

**LEARNING BY USING MDSOLIDS SOFTWARE ON MECHANICS OF
MATERIALS COURSE FOR IMPROVING LEARNING OUTPUT AND
INDEPENDENCE LEARNING OF STUDENT MECHANICAL ENGINEERING
EDUCATION SARJANAWIYATA TAMANSISWA UNIVERSITY
YOGYAKARTA**

Setuju* & Suparmin*

Mechanical Engineering Education, UST Yogyakarta
suparminust@yahoo.com & ikhwah_se7@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of using mdsolids software mechanics materials course to improve learning outcomes and learning independence of student Mechanical Engineering Education Sarjanawiyata Tamansiswa University of Yogyakarta.

This research was conducted with quasi-experimental methods. The results of the study were collected with the test group, and analyzed by t-test. Independence of student learning during the lesson observed, further analyzed by calculating the gain scores.

The results of the t test of the difference test provides information that the average achievement of the experimental group was significantly different from the control class. The results of the experimental class learning better than the control class. Students who use the software program Mdsolids in mechanics of materials courses after having observed an increase in independent learning and learning at each end of the five overall aspects of the independence of the measured category has a high learning independence with an average achievement score on the five aspects of learning independence of 0,73.

Keywords: *mdsolids software, mechanics of materials, learning outcomes, learning independence*

*Dosen Pendidikan Teknik Mesin UST Yogyakarta

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bangsa Indonesia harus siap menghadapi tantangan global pada abad milenium ketiga di abad 21 ini. Diyakini bahwa tuntutan dari hal tersebut adalah anak membutuhkan kemandirian, komunikasi verbal dan tulis, *teamwork*, kreativitas, keterampilan meneliti, dan keterampilan *problem solving* untuk bersaing dan tumbuh dengan baik di masa

depan. Akan tetapi lingkungan pendidikan tidak memosisikan untuk mengajarkan keterampilan-keterampilan tersebut kepada peserta didik. Pembelajaran di kelas pada umumnya difokuskan pada transfer materi, yang mengesampingkan pengembangan proses berpikir dan strategi metakognitif. Sebagaimana Morris (2006) mengemukakan beberapa hal yang mengkhawatirkan yang berlangsung dalam pembelajaran antara lain:

- (a) *Our school system is a thinly disguised conspiracy to quash creativity.*
- (b) *We are at an inflection point. We seem to be re-inventing everything – except the school system, which should [in theory] underpin, even leads, the rest.*
- (c) *The main crisis in schools today is irrelevance.*
- (d) *Our educational thinking is concerned with; ‘what is’. It is not good at designing ‘what can be’.*

Secara garis besar dinyatakan bahwa pembelajaran yang berlangsung saat ini masih kurang berorientasikan pada pengembangan kreativitas, kemandirian, pemikiran pendidikan kita berkaitan dengan 'apa adanya' serta kurang baik pada perancangan 'apa yang dapat'. Hal tersebut menjadikan pembelajaran gagal untuk mengajarkan peserta didik tentang bagaimana belajar terbaik untuk memproses informasi secara efektif sehingga peserta didik kurang siap menghadapi tantangan masa depan.

Kegiatan belajar mengajar yang diterapkan masih berupa *teaching centered*, dan pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung, banyak mahasiswa tidak aktif bertanya ataupun mengeluarkan pendapat. Hal ini karena metode yang digunakan dosen yaitu metode ceramah dan

penggunaan media berbantu komputer yang cenderung menampilkan banyak tulisan bukan poin-poin penting serta kurang menarik bagi mahasiswa sehingga mahasiswa kurang fokus terhadap materi yang diberikan. Penyampaian materi di dalam kelas oleh seorang dosen dengan banyak murid, hanya membuat sedikit mahasiswa yang memperhatikan materi yang disampaikan dosen. Hal tersebut juga akan membuat proses pembelajaran menjadi tidak efektif.

Mata kuliah Mekanika Bahan Pendidikan Teknik Mesin merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh, membahas permasalahan tentang analisis tegangan dan regangan akibat bekerjanya gaya normal dan geser pada potongan penampang. Menyajikan analisis kasus lentur pada balok elastis, yang di dalamnya berisi analisis tegangan normal dan lendutan yang timbul akibat bekerjanya momen lentur, dan dilanjutkan pokok bahasan tentang analisis tegangan geser yang terjadi pada balok akibat adanya gaya lintang. Dengan demikian mahasiswa harus wajib lulus atau dengan kata lain mahasiswa wajib untuk menguasai kompetensi tentang mekanika bahan yang ada di pendidikan teknik mesin.

Dosen mengalami hambatan untuk menjelaskan secara tuntas materi kuliah yang berkaitan dengan suatu konsep mekanika yang kompleks dan abstrak.

Tidak efisien, jika harus menggambar secara berulang-ulang obyek mekanika pada bahan pada saat paparan di papan tulis, atau juga menjadi tidak efektif jika dosen harus menyiapkan gambar dalam bentuk media *wallchart*.

Berdasarkan data prestasi akademik tahun 2012/2013 menunjukkan bahwa mahasiswa yang memperoleh nilai pada mata kuliah mekanika bahan sebagai berikut : nilai A- sd. A sebanyak 3,23%, nilai B- sd. B+ sebanyak 35,48%, nilai C sd. C+ sebanyak 35,48% dan nilai D-E sebanyak 25,81%. Dengan data tersebut menunjukkan bahwa hanya sepertiga mahasiswa yang mampu menguasai kompetensi mata kuliah dengan baik. Maka dengan demikian menjadi keprihatinan peneliti untuk mencari faktor-faktor penyebab, apakah dari aspek media pembelajaran yang belum maksimal, strategi perkuliahan atau faktor lain.

Oleh sebab itu, perlunya suatu tindakan untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya dengan memberikan suatu media bantu yang lebih interkatif sebagai meningkatkan pemahaman dan kemandirian mahasiswa belajar dalam memahami materi yang akan disampaikan oleh dosen. Jika mahasiswa telah mempersiapkan diri tentang materi yang akan disampaikan, maka kegiatan belajar mengajar akan lebih efektif.

Untuk itulah diperlukan media yang menyenangkan dan mampu membangkitkan motivasi belajar pada mahasiswa. Berdasarkan penjelasan diatas diperlukan adanya media alternatif pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa pada materi yang diberikan dosen. Media alternatif yang akan digunakan untuk membantu mahasiswa dalam memecahkan permasalahan analisis-anlasis yang ada dalam matakuliah mekanika bahan. *Software* yang akan di pakai adalah *Mdsolids*.

Sedangkan pengertian *MDSolids* adalah software yang memberikan fasilitas untuk mendukung kebutuhan *Full Service Authoring Tools* (Layanan *Authoring Tools* Penuh). *MDSolids* digunakan untuk mengembangkan konten digital materi ajar dan materi uji berbentuk multimedia dinamis, mudah (*user friendly*) dan berkualitas tanpa membutuhkan keahlian desain seni dan grafis serta pemrograman yang tinggi untuk mengikuti dinamika perubahan sistem belajar mengajar.

Banyaknya mahasiswa yang kurang respon untuk menyelesaikan tugas mandiri/*Takehome* menjadi faktor dalam pencapaian prestasi belajar. Mahasiswa dalam menyelesaikan tugas mata kuliah mekanika bahan selama ini masih banyak yang tergantung kepada mahasiswa lainnya. Media ini untuk kesiapan belajar mandiriya sebelum mendapatkan materi

pelajaran dari dosen, maka dalam pelaksanaan proses pembelajaran akan menjadi lebih interaktif, efektif, komunikatif serta kegiatan belajar bagi mahasiswa pun terasa tak membosankan. Suasana yang nyaman tersebut akan membuat mahasiswa jadi lebih mudah memahami materi yang ada dalam mata kuliah mekanika bahan pelajari. Bagaimana tingkat Prestasi belajar mahasiswa terhadap materi mata kuliah mekanika bahan setelah menggunakan media software interaktif berbasis *Mdsolids*? Bagaimana kemandirian belajar mahasiswa dengan menggunakan media software interaktif berbasis *Mdsolids*?

PROSES BELAJAR MENGAJAR

Pendidikan adalah usaha sadar untuk menumbuhkembangkan potensi sumber daya manusia (SDM) melalui kegiatan pengajaran. Belajar adalah salah satu proses yang dilakukan seorang dosen dan mahasiswa melalui pengalaman, mengingat menguasai pengalaman dan mendapatkan informasi. Untuk melaksanakan prosesnya tenaga pendidik khususnya dosen sangat memerlukan aneka ragam pengetahuan psikologi yang memadai sesuai dengan tuntutan zaman dan kemajuan sains dan teknologi.

Belajar menurut Azhar (2011:1) adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang

hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungan. Oleh karena itu belajar dapat terjadi kapan dan dimana saja.

TINJAUAN TENTANG MATA KULIAH MEKANIKA BAHAN

Matakuliah mekanika tidak terlepas pada Permasalahan statika yang merupakan dasar analisis mekanika bahan dianggap telah dikuasai dengan baik, sehingga meskipun tidak dapat dipisahkan dengan ilmu statika yang telah dipelajari lebih dulu, matakuliah ini lebih menekankan pembahasan pada hal-hal yang berkaitan dengan deformasi, regangan (*strain*) dan tegangan (*stress*) yang terjadi karena bekerjanya gaya dalam (*internal force*) pada elemen struktur.

Pokok bahasan dalam materi ini antara lain: sistem gaya, momen, kopel, diagram benda bebas (FBD), reaksi tumpuan, torsi (puntiran), balok, tegangan tarik/tekan, tegangan geser, rangka batang/struktur, kolom, momen inersia luasan, titik berat, dan tegangan gabungan serta lenturan/defleksi.

HASIL BELAJAR

Hasil belajar dalam kegiatan belajar mengajar dapat dilihat dengan melakukan evaluasi terhadap mata kuliah yang telah diajarkan pada siswa. Evaluasi itu sendiri yaitu suatu proses yang sengaja

direncanakan untuk memperoleh informasi atau data; berdasarkan data tersebut kemudian dicoba membuat suatu keputusan (Ngalim Purwanto 2002:3). Evaluasi atau penilaian dalam pengajaran tidak semata-mata dilakukan terhadap hasil belajar, tetapi juga harus dilakukan terhadap proses pengajaran itu sendiri (Ahmad Rohmadi dan Abu Ahmadi 1991:159).

Prestasi belajar selalu dikaitkan dengan hasil evaluasi pendidikan. Ralph Tyler dalam Suharsimi Arikunto (2012:3) mengatakan bahwa evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagian mana tujuan pendidikan sudah tercapai.

BELAJAR MANDIRI

Belajar mandiri adalah suatu proses di mana individu mengambil inisiatif dengan atau tanpa bantuan orang lain untuk mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri, menentukan tujuan belajarnya sendiri, mengidentifikasi sumber belajar, memilih dan melaksanakan strategi belajarnya, dan mengevaluasi belajarnya sendiri. Belajar mandiri adalah cara belajar yang memberikan derajat kebebasan, tanggungjawab dan kewenangan lebih besar kepada peserta didik. Peserta didik mendapatkan bantuan bimbingan dari guru/tutor atau orang lain. Menurut,

bukan berarti harus bergantung kepada mereka (Surya Dharma, 2008 ; 6-7).

MEDIA PEMBELAJARAN PROGRAM SOFTWARE INTERAKTIF

1. Program software Mdsolids.

Software Mdsolids merupakan solusi yang paling cocok sebagai *course authoring tool* yang dapat membantu menerjemahkan *instructional design* menjadi bahan ajar dan materi uji yang bersifat interaktif tanpa harus terlibat keahlian yang terlalu teknis. *software Mdsolids* dapat membantu pembuatan konten digital dalam bentuk video yang sangat dinamis serta konten multimedia yang berbasis animasi *flash* dengan sangat mudah tanpa diperlukan keahlian teknis yang tinggi. Karena *software Mdsolids* telah terintegrasi dengan berbagai *tool* yang dibutuhkan dalam analisis hitung dalam mata kuliah mekanika bahan.

Keunggulan menggunakan software Mdsolids adalah

- a) versatile in the types of problems that can be solved
- b) strongly visual to illustrate the behavior of materials
- c) informative in explaining how and why the
- d) calculations are performed.

e) intuitive and easy-to-use so that the student is presented with just the right amount of information and analytical power. (Philpot, 2000 : 404)

Software Mdsolids ini mempunyai kelebihan atau keunggulan seperti program serbaguna yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan tentang analisis bahan, mempunyai visual untuk menggambarkan analisis atau perilaku bahan, informatif dalam menjelaskan bagaimana dan mengapa perhitungan

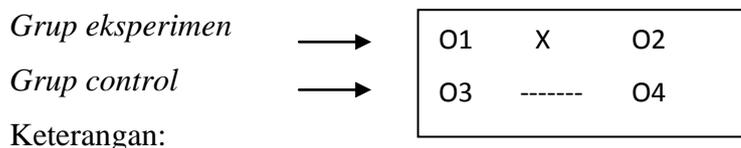
dilakukan dan mudah digunakan maupun penyajian untuk memberikan informasi terhadap mahasiswa tentang pemahaman tentang analisis. Berikut adalah contoh tampilan untuk perhitungan tegangan.

DESAIN PENELITIAN

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian quasi eksperimen. Penelitian quasi eksperimen dapat diartikan sebagai penelitian yang mendekati eksperimen atau eksperimen semu.

DESAIN PENELITIAN

Desain penelitiannya menggunakan bentuk *Pretest-Posttest Control Group Design* (Sugiyono : 112-113). Skema penelitian yang dikutip dari Sugiyono (2010:116) adalah sebagai berikut:



Grup eksperimen : Grup atau kelompok yang diberikan perlakuan tertentu.

O₁ : Hasil *pretest* grup atau kelompok eksperimen.

X : Treatmen (adanya perlakuan tertentu).

Grup kontrol : Grup atau kelompok yang tidak diberikan perlakuan.

O₃ : Hasil *pretest* grup atau kelompok kontrol.

---- : Tidak ada perlakuan tertentu.

O₄ : Hasil *posttest* grup atau kelompok kontrol.

O₂ : Hasil *posttest* grup atau kelompok eksperimen.

TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2013/2014 selama 6 (empat) bulan dimulai bulan Oktober 2013 dan berakhir bulan Maret 2014.

POPULASI DAN TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Semester Ganjil Tahun Ajaran 2013/2014. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik sampel probabilitas. Karena objektivitas antara peneliti dengan yang diteliti masih dapat dijamin (Sukardi, 2011:58). Cara samplingnya menggunakan teknik *Cluster* (sampling menurut daerah). Teknik klaster atau *cluster sampling* menurut Sukardi (2011:61) adalah teknik pemilihan sampel bukan didasarkan pada individu, tetapi lebih didasarkan pada kelompok, daerah, atau kelompok subjek. Kelas eksperimen yaitu kelas yang diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif *Mdsolids* dengan metode eksperimen sedangkan kelas kontrol yaitu kelas yang diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Penelitian ini sampel diambil secara acak, yaitu sesuai jadwal kuliah yang jam belajarnya bisa masuk ruang komputer, karena *Mdsolid* dilaksanakan dengan program aplikasi

komputer. Kelas sebagai kelas eksperimen dipilih yang sesuai dengan jadwal dan bisa masuk ruang komputer adalah kelas Mesin 3C. Kelas kontrol yaitu kelas mesin 3B.

Analisis Instrumen Penelitian

Uji Reabilitasnya dimana harga r hitung diperoleh angka 0.843, dan harga r tabel dengan taraf kesalahan 5% diperoleh angka 0.334; dari perbandingan harga tersebut terlihat bahwa r hitung $>$ r tabel ($0.843 > 0.334$), maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel. Uji realibilitas dilakukan secara *internal consistency*, dilakukan dengan quest diperoleh nilai *internal consistency* sebesar 0.85, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel. Hipotesis penelitian kuasi eksperimen ini menggunakan *independent sampel t-test*. Menurut Singgih (2003:269) adalah *independent sampel t – test* untuk menguji ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai kelompok eksperimen dan kontrol.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

1. Data Pretest

Tabel 3. Tabel Kolmogorov test

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Kelas Kontrol	Kelas Eskperimen
N		24	18
Normal Parameters ^a	Mean	37.5833	37.3333
	Std. Deviation	6.37875	6.47166
Most Extreme Differences	Absolute	0.223	0.252
	Positive	0.223	0.252
	Negative	-0.149	-0.153
Kolmogorov-Smirnov Z		1.093	1.07
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.184	0.202

Berdasarkan tabel analisis normalitas data hasil *prettest* kedua kelas diperoleh N kelas kontrol = 24 dan N kelas eksperimen = 18, rerata hasil belajar kelas kontrol = 37,58 dan rerata hasil belajar kelas eksperimen adalah 37,33. Nilai Z (*Kolmogorov-Smirnov Z*) kelas

kontrol = 1,093 (nilai asymp. Sig = 0,184) dan nilai Z kelas eksperimen = 1,070 (nilai asymp. sig = 0,202), nilai asymp. sig kedua data > 0,05 (5%) maka H_0 diterima. Dengan demikian, data sampel berdistribusi normal.

Tabel 4. Uji homogenitas data pretest

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Prestasi Belajar	Based on Mean	.177	1	40	.677
	Based on Median	.021	1	40	.885
	Based on Median and with adjusted df	.021	1	38.994	.885
	Based on trimmed mean	.300	1	40	.587

Berdasarkan Tabel maka diketahui probabilitas $0.677 > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua populasi memiliki variance sama

atau dengan kata lain kedua kelas homogen.

2. Data Posttest

Tabel 5. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N		24	18
Normal Parameters ^a	Mean	69.1667	75.8889
	Std. Deviation	5.79855	8.21683
Most Extreme Differences	Absolute	.235	.140
	Positive	.235	.100
	Negative	-.224	-.140
Kolmogorov-Smirnov Z		1.149	.595
Asymp. Sig. (2-tailed)		.143	.870

Berdasarkan tabel analisis normalitas data hasil *posttest* kedua kelas diperoleh N kelas kontrol = 24 dan N kelas eksperimen = 18, rerata hasil belajar kelas kontrol = 69.1667 dan rerata hasil belajar kelas eksperimen adalah 75.8889. Nilai Z (*Kolmogorov-Smirnov Z*) kelas kontrol = 1,149 (nilai asymp. Sig = 0,143) dan nilai Z kelas eksperimen = 0,595 (nilai asymp. sig = 0,870), nilai asymp. sig kedua data > 0,05 (5%) maka H_0 diterima. Dengan demikian, data sampel berdistribusi normal.

3. Uji Hipotesis

Tabel 6. Out group statistics uji independent sample test

Group Statistics				
	kelas	N	Mean	Std. Deviation
Prestasi Belajar	Kontrol	24	69.16667	5.798551
	Eskperimen	18	75.88889	8.216833

Tabel 7. Hasil uji t- test

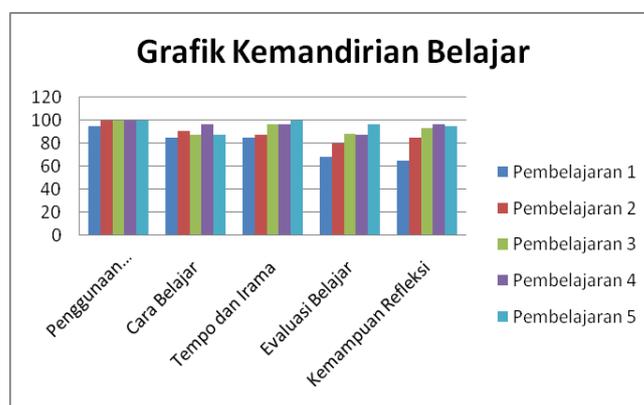
Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Prestasi Belajar	Equal variances assumed	1.708	.199	-3.111	40	.003	-6.72222	2.16087	-11.08951	-2.35494
	Equal variances not assumed			-2.962	29.073	.006	-6.72222	2.26977	-11.36393	-2.08052

Berdasarkan tabel uji *t test* di atas pada kelas kontrol 69,17. Hal ini memberikan informasi bahwa nilai $\text{sig}^2 = 0,003 < \alpha = 5\%$, maka dengan demikian H_0 di tolak dan H_1 diterima, artinya rerata prestasi kelompok eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Kemudian lihat pada *output Group Statistic* ternyata rata-rata kelas eksperimen 75.89 jauh lebih besar dari pada kelas kontrol 69,17. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media berbantuan software paket *Mdsolids* mampu memberikan perubahan peningkatan prestasi belajar.

Tabel 8. Data Hasil Rerata Skor Observasi Kemandirian Belajar dalam pembelajaran menggunakan media *Mdsolids*

No	Aspek	Persentase Rerata Kegiatan Belajar ke-					Gain Skor				Rerata Gain skor	Kategori
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV		
1	Penggunaan Sumber/Bahan Ajar	95,00	100,00	100	100,00	100,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Tinggi
2	Cara Belajar	85,33	90,67	87,33	96,67	87,33	0,78	0,14	0,77	0,14	0,48	Sedang
3	Tempo dan Irama	85,00	87,33	96,67	96,67	100,00	0,55	0,78	0,78	1,00	0,78	Tinggi
4	Evaluasi Belajar	68,33	80,00	88,33	87,33	96,67	0,37	0,63	0,6	0,89	0,62	Sedang
5	Kemampuan Refleksi	65,00	85,33	93,33	96,76	95,00	0,58	0,81	0,91	0,86	0,79	Tinggi
	Rerata	79,73	88,67	93,13	95,49	95,80	0,67	0,67	0,81	0,78	0,73	Tinggi

Skor observasi kemandirian belajar siswa disajikan dalam bentuk diagram, maka hasilnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1.

Skor pada setiap aspek kemandirian

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa selama lima kali kegiatan pembelajaran, pada aspek penggunaan sumber/bahan ajar mengalami peningkatan dari 95% pada pertemuan pertama meningkat pada pertemuan kedua sampai ke lima mencapai nilai skor 100%. Ini menandakan bahwa siswa terlihat antusias dan senang untuk belajar menggunakan *Mdsolids*. Pada aspek cara belajar, dalam kategori sedang metode pembelajaran yang diterapkan pada pembelajaran juga menggunakan metode ceramah dan latihan belajar secara hitung konvensional atau manual. Pada aspek tempo dan irama mempunyai kategori tinggi dan grafik setiap pertemuan mengalami rata-rata meningkat hal ini dikarenakan mahasiswa seringnya mengoperasikannya *Mdsolids* sehingga tidak mengalami kesulitan dalam memecahkan persoalan materi mekanika bahan. Pada aspek evaluasi belajar selalu mengalami peningkatan. Hal tersebut terjadi karena tingkat penguasaan materi dan programnya yang ada dalam software tersebut sehingga mahasiswa untuk melakukan *self-assessment* akan meningkat. Pada aspek kemampuan refleksi juga terjadi peningkatan. Pada aspek ini siswa dapat menuliskan materi apa saja yang mereka dapatkan setelah pembelajaran selesai.

Pembahasan

Hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan *software paket Mdsolids* mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional/ceramah. Hal ini dapat diketahui pada pencapaian rata-rata nilai pada mekanika bahan yang mana kelas C yang merupakan sebagai kelas eksperimen mempunyai rata-rata 75,88 dalam kategori B, sedangkan di kelas B sebagai kelas kontrol mempunyai nilai rata-rata 69,17 dalam kategori B-. Berdasarkan hipotesis dengan uji *t test* memberikan informasi bahwa nilai $\text{sig}^2 = 0,003 < \alpha = 5\%$, maka dengan demikian H_0 di tolak dan H_1 diterima, artinya rerata prestasi kelompok eksperimen berbeda dengan kelas kontrol, ini berarti ada perbedaan yang signifikan antara dua metode pembelajaran yang diterapkan dosen dalam mata kuliah mekanika bahan pada mahasiswa semester gasal di pendidikan teknik mesin universitas sarjanawiyata tamansiswa. Dua metode yang digunakan dalam pembelajaran oleh dosen tersebut adalah konvensional dan media berbantuan *software Mdsolids*, yang menunjukkan bahwa metode dengan media software *Mdsolids* memberikan peningkatan prestasi belajar.

Melalui penggunaan media yang tepat, maka semua objek itu dapat disajikan

kepada peserta didik. Media dapat mampu lebih memungkinkan adanya interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungannya, menghasilkan keseragaman pengamatan dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkrit, dan realistis dan media akan membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan merangsang anak untuk belajar, memberikan pengalaman yang integral/menyeluruh dari yang konkrit sampai dengan abstrak. Berdasarkan Munir (2012: 188-189), hal tersebut dapat dikarenakan adanya banyak kelebihan computer sebagai multimedia yang interaktif. Antara lain: user melakukan interaksi langsung dengan sumber informasi yang diinginkan, computer dapat memberikan umpan balik yang segera kepada pemakainya.

Program *Mdsolids* mampu memberikan gambaran secara visual tentang pengujian-pengujian bahan yang diterapkan pada mekanika bahan, dengan demikian mahasiswa akan lebih mudah memahami materi mata kuliah. Dengan adanya program *Mdsolids* yang digunakan dalam pembelajaran mekanika bahan akan mampu memberikan kemandirian belajar terhadap mahasiswa hal ini bisa diketahui melalui lima aspek untuk mengukur kemandirian belajar mahasiswa. Aspek tersebut adalah penggunaan bahan ajar, cara

belajar, irama belajar, evaluasi belajar dan refleksi.

Mahasiswa yang menggunakan program *software Mdsolids* pada mata kuliah mekanika bahan setelah diobservasi mempunyai peningkatan kemandirian belajar pada setiap pembelajaran dan secara keseluruhan akhir dari lima aspek pada kemandirian yang diukur mempunyai kategori kemandirian belajar tinggi. Hal ini dikarenakan mahasiswa lebih antusias atau sangat tertarik menerima materi dan memecahkan persoalan yang ada dalam materi mekanika teknik. Media *Mdsolids* juga memberikan kemudahan mahasiswa dapat belajar secara mandiri karena media program sangat mudah dioperasikan melalui komputer masing-masing.

KESIMPULAN

A. Simpulan

1. Hasil penelitian dari nilai rata-rata nilai *pretest* mahasiswa di Pendidikan Teknik Mesin UST pada kelas eksperimen untuk mata kuliah mekanika bahan sebesar 37,33 dan rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol adalah 37,58.
2. Nilai rata-rata *posttest* mahasiswa kelas eksperimen setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan program *software Mdsolids* adalah 75.89 dan nilai rata-rata *posttest* mahasiswa

dengan menggunakan pembelajaran konvensional sebesar 69,17.

3. Hasil uji perbedaan dengan *t test* memberikan informasi bahwa nilai $\text{sig} = 0,003 < \alpha = 5\%$, maka dengan demikian H_0 di tolak dan H_1 diterima, artinya rerata prestasi kelompok eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Nilai pada *output Group Statistic* ternyata rata-rata kelas eksperimen 75,89 jauh lebih besar dari pada kelas kontrol 69,17. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media berbantuan software paket *Mdsolids* mampu memberikan perubahan peningkatan prestasi belajar.
4. Mahasiswa yang menggunakan program *software Mdsolids* pada mata kuliah mekanika bahan setelah diobservasi mempunyai peningkatan kemandirian belajar pada setiap pembelajaran dan secara keseluruhan akhir dari lima aspek pada kemandirian yang diukur mempunyai kategori kemandirian belajar tinggi dengan nilai capaian rata-rata pada lima

aspek kemandirian belajar sebesar 0,73.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. Dkk. 2005. ' *Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk memfasilitasi Belajar Mandiri dalam Mata Diklat Penerapan Konsep Dasar Listrik dan Elektronika di SMK*'. Laporan Penelitian Research Grant PHK A2 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.
- Arikunto, Suharsimi, (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Grafika Offset.
- Azhar Arsyad (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Beer, F.P., Johnston, E.R., Liong, T.H, Nainggolan, H., 1996, *Mekanika Untuk Insinyur, Statika*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Boden, M.A. (1998). Creativity and artificial intelligence. *Artificial Intelligence Journal*. 103, pp. 347-356.
- Carin, Arthur A., & Robert B. Sund. (1975). *Teaching science through discovery*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company, Abell & Howell Company.
- Dharma, Surya (2008). *Penulisan Mdsolids*. Jakarta; Ditjen PMPTK Depdiknas.
- Harris, Robert. (1998). *Introduction to Creative Thinking*. Diambil pada

- tanggal 24 Januari 2007, dari www.virtualsalt.com.
- Helmut Nolker (1983). *Pendidikan Kejuruan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Morris, Wayne. 2006. *Creativity – Its Place in Education*. Diambil pada tanggal 5 Desember 2008, dari jpb.com.
- Mudjiman, Haris (2007). *Belajar Mandiri*. Surakarta; UNS Press
- Popov, E.P., Astamar, Zainul, 1994, *Mekanika bahan* (Mechanics Of Materials), Penerbit Erlangga, Jakarta.
- PP. Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Radno Harsanto (2007). *Pengelolaan Kelas yang Dinamis*. Yogyakarta : Kanisius (Anggota IKAPI).
- Rusman (2011). *Model-model pembelajaran*. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada
- Singer, F.L., Pytel, Andrew, Sebayang, Darwin, Sebayang, 1985, *Kekuatan Bahan*, Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Sugihartono, dkk (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta Press
- Sugiyono (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : CV. Alfabeta.
- Sugiyono (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : CV. Alfabeta.
- Sukardi (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta : PT. Bumi Aksara
- Sunaryo Soenarto (2009). Pembelajaran berbasis multimedia sebagai upaya meningkatkan kompetensi hasil belajar dan persepsi mahasiswa. *International Seminar Proceedings on The Information and Communication Technology (ICT) in Education*. UNY
- Timothy A. Philpot (2000). *Mdsolids: software to bridge the gap between lectures and homework in mechanics of materials*. Journal international. Ed. Vol. 16, No. 5. USA
- Torrance, E Paul. (1987). *Teaching for creativity, in frontiers of Creativity Research*. (Ed. Scott Isaksen), Bearly Limited, New York. diakses tanggal 26 April 2010, dari <http://www.helium.com/items/1137459waystodefine-creativity-in-education>.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. 2019. *Mendesain Model Pembelajaran inovatif dan progresif*. Jakarta : Kencana Media Group.