Arief Suardi Nur Chairat**

Jurusan Teknik Mesin STT-PLN Jakarta  
Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, cengkareng, Jakarta Barat, 11750  
E-Mail: ariefsuardi.nc@gmail.com

**Vendy Antono**

Jurusan Teknik Mesin STT-PLN Jakarta  
Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, cengkareng, Jakarta Barat, 11750  
E-Mail: vendyantono@yahoo.com

### ABSTRACT

*Computer-Aided Design (CAD) is a form of automation that helps designers to improve drawings, specifications, and design-related elements that use special graphical effects and computer program computations. The CAD system is run through PC for 2D design and modeling as well as drafting process, then executed and integrated with CAM (Computer Aided Manufacture) system adapted to CNC (Computer Numeric Control) format to be used. Inventor Software is one of the many CAD software that has many advantages, so it is unthinkable to design the learning method of CAD / CAM Practicum with combination of Autodesk Inventor Software with Hardware Machine CNC Roland EGX-350. The study was conducted on the even semester of the 2015/2016 school year at STT-PLN Jakarta. A more specific object is a student who takes the CAD / CAM course. The end result of the study, shows that from the respondents stated that the design by using AutoCesk AutoCAD Software has a level of convenience 67.62% (Easy). While using AutoDesk Inventor respondents stated having ease of 82.2% (Very Easy).*

**Keywords:** Learning method, CAD/CAM, Software

### ABSTRAK

*Computer-Aided Design (CAD) merupakan satu bentuk otomatisasi yang membantu perancang untuk memperbaiki gambar, spesifikasi, dan elemen yang berhubungan dengan perancangan yang menggunakan efek grafik khusus dan perhitungan program-program komputer. Sistem CAD dijalankan melalui PC untuk desain dan pemodelan 2D serta proses drafting, kemudian dijalankan dan diintegrasikan dengan sistem CAM (Computer Aided Manufacture) yang disesuaikan dengan format mesin CNC (Computer Numeric Control) yang akan digunakan. Software Inventor adalah salah satu software CAD yang mempunyai banyak kelebihan, sehingga terpikirkan untuk merancang metode pembelajaran Praktikum CAD/CAM dengan kombinasi Software Autodesk Inventor dengan Hardware Mesin CNC Roland EGX-350. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 di STT-PLN Jakarta. Objek yang lebih spesifik adalah Mahasiswa/i yang mengambil matakuliah Praktikum CAD/CAM. Hasil akhir dari penelitian, menunjukkan bahwa dari responden menyatakan bahwa mendesain dengan menggunakan Software AutoDesk AutoCAD memiliki tingkat kemudahan 67,62% (Mudah). Sedangkan menggunakan AutoDesk Inventor responden menyatakan memiliki tingkat kemudahan 82,2% (Sangat Mudah).*

**Kata kunci:** Metode pembelajaran, CAD/CAM, Software

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Mutu pendidikan dipengaruhi banyak faktor, yaitu siswa, civitas, lingkungan, kualitas pembelajaran, dan kurikulum (Suhartoyo, 2005

dalam Gunawan 2015). Beberapa faktor tersebut sedapat mungkin harus kita tingkatkan kualitasnya. Kurikulum yang ada di Jurusan Teknik Mesin STT-PLN terdiri dari teori dan praktek/praktikum. Praktek / Praktikum merupakan bentuk pengajaran yang kuat untuk

membelajarkan keterampilan, pemahaman, dan sikap. Menurut Zaenuddin (1996) secara rinci praktikum dapat dimanfaatkan untuk: melatih keterampilan yang dibutuhkan mahasiswa, memberi kesempatan pada mahasiswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya secara nyata, membuktikan sesuatu secara ilmiah atau melakukan *scientific inquiry* dan menghargai ilmu dan keterampilan yang dimiliki. Salah satu praktikum yang wajib diambil oleh mahasiswa yaitu Praktikum CAD/CAM. Dalam praktikum tersebut akan memberikan pemahaman secara mendalam mengenai cara mendesain sebuah produk yang diinginkan menggunakan perangkat lunak CAD.

CAD merupakan suatu teknik atau metode dalam proses mendesain dan saat ini ada banyak perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mendukung CAD, antara lain: *Autodesk AutoCAD*, *Autodesk Inventor*, *Solidwork*, *Solid Edge*, dll.

Praktikum CAD/CAM di Jurusan Teknik Mesin STT PLN sebagai *start-up* bagi mahasiswa di dunia kerja, dirancang menggunakan *Autodesk Inventor*, karena perangkat lunak tersebut memberikan lisensi tak berbayar untuk dunia pendidikan selama 3 tahun (*Educator/Student*). Walaupun perangkat lunak tersebut memberikan lisensi tak berbayar, beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *Autodesk inventor* antara lain:

- Memiliki kemampuan *parametric solid modeling* (mudah dalam *desain* dan *editing* model solid/3D)
- Memiliki kemampuan *Animation*
- Memiliki kemampuan *Automatic Create Technical 2D Drawing*
- *Adaptive* (menganalisa gesekan/*crass* pada *part* dan dapat menyesuaikan sendiri)
- Banyak terdapat *feature material*
- Kapasitas file kecil

Kelebihan di atas di dukung oleh Jahidin (13), dalam penelitiannya menggunakan *inventor* untuk menghitung massa sebuah produk desain yang tidak bisa dilakukan menggunakan *AutoCAD*, bahkan menambahkan keunggulan yang lain, yakni dengan menggunakan *inventor*, hubungan antar *part* lebih terkontrol.

Menurut Apurva dkk (2014), *Inventor* mampu melakukan analisa kekuatan material (*Stress Analysis*) secara mudah. Pemodelan 3D memiliki banyak keunggulan dibanding

menggunakan penggambaran secara 2D, diantaranya adalah dapat menghemat waktu dan biaya pembuatan prototipe, mengurangi tingkat kesalahan dan pengerjaan manual, serta tingkat akurasi yang tepat (Autodesk Inc., 2013). Dijelaskan juga oleh Shiang & Smith (2010), bahwa menggunakan *Inventor*, *format file inventor* lebih *compatible* dengan *software desain* lainnya.

Selain karena beberapa keunggulan *Inventor*, di STT-PLN sekarang sudah mempunyai 2 Mesin CNC merk Roland EGX-350 yang sudah bisa digunakan untuk pemrograman CAM. Sehingga perancangan metode pembelajaran Praktikum CAD/CAM dengan *kombinasi Software Autodesk Inventor* dengan Hardware Mesin CNC Roland EGX-350 perlu dilakukan.

## 1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang di angkat adalah: seberapa besar pengaruh penggantian *software* dalam praktikum CAD/CAM, yang semula menggunakan *AutoCAD* diganti dengan *Aurodesk Inventor*.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan perangkat lunak yang paling tepat untuk praktikum CAD/CAM di Teknik Mesin STT-PLN. Sedangkan manfaat yang diinginkan adalah mahasiswa mampu mendesain dengan mudah serta mampu mengoperasikan mesin CAM yang ada.

## 1.4. Batasan Penelitian

Agar tujuan penelitian dapat tercapai, maka diperlukan batasan-batasan untuk menjami penelitian tetap terarah dan terfokus, yaitu penelitian ini akan difokuskan pada metode pembelajaran praktikum menggunakan perangkat lunak *AutoDesk AutoCAD* dan *AutoDesk Inventor*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

*AutoCAD* merupakan suatu perangkat lunak standar untuk menggambar denah, tampak, potongan ataupun interior dari suatu bangunan. *Software* ini sangat luwes dan memberikan kemudahan untuk dipergunakan secara bersama-sama dengan *software pendukung* lainnya (*third party*). Sebagai

contoh, pemakai diberi kebebasan mengembangkan sendiri perangkat ini lewat AUTOLIPS-nya, supaya sesuai dengan kebutuhan pribadi dari pemakai. Selain itu, AutoCAD juga dilengkapi fasilitas yang memudahkan pemakai untuk mengekspresikan idenya secara maksimal serta mengeksploitasikannya dalam bentuk gambar-gambar yang sangat menarik dan komunikatif dalam waktu relatif singkat.

Autodesk inventor merupakan sebuah progam CADD dalam bidang teknik yang diaplikasikan untuk perancangan mekanik dalam bentuk 3D. Alchazin (2012) mengatakan bahwa Autodesk Inventor merupakan program yang dirancang khusus untuk keperluan bidang teknik seperti design produk, design mesin, *design mold*, design konstruksi, atau keperluan produk teknik lainnya. Program ini merupakan rangkaian dari program penyempurnaan dari Autocad dan Autodesk Mechanical Desktop. Lebih lanjut, program ini sangat cocok bagi pengguna Autodesk Autocad yang ingin meningkatkan kemampuannya karena memiliki konsep yang hampir sama dalam menggambar 3D.

Menurut Huda (2012) Autodesk inventor merupakan salah satu software CADD (*Computer Aided Drawing And Design*) yang dikeluarkan oleh perusahaan asal Amerika bernama Autodesk. Sebagai software CADD, Autodesk inventor sangat sesuai diaplikasikan dalam pekerjaan perancangan komponen mekanik, perancangan sistem mekanik hingga analisis kekuatan mekanis dari komponen-komponen mekanik yang dirancang. Sifat parametrik yang dimiliki *software* ini menjadikannya mudah untuk di edit dan dimodifikasi.

Tuakia (2012) menjelaskan, Autodesk Inventor adalah program pemodelan solid berbasis fitur parametrik, artinya semua objek dan hubungan antar geometri dapat dimodifikasi kembali meski geometrinya sudah jadi tanpa mengulang lagi dari awal. Hal ini sangat memudahkan kita ketika sedang dalam proses design suatu produk atau rancangan. Untuk membuat model 3D yang solid atau *surface*, kita harus membuat *sketch*-nya terlebih dahulu atau mengimpor gambar 2D dari Autodesk Autocad. Setelah gambar atau model 3D tersebut jadi, kita dapat membuat gambar kerjanya menggunakan fasilitas *drawing*. Autodesk Inventor adalah salah satu produk dari Autodesk Corp. yang diperuntukan untuk *engineering design and drawing*. Autodesk Inventor merupakan produk

dari CAD setelah AutoCAD dan Autodesk Mechanical Desktop. Autodesk Inventor memiliki beberapa kelebihan yang memudahkan *drafter* dalam *design* serta tampilan yang lebih menarik dan *rill*, karena material yang disediakan semirip material aslinya.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Kerangka Konsep

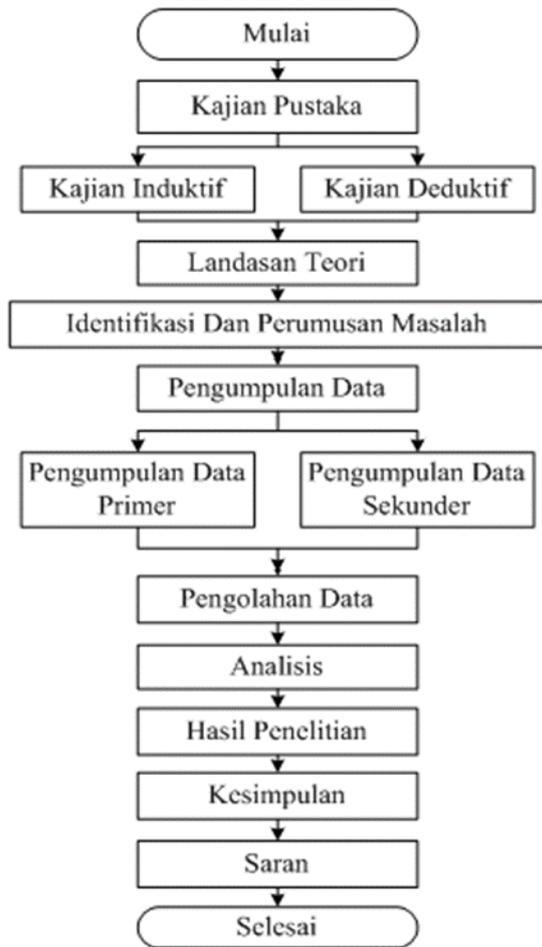
Penyusunan kriteria dalam menentukan kelebihan dari masing-masing *software* didasarkan pada hasil diskusi dengan pihak yang berkompeten mengenai desain produk di STT-PLN. Dasar penyusunan kriteria adalah jurnal-jurnal dan literatur dalam penggunaan kedua *software*. Kriteria tersebut disusun dalam empat level.

- Level 1 berupa *master / driver* kedua *software*.
- Level 2 adalah kriteria mengenai tampilan/visualisasi masing-masing *software*.
- Level 3 merupakan inti dari perbandingan kemudahan antar *software*.
- Level 4 untuk fleksibilitas penyimpanan data/file.

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 di STT-PLN Jakarta. Objek yang lebih spesifik adalah Mahasiswa/i yang mengambil matakuliah Praktikum CAD/CAM dengan dosen pengampu Vendy Antono. Mahasiswa yang dimaksud adalah kelas D (40 Mahasiswa), Kelas E (40 Mahasiswa) dan Kelas F (12 Mahasiswa). Wawancara terhadap beberapa dosen pengampu mata kuliah bertujuan untuk mendapatkan kriteria yang berpengaruh pada pemilihan metode pembelajaran. Dengan membuat kuisisioner dan memberikan kepada responden yaitu mahasiswa yang mengambil mata kuliah praktikum CAD/CAM, bertujuan untuk mendapatkan nilai perbandingan antar kriteria yang berpengaruh dalam menentukan alternatif.

#### 3.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *evaluative*, yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan metode pembelajaran yang paling efektif dari sebuah mata kuliah. Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan data melalui kuisisioner terhadap responden yang sebagai pengguna, untuk mendapatkan nilai perbandingan antara kriteria dan penilaian terhadap alternatif.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

**3.3. Variabel Penelitian**

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel Tak Bebas. Pada penelitian ini variabel bebas yang dipakai adalah kriteria *software*, visualisasi, proses desain dan file. Dalam kriteria *software* meliputi kemudahan mendapatkan, kemudahan instalasi dan tidak mudah *error*. Criteria visualisasi meliputi Kemudahan Memahami Desain, Kemudahan Mengoperasikan Pandangan, kemudahan visualisasi desain (*material*), dan Kemudahan Simulasi *Stress Analysis*. Sedangkan criteria proses desain meliputi: Kemudahan *Sketch* 2D, Kemudahan *Editing* 2D, Kemudahan Pemberian Dimensi, Kemudahan Desain 3D, Kemudahan *Editing* 3D, Kemudahan Penggabungan *Part*, Kemudahan Desain Etiket, Kemudahan Gambar Pandangan, Kemudahan Gambar Potongan dan Kemudahan Pemberian *Bill Of Material*. Kriteria file meliputi: Kompatibilitas *export-impor file*, Kemudahan *Plotting/Printing* dan Kemudahan mendapatkan *tutorial*.

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Yang termasuk variabel terikat dalam penelitian ini adalah alternatif-alternatif *software*, yakni *Autodesk AutoCAD* dan *Autodesk Inventor*.

**3.4. Analisis Data**

Berikut adalah langkah-langkah pengolahan data hasil kuisioner:

- Penjumlahan, dengan cara mengalikan masing-masing jawaban dengan jumlah responden.
- Pencarian skor tertinggi (X) dan terendah (Y) untuk item penilaian.
- Pencarian hasil interpretasi.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Kemudahan Menggunakan AutoDesk AutoCAD**

Jumlah responden tiap level dalam kemudahan menggunakan AutoDesk AutoCAD dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Jumlah responden tiap level dalam kemudahan menggunakan AutoDesk AutoCAD

Pertanyaan	Level Penilaian			
	4	3	2	1
Kemudahan mendapatkan	8	15	6	3
Kemudahan instalasi	10	13	6	2
Kemudahan mengatasi error	11	10	6	5
Kemudahan Memahami Desain	6	16	7	3
Kemudahan Mengoperasikan Pandangan	5	14	10	3
Kemudahan visualisasi desain ( <i>material</i> )	3	10	16	3
Kemudahan Simulasi <i>Stress Analysis</i>	2	13	14	3
Kemudahan <i>Sketch</i> 2D	8	18	5	2
Kemudahan <i>Editing</i> 2D	8	12	10	2
Kemudahan Pemberian Dimensi	7	14	6	5
Kemudahan Desain 3D	4	13	11	4
Kemudahan <i>Editing</i> 3D	5	9	14	4
Kemudahan Penggabungan <i>Part</i>	4	10	12	6
Kemudahan Desain Etiket	8	12	5	7
Kemudahan Gambar Pandangan	6	12	10	4
Kemudahan Gambar Potongan	5	11	12	4
Kemudahan Pemberian <i>Bill Of Material</i>	4	13	9	6

Pertanyaan	Level Penilaian			
	4	3	2	1
Kompatibilitas export-impor file	7	17	7	1
Kemudahan Ploting/Printing	9	15	6	2
Kemudahan mendapatkan tutorial	11	13	6	2

Untuk mendapatkan hasil interpretasi, harus diketahui dulu skor tertinggi (X) dan angka terendah (Y) untuk item penilaian dengan rumus sebagai berikut :

$$Y = \text{Skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden} \\ (\text{Angka Tertinggi } 4) = 4 \times 32 \text{ responden} = 128$$

$$X = \text{Skor terendah likert} \times \text{jumlah responden} \\ (\text{Angka Terendah } 1) = 1 \times 32 \text{ responden} = 32$$

Jumlah skor tertinggi untuk item “Sangat Mudah” adalah 128, sedangkan skor terendah untuk item “Sulit” adalah 32.

Penilaian interpretasi responden terhadap media pembelajaran tersebut adalah hasil nilai yang dihasilkan dengan menggunakan Rumus Index %.

$$\text{Rumus Index \%} = (\text{Total Skor})/Y \times 100$$

Dengan menggunakan rumus di atas, total pada “kemudahan mendapatkan *driver*” adalah 92, sehingga:

$$\text{Rumus Index \%} = 92/128 \times 100 = 71,88 \%$$

Dengan menggunakan rumus yang sama, didapatkan:

**Tabel 2.** Hasil perhitungan rumus index % kemudahan menggunakan AutoCAD

Pertanyaan	Penjumlahan	Rumus Index %
Kemudahan mendapatkan	92	71.88
Kemudahan instalasi	93	72.66
Kemudahan mengatasi <i>error</i>	91	71.09
Kemudahan Memahami Desain	89	69.53
Kemudahan Mengoperasikan Pandangan	85	66.41
Kemudahan visualisasi desain ( <i>material</i> )	77	60.16
Kemudahan Simulasi <i>Stress Analysis</i>	78	60.94
Kemudahan <i>Sketch</i> 2D	98	76.56
Kemudahan <i>Editing</i> 2D	90	70.31

Pertanyaan	Penjumlahan	Rumus Index %
Kemudahan Pemberian Dimensi	87	67.97
Kemudahan Desain 3D	81	63.28
Kemudahan <i>Editing</i> 3D	79	61.72
Kemudahan Penggabungan <i>Part</i>	76	59.38
Kemudahan Desain Etiket	85	66.41
Kemudahan Gambar Pandangan	84	65.63
Kemudahan Gambar Potongan	81	63.28
Kemudahan Pemberian <i>Bill Of Material</i>	79	61.72
Kompatibilitas <i>export-impor file</i>	94	73.44
Kemudahan Ploting/Printing	95	74.22
Kemudahan mendapatkan <i>tutorial</i>	97	75.78
<b>TOTAL</b>		<b>1352</b>

Dengan jumlah pertanyaan sebanyak 20, sehingga:

$$\text{Rata-rata Rumus Index \%} = (\text{Total Index \%})/(\text{Jumlah Pertanyaan}) = 1352/20 = 67,62 \%$$

Dilihat dari tabel tingkat penilaian 67,62% termasuk Mudah, sehingga dapat disimpulkan menurut responden, dengan menggunakan *software AutoCAD* dalam mendesain termasuk mudah.

#### 4.2. Kemudahan menggunakan *AutoDesk Inventor*

Jumlah responden tiap level dalam kemudahan menggunakan *AutoDesk AutoCAD* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3.** Jumlah responden tiap level dalam kemudahan menggunakan *AutoDesk Inventor*

Pertanyaan	Level Penilaian			
	4	3	2	1
Kemudahan mendapatkan	11	12	8	1
Kemudahan instalasi	10	15	5	2
Kemudahan mengatasi <i>error</i>	9	10	5	8
Kemudahan Memahami Desain	16	13	3	0
Kemudahan Mengoperasikan Pandangan	16	13	2	1
Kemudahan visualisasi desain ( <i>material</i> )	15	13	2	2
Kemudahan Simulasi <i>Stress Analysis</i>	11	15	5	1
Kemudahan <i>Sketch</i> 2D	13	15	4	0

Pertanyaan	Level Penilaian			
	4	3	2	1
Kemudahan <i>Editing</i> 2D	16	14	2	0
Kemudahan Pemberian Dimensi	19	9	4	0
Kemudahan Desain 3D	19	7	4	2
Kemudahan <i>Editing</i> 3D	18	9	5	0
Kemudahan Penggabungan <i>Part</i>	19	10	3	0
Kemudahan Desain Etiket	17	10	3	2
Kemudahan Gambar Pandangan	19	11	2	0
Kemudahan Gambar Potongan	16	13	2	1
Kemudahan Pemberian <i>Bill Of Material</i>	15	13	4	0
Kompatibilitas <i>export-impor file</i>	14	16	2	0
Kemudahan <i>Ploting/Printing</i>	11	15	5	1
Kemudahan mendapatkan <i>tutorial</i>	17	11	3	1

Dari data yang didapat diatas kemudian diolah dengan cara mengkalikan setiap *point* jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan dengan tabel bobot nilai. Misal *point* kemudahan mendapatkan *driver* pada level 4 (sangat mudah) mendapatkan nilai total 11 responden, sehingga pada tahap ini angka yang didapat 44 (hasil perkalian dari 11 x 4), dan seterusnya.

Penilaian interpretasi responden terhadap media pembelajaran tersebut adalah hasil nilai yang dihasilkan dengan menggunakan Rumus Index %.

$$\text{Rumus Index \%} = (\text{Total Skor}) / Y \times 100$$

Dengan menggunakan rumus di atas, total pada “kemudahan mendapatkan *driver*” adalah 92, sehingga:

$$\text{Rumus Index \%} = 97 / 128 \times 100 = 75.78 \%$$

Dengan menggunakan rumus yang sama, didapatkan:

**Tabel 4.** Hasil perhitungan rumus index % kemudahan menggunakan *Inventor*

Pertanyaan	Penjumlahan	Rumus Index %
Kemudahan mendapatkan	97	75.78
Kemudahan instalasi	97	75.78
Kemudahan mengatasi error	84	65.63
Kemudahan Memahami Desain	109	85.16
Kemudahan Mengoperasikan Pandangan	108	84.38
Kemudahan visualisasi	105	82.03

Pertanyaan	Penjumlahan	Rumus Index %
desain ( <i>material</i> )		
Kemudahan Simulasi Stress Analysis	100	78.13
Kemudahan <i>Sketch</i> 2D	105	82.03
Kemudahan <i>Editing</i> 2D	110	85.94
Kemudahan Pemberian Dimensi	111	86.72
Kemudahan Desain 3D	107	83.59
Kemudahan <i>Editing</i> 3D	109	85.16
Kemudahan Penggabungan <i>Part</i>	112	87.5
Kemudahan Desain Etiket	106	82.81
Kemudahan Gambar Pandangan	113	88.28
Kemudahan Gambar Potongan	108	84.38
Kemudahan Pemberian <i>Bill Of Material</i>	107	83.59
Kompatibilitas <i>export-impor file</i>	108	84.38
Kemudahan <i>Ploting/Printing</i>	100	78.13
Kemudahan mendapatkan <i>tutorial</i>	108	84.38
<b>TOTAL</b>		<b>1644</b>

Dengan jumlah pertanyaan sebanyak 20, sehingga:

$$\text{Rata-rata Rumus Index \%} = (\text{Total Index \%}) / (\text{Jumlah Pertanyaan}) = 1644 / 20 = 82.2 \%$$

Dilihat dari tabel tingkat penilaian 82.2% termasuk Sangat Mudah, sehingga dapat disimpulkan menurut responden, dengan menggunakan *software AutoCAD* dalam mendesain termasuk sangat mudah.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

- Hasil akhir dari pengolahan data yang berasal dari kuisioner, menunjukkan bahwa dari responden menyatakan bahwa mendesain dengan menggunakan *Software Autodesk AutoCAD* memiliki tingkat kemudahan 67,62% (Mudah). Sedangkan menggunakan *Autodesk Inventor* responden menyatakan memiliki tingkat kemudahan 82,2% (Sangat Mudah). Sehingga dapat disimpulkan, lebih mudah mendesain menggunakan *Inventor* daripada *AutoCAD*.

2. Kriteria dalam menentukan kemudahan *software* dalam mendesain antara lain: *Master/Driver*, Visualisasi, Proses Desain dan Fleksibilitas File.

## 5.2. Saran

Saran-saran yang berguna bagi keberadaan dan perkembangan rancangan mekanisme hasil penelitian adalah:

1. Untuk meningkatkan ketepatan data dan keragaman desain, alangkah baiknya melibatkan jurusan teknik sipil yang juga menggunakan *software* AutoCAD.
2. Dari hasil penelitian menyebutkan penggunaan *software Inventor* lebih mudah daripada AutoCAD, sehingga pada kuliah yang berkaitan dengan desain alangkah baiknya kedepan menggunakan *Inventor*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Apurva dkk, 2014, design and analysis of pressure vessel, ISSN:2321-1156, International Journal Of Innovative Research In Technology & Science | Volume 2, Number 3.
2. Autodesk, Inc. (2013). Case Studies - Costumer Reviews, Testimonial for Inventor Software. Retrieved february 2013, from Autodesk: <http://usa.autodesk.com/autodesk-inventor/customers>.
3. Gunawan, 2015, Evaluasi Program Pembelajaran <https://www.e-journal.ikipgrimadiun.ac.id>.
4. Jahidin S. dan Manfaat D., 2013, Rancang Bangun 3D Konstruksi Kapal Berbasis Autodesk Inventor untuk Menganalisa Berat Konstruksi, Jurnal Teknik POMITS Vol. 2, No. 1.
5. Mulyatiningsih Endang, 2010, Pembelajaran Aktif, Kreatif, inovatif, Efektif dan Menyenangkan (PAIKEM), Ditjen Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Jawa Barat.
6. Shiang S. & Smith F., 2010, An Evaluation of Internet-Based CAD Colaboration Tools, The Journal of Technology Studies.
7. Wulandari & Balqis, Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI IPA 1 Di SMA Muhammadiyah 1 Malang, [Jurnal-online.um.ac.id](http://jurnal-online.um.ac.id).