

IDENTIFIKASI KESALAHAN ESENSIAL GAMBAR KERJA PRAKTIK PEMESINAN DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

IDENTIFYING THE ESSENTIAL ERRORS IN ENGINEERING DRAWINGS FOR MACHINING PRACTICES AT SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL

Oleh: Affan Aziz Miftahuddin, Prodi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, E-mail: affan09.aa@gmail.com

Abstrak

Penelitian deskriptif dengan menggunakan metode studi kasus ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan esensial gambar kerja praktik pemesinan kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Subjek dari penelitian adalah gambar kerja praktik pemesinan kelas XI SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Objek dari penelitian adalah kesalahan-kesalahan esensial gambar kerja praktik pemesinan. Data dikumpulkan menggunakan instrumen penilaian dan dianalisis dengan deskriptif kuantitatif. Hasil dari penelitian ini didapatkan jumlah kesalahan pada gambar kerja 1-8 terdapat total 183 kesalahan. Hasil penjabaran data penilaian menunjukkan kesalahan pembuatan gambar pada etiket dari gambar 1-8 total persentase kesalahan adalah 20%, garis dan huruf 9%, penunjukan ukuran dan toleransi 66%, penyajian benda (proyeksi) tidak terdapat kesalahan, potongan (irisan) tidak terdapat kesalahan, kondisi permukaan 5%. Total persentase kesalahan tiap gambar kerja: bubut 1 (4%), bubut 2 (7%), bubut 3 (8%), bubut 4 (12%), bubut 5 (28%), frais 1 (5%), frais 2 (6%), dan frais 3 (29%). Keseluruhan penilaian kesalahan setiap gambar kerja adalah dalam kategori baik.

Kata kunci: identifikasi, kesalahan esensial, gambar kerja

Abstract

The research is a descriptive research using case study methods. The purpose is to identify the essential errors in the engineering drawing of machining practices used in class XI of SMK Muhammadiyah 1 Bantul. The research subject is the engineering drawing of machining practices. The research object is the essential errors of the engineering drawings. Data were collected using the assessment instrument and were analyzed by quantitative descriptive. The results identify the amount of errors in the drawings 1-8, totalling in 183 errors. The elaboration of assessment data shows the errors in the drawings: 20% errors are in the title block, 9% errors are in the lines and letterings, 66%, in dimensioning and tolerancing, 0% in projection, 0% in section views, and 5% in surface roughness. Details of the errors for each drawing sets are as follows: turning 1 is 4%, turning 2 is 7%, turning 3 is 8%, turning 4 is 12%, turning 5 is 28%; milling 1 is 5%, milling 2 is 6%, and milling 3 is 29%. All of the assessment of errors in each engineering drawing are in the category of "good".

Keywords: identification, essential error, engineering drawings

PENDAHULUAN

Menyoroti perkembangan ekonomi yang sangat pesat saat ini. Indonesia harus memiliki daya saing dalam hal ekonomi. Daya saing ini diwujudkan dalam pengembangan sumber daya manusia guna menciptakan SDM yang berkualitas. Dalam membangun SDM berkualitas yang diperlukan adalah pendidikan. Sebab dalam hal ini pendidikan berperan besar untuk mengembangkan keahlian, ketrampilan, dan pengetahuan.

Menurut UU No 20 Tahun 2003 pendidikan adalah usaha sadar dan terencana

untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (Hasbullah (2009:2)). Dapat disimpulkan bahwa pendidikan merupakan tuntutan yang harus dimiliki dalam tumbuhnya anak-anak, dilaksanakan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suatu proses pembelajaran guna mengembangkan potensi diri yang berguna bagi dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan yang memiliki tujuan untuk mempersiapkan lulusan memasuki lapangan kerja. Dalam Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) Pasal 15 Nomor 20 Tahun 2003 yang menyebutkan bahwa: pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Mengacu dari UU tersebut maka lulusan dari SMK sudah dipastikan memiliki kemampuan dalam bidang yang mereka ambil sewaktu di sekolah.

Salah satu mata pelajaran yang ada di jurusan pemesinan adalah gambar teknik. Gambar merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari seseorang sarjana teknik. Oleh karena itu gambar sering juga disebut sebagai “bahasa teknik” atau “bahasa untuk sarjana teknik”, G. Takeshi Sato & N. S. Hartanto, (1983:1). Dipertegas Sirod Hantoro dan Pardjono (1983: 2) yang menyatakan bahwa gambar digunakan sebagai alat berkomunikasi yang lebih universal, yang bisa dimengerti oleh orang-orang industri, bahkan yang dimengerti oleh orang-orang industri seluruh dunia.

Gambar teknik adalah sarana yang penting untuk melukiskan daya cipta melalui garis. Yang lebih penting lagi gambar merupakan sarana dari pendesain untuk memberikan pekerjaan kepada operator. Lebih mudahnya sang insinyur tidak perlu menjelaskan secara detail kepada operator tetapi cukup dengan menunjukkan gambar, sang operator dapat memahami pekerjaannya, Sunyoto, dkk (2008:77). Dapat disimpulkan bahwa gambar kerja merupakan petunjuk dari si pendesain untuk operator dalam mengerjakan sebuah komponen.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan gambar kerja adalah etiket, garis dan huruf, penunjukan ukuran, toleransi, penyajian benda (proyeksi), potongan, dan kondisi permukaan. Dalam penyajian gambar kerja, Etiket digunakan sebagai informasi identitas dari gambar itu sendiri. Garis dan huruf, garis sendiri dalam gambar digunakan untuk

membuat bentuk gambar dan banyak fungsi tergantung pada jenis garis yang digunakan, sedangkan huruf dalam gambar digunakan untuk memberikan keterangan baik ukuran, nama bagian atau komponen. Penunjukan ukuran digunakan untuk menyatakan ukuran pada sebuah gambar. Toleransi adalah suatu penyimpangan ukuran yang diperbolehkan atau diizinkan. Karena suatu penyimpangan maka dalam proses perakitan bisa dilakukan dengan tepat. Proyeksi dan penyajian gambar adalah suatu cara menampilkan benda dengan posisi berbeda sehingga dapat lebih dimengerti pembaca. Pada bagian benda yang sulit dilihat maka bisa menggunakan potongan. Kondisi permukaan dimaksudkan bahwa pada gambar harus diberi tanda pengerjaan dan kekasaran permukaan yang diperlukan. Melihat pentingnya sebuah gambar kerja pada sebuah pengerjaan pemesinan, maka sudah selayaknya penelitian dengan tema identifikasi kesalahan esensial gambar kerja sangatlah perlu sehingga bisa digunakan sebagai evaluasi gambar kerja yang telah digunakan siswa pada praktik dan digunakan juga untuk arahan dalam pembuatan gambar kerja praktik pemesinan, sehingga gambar kerja sesuai dengan standar dan bisa menjadi pembelajaran siswa dalam membaca gambar kerja yang baik.

Hasil dari observasi kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada gambar kerja praktik pemesinan yang digunakan siswa di bengkel menunjukkan bahwa gambar kerja kurang sesuai dengan standar sebuah gambar kerja. Kekurangan tersebut ditunjukkan pada tidak adanya toleransi pada gambar yang menunjukkan suatu penyimpangan ukuran yang diperbolehkan atau diizinkan, tidak lengkapnya sebuah informasi pada etiket, kesalahan dalam pembuatan garis, penunjukan ukuran tidak lengkap dan kurang sesuai, dan dalam gambar tersebut tidak ada tanda sebuah pengerjaan pada gambar. Oleh sebab itu, sangatlah perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kesalahan esensial yang terdapat pada gambar kerja praktik pemesinan.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan masukan bagi sekolah khususnya guru pengampu dalam membuat gambar kerja yang digunakan sebagai panduan siswa agar sesuai dengan materi gambar teknik. Sehingga diharapkan nantinya gambar kerja yang digunakan siswa benar-benar sesuai dan dapat semakin meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami gambar kerja.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Data dikumpulkan melalui instrumen penilaian. Analisis data kuantitatif dengan metode statistik deskriptif. Pendekatan penelitian ini adalah studi kasus. Jadi penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan mendasar dari gambar kerja praktek pemesinan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul dan waktu penelitian ini dilaksanakan bulan Mei sampai Agustus 2015.

Target/ Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah gambar kerja praktik pemesinan kelas XI SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Objek penelitian adalah kesalahan-kesalahan esensial gambar kerja praktik pemesinan.

Prosedur

Prosedur penelitian meliputi: 1. Observasi mengetahui keadaan atau kondisi sebenarnya mengenai gambar kerja yang dipakai di sekolah, 2. Memperoleh data berupa gambar kerja dalam bentuk *job sheet*, 3. Menganalisa kesalahan-kesalahan yang ada pada setiap gambar kerja dengan menggunakan instrument penilaian yang sudah dibuat.

Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data mengenai kesalahan-kesalahan esensial gambar kerja pada praktik pemesinan menggunakan instrumen penilaian yang telah dibuat oleh peneliti dan sebelumnya telah divalidasi oleh dosen ahli. Untuk selanjutnya data dikonversikan menjadi persentase jumlah kesalahan tiap objeknya.

Teknik Analisis Data

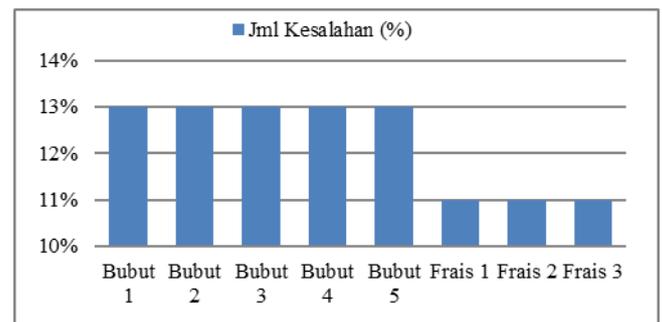
Dalam penelitian ini hanya terdapat satu variabel yaitu kesalahan-kesalahan esensial. Data yang akan dianalisis menggunakan presentase dengan rumus sebagai berikut. $P = O/N \times 100\%$, Keterangan: P = Presentase yang dicari, O = Jumlah kesalahan tiap objek, N = Jumlah total kesalahan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penilaian gambar kerja pada penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan yang terdapat pada gambar kerja dan meminimalisir kesalahan yang terjadi pada pembuatan gambar kerja yang akan datang. Prinsip penilaian gambar kerja mengacu pada indikator sebagai berikut: (1) Etiket, (2) Garis dan Huruf, (3) Penunjukan Ukuran dan Toleransi, (4) Penyajian Benda (Proyeksi), (5) Potongan (Irisan), (6) Kondisi Permukaan.

Gambar 1 berikut ini adalah grafik hasil dari penilaian gambar kerja yang diambil dari *job sheet* praktik pemesinan kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Bantul dan dijabarkan berdasarkan indikator yang telah dibuat.

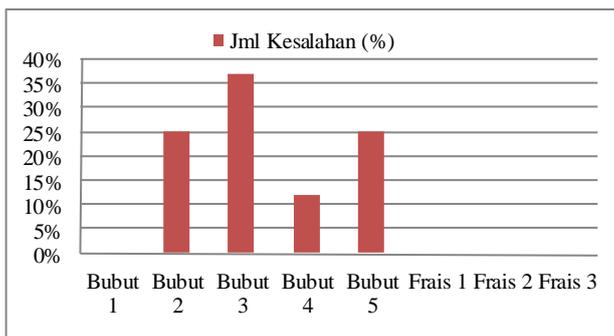
Etiket



Gambar 1. Penyajian Diagram Data Etiket

Pada Gambar 1 disajikan diagram data etiket menunjukkan bahwa pada etiket masih terdapat kesalahan. Penjabaran pada Gambar 1 adalah kesalahan pembuatan bagian etiket bubut 1 sebesar 13%, bubut 2 13%, bubut 3 13%, bubut 4 13% dan bubut 5 13%. Kesalahan tersebut terletak pada tidak adanya nama pembuat gambar, skala gambar yang digunakan, tanda tangan yang merupakan pengesahan dari sebuah gambar, bahan yang digunakan dalam praktek, dan simbol proyeksi yang digunakan. Sedangkan kesalahan pada gambar kerja frais 1 terdapat 11%, frais 2 11% dan frais 3 11% kesalahan tersebut terletak pada tidak adanya keterangan skala yang digunakan dalam gambar kerja, tanda tangan pengesahan, bahan yang digunakan, dan simbol proyeksi.

Garis dan Huruf

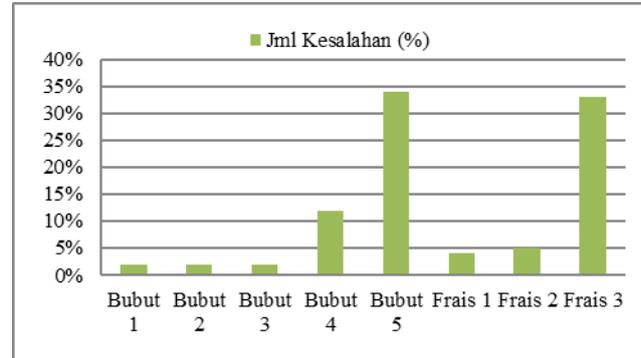


Gambar 2. Penyajian Diagram Data Garis dan Huruf

Pada indikator garis dan huruf masih terdapat beberapa kesalahan pada gambar kerja bubut 2-5 hal tersebut digambarkan pada Gambar 2. Gambar kerja bubut 2 terdapat 12% kesalahan yaitu pada tidak adanya garis sumbu pada gambar kerja dan terdapat 3 perpotongan antara garis gores dan garis bertitik untuk bagian yang tidak terlihat. Gambar kerja bubut 3 terdapat 37% kesalahan yaitu pada tidak adanya garis sumbu benda, gambar detail benda, dan 4 perpotongan antara garis gores dan garis bertitik untuk bagian yang tidak terlihat. Gambar kerja bubut 5 terdapat 25% kesalahan yaitu tidak adanya garis sumbu, perpotongan antara garis gores dan garis bertitik

untuk bagian yang tidak terlihat, ketebalan garis yang tidak jelas.

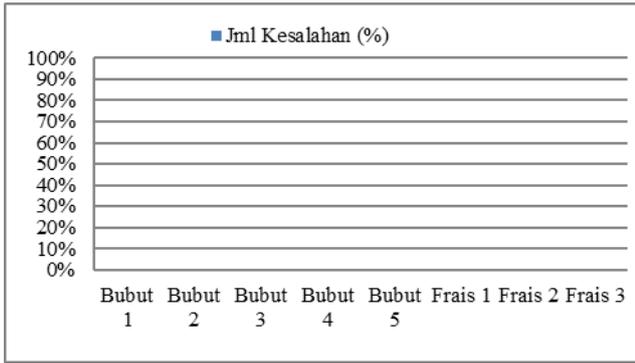
Penunjukan Ukuran dan Toleransi



Gambar 3. Penyajian Diagram Data Penunjukan Ukuran dan Toleransi

Pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa dalam pembuatan penunjukan ukuran dan toleransi masih terdapat kesalahan pada seluruh gambar kerja. Gambar kerja 1 dan 3 terdapat 2% kesalahan yang sama yaitu tidak adanya toleransi linier pada gambar dan toleransi geometri pada gambar. Gambar kerja 2 terdapat 2% kesalahan yaitu penulisan angka ukur, tidak adanya toleransi linier dan geometri. Gambar kerja bubut 4 terdapat 7% kesalahan yaitu pada pembuatan garis bantu tidak lurus, 3% bagian gambar yang tidak ada garis bantu garis ukur dan angka ukur, 1% tidak adanya toleransi linier dan 1% tidak ada toleransi geometri. Gambar kerja 5 terdapat 34% kesalahan yaitu tidak terdapatnya garis bantu, garis ukur dan angka ukur sejumlah 11%, tidak ada toleransi linier 1% dan tidak ada toleransi geometri 1%. Gambar kerja frais 1 terdapat 4% kesalahan yaitu tidak adanya garis bantu, garis ukur, angka ukur, toleransi linier dan geometri. Gambar kerja frais 2 terdapat 5% kesalahan yaitu tidak adanya garis bantu, garis ukur, angka ukur, anak panah, toleransi linier dan geometri gambar kerja frais 3 terdapat 39% kesalahan yaitu 13% kesalahan pembuatan garis bantu, 12% pembuatan garis ukur, 12% pembuatan angka ukur, 1% toleransi linier dan 1% toleransi geometri.

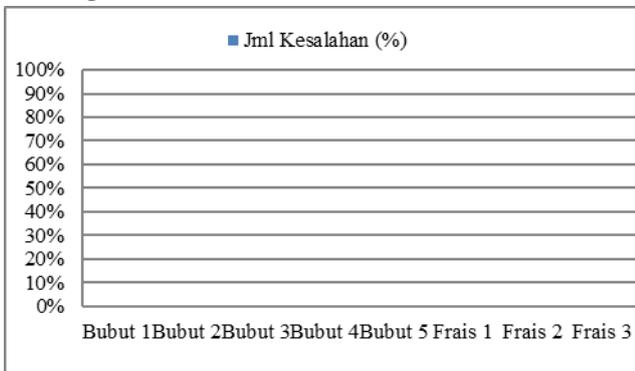
Penyajian Benda (Proyeksi)



Gambar 4. Penyajian Diagram Data Benda (Proyeksi)

Penyajian benda kerja (Proyeksi) yang ditunjukkan pada Gambar 4 tidak terdapat kesalahan baik penggunaan anak panah dalam penunjukan pandangan benda dan juga menentukan pandangan utama dari sebuah benda. Pada gambar kerja penggunaan jumlah pandangan sudah mencukupi informasi yang dibutuhkan, baik mengenai pandangan utama atau pandangan pendukungnya.

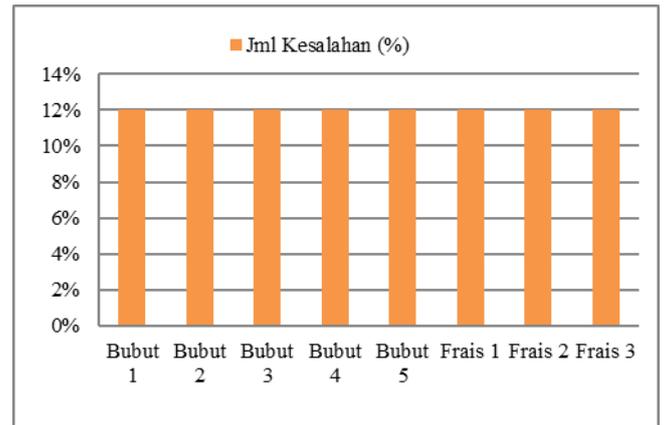
Potongan (Irisan)



Gambar 5. Penyajian Diagram Data Potongan (irisn)

Pada Gambar 5 di atas menunjukkan bahwa dalam pembuatan potongan (irisn) tidak terjadi kesalahan satupun pada gambar kerja sebab pada gambar kerja tidak menggunakan potongan guna memperjelas bagian yang tidak kelihatan.

Kondisi Permukaan

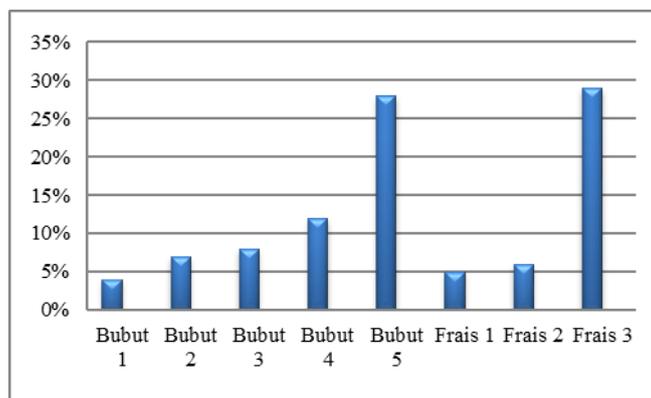


Gambar 6. Penyajian Diagram Data Kondisi Permukaan

Pada Gambar 6 di atas menggambarkan bahwa indikator kondisi permukaan pada gambar kerja secara keseluruhan terdapat 1 kesalahan dengan persentase 12% dari bubut 1 – frais 3 yaitu ditunjukkan pada tidak adanya lambang pengerjaan pada gambar kerja yang berfungsi sebagai penunjuk bagaimana benda tersebut dikerjakan dan juga seberapa kekasaran benda yang akan dihasilkan.

Total keseluruhan kesalahan-kesalahan pada tiap gambar kerja

Gambar kerja merupakan sebuah gambar yang digunakan sebagai pedoman siswa dalam melakukan praktek khususnya pada praktik pemesinan kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Namun selama ini belum ada penelitian yang berkaitan dengan identifikasi kesalahan esensial gambar kerja praktik pemesinan kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Bantul yang dapat digunakan untuk memperbaiki kesalahan yang ada pada gambar kerja praktik pemesinan sehingga kelak meminimalisir kesalahan yang terjadi dalam pembuatan gambar kerja.



Gambar 7. Penyajian Diagram Data Identifikasi Keseluruhan Jumlah Kesalahan Esensial Tiap Gambar Kerja

Tabel 1. Penilaian Kondisi Setiap Gambar Kerja

| Kondisi | Deskripsi | Gambar Kerja |
|---------------------|-----------|--------------|
| Tidak ada kesalahan | Baik | |
| Kesalahan < 30% | Ringan | 1-8 |
| Kesalahan 30%-45% | Sedang | |
| Kesalahan 46%-65% | Berat | |
| Kesalahan >65 | Total | |

Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa gambar kerja yang digunakan untuk praktek kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Bantul masih dalam penilaian baik karena kesalahan yang terjadi masih dibawah angka 30% ditunjukkan pada Gambar 7 dan kategori kesalahan gambar kerja masih ringan tertera pada tabel 1, namun dengan masih adanya kesalahan tersebut maka gambar kerja perlu sedikit perbaikan. Melihat bahwa dengan dimulainya pada panduan siswa yang salah atau kurang lengkap, maka bisa digambarkan kelak kemampuan siswa dalam memahami atau membaca gambar kerja kurang berkembang, selain itu akan berakibat membiasanya menggambar gambar kerja dengan gambar seadanya atau tidak sesuai dengan standar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Keseluruhan dari hasil penilaian kesalahan gambar kerja praktik pemesinan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul total mencapai 183. Rata-rata jumlah kesalahan pada gambar kerja

masih diatas 10, dilihat dari jumlah rata-rata gambar tersebut tentu bisa digambarkan masih banyaknya kesalahan yang terjadi dalam pembuatan gambar kerja. Berdasarkan hasil penilaian etiket, total kesalahan dari gambar kerja 1-8 terdapat 37 kesalahan. Penilaian pada garis dan huruf dari gambar kerja 1-8 terdapat, total kesalahan 16. Penilaian penunjukan ukuran dan toleransi, total kesalahan dari gambar kerja 1-8 terdapat 122. Penilaian penyajian benda (proyeksi) dari gambar kerja 1-8 tidak terdapat kesalahan. Penilaian potongan (irisian) dari gambar kerja 1-8 tidak terdapat kesalahan. Penilaian kondisi permukaan dari gambar kerja 1-8 total terdapat 8 kesalahan.

Berdasarkan hasil penilaian kesalahan gambar kerja pada praktik pemesinan menunjukkan beberapa kekurangan dalam pembuatan gambar kerja antara lain pada pencantuman nama pembuat gambar, skala gambar kerja yang dipakai, bahan praktik yang digunakan dalam praktik, proyeksi gambar, tebat tipis garis tidak tepat, penggunaan garis tidak sesuai fungsi jenis garis, beberapa pembuatan garis bantu, garis ukur dan angka ukur masih salah, tidak adanya toleransi dalam pembuatan gambar, dan lambang pengerjaan.

Saran

Guru yang mengajar mata pelajaran praktik pemesinan diharapkan memperbaiki beberapa kesalahan yang terjadi dalam gambar kerja praktik pemesinan kelas XI sehingga gambar kerja bisa sesuai dengan standar yang ada, dengan harapan siswa dapat belajar membaca gambar kerja sesuai dengan ketentuan standar yang ada dan kelak ketika berada diindustri siswa dapat dengan baik memahami sebuah gambar kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- G. Takeshi Sato dan N. Sugiarto Hartanto. (1983). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Hasbullah. (2009). *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Kementrian Agama. UU No.20 Tahun 2003.*
Diakses dari
<http://kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf>. Diunduh tanggal 28 Agustus 2014
- Sirod Hantoro dan Pardjono. (1983).
Menggambar Mesin I. Yogyakarta: PT.
Hanindita.
- Sunyoto, dkk. (2008). *Teknik Mesin Industri jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

