

PENGGUNAAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN MEDIA *AUTOCAD* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN MAHASISWA PADA MATA KULIAH ILMU BAHAN 1 JURUSAN TEKNIK MESIN UNESA

Novi Sukma Drastiawati

Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya

e-mail: novidrastiawati@unesa.ac.id

ABSTRAK

Mata kuliah Ilmu Bahan I merupakan mata kuliah wajib untuk mahasiswa Jurusan Teknik Mesin UNESA. Pemahaman mahasiswa mengenai mata kuliah tersebut dinilai masih kurang maksimal meskipun mampu menyelesaikan soal. Hal tersebut ditunjukkan dengan minimnya tingkat keaktifan mahasiswa di kelas ketika pengajar memberikan umpan balik berupa pertanyaan. Pengetahuan mahasiswa masih bersifat abstrak, terutam pada sub materi struktur kristal. Peningkatan pemahaman mahasiswa pada mata kuliah Ilmu Bahan I dapat dilakukan dengan merubah strategi pembelajaran. Hal yang dilakukan sebelum perubahan tersebut adalah mencari data yang terangkum dalam suatu tindakan yang disebut Tindakan Penelitian Kelas (PTK). Penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui solusi yang dapat dilakukan agar potensi masing-masing peserta ajar dapat digali secara optimal. Dari identifikasi tersebut dipilih model pembelajaran discovery learning melalui media autocad dan pembuatan bentuk struktur kristal secara fisik. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi S1 2014 Teknik Mesin FT UNESA yang pada saat penelitian ini dilakukan sedang memprogram mata kuliah Ilmu Bahan I dengan berjumlah 26 orang Metode pengukuran tingkat keberhasilan dilakukan dalam tiga siklus. Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi, tes kinerja, pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif, dan teknik analisis data keterlaksanaan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan didapatkan bahwa aktivitas dosen yang paling dominan dalam memberikan materi perkuliahan menggunakan media autocad dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa sebesar 0,47 poin dari siklus 1 ke siklus 2 sedangkan peningkatan dari siklus 2 ke siklus 3 sebesar 0,04 poin. Aktivitas dalam memberikan penjelasan terhadap pertanyaan mahasiswa menggunakan media autocad dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa sebesar 0,25 poin dari siklus 1 ke siklus 2 dan peningkatan pemahaman mahasiswa sebesar 0,27 poin. Ketuntasan hasil belajar kognitif mahasiswa secara mengalami kenaikan dari siklus 1 sampai 3, dengan persentase ketuntasan siklus 1 sebesar 19,23 % dan siklus 2 sebesar 34,62 %, dan pada siklus 3 menjadi 50%. Nilai tugas mandiri mahasiswa menunjukkan bahwa metode belajar discovery learning dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang struktur kristal yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata tugas mandiri mahasiswa adalah 91,35 dengan ketuntasan sebesar 100%.

Kata Kunci: *Autocad, Discovery Learning, Ilmu Bahan I, Penelitian Tindakan Kelas, Struktur Kristal.*

ABSTRACT

Material Science I subject is a compulsory subject for students of the Department of Mechanical Engineering at UNESA. Students' understanding of the subject is still considered to be less than optimal despite being able to solve the problem. This was indicated by the lack of student activity in the classroom when the teacher gave feedback in the form of questions. Student knowledge is still abstract, especially in the substructure of crystal structures. Increasing student understanding in Material Science I can be done by changing learning strategies. The change was to find data summarized in an action called Penelitian Tindakan Kelas (PTK). This research was also conducted to find out the solutions and the potential of each participant can be explored optimally. From the identification, the discovery learning model was chosen through autocad media and the physical form of crystal structure. The subjects of this study were undergraduate mechanical engineering students at UNESA with a total of 26 students. The method of measuring in three cycles. Data collection methods are observation, performance tests, quantitative and qualitative data collection, and data analysis techniques for learning implementation. Based on the results of data analysis and discussion it was found that the most dominant lecturer activity in providing lecture materials using autocad media can improve student understanding by 0.47 points from cycle 1 to cycle 2, increasing from cycle 2 to cycle 3 by 0.04 points. Activities in providing explanations of student questions using autocad media can improve student understanding by 0.25 points from cycle 1 to cycle 2 and increase student understanding by 0.27 points. Completeness of students' cognitive learning outcomes has increased from cycle 1 to 3, with completeness percentage of cycle 1 is 19.23% and cycle 2 is 34.62%, and in cycle 3 it is 50%. The value of independent student assignments shows that discovery learning learning methods can improve students' understanding of the crystal structure as indicated by the average score of independent student assignments is 91.35 with 100% completeness.

Keywords: *Autocad, Discovery Learning, Material Science I, Penelitian Tindakan Kelas, Crystal Structure.*

I. PENDAHULUAN

UNIVERSITAS Negeri Surabaya (UNESA) merupakan salah satu perguruan tinggi memiliki visi yaitu mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (Ipteks) yang mempunyai keunggulan kompetitif di tingkat nasional, regional, dan internasional. Para pendidik mengharapkan proses belajar mengajar yang dilaksanakan oleh tiap lembaga pendidikan akan lebih baik yang nantinya mampu meningkatkan mutu peserta didik di tiap-tiap lembaga pendidikan. Peningkatan mutu peserta didik dilakukan melalui lingkungan belajar yang diatur oleh pendidik mencakup tujuan pembelajaran, bahan pembelajaran, metodologi pembelajaran, dan penelitian pembelajaran. Unsur-unsur tersebut biasa dikenal dengan komponen pengajaran (Sudjana, 2005). Tujuan dari peningkatan mutu pembelajaran adalah memenuhi standar kompetensi agar setiap lulusan Unesa, khususnya jurusan Teknik Mesin harus mempunyai kemampuan pemahaman tentang pemilihan material yang diperoleh dari mata kuliah Ilmu Bahan I. Pemahaman tersebut tidak hanya mampu mengklasifikasi tentang jenis-jenis material saja, namun mahasiswa juga dituntut paham tentang tahapan proses terbentuknya suatu material yang diawali dengan proses terbentuknya butir kristal.

Berdasarkan pengamatan yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa pemahaman mahasiswa mengenai mata kuliah Ilmu Bahan I dinilai masih belum maksimal, meskipun mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Kemampuan maksimal dapat ditunjukkan dengan cara mahasiswa benar-benar mengetahui tentang tujuan pembelajaran yang diaplikasikan dalam bentuk karya yang bersifat benda maupun tulisan yang berupa analisa mengenai sub bab dengan dunia industri. Pada mata kuliah ini, khususnya untuk sub bab struktur kristal masih bersifat abstrak. Hal tersebut nampak dari kurangnya tingkat keaktifan mahasiswa ketika pengajar memberikan umpan balik berupa pertanyaan-pertanyaan setelah menerangkan. Untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa perlu adanya sinergi antara mahasiswa, pengajar, dan media yang diajarkan merupakan syarat mutlak terbentuknya lingkungan belajar mengajar yang baik. Pengajar bukan satu-satunya narasumber aktif dalam sebuah perkuliahan, sebaliknya pengajar hanya bertindak sebagai fasilitator yang akan mengarahkan para mahasiswa untuk mempelajari materi yang akan diajarkan. Keaktifan mahasiswa sangat menentukan tercapainya tujuan pembelajaran yang seharusnya terpusat pada usaha mahasiswa untuk mengembangkan keilmuan melalui kreatifitas mahasiswa tersebut untuk menemukan berbagai sumber belajar namun masih tetap melalui bimbingan pengajar. Apalagi dewasa ini, perkembangan teknologi sangat pesat. Sehingga kemudahan akses untuk mencari informasi dapat dilakukan dengan berbagai media.

Peningkatan pemahaman mahasiswa pada mata kuliah Ilmu Bahan I dapat dilakukan dengan merubah strategi pembelajaran. Hal yang dilakukan sebelum perubahan tersebut adalah mencari data yang terangkum dalam suatu tindakan yang disebut Tindakan Penelitian Kelas (PTK). Penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui solusi yang dapat dilakukan agar potensi masing-masing peserta ajar dapat digali secara optimal.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka penelitian hanya akan membahas upaya untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai materi sruktur kristal dalam mata kuliah Ilmu Bahan 1 melalui penerapan model pembelajaran *discovery learning*. Dalam penelitian ini, indikator dari meningkatnya pemahaman mahasiswa dilihat dari hasil kreativitas mahasiswa yang berupa membuat gambar 3D dimensi tentang bentuk struktur kristal dan kemudian dituangkan kedalam bentuk fisik. Kreativitas ilmiah tersebut didasarkan pada kemandirian mahasiswa untuk menemukan cara pemahaman tentang suatu materi dengan pengajar sebagai pembimbing. Dari kegiatan penelitian tersebut dapat diketahui tingkat pemahaman mahasiswa setelah dilibatkan secara langsung dalam proses belajar mengajar menggunakan metode *discovery learning* melalui media *autocad* dan membuat berbagai macam struktur kristal secara fisik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan informasi bagi pengajar sehingga dapat mengoptimalkan potensi serta mampu meningkatkan motivasi mahasiswa dalam belajar dan menggali potensi secara mandiri.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Discovery Learning adalah proses belajar yang di dalamnya tidak disajikan suatu konsep dalam bentuk jadi, tetapi siswa dituntut untuk mengorganisasi sendiri cara belajarnya dalam menemukan konsep. Metode *Discovery Learning* adalah memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (Budiningih, 2005:43). *Discovery* terjadi bila individu terlibat, terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip. *Discovery* dilakukan melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan dan inferi. Proses tersebut disebut *cognitive process* sedangkan *discovery* itu sendiri adalah *the mental process of assimilating concepts and principles in the mind* (Robert B. Sund dalam Malik, 2001:219).

Computer Aided Design (CAD) merupakan salah satu cabang dari ilmu komputer grafis. AutoCAD adalah perangkat lunak komputer CAD untuk menggambar 2 dimensi dan 3 dimensi yang dikembangkan oleh Autodesk. Keluaran produk AutoCAD, secara keseluruhan, adalah software CAD yang paling banyak digunakan di dunia.

Format data asli AutoCAD, DWG, dan yang lebih tidak populer. Format data yang bisa dipertukarkan (interchange file format) DXF, secara de facto menjadi standard data CAD. Akhir-akhir ini AutoCAD sudah mendukung DWF, sebuah format yang diterbitkan dan dipromosikan oleh Autodesk untuk mempublikasikan data CAD. AutoCAD saat ini hanya berjalan disistem operasi Microsoft. Fungsi atau kegunaan dari CAD adalah sebagai alat bantu untuk merancang produk bagi perencana atau perancang dalam waktu yang relatif singkat dengan tingkat keakuratan yang tinggi. CAD yang merupakan salah satu wujud aplikasi komputer yang pada dasarnya memanfaatkan keunggulan – keunggulan dasar dari komputer itu sendiri, seperti perhitungan yang cepat dengan tingkat akurasi yang tinggi, hasil kerja dapat disimpan untuk kemudian dapat dipergunakan lagi di waktu mendatang, dapat bekerja bersama – sama dalam suatu lingkup jaringan bersama, dan masih banyak lagi keunggulan lain.

CAD biasanya dipergunakan oleh para perencana dan perancang untuk menuangkan ide mereka dalam bentuk gambar atau model. Dalam bentuk gambar dapat berupa gambar 2 dimensi (2D) dan Gambar 3 dimensi (3D) sebagai visualisasi. Apabila dalam bentuk model dapat berupa animasi dari obyek rancangan yang memvisualisasikan obyek sesungguhnya yang akan dihasilkan.

CAD dipakai dibanyak bidang terkait, terutama yang berhubungan dengan industri dan rancang bangun. CAD dipakai oleh arsitek untuk merancang bangunan atau gedung. CAD dipakai oleh insinyur teknik mesin untuk merancang produk automotif, CAD dipakai oleh insinyur teknik listrik untuk merancang skema aliran listrik, CAD dipakai oleh insinyur teknik sipil untuk membuat gambar kerja konstruksi, CAD dipakai juga oleh insinyur mikroprocessor untuk merancang chip komputer, bahkan CAD dipakai dibidang hiburan dan periklanan (www.autodesk.com/products/autocad/overview).

Mata kuliah ini merupakan mata kuliah dasar dan diberikan kepada mahasiswa pada semester satu perkuliahan. Mata Kuliah ini ditujukan agar peserta memiliki pemahaman tentang Ilmu Bahan, Struktur Kristal dan penguatan Logam serta memahami aplikasinya dalam kehidupan. Materi yang dibahas meliputi:

- Klasifikasi dan sifat Material
- Dasar-dasar teori atom seperti : ikatan ionik, ikatan kovalen, ikatan logam, dan ikatan sekunder
- Struktur kristal : bilangan koordinasi, memahami sel satuan, kubus sederhana (*simple cubic*), kubus pusat badan (*body centered cubic*), kubus pusat muka (*face centered cubic*). Index Miller dan penggunaan Index Miller, rekristalisasi, deformasi plastis pada kristal, dan cacat kristal yang meliputi cacat titik seperti kekosongan (*vacancy*), penggantian (substitusi), penyisipan, cacat garis, cacat bidang, batas butir, dan cacat ruang.
- Pengujian Mekanik pada Material
- Diagram Fasa
- Besi dan Baja
- Logam Non-Ferrous
- Korosi dan pengendalian secara umum

Penelitian Tindakan kelas dengan metode discovery learning sebelumnya pernah dilakukan seperti yang dilakukan oleh H. Syaiful Sagala dan Nova Sasmira dari Universitas Negeri Medan dengan judul Efektivitas Metode Discovery Learning dengan Metode Diskusi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Sup Pokok Bahasan Mengenal Alat-Alat Kantor Kelas XI SMK Negeri 7 Medan Tahun Pembelajaran 2008/2009. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan Keefektivitasan pembelajarn mengenal Alat-alat kantor dengan metode Discovery Learning pada siswa kelas XI SMK Negeri 7 Medan Tahun Pembelajaran 2008/2009. Populasi penelitian ini seluruh siswa kelas XI yang berjumlah 200 orang dan yang menjadi sampel pada penelitian ini sebanyak 40% dan 200 orang menjadi 80 orang, yaitu 40 di kelas Eksperimen dan 40 orang lagi di kelas kontrol. Metode penelitian ini adalah metode eksperimen. Alat pengumpul data yang digunakan adalah tes hasil belajar siswa. Dari hasil analisis data di ketahui bahwa ada perbedaan metode discovery learning dengan metode diskusi pada siswa kelas XI SMK Negeri 7 Medan. Nilai pre-test sebesar 59,2 artinya pemahaman terhadap materi termasuk rendah. Setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan metode discovery learning. Mean 87,7 artinya nilai hasil belajar meningkat menjadi kategori baik sekali standar deviasi 7,28 dan standar Error = 1,16 serta uji normalitas $L_0 < L_{tabel}$ atau $0,1400 < 0,1401$. Nilai *pre-test* sebesar 55,00 artinya pemahaman terhadap materi termasuk kategori rendah. Setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan metode diskusi memiliki Mean = 77,7 standar deviasi = 6,67 dan standar Error perbedaan kedua mean metode discovery learning dan metode diskusi adalah 1,16 serta uji normalitas $L_0 < L_{tabel}$ atau $0,0385 < 0,1401$. Homogenitas semua sampel = 1,45, Standard Error perbedaan kedua mean metode discovery learning dan metode learning adalah = 1,16. Maka dapat di hitung nilai $t_1 t_0 = 6,41$ $t_{5\%} = 2,00$ dan $t_{1\%} = 2,65$ karena t_0 yang di peroleh lebih besar dari t_t yaitu $2,00 < 6,41 > 2,65$. Mean hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Dapat disimpulkan

bahwa pembelajaran mengenal alat-alat kantor dengan metode *discovery learning* lebih efektif di gunakan dari pada metode diskusi.

III. METODE PENELITIAN

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi S1 2014 TM FT UNESA yang pada saat penelitian ini dilakukan sedang memprogram mata kuliah Ilmu Bahan I dengan berjumlah 26 orang. Penelitian ini akan dilakukan di kelas A6 201 Jurusan Teknik Mesin FT Unesa Gedung A6 lantai 2 pada semester gasal 2014/2015.

Siklus 1 : Kuliah Minggu ke-3 : Rabu, 24 September 2014 pukul 10.40 WIB

Siklus 2 : Kuliah Minggu ke-4 : Rabu, 1 Oktober 2014 pukul 10.40 WIB

Siklus 3 : Kuliah Minggu ke-5 : Rabu, 8 Oktober 2014 pukul 10.40 WIB

Untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini akan digunakan teknik observasi (pengamatan) dan tes kinerja melalui hasil akhir tugas untuk membuat struktur kristal dengan AUTOCAD dan menuangkan hasil gambar tersebut dalam bentuk fisik. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan :

- Observasi yang dilakukan pada saat proses pembelajaran. Observasi pembelajaran dilakukan secara langsung selama pembelajaran. Selaku observer dalam penelitian ini yaitu salah seorang dosen pengampu mata kuliah. Metode observasi dilakukan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning*.
- Tes Kinerja digunakan untuk mengetahui kompetensi mahasiswa dalam analisa tentang struktur kristal dalam mata kuliah Ilmu Bahan I setelah diberikan perlakuan.
- Pengumpulan Data menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif
- Teknik Analisis Data untuk mengetahui hasil penerapan model *discovery learning* dalam kegiatan pembelajaran perlu diadakan analisa data. Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif untuk mengetahui deskripsi ketuntasan belajar mahasiswa, selama proses pembelajaran. Analisis ini dihitung dengan menggunakan statistik sederhana yaitu:

Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran. Pengamatan dilakukan setiap kali tatap muka oleh dua pengamat yang sudah dilatih sehingga dapat mengisi lembar pengamatan sesuai prosedur. Pengamatan ini meliputi aspek persiapan, pendahuluan, kegiatan inti, penutup, pengelolaan waktu dan suasana kelas. Berdasarkan rata-rata skor para mahasiswa terhadap masing-masing aspek yang diisi, kemudian dideskripsikan dengan kategori sebagai berikut.

- 1,00 – 1,99= tidak baik
- 2,00 – 2,99= kurang baik
- 3,00 – 3,49= cukup baik
- 3,50 – 4,00= baik

Ketentuan diatas dikonversi dalam bentuk rubrik sebagai berikut :

- 1 = Dilakukan, tetapi tidak selesai (tidak baik)
- 2 = Dilakukan, kurang sesuai, tidak sistematis (kurang baik)
- 3 = Dilakukan, sesuai dan kurang sistematis (cukup baik)
- 4 = Dilakukan, sesuai dan sistematis (baik)

TABEL I
SIKLUS PTK DAN TINGKAT KEBERHASILAN

Siklus	Tingkat Keberhasilan
1	<ul style="list-style-type: none"> • Penerapan model <i>discovery learning</i> Ilmu Bahan I namun perlakuan masih standard dimana media AUTOCAD masih belum diterapkan. • Pengamatan proses dan hasil pembelajaran • Refleksi: diperoleh penyebab keberhasilan dan kelemahan, serta membuat rencana siklus berikutnya. • Indikator keberhasilan: rerata skor kualitas proses dengan komponen 1) kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran 2) kemampuan kognitif mahasiswa setelah proses pembelajaran. Untuk ketiga komponen tersebut rerata skornya paling tidak 80. Jika tidak tercapai batas yang ditentukan, maka diteruskan ke siklus kedua.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Penerapan model <i>discovery learning</i>: Ilmu Bahan I perlakuan sudah menggunakan media AUTOCAD untuk menjelaskan mengenai struktur kristal. • Pengamatan proses pembelajaran

- Pemberian tugas membuat struktur kristal dengan AUTOCAD dan menuangkannya dalam bentuk fisik untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang struktur Kristal
 - Tugas tersebut belum pernah diajarkan sehingga mahasiswa dituntut untuk menemukan sendiri tentang pengoperasian AUTOCAD berdasarkan kreativitas masing-masing mahasiswa.
 - Refleksi: diperoleh penyebab keberhasilan dan kelemahan, serta membuat rencana siklus berikutnya.
 - Indikator keberhasilan: rerata skor kualitas proses dengan komponen: (1) kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran 2) kemampuan kognitif mahasiswa setelah proses pembelajaran. Untuk ketiga komponen tersebut rerata skornya paling tidak 80. Jika tidak tercapai batas yang ditentukan, maka diteruskan ke siklus ketiga.
- 3
- Penerapan model discovery learning: Ilmu Bahan I perlakuan sudah menggunakan media AUTOCAD untuk menjelaskan mengenai struktur kristal.
 - Pengamatan proses pembelajaran
 - Pengumpulan tugas mahasiswa membuat struktur kristal dengan AUTOCAD dan menuangkannya dalam bentuk fisik untuk menilai pemahaman mahasiswa tentang struktur kristal.
 - Refleksi: diperoleh penyebab keberhasilan dan kelemahan, serta membuat rencana siklus berikutnya. Indikator keberhasilan: rerata skor kualitas proses dengan komponen: (1) kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran 2) keterampilan mahasiswa setelah proses pembelajaran. Untuk ketiga komponen tersebut rerata skornya paling tidak 80.
 - Pengamatan sampai pada siklus ke-3
-
-

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Observasi dan Refleksi

- Aktivitas Dosen Selama Proses Pembelajaran

Pada Siklus 1

Dalam memberikan motivasi kepada mahasiswa dosen memiliki peran yang dominan yaitu sebesar 3,3. Nilai 3,3 merupakan nilai tertinggi dari beberapa kriteria yang diberikan. Sementara itu, peranan dosen dalam menjelaskan materi tanpa menggunakan media AUTOCAD dinilai kurang bagus yaitu sebesar 2,8. Sementara untuk kejelasan dosen dalam menjawab pertanyaan tanpa melibatkan autocad juga mendapat respon yang kurang yaitu sebesar 2,9.

Pada Siklus 2

Dalam memberikan motivasi kepada mahasiswa dosen memiliki peran yang dominan yaitu sebesar 3,42. Nilai 3,42 merupakan nilai tertinggi dari beberapa kriteria yang diberikan. Sementara itu, peranan dosen dalam menjelaskan materi dengan menggunakan media AUTOCAD dinilai mampu memberikan respon yang positif terhadap mahasiswa, yaitu sebesar 3,27. Sementara untuk kejelasan dosen dalam menjawab pertanyaan tanpa melibatkan autocad juga mendapat respon yang kurang yaitu sebesar 3,15.

Pada Siklus 3

Dalam memberikan respon terhadap kinerja mahasiswa memiliki peran yang dominan yaitu sebesar 3,65. Nilai 3,65 merupakan nilai tertinggi dari beberapa kriteria yang diberikan. Sementara itu, peranan dosen dalam menjelaskan materi dengan menggunakan media AUTOCAD dinilai mampu memberikan respon yang positif terhadap mahasiswa, yaitu sebesar 3,31. Sementara untuk kejelasan dosen dalam menjawab pertanyaan tanpa melibatkan autocad juga mendapat respon yang kurang yaitu sebesar 3,42.

- Hasil Belajar Mahasiswa

Siklus 1

Pada tahap ini, hasil belajar mahasiswa diukur dengan memberikan pertanyaan yang kemudian dijawab oleh mahasiswa secara lisan. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan adalah sesuai dengan SAP. Nilai minimum untuk ketuntasan secara individual adalah > 60. Dari hasil penilaian tersebut didapatkan respon mahasiswa yang masih kurang jika dilihat dengan jumlah mahasiswa yang memenuhi persyaratan ketuntasan masih lima orang dan rata-rata nilai yang didapatkan masih 37,5. Jumlah ketuntasan maha

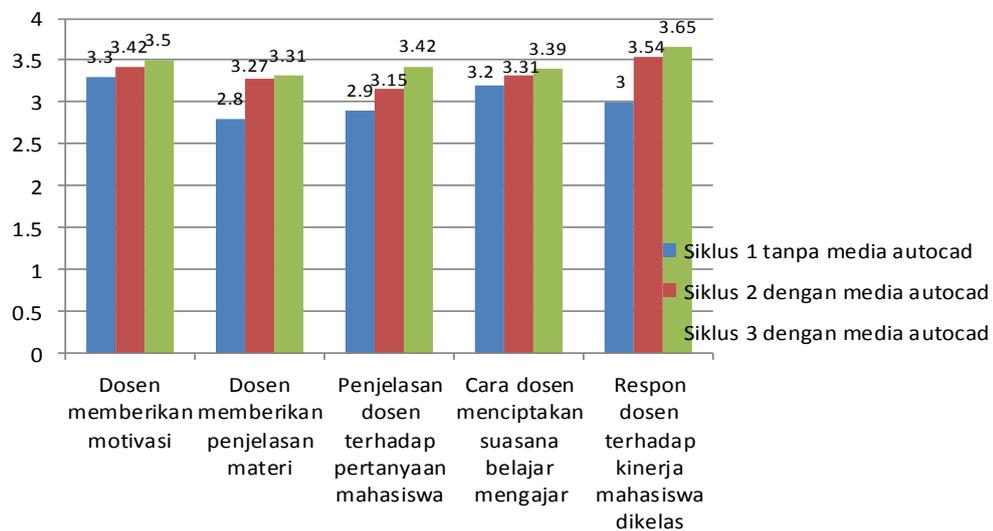
siswa tersebut masih kurang sesuai dengan yang dipersyaratkan di jurusan teknik mesin yaitu sebesar 80% mahasiswa yang tuntas.

Siklus 2

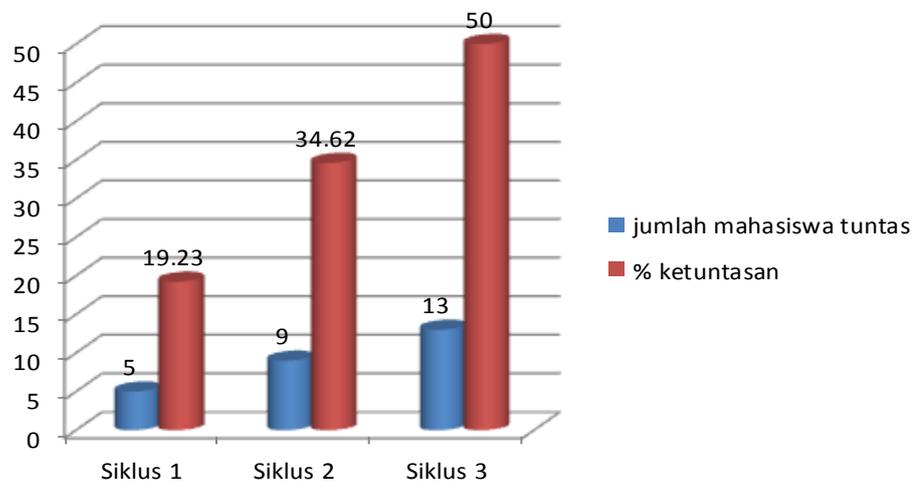
Pada tahap ini, hasil belajar mahasiswa diukur dengan memberikan pertanyaan yang kemudian dijawab oleh mahasiswa secara lisan. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan adalah sesuai dengan SAP. Nilai minimum untuk ketuntasan secara individual adalah > 60. Dari hasil penilaian tersebut didapatkan respon mahasiswa yang masih kurang jika dilihat dengan jumlah mahasiswa yang memenuhi persyaratan ketuntasan masih sembilan orang dan rata-rata penilaian masih 54,81 meskipun hal tersebut sudah mengalami peningkatan pada siklus 1.

Siklus 3

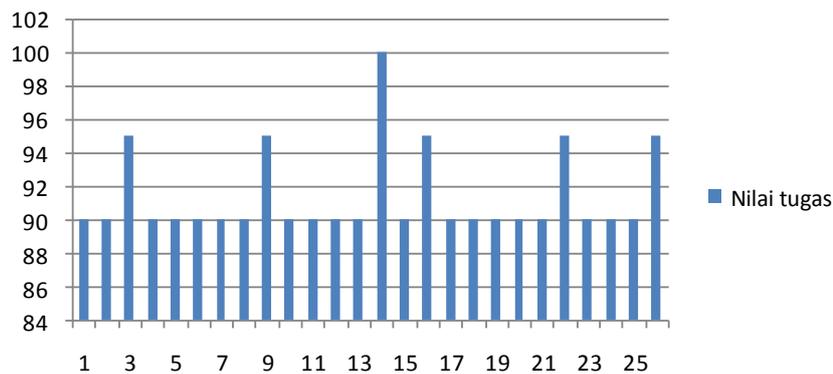
Pada tahap ini, hasil belajar mahasiswa diukur dengan memberikan pertanyaan yang kemudian dijawab oleh mahasiswa secara lisan. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan adalah sesuai dengan SAP. Nilai minimum untuk ketuntasan secara individual adalah > 60. Dari hasil penilaian tersebut didapatkan respon mahasiswa yang masih kurang jika dilihat dengan jumlah mahasiswa yang memenuhi persyaratan ketuntasan masih 13 orang dan rata-rata penilaian masih 65,39 namun hal tersebut sudah mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut dapat dilihat dengan ketuntasan mahasiswa yang mencapai 50%. Nilai tugas membuat bentuk struktur kristal dengan AUTOCAD dan membuat bentuk fisik struktur kristal didapatkan bahwa nilai rata-rata mahasiswa adalah 91,35 dengan persentase ketuntasan 100%.



Gambar 1. Grafik rekapitulasi aktivitas dosen.



Gambar 2. Grafik ketuntasan hasil belajar kognitif mahasiswa.



Gambar 3 Grafik nilai tugas mahasiswa

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa ketuntasan mahasiswa semakin meningkat dari siklus satu yang semula hanya tuntas 5 orang mahasiswa sampai siklus 2 meningkat menjadi 9 orang. Kemudian pada siklus 3 menjadi 13 orang. Meskipun ketuntasan mahasiswa masih belum memenuhi persyaratan ketuntasan, yaitu sebesar 80% mahasiswa yang tuntas, namun dari grafik tersebut dapat dilihat jika penggunaan media autocad dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang materi struktur kristal.

Berdasarkan gambar 4.3 dapat dilihat bahwa dengan memberikan penugasan terhadap mahasiswa untuk membuat struktur kristal dengan AUTOCAD dan menuangkan dalam bentuk fisik mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa. Hal tersebut dapat dinilai dengan hasil tugas mahasiswa yang memiliki nilai rata-rata 91,35 dengan ketuntasan sebesar 100%. Tugas membuat bentuk struktur kristal tersebut merupakan tugas mandiri dan menurut kreativitas masing-masing mahasiswa. Mahasiswa menemukan sendiri cara menggambar struktur kristal menggunakan autocad meskipun mahasiswa pada kelas Ilmu Bahan 1 tersebut belum mendapatkan materi perkuliahan menggambar AUTOCAD. Hal tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai bentuk struktur kristal.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa melalui penerapan model pembelajaran *discovery learning* dan penggunaan media AUTOCAD terbukti dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang struktur kristal. Hal ini didasarkan oleh hasil pengamatan aktivitas dosen dan hasil belajar mahasiswa dengan uraian sebagai berikut: (1) Aktivitas dosen yang paling dominan dalam memberikan materi perkuliahan menggunakan media autocad dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa sebesar 0,47 poin dari siklus 1 ke siklus 2 sedangkan peningkatan dari siklus 2 ke siklus 3 sebesar 0,04 poin; (2) Aktivitas dalam memberikan penjelasan terhadap pertanyaan mahasiswa menggunakan media autocad dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa sebesar 0,25 poin dari siklus 1 ke siklus 2 dan peningkatan pemahaman mahasiswa sebesar 0,27 poin. Ketuntasan hasil belajar kognitif mahasiswa secara mengalami kenaikan dari siklus 1 sampai 3, dengan persentase ketuntasan siklus 1 sebesar 19,23 % dan siklus 2 sebesar 34,62 %, dan pada siklus 3 menjadi 50%; (3) Nilai tugas mandiri mahasiswa menunjukkan bahwa metode belajar *discovery learning* dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang struktur kristal yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata tugas mandiri mahasiswa adalah 91,35 dengan ketuntasan sebesar 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiningsih, "Pengertian Model *Discovery Learning*". Jakarta, Pustaka Mandiri, 2005, hal. 43.
- [2] Robert B.Sund dalam Malik, "Pengertian Model *Discovery Learning*", "Media Pendidikan, 2001, hal.219.
- [3] Sagala, Syaiful dan Sasmira, Nova, "Efektifitas Metode *Discovery Learning* Dengan Metode Diskusi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Sup Pokok Bahasan Mengenal Alat-Alat Kantor Kelas XI SMK Negeri 7 Medan Tahun Pembelajaran 2008/2009," Fakultas Ekonomi UNIMED, Medan, Indonesia, 2008.
- [4] Sudjana dan Rivai, "Media Pengajaran". Bandung, Sinar Baru Algensindo, 2005.