

PENINGKATAN PENGUASAAN FITUR CAD *INVENTOR* MELALUI PENERAPAN METODE *PROBLEM SOLVING* DI SMK N 2 DEPOK

IMPROVEMENT OF FEATURES CONTROL OF CAD INVENTOR USING PROBLEM SOLVING AT SMK N 2 DEPOK

Oleh: Risna Sari Dewi dan Pardjono, Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Email: risnasaridewi3@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan fitur CAD *Inventor* oleh siswa pada pembelajaran teknik gambar manufaktur kelas XI melalui penerapan metode *problem solving*. Subjek penelitian adalah kelas XI TP A sebanyak 32 siswa. Data dikumpulkan dengan observasi, dokumentasi, dan tes. Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam tiga siklus. Pada siklus I rata-rata penguasaan fitur CAD *Inventor* 2D Sketch 78,5%, 3D Model 81%, Assemble 85%. Pada siklus II meningkat menjadi 2D Sketch 87%, 3D Model 94%, Assemble 90%, Drawing 85%, dan Explode View 86% dan pada siklus III mencapai 2D Sketch 93%, 3D Model 93%, Assemble 100%, Drawing 88%, dan Explode View 93%. Hasil belajar, nilai rata-rata sebelum diberi tindakan kelas adalah 75,1 menjadi 86 setelah diberikan tindakan dengan persentase ketuntasan belajar 65%.

Kata kunci: *Problem solving*, teknik gambar manufaktur, fitur CAD *Inventor*

Abstract

This research is intended to improve students ability in using CAD Inventor features in engineering drawing subject of XI grade trough implementation of problem solving method. The research subject were all the students of the XI TP A consisting of 32 students. Data were collected by observation, documentation, and tests. This class action research was conducted in three cycles. The first cycle shows that the average score of features control of CAD Inventor 2D Sketch 78,5%, 3D Model 81%, Assemble 85% that increase in second cycle 2D Sketch 87%, 3D Model 94%, Assemble 90%, Drawing 85%, and Explode View 86%. On third the third cycle 2D Sketch 93%, 3D Model 93%, Assemble 100%, Drawing 88%, and Explode View 93%. The average score of the learning achievement before the given treatment is 75,1 and increase to 86 after the treatment implemented with 65% of mastery learning.

Keywords: *problem solving*, Engineering Drawing, CAD *Inventor* features

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi (TI) menyebabkan perubahan besar dalam operasi suatu perusahaan manufaktur. Pemanfaatan TI dalam dunia industri dimaksudkan untuk peningkatan kualitas produk dan produktivitas perusahaan. Di industri manufaktur proses perancangan produk, sebagian besar sudah menggunakan bantuan CAD (*Computer Aided Design*). CAD merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menggambar atau membuat suatu desain dengan menggunakan bantuan komputer (Wawan: 2016). Pada proses desain, fungsi CAD sangat penting, yaitu untuk meningkatkan efektifitas, mengurangi kesalahan dan kemudahan dalam pembuatan desain produk.

Resiko kesalahan menjadi lebih kecil karena dalam CAD terdapat berbagai *feature* atau perintah dalam *software* yang memudahkan perancang untuk mengetahui simulasi produk sebelum produk diproduksi secara massal. Sehingga kesalahan dapat diperbaiki dengan cepat pada saat itu juga. Jika perusahaan tidak menggunakan CAD, maka perusahaan mengalami kesulitan dalam membuat dan menganalisa desain. Oleh karena itu, penguasaan dalam penggunaan *feature* pada CAD harus benar-benar dikuasai oleh *drafter* agar kualitas gambar yang dihasilkan dapat memiliki harga jual dalam bidang perancangan produk di industri.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berkualitas akan menghasilkan tenaga kerja yang berkualitas. SMK mempunyai peran penting

dalam menyiapkan ketenagakerjaan industri. Pembelajaran di SMK harus dikembangkan sedemikian rupa agar lulusan SMK siap untuk terjun langsung di dunia kerja. Mills & Treagust (2003: 3) menyatakan bahwa selama ini pembelajaran di SMK didominasi pembelajaran searah. Sementara itu, lulusan SMK di industri dituntut bisa bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik. Metode pembelajaran searah tidak bisa melatih siswa untuk bekerjasama dan berkomunikasi dengan baik. Dibutuhkan metode pembelajaran baru yang menggantikan metode pembelajaran searah.

Metode atau Strategi merupakan usaha untuk memperoleh kesuksesan dan keberhasilan dalam mencapai tujuan. Dalam dunia pendidikan strategi dapat diartikan sebagai sebuah rencana, metode, atau rangkaian kegiatan yang dirancang untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (J.R. David, 1976). Metode pembelajaran ini sangat penting dilakukan agar proses belajar mengajar tersebut menyenangkan dan tidak membuat para siswa tersebut suntuk, dan juga para siswa dapat memahami bahan yang disampaikan guru dengan mudah. Menurut Martubi dan Amir Fatah (2010: 109) semakin banyak peserta didik melakukan adopsi dari bahan ajar yang diberikan oleh pengajar, makin banyak bekal yang dapat ia pelajari selama mereka sekolah.

Hasil observasi di kelas XI TP A SMK Negeri 2 Depok menunjukkan bahwa masih adanya kelemahan dalam metode pembelajaran yang diberikan oleh pendidik, sehingga banyak peserta didik mempunyai prestasi yang rendah dalam pembelajaran Teknik Gambar Manufaktur. Beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu: Pemahaman konsep menggambar dalam CAD peserta didik masih rendah, kurang menguasai penggunaan *feature* atau perintah pada CAD, pembelajaran yang terjadi di kelas bersifat mendikte, peserta didik jenuh dalam pembelajaran.

Pemahaman konsep menggambar yang rendah dalam CAD disebabkan oleh rendahnya kemampuan peserta didik dalam menerjemahkan gambar yang ada dalam *jobsheet*. Kemampuan menerjemahkan gambar dari *jobsheet* ke dalam

CAD berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam membaca gambar teknik. Hal ini terbukti dari hasil observasi yang dilakukan bahwa peserta didik kesulitan dalam menganalisa gambar harus dimulai dari mana ketika diberikan tugas atau pekerjaan dari guru. Peserta didik kesulitan dalam membaca gambar 2D dari bentuk sebenarnya. Kemudian rendahnya pemahaman konsep menggambar CAD disebabkan oleh rendahnya pemahaman pemanfaatan perintah *feature* dalam *software* CAD sehingga peserta didik belum mampu mengidentifikasi fungsi dan cara penggunaan dari masing-masing *feature* yang ada. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan variasi dalam penggunaan metode pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam mengajar.

Ada beberapa alternatif pilihan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas yaitu: membuat media pembelajaran berupa video atau modul pembelajaran CAD, menerapkan dan suatu metode pembelajaran lain. Dua alternatif pilihan tersebut yang sangat mendekati dalam penyelesaian masalah yang terjadi yaitu dengan menerapkan dan menambahkan metode pembelajaran. Hal ini sejalan dengan adanya temuan mengenai penerapan strategi pembelajaran *problem solving* untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar menggambar teknik di SMK N 2 Padangsidempuan (Reza Taher Pulungan: 2016).

Pembelajaran tidak harus diberikan oleh seorang guru, karena kegiatan itu dapat dilakukan oleh perancang dan pengembang sumber belajar, seperti seorang teknologi pembelajaran atau suatu tim yang terdiri atas ahli media dan ahli materi suatu pelajaran. FX. Wastono (2011: 396) menyatakan bahwa kemandirian belajar merupakan salah satu hal yang penting dalam suatu proses belajar mengajar. Kemandirian diperlukan agar mempunyai rasa tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan diri.

Proses pembelajaran mengandung dua unsur, yaitu proses dan hasil belajar. Proses adalah kegiatan yang dilaksanakan siswa dalam mencapai tujuan pengajaran, sedangkan hasil belajar adalah upaya kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Hasil belajar mempunyai peranan penting.

Menurut Gagne (dalam Ruminiati, 2007: 8), kondisi internal belajar ini berinteraksi dengan kondisi eksternal belajar. Gagne mengemukakan lima kategori tipe hasil belajar, yakni *verbal information*, *intelektual skill*, *cognitive strategy*, *attitude* dan *motor skill*. Jadi hasil belajar merupakan hasil interaksi stimulus dari luar dengan pengetahuan internal siswa. Hasil belajar berasal dari kata “Hasil” dan “Belajar”, Hasil berarti sesuatu yang telah dicapai (Depdikbud, 2001: 78) sedangkan pengertian belajar adalah berusaha memperoleh pengetahuan atau ilmu. Menurut Bloom (dalam Suprijono, 2011: 6) hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Kemampuan kognitif adalah kemampuan berfikir secara hierarki yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi.

Masalah tersebut bisa ditindak lanjuti dengan memperkaya dengan metode lain. Untuk menutupi faktor kelemahan metode ceramah dan demonstrasi guru dengan menggunakan metode pemecahan masalah (*problem solving*). Metode *problem solving* sangat potensial untuk melatih peserta didik berpikir kreatif dalam menghadapi berbagai masalah baik itu masalah pribadi maupun masalah kelompok untuk dipecahkan sendiri atau bersama-sama. Gulo (2002: 111) menyatakan bahwa *problem solving* adalah metode yang mengajarkan penyelesaian masalah dengan memberikan penekanan pada terselesaikannya suatu masalah secara menalar. Syaiful Bahri Djamarah (2006: 103) menjelaskan metode *problem solving* bukan hanya sekedar metode mengajar tetapi juga merupakan suatu metode berfikir, sebab dalam *problem solving* dapat menggunakan metode lain yang dimulai dari mencari data sampai kepada menarik kesimpulan. Sedangkan menurut N. Sudirman dkk, (1987: 146) metode *problem solving* adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha untuk mencari pemecahan atau jawabannya oleh siswa.

Nuryadin Eko Raharjo (2011: 174) menyatakan penyelesaian masalah merupakan proses dari menerima tantangan dan usaha-usaha

untuk menyelesaikannya sampai memperoleh penyelesaian. Hal ini sejalan dengan adanya temuan mengenai peningkatan prestasi belajar setelah diterapkannya metode pembelajaran *problem solving* pada Mata Pelajaran Gambar Teknik kelas XI TP 4 Jurusan Teknik Pemesinan di SMK N 3 Yogyakarta (Rahmad Rismawan: 2014).

Berdasarkan uraian di atas maka untuk meningkatkan penguasaan fitur CAD *Inventor* di kelas XI TP A SMK N 2 Depok salah satunya dengan menerapkan pembelajaran yang tepat yaitu metode pembelajaran *problem solving*. Diharapkan setelah diterapkannya metode tersebut dapat meningkatkan penguasaan fitur CAD *Inventor* secara maksimal.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK), suatu jenis penelitian yang digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. PTK lebih menekankan pada proses dari pada hasil, meskipun tidak meninggalkan hasil. PTK merupakan metode untuk menerapkan suatu metode atau strategi pembelajaran tertentu untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Dalam penelitian tindakan kelas, tindakan yang dilakukan untuk peningkatan kualitas pembelajaran di kelas, antara lain dapat berupa perbaikan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), metode mengajar, media pembelajaran, tata ruang kelas, buku ajar dan sistem evaluasi.

Waktu dan Tempat Penelitian

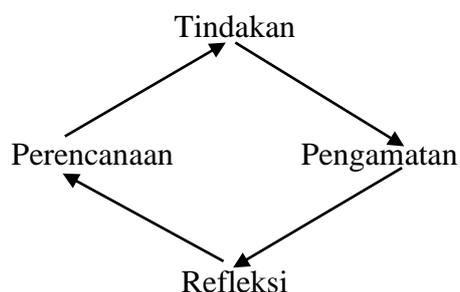
Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di kelas XI TP A SMK Negeri 2 Depok yang beralamat di Kampung Mrican Caturtunggal Depok Sleman, Yogyakarta. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini adalah pada tanggal 01 November 2016 s/d 11 Maret 2017.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI TP A Tahun Ajaran 2016/2017 SMK Negeri 2 Depok dengan jumlah 32 siswa.

Desain Penelitian Tindakan

Penelitian ini menggunakan model PTK dari Kurt Lewin (Pardjono dkk, 2014: 12-18), yang terdiri dari empat komponen.



Gambar 1. Model PTK dari Kurt Lewin (Pardjono dkk, 2014: 12-18)

Perencanaan adalah kegiatan merancang rinci tentang apa dan bagaimana tindakan apa yang akan dilakukan. Dalam kegiatan perencanaan meliputi menyiapkan bahan ajar, menyiapkan rencana mengajar, merencanakan bahan untuk pembelajaran, serta menyiapkan hal-hal lain yang diperlukan dalam proses pembelajaran.

Tindakan merupakan kegiatan penerapan model pembelajaran yang akan diteliti mulai dari membuka pembelajaran, menyajikan materi pembelajaran dengan model pembelajaran yang sudah dipersiapkan hingga kegiatan akhir pembelajaran.

Pengamatan adalah tindakan pengumpulan informasi yang akan dipakai untuk mengetahui apakah tindakan yang dilakukan telah berjalan sesuai dengan rencana yang diharapkan.

Refleksi adalah kegiatan untuk mengetahui apa yang kurang didalam suatu pelaksanaan tindakan yang telah dilakukan. Hasil refleksi kemudian digunakan untuk perbaikan pada siklus selanjutnya.

Penelitian dilakukan dalam 3 siklus, tiap-tiap siklus terdiri dari 2 kali pertemuan (3x45 menit).

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh merupakan data hasil pengamatan aktivitas belajar siswa, penguasaan penggunaan fitur, lembar observasi guru pengelolaan pembelajaran berdasarkan masalah dan tes evaluasi. Instrumen yang digunakan

berupa lembar pengamatan aktivitas belajar siswa, penguasaan penggunaan fitur, lembar observasi guru pengelolaan pembelajaran berdasarkan masalah dan tes evaluasi. Metode pengumpulan data menggunakan pengamatan, lembar observasi, tes/evaluasi dan dokumentasi.

Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan analisis kuantitatif. Adapun deskriptif yang digunakan yaitu menghitung persentase aktivitas belajar siswa, penggunaan fitur, dan kinerja guru dari lembar pengamatan. kualitatif deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa. Analisis data tersebut digunakan untuk *scoring* persentase penggunaan fitur, prestasi belajar, dan nilai rata-rata kelas pada ujian praktik tengah semester.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Siklus I

Siklus I penerapan metode pembelajaran *problem solving* dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 04 dan 11 Februari 2017 dengan materi pemanfaatan fitur *revolve* dan *assemble* untuk menggambar *part screw jack*. Hasil dari pembelajaran tindakan siklus I dapat dikatakan belum maksimal. Hal ini ditunjukkan pada hasil pengamatan aktivitas belajar disemua indikator belum mencapai kriteria yang diinginkan. Rata-rata persentase aktivitas belajar siswa pada pengamatan siklus I dikategorikan kurang aktif. Adapun rincian persentase penguasaan penggunaan fitur siklus I tindakan pertama menunjukkan rata-rata persentase penguasaan penggunaan fitur dapat dilihat pada Tabel 1. Rata-rata tersebut dari tingkat keberhasilan penguasaan penggunaan fitur dikategorikan cukup menguasai. Melihat hasil data pengamatan siswa belum terbiasa menggunakan metode pembelajaran tersebut. Siswa masih kebingungan dalam mengikuti pembelajaran padahal peneliti sudah menjelaskan skenario penelitian di awal pembelajaran. Guru harus meyakinkan siswa bahwa siswa mampu mengikuti pembelajaran *problem solving* agar terjadi peningkatan di setiap

indikator aktivitas belajar serta penguasaan penggunaan fitur CAD *Inventor* dapat meningkat pula. Refleksi pembelajaran siklus I tindakan pertama meliputi guru secara intensif mengingatkan siswa agar tidak bercanda atau mengobrol ketika pembelajaran dimulai, guru membuat kesepakatan dengan siswa hal ini dilakukan agar siswa mudah diatur, guru mengharuskan siswa menyiapkan pertanyaan yang akan diajukan kepada kelompok lain pada saat forum diskusi. Hasil refleksi siklus I dilakukan agar kualitas pembelajaran disiklus I tindakan kedua lebih baik dan kondusif.

Siklus II

Pembelajaran siklus II dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 18 dan 25 Februari 2017 dengan materi membuat gambar kerja (fitur *Drawing*), menguraikan gambar susunan (*Explode View*), dan membuat potongan sebagian (*Break Out*). Guru melakukan perbaikan kualitas pembelajaran dengan menerapkan hasil refleksi pada siklus I. Hasil dari pembelajaran siklus I menunjukkan peningkatan pada lembar pengamatan aktivitas belajar yang dilakukan oleh observer dan peningkatan penguasaan fitur CAD. Dari pengamatan aktivitas belajar siswa siklus II menunjukkan semua indikator sudah mencapai kriteria yang diinginkan yaitu rata-rata persentase tiap indikator atau nilai jumlah skornya 81%. Rata-rata persentase aktivitas belajar siswa pada pengamatan siklus II dikategorikan aktif. Dari hasil pengamatan penguasaan penggunaan fitur, sebagian siswa yang belum menyelesaikan gambar kerja mempunyai kendala pada saat fitur *drawing* dan *explode view* dioperasikan tidak berfungsi dikarenakan waktu yang terbatas. Data pengamatan penguasaan penggunaan fitur siklus II tindakan pertama menunjukkan rata-rata persentase penguasaan penggunaan fitur dapat dilihat pada Tabel 1. Rata-rata tersebut dari tingkat keberhasilan penguasaan penggunaan fitur dikategorikan menguasai. Data ini selanjutnya akan digunakan sebagai salah satu bahan refleksi pembelajaran tindakan selanjutnya yaitu siklus III. Hasil peningkatan ini karena guru menginformasikan kepada siswa untuk senantiasa belajar dan mencari materi sebelum pembelajaran

dilaksanakan dan dapat ditingkatkan lagi pada siklus selanjutnya yaitu dengan memperhatikan hasil refleksi pembelajaran siklus II diantaranya guru tetap menginformasikan materi pembelajaran yang akan datang, pada saat diskusi kelompok siswa duduk melingkar di atas lantai, dalam menjelaskan materi guru suaranya harus lebih keras dan lantang serta tetap menjalankan kesepakatan yang telah dibuat. Hal-hal demikian harus diterapkan pada pembelajaran siklus III agar kualitas pembelajaran semakin membaik dan suasana kelas semakin kondusif.

Siklus III

Pembelajaran tindakan siklus III dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 04 Maret 2017 dengan materi menggambar *lifting jack* menggunakan semua fitur yang telah dipelajari. Keadaan kelas semakin kondusif dan siswa bersungguh-sungguh mengikuti pembelajaran. Hal ini ditunjukkan pada hasil lembar pengamatan aktivitas belajar dan peningkatan penguasaan fitur CAD. Dari pengamatan aktivitas belajar siswa siklus III menunjukkan semua indikator sudah mencapai kriteria yang diinginkan yaitu rata-rata persentase tiap indikator atau nilai jumlah skornya 87%. Rata-rata persentase aktivitas belajar siswa pada pengamatan siklus III dikategorikan sangat aktif. Data pengamatan penguasaan penggunaan fitur siklus III tindakan pertama menunjukkan rata-rata persentase penguasaan penggunaan fitur *2D Sketch*, *3D model*, *Assemble*, *Drawing* dan *Explode View* adalah 93%. Rata-rata tersebut dari tingkat keberhasilan penguasaan penggunaan fitur dikategorikan sangat menguasai. Pada pertemuan terakhir yaitu Ujian Praktik Tengah Semester yang dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 11 Maret 2017. Hasil dari Ujian Praktik Tengah Semester dapat dilihat pada Tabel 2. Setelah diterapkannya metode *problem solving* hasil Ujian Praktik Tengah Semester siklus III nilai rata-rata kelas sebesar 86 dengan nilai tertinggi 100 dan terdapat 65% atau sekitar 21 siswa yang lulus di atas KKM dan 35% atau 11 siswa yang tidak lulus dibawah KKM. Hal tersebut menunjukkan segala upaya yang telah dilakukan

oleh guru untuk memperbaiki kualitas pembelajaran dengan merefleksikan hasil pembelajaran siklus sebelumnya.

Pencapaian Hasil Penguasaan Fitur CAD

Inventor

Peningkatan penguasaan fitur CAD *Inventor* siswa setelah diterapkannya metode pembelajaran Problem Solving pada Mata Pelajaran Teknik Gambar Manufaktur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Penguasaan Fitur CAD *Inventor*

Fitur CAD <i>Inventor</i>	Siklus				
	I		II		III
	1	2	3	4	5
<i>2D Sketch</i>	74%	83%	84%	90%	93%
<i>3D Model</i>	77%	85%	-	94%	93%
<i>Assemble</i>	-	85%	-	90%	100%
<i>Drawing</i>	-	-	84%	86%	88%
<i>Explode View</i>	-	-	85%	87%	93%

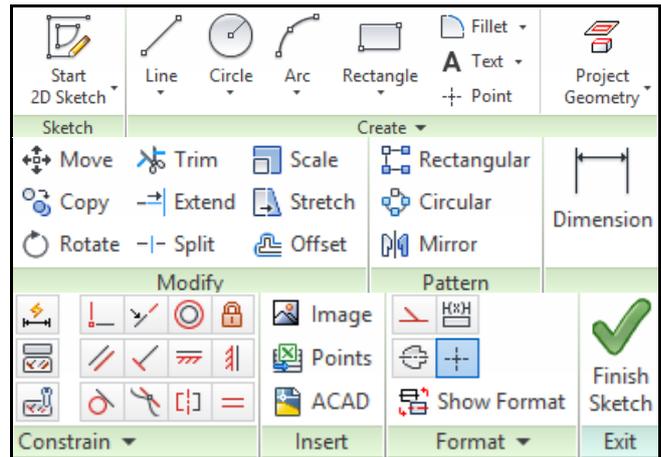
Fitur *2D sketch*

Pada siklus I tindakan pertama fitur *2D Sketch* yaitu: *Line, Circle, Point, Project Geometry, Trim, Extend, Offset, dan Dimension*. Fitur tersebut digunakan untuk menggambar *part screw jack*. Rata-rata persentase dari siklus I tindakan pertama didapat 74% dikategorikan cukup menguasai. Sedangkan tindakan kedua fitur *2D Sketch* yang digunakan yaitu: *Line, Circle, Rectangle, Fillet, Point, Project Geometry, Trim, Extend, Move, Offset, Circular, Mirror, Dimension dan Constrain*. Rata-rata persentase pada tindakan kedua meningkat menjadi 83% dikategorikan menguasai.

Pada siklus II tindakan pertama fitur *2D Sketch* yaitu: *Line, Circle, Rectangle, Fillet, Point, Project Geometry, Trim, Extend, Move, Offset, Circular, Mirror, Dimension, dan Constrain*. Fitur tersebut digunakan untuk menggambar *part screw jack*. Rata-rata persentase dari siklus II tindakan pertama didapat 84% dikategorikan menguasai dan meningkat

pada tindakan kedua menjadi 90% dikategorikan sangat menguasai.

Pada siklus III tindakan pertama fitur *2D Sketch* yaitu: *Line, Circle, Rectangle, Fillet, Point, Project Geometry, Trim, Extend, Move, Offset, Circular, Mirror, Dimension, dan Constrain*. Fitur tersebut digunakan untuk menggambar *lifting jack*. Rata-rata persentase dari siklus III didapat 93% dikategorikan sangat menguasai.



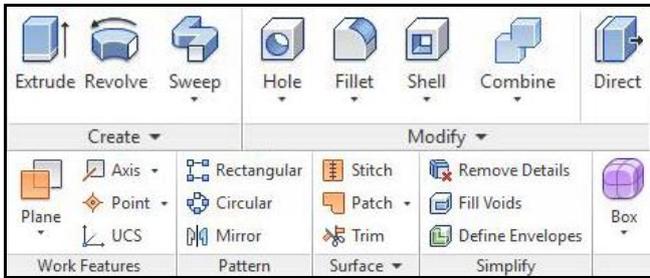
Gambar 2. Fitur *Inventor 2D Sketch*

Fitur *3D Model*

Pada siklus I tindakan pertama fitur *3D Model* yaitu: *Revolve dan Work Plane*. Fitur tersebut digunakan untuk menggambar *part screw jack*. Rata-rata persentase dari siklus I tindakan pertama didapat 77% dikategorikan menguasai. Sedangkan tindakan kedua fitur *3D Model* yang digunakan yaitu: *Extrude, Revolve, Hole, Thread, Fillet, Chamfer dan Work Plane*. Rata-rata persentase pada tindakan kedua meningkat menjadi 85% dikategorikan menguasai.

Pada siklus II tindakan kedua fitur *3D Model* yaitu: *Extrude, Revolve, Hole, Thread, Fillet, Chamfer, dan Work Plane*. Fitur tersebut digunakan untuk menggambar *part screw jack*. Rata-rata persentase dari siklus II tindakan kedua didapat 94% dikategorikan sangat menguasai.

Pada siklus III tindakan pertama fitur *3D Model* yaitu: *Extrude, Revolve, Hole, Thread, Fillet, Chamfer, dan Work Plane*. Fitur tersebut digunakan untuk menggambar *part lifting jack*. Rata-rata persentase dari siklus III didapat 93% dikategorikan sangat menguasai.



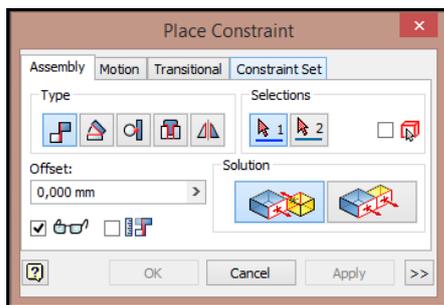
Gambar 3. Fitur Inventor 3D Model

Fitur Assemble

Pada siklus I tindakan kedua fitur Assemble yaitu: *Mate, Angle, Tangent, Insert*) dan *Place Content Center*. Fitur tersebut digunakan untuk membuat gambar susunan (*assembly*) *screw jack*. Rata-rata persentase dari siklus I tindakan kedua didapat 85% dikategorikan menguasai.

Pada siklus II tindakan kedua fitur Assemble yaitu: *Mate, Angle, Tangent, Insert*) dan *Place Content Center*. Fitur tersebut digunakan untuk membuat gambar susunan (*assembly*) *screw jack*. Rata-rata persentase dari siklus II tindakan kedua didapat 90% dikategorikan sangat menguasai.

Pada siklus III tindakan pertama fitur Assemble yaitu: *Mate, Angle, Tangent, Insert*) dan *Place Content Center*. Fitur tersebut digunakan untuk membuat gambar susunan (*assembly*) *lifting jack*. Rata-rata persentase dari siklus III didapat 100% dikategorikan sangat menguasai.

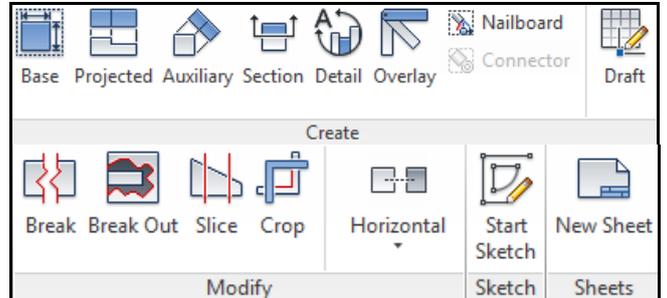


Gambar 4. Fitur Inventor Place Constraint

Fitur Drawing

Pada siklus II tindakan pertama fitur Drawing yaitu: *Base, Projected, Section, Detail, Break, Break out, Browser bar, Dimension, Feature Notes, Text, Center line, Table*. Fitur tersebut digunakan untuk membuat gambar kerja (*worksheet*) *screw jack*. Rata-rata persentase dari

siklus II tindakan pertama didapat 84% dikategorikan menguasai. Sedangkan tindakan kedua fitur drawing digunakan untuk membuat gambar potongan (*breakout*) *screw jack*. Rata-rata persentase dari siklus II tindakan kedua didapat 86% dikategorikan sangat menguasai.

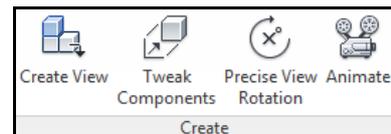


Gambar 5. Fitur Inventor Drawing

Pada siklus III tindakan pertama fitur Drawing yaitu: *Base, Projected, Section, Detail, Break, Break out, Browser bar, Dimension, Feature Notes, Text, Center line, Table*. Fitur tersebut digunakan untuk membuat gambar kerja dan gambar potongan *lifting jack*. Rata-rata persentase dari siklus III didapat 88% dikategorikan sangat menguasai.

Fitur Explode View

Pada siklus II tindakan pertama fitur Explode View yaitu: *Browser bar, Create view, Tweak Component, Precise view rotation, dan Animate*. Fitur tersebut digunakan untuk membuat gambar uraian *screw jack*. Rata-rata persentase dari siklus II tindakan pertama didapat 85% dikategorikan menguasai. Sedangkan tindakan kedua fitur *explode view* rata-rata persentase dari siklus II tindakan kedua didapat 87% dikategorikan sangat menguasai.



Gambar 6. Fitur Inventor Explode View

Pada siklus III tindakan pertama fitur Explode View yaitu: *Browser bar, Create view, Tweak Component, Precise view rotation, dan Animate*. Fitur tersebut digunakan untuk membuat

gambar uraian *lifting jack*. Rata-rata persentase dari siklus III didapat 93% dikategorikan sangat menguasai.

Pencapaian Hasil Nilai Teknik Gambar Manufaktur

Pada siklus III hasil yang diperoleh dari nilai rata-rata tes praktik secara umum mengalami peningkatan dari rata-rata kelas hanya 75,14 menjadi 86 setelah diberi tindakan pembelajaran menggunakan metode *Problem Solving*. Pada ujian tengah semester ini nilai terendah adalah 69 dan nilai tertinggi 100. Sehingga nilai kompetensi meningkat pada siklus III, terdapat 65% atau sekitar 21 siswa yang lulus di atas KKM dan 35% atau 11 siswa yang tidak lulus dibawah KKM.

Penyebaran nilai siswa sebelum pra siklus dilakukan berdasarkan pembagian jumlah kelas interval sebanyak 6 kelas. Perhitungan jumlah kelas interval ini menggunakan rumus Sturges. Setelah didapat jumlah kelas interval kemudian menghitung rentang data yaitu data terbesar dikurangi data terkecil. Kemudian data dikelompokkan berdasarkan kelasnya dengan menggunakan bantuan *Microsoft Office Excel 2013*. Dari hasil tes praktik tersebut diperoleh distribusi interval nilai dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Nilai Praktik Ujian Tengah Semester TGM

Interval Nilai	Jumlah Siswa
65-70,7	2
70,8-76,6	10
76,7-82,5	1
82,6-88,4	3
88,5-94,2	3
94,3-100	13
Jumlah	32

Rincian nilai ujian praktik tengah semester sebanyak 2 siswa di kelas interval 65 – 70,7 atau 6,25% dari 32 siswa. Sedangkan pada kelas interval 70,8 – 76,6 terdapat 10 siswa atau 31,25%. Terdapat 1 orang siswa pada kelas interval 76,7 – 82,5 atau 3,125%. Pada kelas interval 82,6 – 88,4 dan kelas interval 88,5 – 94,2 masing-masing terdapat 3 siswa atau 9,375% dari

32 siswa. Serta 13 atau 40,625% dari 32 siswa pada kelas interval 94,3 – 100.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penerapan metode *Problem Solving* pada mata pelajaran Teknik Gambar Manufaktur di kelas XI Teknik Pemesinan A SMK Negeri 2 Depok dapat meningkatkan penguasaan fitur CAD *Inventor* pada peserta didik secara maksimal. Penguasaan fitur CAD *Inventor* dapat meningkat jika materi dasar pengoperasian fitur telah dikuasai, dilakukan dengan kelompok yang berkemampuan sama dan bimbingan intensif oleh guru. Keaktifan siswa dapat meningkat jika dalam pengelompokkan diperhatikan menurut kemampuannya sehingga diskusi pemecahan masalah akan kreatif dan aktif karena setiap kelompok memiliki siswa yang majemuk, dan siswa yang kurang memiliki kemampuan akan terdorong untuk mengajukan gagasan dan pendapatnya.

Hasil penelitian ini pada siklus I rata-rata penguasaan fitur CAD *Inventor 2D Sketch* 78,5%, *3D Model* 81%, *Assemble* 85% meningkat pada siklus II menjadi *2D Sketch* 87%, *3D Model* 94%, *Assemble* 90%, *Drawing* 85%, dan *Explode View* 86% dan pada siklus III mencapai *2D Sketch* 93%, *3D Model* 93%, *Assemble* 100%, *Drawing* 88%, dan *Explode View* 93%. Sedangkan pada hasil belajar, sebelum diberi tindakan nilai rata-rata kelas sebesar 75,1 setelah dilaksanakan tindakan meningkat menjadi 86 dengan persentase ketuntasan belajar 65%.

Saran

Berdasar kesimpulan yang telah diuraikan di atas, maka dapat dikemukakan beberapa saran diantaranya guru sebaiknya menerapkan metode *problem solving* dalam pembelajaran. Dalam proses pembelajaran guru sebaiknya lebih kreatif dalam menggunakan metode *problem solving* dan interaksi dengan peserta didik lebih ditingkatkan lagi. Siswa seharusnya lebih aktif dalam pembelajaran, sehingga terjadi hubungan timbal balik antara guru dan siswa

DAFTAR PUSTAKA

- David, J.R. (1976). *Teaching Strategies for College Class Room*, P3G.
- Depdikbud. (2001). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- FX. Wastono. (2011). Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa SMK pada Mata Diklat Teknologi Mekanik dengan Metode Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 22 (2), 396-400.
- Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). *Principles of instructional design (4th ed.)*. Forth Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
- Martubi & Amir Fatah. (2010). Peningkatan Prestasi Belajar CAD Mahasiswa Teknik Otomotif Non-Reguler FT UNY Melalui Pembuatan “Pohon Kata” Perintah Dalam Program AutoCAD. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 19 (1), 105-122.
- Mills, J.E., Treagust, D.F., (2003). Engineering Education-is Problem Based or Project-Based Learning the Answer. *Australiasian Journal of Engineering*, 04 (1) 2-13.
- Nuryadin Eko Raharjo. (2011). Aplikasi Software Course Lab. V.2.4 untuk Implementasi Model Pembelajaran Interactive Problem Solving pada Mata Kuliah Matematika. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 20 (2), 173-180.
- Pardjono, dkk. (2014). *Panduan Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Lembaga Penerbit UNY.
- Ruminiati. (2007). *Pengembangan Pendidikan Kewarganegaraan SD*. Depdiknas. Jakarta.
- Sudirman dkk, (1987). *Ilmu Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Tindakan Komprehensif*. Bandung: CV. ALFABETA.
- Suprijono. (2011). *Cooperatife Learning*. Yogyakarta.
- Syaiful Bahri Djamarah. (2006). *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wawan. (2016). Implementasi Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kompetensi CAD (*Computer Aided Design*). *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*, 4 (2), 91-96.

