

## Menggambar Teknik dengan Teknologi 3 Dimensi Bagi Guru dan Siswa SMKN di Bangkalan

Vivi Tri Widyaningrum<sup>1</sup>, Yonathan Ferry Hendrawan<sup>2</sup>, Sri Wahyuni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mekatronika, <sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik  
Universitas Trunojoyo Madura

E-Mail: [vivi@trunojoyo.ac.id](mailto:vivi@trunojoyo.ac.id), [yonathan.hendrawan@trunojoyo.ac.id](mailto:yonathan.hendrawan@trunojoyo.ac.id)  
[s.wahyuni@trunojoyo.ac.id](mailto:s.wahyuni@trunojoyo.ac.id)

<http://dx.doi.org/10.21107/pgd.v4i2.4928>

### Abstrak

Konsep dan gagasan masih berupa abstrak jika hanya ada di dalam pikiran, selanjutnya dapat diwujudkan setelah dituangkan berupa gambar sketsa hingga kemudian disempurnakan sesuai dengan tujuan. Pada dunia teknik, gambar sangat berperan penting dalam proses perancangan dan perencanaan sebelum memasuki tahap pembuatan dan perakitan. Dengan gambar, komponen-komponen penyusun, kode maupun simbol, ukuran, *port*, jalur-jalur penghubung dapat terlihat lebih obyektif. Mata pelajaran menggambar teknik merupakan salah satu materi wajib bagi siswa di beberapa SMKN di Bangkalan sejak lama, namun masih berupa gambar sketsa manual 2D belum berbasis komputer. Perkembangan teknologi yang kian pesat tentu saja berimbas pada dunia usaha dan industri sebagai pasar lulusan SMK. Peningkatan kualitas pendidikan dan sumber daya manusianya tentu saja menjadi suatu keharusan untuk mencetak mutu lulusan SMK yang memenuhi kebutuhan pasar, sejalan dengan INPRES No 9 tahun 2016 tentang revitalisasi SMK. Gambar sketsa manual masih diperlukan tetapi untuk hasil yang lebih mendekati realitas perlu dituangkan menjadi gambar 3D yang bahkan bisa langsung di cetak menggunakan printer 3D sehingga bisa langsung dikoreksi hasil desain yang telah dibuat. Salah satu perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mendesain gambar 3D adalah *Autodesk Inventor*.

Kata Kunci : desain, menggambar teknik, SMK, inventor, komputer, 3 dimensi

### PENDAHULUAN

Gambar digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan tujuan dan maksud untuk lebih mudah dipahami orang lain. Konsep dan gagasan yang masih berupa abstrak di dalam pikiran selanjutnya dapat dituangkan dan diwujudkan berupa gambar sketsa kemudian disempurnakan hingga sesuai dengan tujuan. Pada dunia teknik, gambar sangat berperan penting dalam proses perancangan dan perencanaan sebelum memasuki tahap pembuatan dan perakitan. Gambar merupakan bahasa teknik yang memuat tentang informasi lengkap tentang data dan keterangan dalam pelaksanaan kerja di lapangan atau di bengkel, hal ini untuk memenuhi pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan teknologi (Pawitra, 2009). Oleh karena itu ada mata pelajaran yang disebut dengan menggambar teknik, umumnya diberikan di kelas X SMK (Sekolah Menengah Kejuruan).

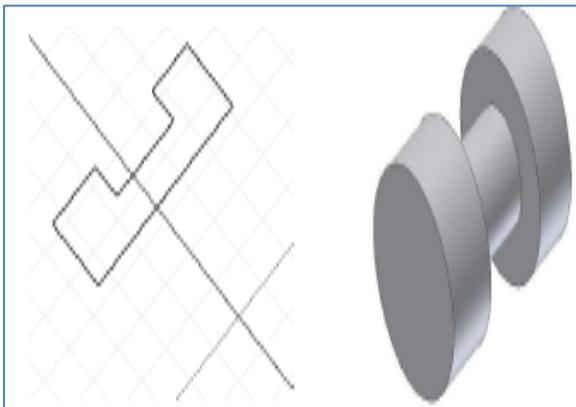
Mata pelajaran gambar teknik adalah kumpulan bahan kajian dan pelajaran tentang konstruksi geometrik suatu benda, pandangan

dua dan tiga dimensi serta potongan suatu objek dilihat dari berbagai sudut pandang atau perspektif (Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan, 2013). Beberapa bidang yang pada rancangannya banyak berkutat dengan gambar seperti otomotif, mesin dan elektronika, proyeksi gambar, gambar potong banyak digunakan siswa pada kelompok teknologi dan industri, para perencana produk, operator mesin, operator perakitan, mekanik dan pengontrol mutu dari suatu produk/mesin. Dengan gambar, komponen-komponen penyusun, kode maupun simbol, ukuran, *port*, jalur-jalur penghubung dapat terlihat lebih obyektif.

SMK merupakan jalur pendidikan yang lebih berorientasi pada keterampilan, pengetahuan dan sikap yang sesuai dengan spesialisasi kejuruan, bertujuan untuk mencetak siswa yang siap terjun dalam dunia kerja (Arif, 2013). Perkembangan teknologi yang kian pesat tentu saja berimbas pada dunia usaha dan industri sebagai pasar lulusan SMK. Peningkatan kualitas pendidikan dan sumber daya manusianya tentu saja menjadi

suatu keharusan untuk mencetak mutu lulusan SMK yang memenuhi kebutuhan pasar. Hal ini sejalan dengan Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 9 Tahun 2016 tentang Revitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam rangka Peningkatan Kualitas dan Daya Saing Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia, yang dikeluarkan pada tanggal 9 September 2017 (Kemendikbud, 2018).

Beberapa usaha yang dapat dilakukan antara lain melalui pengembangan kurikulum, keterampilan tenaga pengajar, peningkatan sarana dan prasarana dan penggunaan teknologi dalam metode pengajaran. Model pembelajaran SMK umumnya menggunakan proporsi 30% teori dan 70% praktik, menggambar teknik merupakan salah satu materi yang banyak praktik. Pembuatan perencanaan sistem berupa desain sebagai dasar sebelum membuat sistem secara nyata. Misalkan bentuk kerangka mekanik mobil, motor, konveyor, jalur pengkabelan, dan lain-lain.



Gambar 1. Bentuk Gambar Sketsa dan 3D

Mata pelajaran menggambar teknik merupakan salah satu materi wajib bagi siswa mitra di SMKN 1 Kamal dan SMKN 2 Bangkalan, namun masih berupa gambar sketsa manual 2D belum berbasis komputer. Sarana dan prasarana yang digunakan juga masih sangat tradisional seperti mistar, busur, kertas gambar, pena/rapido, jangka, dan lain-lain. Guru pengajar masih belum mengenal dan menguasai teknologi pembuatan gambar 3D untuk menunjang pembelajaran modern di kelas. Gambar sketsa manual masih diperlukan tetapi untuk hasil yang lebih mendekati realitas perlu dituangkan menjadi gambar 3D yang bahkan bisa langsung di cetak menggunakan printer 3D sehingga bisa langsung dikoreksi hasil desain yang telah dibuat. Salah satu perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mendesain gambar 3D adalah *Autodesk Inventor*. Printer 3D saat ini

sedang dikembangkan untuk berbagai kebutuhan, terutama mencetak gambar hasil desain pemodelan 3D, salah satunya dari *Autodesk Inventor*. Sebagai bantuan sarana pendukung praktikum menggambar teknik, tim pelaksana memberikan mitra masing-masing 1 buah perangkat printer 3D beserta pelatihan tata cara penggunaannya.

## METODE

Program ini dilaksanakan dan diselesaikan dalam waktu 8 bulan, yang meliputi beberapa tahapan:

### 1. Persiapan pelaksanaan kegiatan pelatihan.

- Merencanakan pelaksanaan kegiatan yang meliputi sosialisasi, pelatihan dan pendampingan.
- Pembuatan undangan sosialisasi untuk membahas pelaksanaan jadwal kegiatan pelatihan dan pendampingan.
- Penyebaran undangan kepada 2 sekolah mitra
- Kegiatan pendaftaran bagi peserta. Masing-masing sekolah mitra mengirimkan 4 orang peserta, 2 orang guru dan 2 siswa dari mata pelajaran menggambar teknik dan desain dari beberapa jurusan, misal otomotif, elektro, mesin, dan lain-lain.
- Setiap peserta diberikan beberapa contoh gambar atau desain sistem dengan berbagai jenis model untuk praktik selama pelatihan.



Gambar 2. Sosialisasi Kegiatan

### 2. Persiapan kelengkapan kegiatan

- Menjadwalkan peminjaman ruang Laboratorium Sistem Cerdas dan Robotika yang dimiliki oleh Fakultas Teknik sebagai tempat pelaksanaan pelatihan beserta peralatan mengajar

sebagai peralatan utama dalam pelatihan tersebut.

- Mempersiapkan media presentasi yaitu LCD dan slide presentasi yang dibuat oleh pemateri
- Pembuatan modul sebagai tutorial yang berisi materi-materi yang akan diberikan dalam pelatihan. Tutorial berupa teori dan latihan *problem solving* dengan maksud untuk memudahkan peserta dalam pemahaman materi.

### 3. Pelaksanaan Pelatihan

Pelatihan dilaksanakan sesuai jadwal yang disepakati pada saat sosialisasi dengan memperhatikan waktu kosong para peserta guru dari mitra sekolah. Dalam pelatihan ini, peserta akan didata ulang berdasarkan informasi yang diperoleh pada saat pendaftaran. Sebelum pelatihan dimulai, masing-masing peserta diberi fasilitas seminar kit : *blocknote*, alat tulis alat gambar seperti jangka, busur, penggaris, penghapus, pensil, flasdisk, kertas mili meter serta modul pelatihan.



Gambar 3. Pembukaan Pelatihan



Gambar 4. Demonstrasi Hasil Printer 3D  
Selama pelaksanaan pelatihan, peserta menggunakan laptop pribadi karena akan digunakan untuk mengerjakan tugas-tugas

mandiri setelah pelatihan selesai. Materi dibuka dengan bahasan bagaimana meng-*install* perangkat lunak *Autodesk Inventor* pada komputer/laptop. Penjelasan selanjutnya adalah mengenai fitur-fitur yang ada pada aplikasi tersebut beserta perintah-perintah yang bisa diberikan oleh *user* ke aplikasi. Pendalaman materi dilakukan selang-seling antara teori dan praktik mengenai fitur yang ada secara lebih mendetail satu per satu.



Gambar 5. Penggunaan Software *Autodesk Inventor*

### 4. Pelaksanaan Pendampingan

Pelaksanaan pendampingan dilakukan pada minggu berikutnya setelah pelatihan. Pendampingan awal dilakukan di sekolah menyesuaikan dengan jadwal tim pelaksana dan peserta. Pendampingan dilakukan untuk memastikan apakah ada kendala mengenai pemasangan/instalasi *Autodesk Inventor* di komputer laboratorium sekolah.



Gambar 5. Pendampingan untuk Siswa Pengoperasian Software *Autodesk Inventor*  
Selain itu juga dilakukan pengecekan apakah ada permasalahan atau kesulitan yang dihadapi peserta pada saat mengerjakan tugas mandiri

mereka dengan menggunakan aplikasi yang diberikan dalam pelatihan. Pendampingan dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan dan proses evaluasi keberhasilan (evaluasi keempat) yang dilaporkan berupa form pendampingan untuk mengetahui peningkatan produktivitas dan pengembangan dalam eksekusi desain 3 dimensi.



Gambar 6. Pendampingan untuk Guru Pengoperasian Software Autodesk Inventor



Gambar 7. Pendampingan Tugas Mandiri Siswa Pengoperasian Software Autodesk Inventor



Gambar 8. Pemeriksaan Hasil Printer 3D

### 5. Dokumentasi Akhir Kegiatan

Pada akhir dari kegiatan dibuat pelaporan sebagai Laporan Akhir Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang nantinya akan dikirim

ke KEMENRISTEKDIKTI. Dalam laporan ini berisi tentang penjabaran pelaksanaan pelatihan dan pendampingan, hasil evaluasi dan dokumentasi kegiatan lainnya.



Gambar 9. Penutupan Program

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari tahapan-tahapan kegiatan, dibuat dua tingkatan evaluasi sebagai berikut:

#### (a) Evaluasi Tahap Pertama

Evaluasi ini dilakukan setelah sosialisasi kegiatan pada dua sekolah mitra. Indikator keberhasilan yang dijadikan acuan adalah adanya minat dan respon dari pihak yang diundang untuk mendaftar pelatihan tersebut kepada panitia pelaksana juga kemauan untuk melengkapi persyaratan yang diminta oleh panitia.. Jumlah pendaftar sebanyak 8 orang (SMKN 1 Kamal sebanyak 4 orang, SMKN 2 Bangkalan sebanyak 4 orang). Evaluasi ini juga digunakan untuk melakukan pengecekan terhadap kesiapan pelaksanaan pelatihan meliputi modul dan pengecekan daftar seminar kit yang harus tersedia saat pelatihan.

#### (b) Evaluasi Tahap Kedua

Evaluasi dilakukan setelah pelaksanaan pelatihan selama tujuh hari (7 kali pertemuan). Evaluasi kedua dinilai berhasil, dengan indikator:

1. Koordinasi antar personil berlangsung baik dalam rapat-rapat internal kepanitiaan
2. Ujicoba *software* dilakukan secara baik, masing-masing personil mampu memberikan kontribusi dalam penyelesaian permasalahan yang dihadapi sewaktu ujicoba.
3. Kegiatan pelatihan berlangsung lancar, dengan hadirnya 8 peserta. Dan masing-masing peserta dipandu instalasi laptop

- pribadi peserta hingga dapat digunakan secara baik.
- Adanya kemampuan peserta untuk menangkap penjelasan dari pemateri, terbukti dengan kemampuan mengerjakan latihan yang diberikan dari pelatihan 3-7 dengan baik.
  - Selain mampu membuat gambar secara 3 dimensi, peserta juga diajari untuk menggambar secara manual di kertas mili meter. Gambar manual tersebut yang pada akhirnya nanti dituangkan pada gambar 3 dimensi. Konsep menggambar manual tetap harus diberikan kepada peserta sebelum memulai gambar 3 dimensi, karena konsep menggambar manual adalah dasar dari menggambar 3 dimensi
  - Terdapat peningkatan pemahaman mengenai konsep menggambar teknik secara manual dan 3 dimensi serta mencetaknya dengan printer 3 dimensi.
  - Masing-masing sekolah mitra mendapatkan tambahan aset berupa sebuah printer 3 D untuk menunjang pelajaran menggambar teknik.

### DAFTAR PUSTAKA

Arif, M. 2013. *Hubungan Antara Hasil Belajar Menggambar Teknik Dengan Hasil Belajar Penerapan Dasar Instalasi Listrik Kelas X Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 1 Padang*. Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Kurniawan, A.A. 2014. *Pengaruh Laboratorium Gambar Teknik Terhadap Hasil Kemampuan Gambar Manual Siswa Di SMKN 2 Purwodadi*. Fakultas Teknik Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang.

Ngadiyono, Y. 2015. *Modul Pembelajaran Autodesk Inventor*. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.

Pawitra, I.P. 2009. *Prinsip Dasar Menggambar Teknik*. Fakultas Teknik Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Semarang.

<b>MATERI</b>	
PELATIHAN MENGGAMBAR TEKNIK DENGAN AUTODESK INVENTOR	
Tanggal 3 Mei - 11 Juni 2018	
Materi	Waktu
Instalasi Autodesk Inventor Menggambar 2D dan 3D Manual Pengenalan Autodesk Inventor	7 Jam
Toolbar Draw Toolbar General Dimension	7 Jam
Toolbar Constraint Toolbar Modify Toolbar Pattern Toolbar Navigate	7 Jam
Part Design (extrude, revolve, hole, shell, ribs, loft) Part Design (sweep, thread, coil, bend part, work plane, work axis)	7 Jam
Assembly Design Assembly Design	7 Jam
Inventor drawing (style and standard editor, annotate) Inventor drawing (style and standard editor, annotate) Mencetak gambar	7 Jam
3D printing design and setting Printing Process	7 Jam
Is Mandiri : Mendesain Meja Kerja (Minimal 9 bagian)	4 Jam
Is Mandiri : Mendesain Bangunan 2 Lantai	7 Jam
<b>Total Jam Pelaksanaan</b>	<b>60 Jam</b>

Gambar 10. Materi yang Diberikan Selama Pelatihan

### KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari kegiatan PKM Menggambar Teknik Dengan Teknologi 3 Dimensi ini adalah :

- Peserta pelatihan yang berasal dari 4 guru dan 4 siswa dari SMKN 1 Kamal dan SMKN 2 Bangkalan sangat antusias saat mengikuti pelatihan. Para peserta dapat melihat kegunaan pelatihan ini untuk menambah pengetahuan di bidang komputer khususnya desain alat melalui gambar 3 dimensi.
- Antusias peserta diindikasikan dengan keaktifan mengikuti materi per tahap, hingga tidak ada yang tidak terselesaikan dan penuhnya absensi dari awal pelatihan hingga hari terakhir.

