

**ANALISIS KONDISI WORKSHOP DAN STUDIO GAMBAR DESAIN
PEMBANGUNAN DAN INFORMASI BANGUNAN DITINJAU DARI
STANDAR PELAYANAN MINIMAL SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

Estrimar Yuliati¹, A.G. Tamrin², Aryanti Nurhidayati²

Email : estrimaryuliati@student.uns.ac.id

Diterima : 25 Mei 2021
Disetujui : 14 September 2021
Terbit : 31 Desember 2021

Abstrak : Berdasarkan penjelasan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 15, pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Untuk mendukung tujuan pendidikan kejuruan di bidang keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), kondisi *workshop* dan studio gambar sangat berperan penting di dalam proses pembelajaran. Sehingga *workshop* dan studio gambar yang digunakan harus memadai dan sesuai dengan standar yang berlaku. Dengan mengambil studi kasus di salah satu SMK Negeri di wilayah eks Karesidenan Surakarta, fokus utama penelitian ini adalah untuk menganalisis: (1) Luasan ruang *workshop* dan studio gambar berdasarkan standar luas ruang Permendiknas RI No. 40 Tahun 2008. (2) *Layout workshop* dan studio gambar berdasarkan standar *layout* Data Arsitek Jilid 1 dan Jilid 2, pencahayaan *workshop* dan studio gambar berdasarkan standar pencahayaan SNI-03-2396-2001 dan SNI 03-6575-2001, penghawaan *workshop* dan studio gambar berdasarkan standar penghawaan SNI 03-6572-2001 dan SNI-91714189. (3) Peralatan pada *workshop* dan studio gambar berdasarkan standar peralatan Permendiknas RI No. 40 Tahun 2008. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif berupa studi kasus di salah satu SMK Negeri di wilayah eks Karesidenan Surakarta. Teknik pengumpulan data melalui survey menggunakan angket, observasi, dan dokumentasi. Data-data yang telah terkumpul dari angket dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan didapatkan hasil (1) Luas ruang *workshop* tidak memenuhi namun studio gambar cukup memenuhi (2) *Layout* pada *workshop* tidak memenuhi namun studio gambar cukup memenuhi, pencahayaan *workshop* dan studio gambar memenuhi, penghawaan *workshop* dan studio gambar cukup memenuhi (3) Kecukupan alat *workshop* terdapat 11 alat dan 4 perabot tidak sesuai, untuk studio gambar peralatan yang ada sudah sesuai.

Kata Kunci : analisis kondisi, studio gambar, *workshop*

Abstract : Based on the explanation of Law Number 20 of 2003 Article 15, vocational education is secondary education that prepares students especially to work in certain fields. To support the objectives of vocational education in the area of Building Modeling and Information Design, the condition of the workshop and drawing studio plays an important role in the learning process. So that the workshops and drawing studios used must be adequate and in accordance with applicable standards. The main focus of this research is to analyze; (1) The size of the workshop room and drawing studio based on the standard area of the RI Minister of Education and Culture room No. 40 of 2008. (2) Lay out of workshops and drawing studios based on the layout standards for Architect Data Volume 1 and Volume 2, workshop lighting and drawing studios based on lighting standards SNI-03-2396-2001 and SNI 03-6575-2001, workshop ventilation and image studios based on SNI 03-6572-2001 and SNI-91714189 ventilation standards. (3) The equipment in the workshop and drawing studio is based on the standard equipment of the Indonesian Minister of Education and Culture No. 40 of 2008. This research uses descriptive quantitative research

methods. The data collection techniques were questionnaire survey, observation, and documentation. The data that has been collected from the questionnaire are analyzed by descriptive quantitative method. Based on the results of data analysis and discussion, the results were obtained; (1) The area of the workshop space is not sufficient, but the drawing studio is sufficient (2) The layout of the workshop is not sufficient, but the drawing studio is sufficient, the lighting of the workshop and the drawing studio is sufficient, the workshop and the drawing studio are sufficient (3) The adequacy of the workshop tools is 11 the tools and 4 furniture is not suitable, for the existing equipment image studio is suitable.

Keywords: condition analysis, drawing studio, workshop

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Pendidikan kejuruan terdiri dari Sekolah Menengah Kejuruan dan Madrasah Aliyah Kejuruan (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 15). Di dalam pelaksanaannya pendidikan kejuruan selalu berkaitan erat dengan *workshop* dan studio gambar. Fasilitas tersebut dipergunakan untuk melatih peserta didik sebagai sebuah sarana replika yang menggambarkan dimana peserta didik nanti akan bekerja.

Fasilitas *workshop* dan studio gambar sesuai standar yang ada digunakan untuk mencapai keefisienan dan keefektifan di dalam pendidikan kejuruan. Tetapi pada kenyataannya fasilitas *workshop* dan studio masih belum sesuai standar yang ada, tenaga pendidik di SMK masih menitikberatkan pada jumlah tenaga pendidik. Menurut Suprayitno (2018), ada tiga tantangan yang harus dihadapi oleh para pelaku pendidikan saat ini, yakni kurikulum, pembelajaran, dan *assessment*. Tantangan dalam pembelajaran, yakni mengenai pengajaran atau penyampaian. Materi yang mudah disampaikan oleh tenaga pendidik biasanya akan mudah pula digantikan oleh teknologi. Hal ini tentunya juga harus didukung dengan kualitas dari fasilitas *workshop* dan studio gambar yang ada.

Fasilitas *workshop* dan studio gambar diatur dalam “Standar Pelayanan Minimal”

disingkat dengan (SPM) dan standar pendukung yang lain yang digunakan, setidaknya mengatur tentang spesifikasi teknis, pengelolaan dan tupoksi dari *workshop* dan studio gambar untuk masing-masing jurusan dalam rumpun pendidikan teknologi dan kejuruan. Namun kenyataannya keberadaan *workshop* dan studio gambar di masing-masing kompetensi keahlian di Sekolah Menengah Kejuruan tentunya masih terdapat kekurangan dalam beberapa aspek. Permasalahan-permasalahan yang terdapat dalam *workshop* dan studio gambar tersebut antara lain, dari segi pengelolaan tempat, kelengkapan peralatan, serta kualitas peralatan.

Dalam Peraturan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 32 Tahun 2018 Pasal 1 yang mengatur tentang Standar Teknis Pelayanan Minimal Pendidikan menjelaskan bahwa, Standar Pelayanan Minimal Pendidikan adalah ketentuan mengenai jenis dan mutu pelayanan dasar pendidikan yang merupakan urusan pemerintah wajib yang berhak diperoleh setiap peserta didik secara minimal. Standar yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- 1) Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2008 (Permendiknas RI No. 40 Tahun 2008) membahas standar luas ruang dan peralatan.
- 2) Buku Data Arsitek Jilid 1 (Ernst Neufart, 1996) dan Buku Data Arsitek Jilid 2

(Ernst Neufart, 2002) membahas standar *layout*.

- 3) SNI 03-2396-2001 membahas standar pencahayaan alami.
- 4) SNI 03-6572-2001 membahas standar penghawaan alami.
- 5) SNI 03-6575-2001 membahas standar pencahayaan buatan.
- 6) SNI-91714189 membahas standar penghawaan buatan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis : (1) Luasan ruang *workshop* dan studio gambar (2) *Layout workshop* dan studio gambar (3) Peralatan pada *workshop* dan studio gambar.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengambilan data melalui survey menggunakan kuesioner. Responden adalah siswa bidang keahlian DPIB di salah satu SMK N di wilayah eks Karesidenan Surakarta, Jawa Tengah.

Teknik pengambilan data menggunakan angket/kuesioner, dokumentasi dan observasi. Data yang dikumpulkan berupa data angket terkait standar *workshop* kayu dan studio gambar yang diisi oleh siswa sebagai pengguna fasilitas serta data hasil observasi lapangan dari lembar observasi yang diisi oleh peneliti.

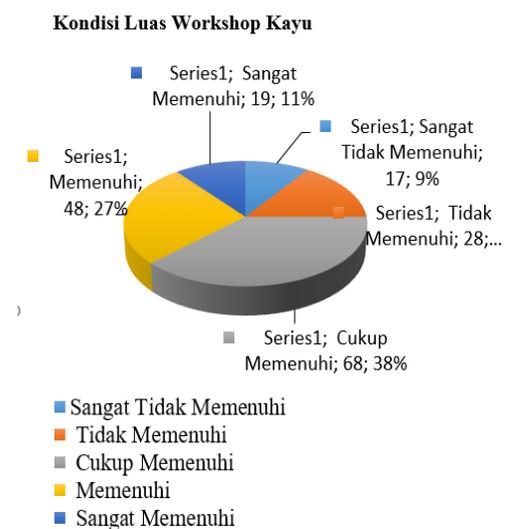
Angket yang digunakan telah diuji menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas dan sebelumnya diuji prasyarat menggunakan uji normalitas *one sample kolmogorov smirnov* untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Data hasil uji validitas menunjukkan terdapat 4 butir pertanyaan yang tidak valid dari keseluruhan 35 butir pertanyaan. Hasil uji reliabilitas diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* 0.946 yang menunjukkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas *workshop* kayu dan studio gambar

Data dari hasil observasi menunjukkan *workshop* kayu dengan standar 128 m² untuk

16 peserta didik, sehingga setiap peserta didik memiliki area kerja 8 m², namun keadaan yang ada hanya 90 m² yakni lebar 9 m serta panjang 10 m dan digunakan sebanyak 30 peserta didik, sehingga setiap peserta didik banyak memiliki area kerja kurang dari 3 m². Jadi, untuk presentase kesesuaian luas ruang *workshop* kayu sebesar 37.5% atau “Tidak Memenuhi”.

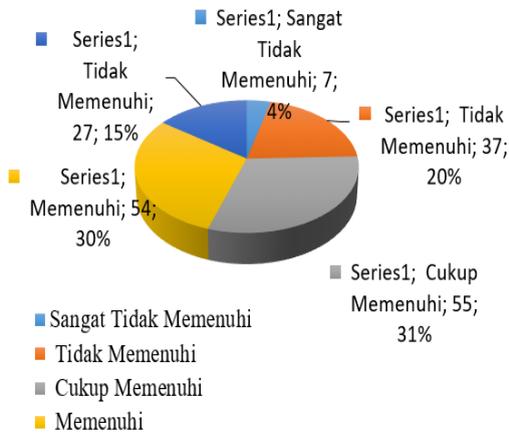


Gambar 1. Kondisi luas *workshop* kayu berdasarkan angket

Gambar 1. menunjukkan hasil pengisian angket untuk luas *workshop* kayu, 9% sangat tidak memenuhi, 15% tidak memenuhi, 38% cukup memenuhi, 27% memenuhi, dan 11% sangat memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian luas ruang *workshop* kayu hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

Berdasarkan data dari hasil observasi menunjukkan studio gambar dengan standar 64 m² untuk 16 peserta didik, sehingga setiap peserta didik memiliki area kerja 4 m², namun keadaan yang ada luasan area kerja studio gambar hanya 94.5 m² yakni lebar 9 m serta panjang 10.5 m dan digunakan sebanyak 30 peserta didik. Jadi, untuk presentase kesesuaian luasan ruang *workshop* kayu sebesar 78.75% atau “Memenuhi”.

Kondisi Luas Studio Gambar



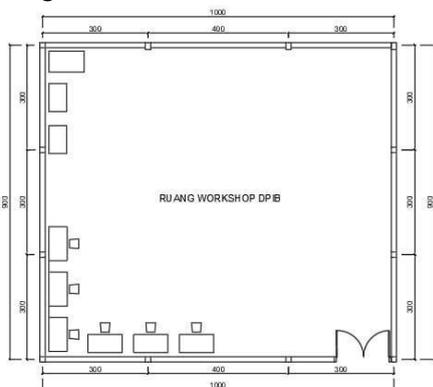
Gambar 2. Kondisi luas studio gambar berdasarkan angket

Gambar 2. menunjukkan hasil pengisian angket untuk luas studio gambar 4% sangat tidak memenuhi, 20% tidak memenuhi, 31% cukup memenuhi, 30% memenuhi, dan 15% sangat memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian luas ruang studio gambar hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

Ruang (Layout, Pencahayaan dan Penghawaan) Workshop dan Studio Gambar

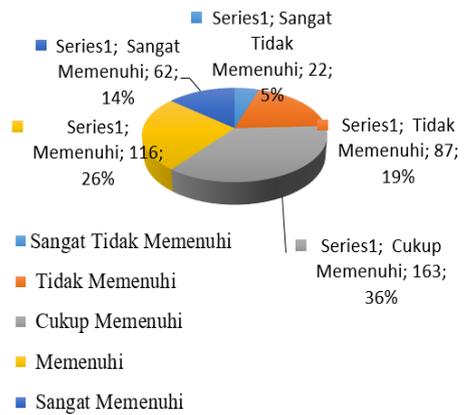
Layout ruang pada workshop kayu tidak terlalu diperhatikan, dalam artian karena pada workshop kayu tidak ada meja kerja jadi tidak perlu ada penataan untuk meja kerja. Ruangan pada workshop kayu untuk area kerja praktik berupa space luas yang kosong untuk siswa praktik.

Jadi, untuk kondisi layout pada workshop kayu “Tidak Memenuhi” standar ruang Buku Data Arsitek.



Gambar 3. Layout ruang workshop kayu

Kondisi Lay Out Workshop Kayu



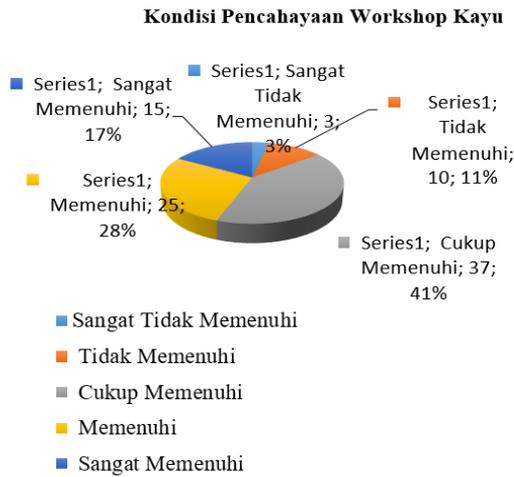
Gambar 4. Kondisi layout workshop kayu berdasarkan angket

Gambar 4. menunjukkan hasil pengisian angket untuk layout workshop kayu 5% sangat tidak memenuhi, 19% tidak memenuhi, 36% cukup memenuhi, 26% memenuhi, dan 14% sangat memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian layout workshop kayu hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

Pencahayaan yang dipakai pada workshop kayu menggunakan pencahayaan alami. Berdasarkan SNI-03-2396-2001, pencahayaan alami siang hari yang baik adalah :

- 1) Pada siang hari antara pukul 08.00-16.00 waktu setempat terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan.
- 2) Distribusi cahaya di dalam ruangan cukup merata dan tidak menimbulkan kontras yang mengganggu.

Jadi, untuk kondisi pencahayaan workshop kayu “Memenuhi” dalam kecukupan pencahayaan pada pagi sampai siang hari saja.

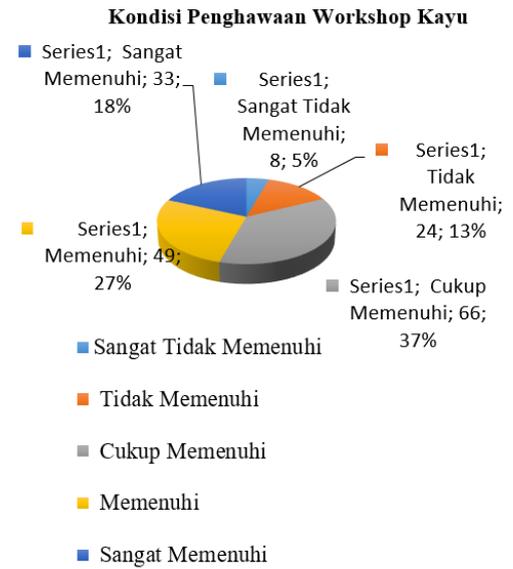


Gambar 5. *Kondisi pencahayaan workshop kayu berdasarkan angket*

Gambar 5. menunjukkan hasil pengisian angket untuk pencahayaan *workshop* kayu 3% sangat tidak memenuhi, 11% tidak memenuhi, 41%, cukup memenuhi, 28% memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian pencahayaan *workshop* kayu hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

Penghawaan yang dipakai pada *workshop* kayu menggunakan penghawaan alami yang bersumber dari angin dari ventilasi yang ada. Dari ke 4 sisi dinding pada *workshop* kayu, 2 sisi dinding hanya dibuat setinggi 1.5 m, selebihnya di tutup dengan baja ringan disusun secara horizontal memanjang sehingga sirkulasi keluar masuk udara cukup baik.

Jadi, untuk kondisi penghawaan *workshop* kayu “Memenuhi” berdasarkan SNI 03-6572-2001.

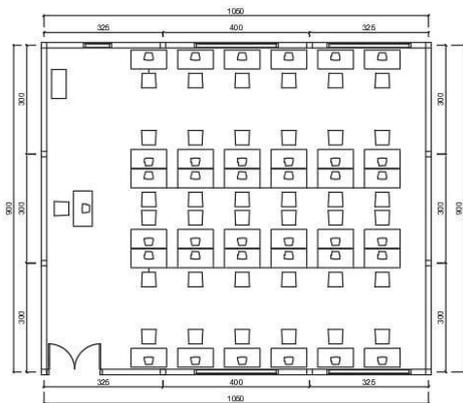


Gambar 6. *Kondisi penghawaan workshop kayu berdasarkan angket*

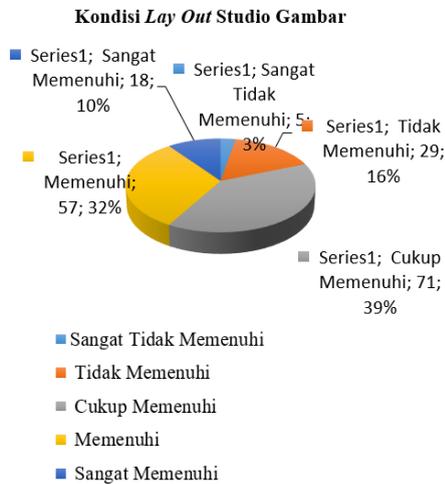
Gambar 6. menunjukkan hasil pengisian angket untuk penghawaan *workshop* kayu 5% sangat tidak memenuhi, 13% tidak memenuhi, 37% cukup memenuhi, 27% memenuhi, dan 18% sangat memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian penghawaan *workshop* kayu hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

Layout ruang pada studio gambar digunakan tata letak komputer menghadap ke samping seperti pada gambar 2, untuk penataan dengan model seperti itu lebih baik digunakan dalam pembelajaran karena ada beberapa kelebihan seperti :

- 1) Guru dapat memantau kegiatan semua siswa saat belajar.
- 2) Jalan bagi guru untuk bekerja secara individual dengan siswa bagus.
- 3) Pemasangan untuk kabel lebih mudah dan dapat dimodifikasi.



Gambar 7. Layout ruang studio gambar



Gambar 8. Kondisi layout studio gambar berdasarkan angket

Gambar 8. menunjukkan hasil pengisian angket untuk *layout* studio gambar 3% sangat tidak memenuhi, 16% tidak memenuhi, 39% cukup memenuhi, 32% memenuhi, dan 10% sangat memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian *layout* studio gambar hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

Pencahayaan yang dipakai pada studio gambar ada dua macam yaitu pencahayaan alami dan buatan. Berdasarkan SNI 03-6575-2001 tingkat pencahayaan rata-rata $E_{rata-rata}$ (lux), dapat dihitung dengan persamaan :

$$E_{rata-rata} = \frac{F_{total} \times k_p \times k_d}{A} \quad (1)$$

Keterangan :

F_{total} = Fluks luminus total dari semua lampu yang menerangi bidang kerja (lumen)

A = Luas bidang kerja (m^2)

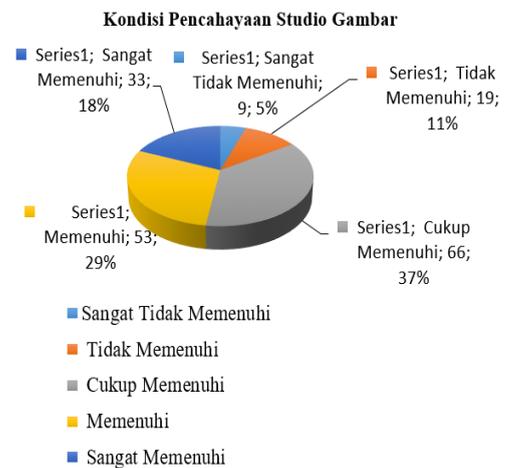
K_p = koefisien pengguna

k_d = koefisien depresiasi (penyusutan)

$$E_{rata-rata} = \frac{1725 \times 30 \times 0,8}{94,5}$$

$$= 438.095 \text{ lux}$$

Tingkat pencahayaan minimum dan renderasi warna yang direkomendasikan berdasarkan SNI 03-6575-2001 untuk ruang komputer adalah 350 lux, jadi untuk studio gambar pada SMK lokasi penelitian ini sudah “Sangat Memenuhi”.



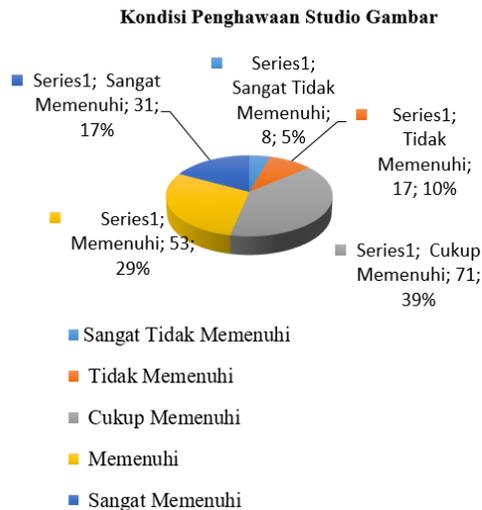
Gambar 9. Kondisi pencahayaan studio gambar berdasarkan angket

Gambar 9. menunjukkan hasil pengisian angket untuk pencahayaan studio gambar 5% sangat tidak memenuhi, 11% tidak memenuhi, 37% cukup memenuhi, 29% memenuhi, dan 18% sangat memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian pencahayaan studio gambar hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

Penghawaan yang dipakai pada studio gambar mengandalkan penghawaan buatan yaitu *air conditioner* (AC) yang berjumlah 2 unit. Rumus perhitungan sederhana berdasarkan SNI-91714189

$$P. \text{ ruang (m) x L. (m) x 500 BT} \\ (2) (10.5 \times 9 \times 500 \text{ BTU}) + (30 \times 500 \text{ BTU}) \\ = 47,250 + 15,000 = 62,250 \text{ BTU}$$

Jadi, untuk luas ruang pada studio gambar dibutuhkan setidaknya 62,250 BTU atau setara dengan 7 PK sedangkan yang tersedia dari 2 unit AC yang ada hanya 4 PK. Jadi, penghawaan studio gambar “Cukup Memenuhi” dengan presentase kesesuaian 57.14%.



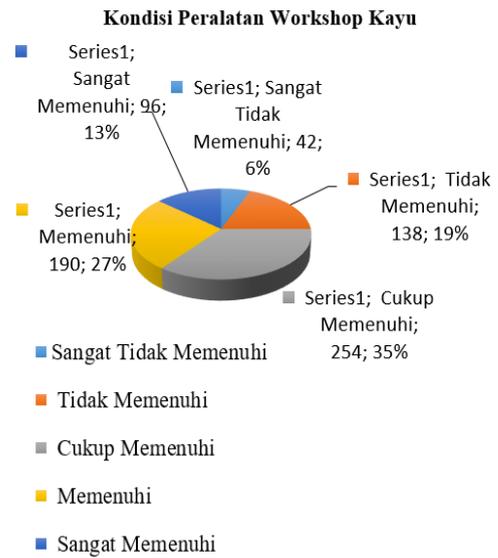
Gambar 10. Kondisi penghawaan studio gambar berdasarkan angket

Gambar 10. menunjukkan hasil pengisian angket untuk penghawaan studio gambar 5% sangat tidak memenuhi, 10% tidak memenuhi, 39% cukup memenuhi, 29% memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian penghawaan studio gambar hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

Peralatan workshop dan studio gambar

Permendiknas RI No. 40 Tahun 2008 mengatur tentang peralatan untuk pekerjaan dasar kerja kayu tangan minimal terdapat 1 set/area untuk minimum 16 peserta didik, sedangkan di lapangan yaitu *workshop* kayu digunakan 30 peserta didik. Maka analisis dalam penelitian ini menggunakan perhitungan rasio alat per-kelompok.

Jenis peralatan kerja kayu tangan terdapat 11 alat yang memiliki jumlah tidak sesuai standar dan untuk perabotan dalam *workshop* kayu terdapat 4 perabot yang tidak sesuai standar.

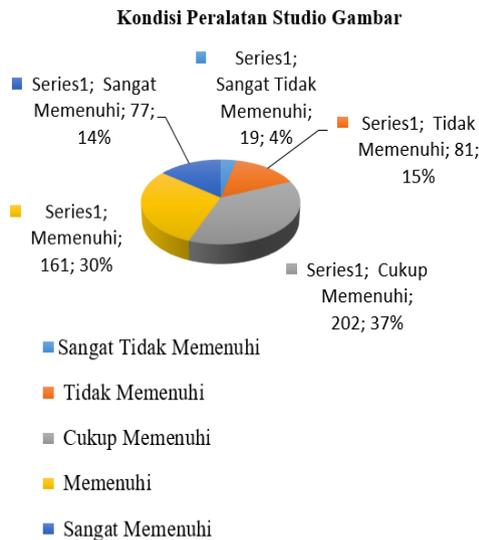


Gambar 11. Kondisi peralatan workshop kayu berdasarkan angket

Gambar 11. menunjukkan hasil pengisian angket untuk peralatan *workshop* kayu 6% sangat tidak memenuhi, 19% tidak memenuhi, 35% cukup memenuhi, 27% memenuhi, dan 13% sangat memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian peralatan workshop kayu hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

Dalam peraturan Permendiknas RI No. 40 Tahun 2008 peralatan untuk praktik komputer masing-masing siswa harus mendapat komputer untuk praktik. Jadi jika ada 30 siswa, maka paling tidak dalam studio gambar harus memiliki 30 komputer.

Hasil analisis presentase jumlah peralatan pada studio gambar semua alat jumlahnya sudah mencapai 100% dalam hal ini kecukupan alat untuk pengguna. Namun ada beberapa alat yang seharusnya ada namun pada studio gambar belum tersedia yakni *scanner* dan titik akses internet, namun hal itu tidak terlalu mengganggu dalam proses praktikum pada studio gambar.



Gambar 12. Kondisi peralatan studio gambar berdasarkan angket

Gambar 12. menunjukkan hasil pengisian angket untuk peralatan studio gambar 4% sangat tidak memenuhi, 15% tidak memenuhi, 37% cukup memenuhi, 30% memenuhi. Jadi, untuk presentase kesesuaian peralatan studio gambar hasil pengisian angket “Cukup Memenuhi”.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data kuesioner dan observasi dapat disimpulkan :

1. Luas ruang *workshop* kayu dan studio gambar :
 - a) Luas ruang *workshop* kayu “Tidak Memenuhi” standar luas ruang Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 dengan presentase kesesuaian 37.57%.
 - b) Luas ruang studio gambar “Cukup Memenuhi” standar luas ruang Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 dengan presentase kesesuaian 54.87%.
2. Kondisi ruang mencakup *layout*, pencahayaan dan penghawaan pada *workshop* kayu dan studio gambar :
 - a) *Layout* *workshop* kayu “Tidak Memenuhi” standar ruang Buku Data Arsitek Jilid 1 (Ernst Neufart, 1996) dan Buku Data Arsitek Jilid 2 (Ernst

- Neufart, 2002) dengan presentase kesesuaian 33%.
 - b) *Layout* studio gambar “Cukup Memenuhi” standar ruang Buku Data Arsitek Jilid 1 (Ernst Neufart, 1996) dan Buku Data Arsitek Jilid 2 (Ernst Neufart, 2002) dengan presentase kesesuaian 54.5%.
 - c) Pencahayaan *workshop* kayu “Cukup Memenuhi” standar pencahayaan alami SNI 03-2396-2001 dengan presentase kesesuaian 55.5%.
 - d) Pencahayaan studio gambar “Memenuhi” standar pencahayaan buatan SNI 03-6575-2001 dengan presentase kesesuaian 68,5%.
 - e) Penghawaan *workshop* kayu “Cukup Memenuhi” standar penghawaan alami SNI 03-6572-2001 dengan presentase kesesuaian 53,5%.
 - f) Penghawaan studio gambar “Cukup Memenuhi” standar penghawaan buatan SNI-91714189 dengan presentase kesesuaian 48,07%.
3. Kecukupan alat mencakup jenis dan jumlah alat *workshop* kayu dan studio gambar :
 - a) Kondisi kecukupan alat terhadap pengguna pada *workshop* kayu terdapat 11 alat tidak memenuhi dan 4 perabot tidak memenuhi dengan standar Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008.
 - b) Kondisi kecukupan alat terhadap pengguna pada studio gambar memenuhi dengan standar Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008.

SARAN

Berdasarkan hasil analisis data maka dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut :

1. Pengelola *workshop* dan studio gambar hendaknya melakukan evaluasi ruang dan alat secara berkala dan berkelanjutan dengan mengacu pada standar yang ada sehingga dapat digunakan sebagai dasar

- perencanaan penggunaan *workshop* dan studio gambar di masa mendatang.
2. Pengguna *workshop* dan studio gambar hendaknya menggunakan ruang dan alat secara baik dan benar sesuai dengan SOP yang telah ditentukan oleh pengelola.
 3. Pengelola *workshop* dan studio gambar perlu penambahan tenaga sebagai laboran atau pranata laboratorium agar pelayanan dan pemeliharaan pada *workshop* dan studio gambar dapat berjalan dengan maksimal.
 4. Dinas Pendidikan hendaknya membantu secara materil dalam upaya meningkatkan standar fasilitas *workshop* dan studio gambar yang ada di sekolah.
 5. Peneliti selanjutnya perlu melakukan penelitian lanjutan, karena begitu kompleksnya pembahasan tentang standar *workshop* dan studio gambar.

DAFTAR PUSTAKA

- BSN. (2003). “SNI - 03 - 6572 - 2001, Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi Dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung.” : 1–55. <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132100514/pendidikan/perencanaan-pendingin.pdf>.
- Code, National Electric, Illuminating Engineering Society, International Electrotechnical Commission, and Australian Standard. 2019. “Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung .” : 1–32.
- Depdiknas. (2004). *Standar Minimal Laboratorium, Workshop, dan Studio Pendidikan Teknik Kejuruan Jenjang SL*. Jakarta : Depdiknas.
- Neufert, Ernst. (1996). *Data Arsitek Jilid 1. 33rd ed. ed.* Ir. Purnomo Wahyu Indarto. Jakarta: Erlangga.
- Neufert, Ernst. (2002). *Data Arsitek Jilid 2. 33rd ed. ed.* S.T. HM. Wibi Hardani.
- Jakarta: Erlangga.
- Peraturan Pemerintah. (2008). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2008 Standar Sarana Dan Prasarana Untuk Sekolah Menengah Kejuruan / Madrasah Aliyah Kejuruan(Smk/Mak)*.
- Soenaryo, Hadiwaratama & Brotosiswojo, B. S. (2002). *Sejarah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan Di Indonesia : Membangun Manusia Produktif*. Jakarta. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Depdiknas.
- Sudiarta, I Nyoman. (2016). *Penghawaan Alami*. Universitas Udayana: 1–24.
- Suprayitno, T. (2018). *Tiga Tantangan Pelaku Pendidikan*. Litbang.kemendikbud.go.id/ diakses 17 Desember 2019.