

EVALUASI RUANG GAMBAR MANUAL KOMPETENSI KEAHLIAN DESAIN PEMODELAN DAN INFORMASI BANGUNAN DI SMKN 1PAJANGAN

EVALUATION OF MANUAL ROOM SPACES IN SMKN 1 PAJANGAN

Oleh : Nurlaila Sarifah, Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Email: Nlailah44@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) mengevaluasi dimensi atau luas ruang gambar manual Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK N 1 Pajangan ditinjau dari Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 40 Tahun 2008, (2) mengevaluasi penataan dan kondisi perabot pada ruang gambar di SMK N 1 Pajangan ditinjau dari persyaratan ergonomi penggunaannya. Jenis penelitian ini dikategorikan jenis penelitian deskriptif evaluatif, dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi studi literatur, observasi langsung, pengukuran langsung dan dokumentasi. Hasil penelitian ini adalah: (1) dimensi ruang gambar manual di SMK N 1 Pajangan tidak layak, (2) layout dan jarak pandang dikategorikan kurang memenuhi syarat, sirkulasi dan area kerja dikategorikan tidak memenuhi syarat, (3) ditinjau dari segi antropometri perabot di ruang gambar manual seperti meja guru dikategorikan kurang memenuhi syarat, kursi guru dikategorikan kurang memenuhi syarat, meja gambar dikategorikan memenuhi syarat dengan presentase pemenuhan standar sebesar 85%.

Kata kunci: Antropometri, Ergonomi, Ruang Gambar

ABSTRACT

The purpose of this study is to: (1) evaluate the dimensions or the area of the drawing space manual Design Competence Modeling and Building Information SMK N 1 Displays reviewed from the Minister of National Education Regulation No. 40 of 2008, (2) evaluate the arrangement and condition of furniture in the drawing room in SMK N 1 Displays in terms of user's ergonomic requirements. This type of research is categorized type of descriptive evaluative research, with quantitative approach. Data collection techniques used include literature study, direct observation, direct measurement and documentation. The result of this research are: (1) dimension of manual drawing space at SMK N 1 Displays are not feasible, (2) layout and visibility are categorized as less qualified, circulation and work area categorized not qualified, (3) in terms of anthropometry of furniture manual drawing rooms such as desks of teachers are categorized as ineligible, teachers' seats are categorized as less qualified, drawing tables are categorized as eligible with a standard fulfillment percentage of 85%.

.Keywords: Anthropometry, Ergonomics, Manual Room Spaces

PENDAHULUAN

Kenyamanan kerja merupakan salah satu hal penting dalam beraktivitas. Setiap kegiatan manusia khususnya pada saat bekerja di ruangan sangat dipengaruhi oleh berbagai fasilitas yang ada di dalamnya. Riyono Pratikno (1983) mengatakan bahwa lingkungan praktik yang nyaman akan memungkinkan memperoleh kepuasan hasil kerja yang maksimal, sebaliknya apabila para pekerja tidak merasa nyaman maka hasil yang seharusnya akan dicapai pada akhirnya berdampak pada penurunan kualitas mutu hasil kerja.

Kenyamanan dalam bekerja juga tidak hanya untuk para pekerja namun termasuk didalamnya adalah bagi siswa di SMK. Khususnya saat kegiatan praktik di ruang praktik/bengkel para siswa melakukan banyak aktivitas. Sarana dan prasarana, yang ergonomis sesuai dengan kebutuhan siswa dapat menciptakan kenyamanan di tempat praktik. Natassia dalam Elviana (2014) mengatakan jika hal tersebut tidak sesuai, maka dalam jangka waktu tertentu akan mengakibatkan stress tubuh, antara lain dapat berupa lelah, nyeri, pusing dan lain-lain. Kenyamanan tersebut juga sangat berpengaruh terhadap hasil kerja siswa.

Sarana dan prasarana di sekolah sebaiknya disesuaikan dengan 8 Standar Nasional Pendidikan (SNP). Diantaranya adalah standar proses yang merupakan salah satu standar yang dapat digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung, dimana standar proses ini terbagi dalam beberapa aspek yang dapat memberikan fleksibilitas, efisiensi dan kenyamanan dalam pembelajaran. Rasa aman dan nyaman diantaranya yang sangat berpengaruh pada kegiatan siswa di sekolah, khususnya pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan yang selanjutnya akan disebut menjadi SMK.

Menurut Fatmawati (2014) kegiatan fisik manusia dalam berbagai aktivitas harus dipenuhi, kenyamanan berkaitan dengan kondisi ergonomis diantaranya adalah kenyamanan dalam tempat duduk, kenyamanan bergerak dan juga kenyamanan yang didukung oleh fasilitas yang sesuai dengan standar, sehingga dapat mencegah berbagai penyakit. Dalam hal ini berbagai kegiatan manusia seharusnya dapat didukung oleh fasilitas yang sesuai dengan fisiologi manusia.

Kebutuhan keleluasaan bergerak dalam ruang sangat diperlukan karena proses pembelajaran praktik gambar membutuhkan area kerja yang lebih luas. Ruang praktik gambar manual yang ergonomis akan menciptakan proses pembelajaran sesuai dengan harapan. Sarana yang dimaksud adalah sarana fisik dan non fisik yang terdiri dari perabot dan peralatan yang berada didalamnya serta suasana pembelajaran, pencahayaan, kebisingan, temperatur, dan lain sebagainya. Untuk mengukur kondisi tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan pengukuran pendekatan antropometri. Antropometri merupakan ukuran anatomi tubuh manusia, yang meliputi bentuk, ukuran, kekuatan dan penerapannya dalam kebutuhan perancangan fasilitas manusia.

SMK N 1 Pajangan merupakan salah satu SMK di Kabupaten Bantul yang memiliki beberapa Kompetensi Keahlian diantaranya adalah Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan..

Penelitian ini menitik beratkan pada kenyamanan area kerja di ruang gambar manual dikarenakan berdasar pengamatan awal ruangan terasa sempit, siswa berdiri terlalu lama, posisi duduk yang kurang nyaman, meja gambar digunakan untuk berdua, siswa sibuk mencari area kerja yang kosong untuk menggambar dan kursi yang digunakan untuk belajar belum memperhatikan kondisi siswa ketika pembelajaran berlangsung.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini dikategorikan jenis penelitian deskriptif evaluatif, dengan pendekatan kuantitatif.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2017 ini dilakukan di ruang gambar manual SMK N 1 Pajangan tepatnya pada Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan yang beralamatkan di Triwidadi, Pajangan, Pajangan, Bantul.

Target/Subjek Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2010) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas X dan guru SMK N 1 Pajangan Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMKN 1 Pajangan tahun ajaran 2016/2017 yang akan diukur ketinggian badannya.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan yang selanjutnya disingkat menjadi DPIB.

Teknik penentuan jumlah sampel menggunakan persamaan dari Taro Yamane atau Solvin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

n = Ukuran responden

N = Ukuran responden total

= 64 responden (diambil dari data siswa kelas X SMK N 1 Pajangan)

d = Presisi (ditetapkan 5% dengan tingkat kepercayaan 95%).

Berdasarkan persamaan 12 diperoleh jumlah responden sebesar:

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1} = \frac{64}{64 \cdot 0,05^2 + 1} = 55,17 \Rightarrow 55 \text{ responden}$$

Jumlah responden sebanyak 55 responden tersebut kemudian ditentukan jumlah masing-masing sampel menurut tingkat sisiwa yang berada di masing-masing kelas secara *proportionate sampling* dengan persamaan:

$$n_i = \frac{n}{N} \cdot N_i \dots \dots \dots (2)$$

Dengan keterangan:

n = Ukuran responden

n_i = ukuran responden menurut stratum

N = Ukuran responden seluruhnya

= 64 responden (diambil dari data siswa kelas X SMK N 1 Pajangan)

N_i = jumlah responden menurut menurut stratum

Dengan menggunakan persamaan 2 diatas, maka diperoleh jumlah responden menurut masing-masing strata sebagai berikut:

$$\text{Kelas X DPIB A} = \frac{22}{64} \cdot 55 = 18,9 \Rightarrow 19 \text{ responden}$$

$$\text{Kelas X DPIB B} = \frac{21}{64} \cdot 55 = 18,04 \Rightarrow 18 \text{ resonden}$$

$$\text{Kelas X DPIB C} = \frac{21}{64} \cdot 55 = 18,04 \Rightarrow 18 \text{ responden}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dapat dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 1. Jumlah Sampel Tiap Kelas

Kelas	Jumlah Responden Seluruhnya	Jumlah Responden
Kelas X DPIB A	22	19 siswa
Kelas X DPIB B	21	18 siswa
Kelas X DPIB C	21	18 siswa
Jumlah	64	55 siswa

Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian ini berupa angket observasi untuk memperoleh informasi mengenai evaluasi. Skala yang digunakan dalam mengukur kelayakan ruang gambar manual dibuat dengan menggunakan skala presentase. Berikut tabel penelitian instrumen ini.

Tabel 2. Kisi-Kisi Penilaian Kelayakan Standar Sarana dan Prasarana Ruang Gambar Berdasarkan Permen No. 40 Tahun 2008

No.	Kategori	Ketentuan Standar
<i>Prasarana Ruang Gambar</i>		
1	Ruang Praktik	Kapasitas untuk 16 peserta didik
	Gambar Manual	Luas minimum adalah 64m ² Lebar minimum 8m Rasio minimal 4 m ² /peserta didik
<i>Sarana Ruang Gambar</i>		
2	Perabot	
	a. Meja Gambar	1 set/peserta didik
	b. Kursi Gambar/Stool	Kuat, stabil, aman, dan mudah dipindahkan Ukuran memadai untuk bekerja dengan nyaman
	c. Lemari simpan alat dan bahan	1set/ ruang
3	Media pendidikan	1set/ ruang
	a. Papan tulis	
4	Perlengkapan lain	
	a. Kotak kontak	Minimum 1 buah/ruang
	b. Jam dinding	1 buah/ruang
	c. Tempat sampah	1 buah/ruang

Tabel 3. Kriteria Penilaian Standar Kelayakan Ruang Gambar

No	Kategori	Presentase Penilaian	Ket	Sumber
1	Dimensi Ruang	≥100%	Layak	Permendiknas No. 40 Tahun 2008
		<100%	Tidak Layak	
3	Perabot ruang	≥100%	Layak	Permendiknas No. 40 Tahun 2008
		<100%	Tidak Layak	
4	Media Pembelajaran	≥100%	Layak	Permendiknas No. 40 Tahun 2008
		<100%	Tidak Layak	
5	Perangkat Ruang gambar manual	≥100%	Layak	Permendiknas No. 40 Tahun 2008
		<100%	Tidak Layak	

Tabel 4. Kriteria Penilaian Penelitian Antropometri Perabot Ruang Gambar

No	Kategori	Presentase Penilaian	Ket	Sumber
1	Standar Ergonomi (Toleransi 15%)	≥85%	Layak	Tarwaka
		<85%	Tidak Layak	
2	Standar Antropometri (Toleransi 15%)	≥85%	Layak	Julius & Martin
		<85%	Tidak Layak	

Tabel 5. Kisi-Kisi Kelayakan Perabot Menurut Standar Antropometri Menurut Julius & Martin

No.	Kategori	Keterangan
1	Besaran ruang	Letak ruang
		Ukuran ruang
		Fungsi ruang
		Kapasitas ruang
2	Sirkulasi	Bagian samping
		Bagian tengah
		Antar Meja
		Antar baris Meja
		Jarak baris pertama dengan papan tulis

Ketinggian papan tulis dari lantai

Teknik Analisis Data

Jenis pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kuantitatif. Setelah seluruh data lapangan terkumpul melalui pengukuran dan pengamatan, data-data tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil standar perhitungan yang ada. Kemudian data dianalisis dan diuraikan persentasenya, apakah sudah memenuhi standar atau belum. Proses perhitungan persentase yang dilakukan dengan cara membagi hasil besaran lapangan dengan besaran standar dikalikan seratus persen.

$$\text{Kondisi} = \frac{\text{hasil penelitian}}{\text{perhitungan standar}} \times 100\%$$

Tabel 6. Kriteria Ketercapaian Kelayakan Ruang Gambar Manual Berdasarkan Kriteria Antropometri

No.	Nilai Presentase	Kategori Kelayakan
1	85% - 100%	Memenuhi
2	70% - 84%	Kurang memenuhi
3	50% - 69%	Tidak memenuhi

HASIL DAN PEMBAHASAN**1. Tinjauan Spras dan Besaran Ruang Gambar Manual**

Ruang gambar manual pada Kompetensi Keahlian DPIB di SMK N 1 Pajangan berukuran 8 x 5 m dan di tempati oleh 23 orang, untuk perhitungan kebutuhan luas ruang gambar manual yang sesuai dengan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{LRT} &= \text{SPT} \times \text{JPT} \\ &= 4 \times 23 \\ &= 92 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Sedangkan hasil perhitungan pengukuran dilapangan adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \text{P} \times \text{L} \\ &= 8 \times 5 \\ &= 40 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Toleransi fungsional standar luas ruang : $92 \text{ m}^2 - 40 \text{ m}^2 = 52 \text{ m}^2$

Perbedaan toleransi fungsional standar luas ruang:

$$52/92 \times 100\% = 56.52 \%$$

Perbedaan 56.52 % menunjukkan <100% ruang gambar manual dikategorikan sebagai ruang yang tidak layak dilihat dari luas ruang. Untuk jelasnya tentang kondisi ruang praktik gambar manual dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Perbandingan Standar Sarana dan Prasarana Ruang Gambar

No.	Kategori	Lapangan	Ketentuan Standar	Ket.
<i>Prasarana Ruang Gambar</i>				
1	Ruang Praktik Gambar Manual	Kapasitas untuk 23 peserta didik.	Kapasitas untuk 16 peserta didik	Tidak layak
		Luas ruang adalah 40m ²	Luas minimum adalah 64m ²	
		Lebar 5 m	Lebar minimum 8m	
		Ratio 2m ² /peserta didik	Rasio minimal 4 m ² /peserta didik	
<i>Sarana Ruang Gambar</i>				
2	Perabot			
	d. Meja Gambar	1set/ 2 peserta didik	1 set/peserta didik	Tidak layak
	e. Kursi Gambar/ Stool	Ukuran kursi yang digunakan	Kuat, stabil, aman, dan mudah	Tidak layak
	f. Lemari simpan alat dan bahan	adalah kursi siswa pada umumnya	dipindahkan Ukuran memadai untuk bekerja dengan nyaman	

			1set/ ruang	
3	Media pendidikan	b. Papan tulis	1set/ ruang	1set/ ruang Layak
4	Perlengkapan lain	d. Kotak kontak	Terdapat 1buah	Minimum 1 buah/ruang Layak
		e. Jam dinding	Tidak ada	1 buah/ruang Tidak layak
		f. Tempat sampah	Tidak ada	1 buah/ruang Tidak layak

2. Tinjauan Penataan Perabot Berdasarkan Pendekatan Perhitungan Antropometri Penggunaanya

a. Jarak pandang

Perhitungan standar jarak pandang yang ideal menurut Fadilatul (2013) untuk pengukuran di lapangan. Data- data yang telah didapatkan dilapangan adalah sebagai berikut:

Lebar papan tulis (a) = 122cm

Jarak mata dengan papan tulis bagian atas (b)=

Jarak mata dengan papan tulis bagian bawah (c)= 189.2 cm

Ketinggian papan tulis dari lantai (d) = 80 cm

Tinggi mata siswa pada posisi duduk (e)= 75 cm

Jarak papan tulis dengan baris paling depan =140cm

Jarak papan tulis dengan baris paling belakang =740 cm

Data-data yang harus dicari adalah :

Jarak mata dengan papan tulis bagian atas

Sudut mata (θ)

$$b^2 = a^2 + c^2$$

$$b^2 = 122^2 + 209.84$$

$$b = \sqrt{58916.83}$$

$b = 242.73 \text{ cm}$

Mencari besarnya sudut mata ketika memandang ke depan

$$\begin{aligned} \sin \theta &= a/b \\ \sin \theta &= 122/242.73 \\ \theta &= 0.5/\sin \\ \theta &= 0.5 \times \sin^{-1} \\ \theta &= 30 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan dan pengukuran lapangan berhubungan jarak pandang dengan papan tulis akan dibandingkan dengan data perhitungan sesuai standar penggunaannya yang terdapat pada tabel 8, data perbandingan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil Perbandingan Jarak Pandang Ideal Papan Tulis dengan Data Pengukuran Lapangan

Bagian	Lapangan (cm)	Standar (cm)	Ket
A	122	120	Memenuhi
B	244	≥240	Memenuhi
C	209.84	≥207.85	Memenuhi
D	80	80-85	Memenuhi
E	75	74.73	-
θ	30	≤30°	Memenuhi

b. Sirkulasi

Standar untuk ruang gerak menurut Fransisco (2008) adalah 1.6m²/orang dan untuk sirkulasi 20% dari luas ruang keseluruhan. Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa sirkulasi ruang praktik gambar manual SMK N 1 Pajangan belum terpenuhi. Karena pada ruangan tersebut nampak terlalu padat mengakibatkan kurangnya area kerja siswa serta guru pada saat berlangsungnya proses pembelajaran. Untuk perbandingan ukuran sirkulasi pada ruang gambar dan yang disarankan menurut Fransisco (2008)

dilihat berdasarkan kondisi siswa terdapat pada tabel berikut.

Tabel 9. Perbandingan Jalur Sirkulasi dilapangan dengan Standar

Bagian	Jalur sirkulasi		Ket.	Prese ntase
	Data lapan gan (cm)	Standa r (cm)		
Jarak meja terluar dengan dinding bagian samping	-	2x60	Tidak memenuhi	
Jarak antar meja bagian tengah	70	2x60	Memenuhi	
Jarak antar meja bagian tengah kedua	55	2x60	Tidak memenuhi	0%
Jarak meja terluar dengan dinding belakang	55	60	Memenuhi	

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kondisi sirkulasi di ruang gambar manual tidak memenuhi syarat karena untuk jalur sirkulasi itu sendiri dibutuhkan 20% dari luas ruangan seluruhnya, sehingga menyebabkan kesulitan dalam bergerak dan mengganggu aktivitas didalamnya.

Tinjauan Perabot Berdasarkan Pendekatan Antropometri Penggunaannya

Berdasarkan tabel tinggi badan rata-rata didapatkan rata-rata tinggi badan yaitu U.01=163.4 yang dijadikan dasar perhitungan penentuan dimensi perabot seperti berikut.

1. Analisis Perhitungan Dimensi Meja Guru

Rumus penentuan dimensi meja :

Panjang daun meja:

$$\begin{aligned} &= U12 + 0,5 (U09- U12) \sqrt{2} \pm 4 \text{cm} \\ &= 0,22 \times U.01 + 0,5 ((0,52 \times U.01) - (0,22 U.01) - U.01) \sqrt{2} \pm 4 \text{cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 35.95 + 0,5((0,52 \times 163.4) - (0,22 \times 163.4)) \\
 &\sqrt{2} \pm 4\text{cm} \\
 &= 35.95 + 0,5 (84.97 - 35.95) \sqrt{2} \pm 4\text{cm} \\
 &= 35.95 + 34.66 \\
 &= 70.6 \pm 4\text{cm} \\
 \text{Lebar daun meja:} \\
 &= U10 - (U11 - U10) \pm 4\text{cm} \\
 &= 0,42 \times U.01 - (0,49 \times U.01 - 0,42 \times U.01) \pm 4\text{cm} \\
 &= 0,42 \times 163.4 - (0,49 \times 163.4 - 0,42 \times 163.4) \pm 4\text{cm} \\
 &= 68.63 - (70.22 - 68.63) \pm 4\text{cm} \\
 &= 61 \pm 4\text{cm} \\
 \text{Ketinggian meja:} \\
 &= U08 + K17 \pm 2\text{cm} \\
 &= (0,27 \times U.01) + (0,15 \times U.01) \pm 2\text{cm} \\
 &= (0,27 \times 163.4) + (0,15 \times 163.4) \pm 2\text{cm} \\
 &= (44.11 + 24.51) \pm 2\text{cm} \\
 &= 68.62 \pm 2\text{cm} \\
 \text{Tinggi laci dari lantai:} \\
 &= U08 + K18 \pm 2\text{cm} \\
 &= (0,27 \times U.01) + (0,08 \times U.01) \pm 2\text{cm} \\
 &= (0,27 \times 163.4) + (0,08 \times 163.4) \pm 2\text{cm} \\
 &= (44.11 + 13.07) \pm 2\text{cm} \\
 &= (0,27 \times U.01) + (0,08 \times U.01) \pm 2\text{cm} \\
 &= 57.18 \pm 2\text{cm}
 \end{aligned}$$

Tabel 10. Hasil Perhitungan Dimensi Meja Guru Sesuai Antropometri Pengguna

Bagian	Hasil Perhitungan
Panjang daun meja	70.6 ± 4cm
Lebar daun meja	68.62 ± 2cm
Ketinggian meja dari lantai	68.62 ± 2cm
Ketinggian laci dari lantai	57.18 ± 2cm

Setelah hasil perhitungan standar dimensi meja tersebut diperoleh, kemudian data tersebut dibandingkan dengan kondisi di lapangan, seperti dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 11. Perbandingan Antara Data Hasil Pengukuran Meja dengan Perhitungan Sesuai dengan Antropometri Penggunanya.

Bagian	Dimensi (cm)		Ket	Persentase
	Data Lapangan	Perhitungan Antropometri		
Panjang daun meja	118	70.6 ± 4cm	Memenuhi	
Lebar daun meja	60	68.62 ± 2cm	Tidak memenuhi	
Ketinggian meja dari lantai	73	68.62 ± 2cm	Memenuhi	75%
Ketinggian laci dari lantai	55	57.18 ± 2cm	Memenuhi	

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan dimensi dari setiap bagian meja kurang memenuhi syarat perhitungan antropometri, presentase pemenuhan kelayakan sebesar 75 %.

2. Analisis Perhitungan Dimensi Kursi Guru

Panjang bidang duduk:

$$\begin{aligned}
 &= U.12 \pm 4\text{cm} \\
 &= 0,22 \times U.01 \pm 4\text{cm} \\
 &= 0,22 \times 163.4 \pm 4\text{cm} \\
 &= 35.95 \pm 4\text{cm}
 \end{aligned}$$

Lebar bidang duduk:

$$\begin{aligned}
 &= K19 - (U11 - U10) \pm 4\text{cm} \\
 &= (0,29 \times U.01) - ((0,49 \times U.01 - 0,42 \times U.01) \pm 4\text{cm} \\
 &= (0,29 \times 163.4) - ((0,49 \times 163.4 - 0,42 \times 163.4) \pm 4\text{cm} \\
 &= 47.4 - 11.44 \pm 4\text{cm} \\
 &= 35.96 \pm 4\text{cm}
 \end{aligned}$$

Tinggi bidang duduk dari lantai:

$$\begin{aligned}
 &= U08 \pm 2\text{cm} \\
 &= 0,27 \times U.01 \pm 2\text{cm} \\
 &= 0,27 \times 163.4 \pm 2\text{cm}
 \end{aligned}$$

$$= 44.12 \pm 2\text{cm}$$

Tinggi sandaran punggung:

$$= K16 \pm 2\text{cm}$$

$$= 0,26 \times U.01 \pm 2\text{cm}$$

$$= 0,26 \times 163.4 \pm 2\text{cm}$$

$$= 42.5 \pm 2\text{cm}$$

Tabel 12. Hasil Perhitungan Dimensi Kursi Guru Sesuai Antropometri Pengguna

Bagian	Hasil Perhitungan
Panjang dudukan	35.95 \pm 4cm
Lebar dudukan	35.96 \pm 4cm
Tinggi dudukan	44.12 \pm 2cm
Tinggi sandaran	42.5 \pm 2cm

Setelah hasil perhitungan standar dimensi meja tersebut diperoleh, kemudian data tersebut dibandingkan dengan kondisi di lapangan, seperti tabel berikut.

Tabel 13. Perbandingan Antara Data Hasil Pengukuran Kursi Guru Dengan Perhitungan Sesuai dengan Antropometri Penggunaanya.

Bagian	Dimensi (cm)		Ket	Persentase Pemenuhan
	Data Lapangan	Perhitungan Antropometri		
Panjang dudukan	40	35.95 \pm 4cm	Memenuhi	80.3%
Lebar dudukan	40	35.96 \pm 4cm	Memenuhi	
Tinggi dudukan	42	44.12 \pm 2cm	Memenuhi	
Tinggi sandaran	31	42.5 \pm 2 Cm	Tidak memenuhi	

Berdasarkan tabel 13 menunjukkan dimensi dari setiap bagian kursi guru memenuhi syarat perhitungan antropometri, hanya satu bagian yang tidak memenuhi syarat yaitu bagian tinggi sandaran. Dari hasil tersebut didapatkan presentase pemenuhan standar sebesar 80.3%.

Presetase tersebut menunjukkan <85% dan kursi tersebut termasuk dalam kategori tidak layak.

3. Analisis Dimensi Meja Gambar

Pada ruang praktik gambar manual terdapat 12 meja gambar yang digunakan oleh para siswa dengan jumlah siswa 23 orang per kelas praktik. Untuk dimensi meja gambar dibuat agar bisa dimanfaatkan oleh para siswa dengan maksimal. Namun karena kapasitas siswa pada ruang gambar yang terlalu banyak mengakibatkan 1 meja gambar digunakan untuk berdua. Sehingga perhitungan dimensi meja gambar ini hanya akan mengukur berdasarkan seorang siswa saja.

Berdasarkan pembahasan sudah diketahui ukuran pada bagian-bagian meja gambar. Untuk perbandingan ukuran meja gambar di lapangan dengan ukuran meja gambar sesuai dengan standar adalah sebagai berikut:

Tabel 14. Perbandingan Antara Data Hasil Pengukuran Meja Gambar Dengan Perhitungan Sesuai Dengan Ukuran Standar

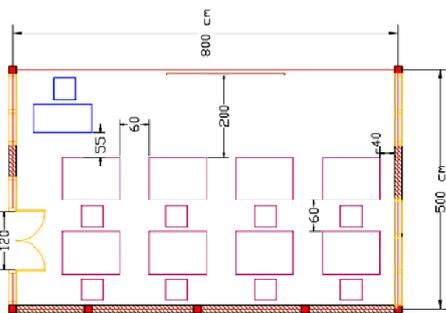
Bagian	Dimensi		Ket	Presentase Pemenuhan
	Lapangan	Standar		
Panjang meja	120 cm	127 cm	Memenuhi	85%
Lebar meja	90 cm	80-125 cm	Memenuhi	
Tinggi meja	138 cm	109-213 cm	Memenuhi	
Sudut meja	0° -45° - 80°	0° -45° - 80°	-	

Berdasarkan tabel diatas presentase pemenuhan standar kelayakan sebesar 85% yang artinya ukuran meja gambar dikategorikan layak karena presentase pemenuhan \geq 85%.

Rekomendasi

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas, peneliti merekomendasikan beberapa poin diantaranya sebagai berikut:

- a. Penataan ulang (Re-layout) ruang gambar. Berdasarkan pengukuran dimensi ruang gambar SMK N 1 Pajangan hanya dapat ditempati oleh 10 orang namun hal tersebut belum mencakup sirkulasi dan area kerja sehingga ruangan tersebut direkomendasikan ditempati oleh 8 orang siswa dan seorang guru. Untuk penataan ulang ruang gambar seperti gambar berikut.



Gambar *Re-Layout* Ruang Gambar
Sumber: Peneliti, 2017

Dari gambar diatas dapat diuraikan ukurannya sebagai berikut.

Luas : 40 m²

Kapasitas : 8 siswa (4 m²)

Ketinggian papan tulis dari lantai: 80 cm

Jarak tegak lurus baris pertama dengan papan tulis: 200 cm

Pada rekomendasi tersebut belum memperhatikan jam belajar siswa dengan kapasitas 24 orang siswa, waktu pembelajaran di ruangan adalah 4 jam/pertemuan, maka rekomendasi yang selanjutnya terdapat pada tabel berikut:

- b. Perabot dan peralatan yang dikategorikan tidak layak atau kurang layak diharapkan segera diganti atau disesuaikan kembali ukurannya sesuai dengan ergonomi dan

antropometri penggunaanya. Untuk lebih jelasnya rekomendasi tersebut tercantum pada tabel berikut.

Tabel 15. Rekomendasi Perabot yang Ada di Ruang Gambar

Rekomendasi	Kelebihan	Kekurangan
Perabot yang sudah tidak layak diganti dengan perabot yang menyesuaikan postur tubuh dan kebutuhan siswa serta guru yang berada di ruang gambar	Ketercapaian kenyamanan ruang berdasarkan ergonomi dan antropometri penggunaanya dapat terpenuhi	Membutuhkan biaya yang cukup besar. Membutuhkan waktu yang cukup lama.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan diatas, didapat beberapa poin simpulan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Ditinjau dari besaran ruang luas ruang gambar manual SMK N 1 Pajangan dikategorikan tidak layak.
2. Ditinjau dari segi ergonomi ruang gambar manual yang mencakup layout dan jarak pandang tidak memenuhi standar, sirkulasi ruang dan area kerja tidak memenuhi standar.
3. Ditinjau dari segi ergonomi dengan pendekatan antropometri perabot yang ada di ruang gambar manual seperti meja guru dikategorikan kurang memenuhi standar dengan pemenuhan standar sebesar 75%, kursi guru dikategorikan kurang emenuhi standar dengan pemenuhan standar sebesar 80.3%, meja gambar dikategorikan memenuhi standar dengan pemenuhan standar sebesar 85%.

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian yang ada diatas, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Pihak Sekolah

- a. Ruang gambar manual di SMK N 1 Pajangan seharusnya digunakan sesuai dengan kapasitas.
- b. Membangun ruang baru yang sesuai kapasitas atau sekat yang ada di ruang gambar manual dihilangkan serta ruang gambar di kembalikan ke fungsinya semula.
- c. Perabot yang sudah tidak layak di SMK N 1 pajangan sebaiknya diganti atau tidak digunakan lagi.
- d. Kursi siswa untuk menggambar sebaiknya diganti dengan kursi gambar (stool) yang dapat diatur ketinggiannya.
- e. Penataan ulang ruang gambar manual sesuai dengan prinsip-prinsip penataan ruang berdasarkan ergonomi dan antropometri penggunaannya.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan penelitian lanjutan mengenai pengaruh kelayakan ruang gambar dan hasil belajar siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Aminah, Putri Fadilatul. (2013). *Kajian Antropometri dan Penataan pada Ruang Perkuliahan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang*. Skripsi. Semarang: Faklta Teknik Universitas Semarang
- Elviana. (2014). *Kajian Kelayakan Ruang Gambar Program Keahlian Teknik Bangunan di SMK Negeri 3 Yogyakarta*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fransisco, T. (2008). *Pedoman Standarisasi Ruang dan Barang*. Surabaya: Universitas Kristen Petra Surabaya.
- Neufert, Ernst. (1996). *Data Arsitek Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Panero, Julius. (2003). *Dimensi Manusia dan Ruang Interior*. Jakarta: Erlangga.

Peraturan Menteri. (2008). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008 Tentang Standar Sarana dan Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK)*.

Pratikno. Riyono. (1983). *Jangkauan Komunikasi*. Jakarta: Komputindo.

Tarwaka dkk. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.

Wignjosoebroto, S. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Edisi; pertama. Jakarta: PT. Guna Widya.