

## **ANALISIS TINGKAT KENYAMANAN RUANG LABORATORIUM SMK NEGERI 1 SUMATERA BARAT**

**Fadil Ikhsan<sup>1</sup>, Totoh Andayono<sup>2</sup>**

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Email: [Fadil.ikhsan1997@gmail.com](mailto:Fadil.ikhsan1997@gmail.com)

**Abstrak:** Hasil pengamatan yang penulis lakukan terhadap kenyamanan ruang laboratorium gambar di SMK Negeri 1 Sumatera Barat, bertujuan untuk mengetahui bagaimana standar kenyamanan ruang berdasarkan standar kenyamanan termal serta PMV (Predicted Mean Vote) di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan pengukuran. Analisis ini membandingkan bagaimana PMV ruang terbuka dan PMV ruang tertutup. Untuk mengetahui bagaimana standar kenyamanan termal, Peneliti melakukan teknik pengamatan (observasi), pengukuran, dan dokumentasi dilakukan di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Teknik pengukuran diambil dengan data di lapangan akan diperoleh dari 4 titik pengukuran yaitu, pengukuran temperatur, kecepatan, kelembaban udara dan radiasi. Hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian ini adalah indeks kenyamanan termal PMV rata-rata ruang gambar program studi teknik gambar bangunan SMK Negeri 1 Sumatera Barat keadaan jendela terbuka seluruhnya yang masuk dalam zona nyaman hanya pukul 07.00 dengan indeks PMV 0,14, sedangkan pukul 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00 indeks PMV sudah keluar dari zona nyaman. Indeks kenyamanan termal PMV rata-rata ruang gambar program studi teknik gambar bangunan SMK Negeri 1 Sumatera Barat keadaan jendela tertutup seluruhnya yang masuk dalam zona nyaman hanya pukul 07.00 dengan indeks PMV 0,44, sedangkan pukul 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00 indeks PMV sudah keluar dari zona nyaman.

**Kata Kunci :** Analisis Kebutuhan, Standar Kebutuhan, Peralatan

**Abstract :** *Abstract--The result of observations that author made on comfort of the laboratory drawing room at Vocation high school State 1 of West Sumatr, the aim of this research was to find out how the comfort standard of space was based on the standard of thermal comfort and PMV ( Predicted Mean Vote) at Vocation high school State 1 of West Sumatra .This type of research is survey research using the qualitative approach and this research is descriptive. The method used in this study is the method of observation and measurement . This analysis compares how the PMV open space and closed space PMV . To know how where standard thermal comfort, researchers do some observation, measure, and documentation is done in Vocation high school State 1 of West Sumatra,the theory of the Department of Mechanical Design information and Modeling, namely data collection through direct observation of the object research . The measurement technique taken with data in the field will obtained from 4 measurement points, namely, measurements of temperature, speed, humidity and radiation. The results of the research presented above, the conclusions obtained from this study are the PMV thermal comfort index, the average drawing space of the engineering study program drawing the building of Vocation high school State 1 of West Sumatra, the condition of the entire open window in the comfort zone only at 07.00 with PMV index 0.14, while at 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00 PMV index has come out of the comfort zone. The PMV thermal comfort index on average drawing space of engineering study programs for building drawings of Vocation high school State 1 of West Sumatra, the condition of the window completely enclosed in the comfort zone is only 07.00 with PMV index 0.44, while at 08.00, 09.00, 10:00, 11.00, 12:00 13.00, 14.00 PMV index has come out of the comfort zone*

**Keyword :** *Analysis of Comfort, Standard of Comfort, Thermal*

## PENDAHULUAN

Bangunan Gedung Negara adalah Bangunan Gedung untuk keperluan dinas yang menjadi/akan menjadi kekayaan Negara diadakan dengan sumber pembiayaan yang berasal dari dana anggaran pembelanjaan negara dan perolehan lain yang sah, salah satunya adalah bangunan Gedung Sekolah. Fungsi pokok dan mendasar dari sebuah bangunan adalah fungsi sebagai wadah aktivitas dalam hal ini bangunan harus memberikan perlindungan terhadap tekanan luar dan dapat memberikan kenyamanan agar aktivitas dalam bangunan berjalan dengan maksimal (PermenPU 45/PRT/M/2007). Kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya. Kenyamanan tidak dapat diwakili oleh satu angka tunggal. Kenyamanan minimal yang harus dipenuhi oleh bangunan adalah kenyamanan fisiologis (Satwiko & Prasasto 2009).

Gedung Sekolah memiliki fungsi sebagai tempat berinteraksinya antara siswa dan guru dalam proses kegiatan belajar mengajar. Proses pendidikan dan pengajaran di lingkungan sekolah tidak bisa terlepas dari faktor ketersediaan sarana-prasarana, salah satunya adalah gedung sekolah. Kondisi fisik bangunan sekolah yang memenuhi standar dan didukung dengan sarana-prasarana yang memadai menjadi tolok ukur kualitas/mutu sekolah.

Sekolah adalah bangunan atau lembaga belajar serta tempat menerima dan memberi materi pelajaran. Sekolah juga tempat sarana belajar seperti membaca, menulis, belajar untuk berperilaku yang baik, sekolah juga tempat anak berlatih dan menumbuhkan kepribadian (Dalyono 2005). Kondisi bangunan yang nyaman tentu akan mempengaruhi kondisi/keadaan orang yang akan menempatinnya, terutama untuk gedung sekolah, kenyamanan siswa/siswi dalam menempati ruangan tersebut akan mempengaruhi kondisi berfikir yang tentunya mempengaruhi kepribadian, tingkah laku, kenyamanan, serta cara berfikir siswa/siswi tersebut. Kondisi bangunan yang nyaman terutama gedung sekolah yang ditempati siswa menjadi salah satu aspek keberhasilan siswa dalam mencapai hasil belajar maksimal, seperti bangunan laboratorium yang merupakan salah satu bangunan di gedung sekolah yang digunakan untuk proses belajar mengajar.

Laboratorium merupakan salah satu sarana prasarana yang harus disediakan oleh penyelenggara sekolah untuk menunjang kegiatan belajar mengajar, Standar Nasional Pendidikan yang meliputi: Standar isi, standar proses, standar

kompetensi lulusan, standar pendidikan dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengolahan, standar pengolahan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan, sebagai sarana prasarana yang disediakan sekolah untuk menunjang kegiatan belajar mengajar perlu diperhatikan aspek kenyamanan laboratorium gambar tersebut (PP No. 19 tahun 2005).

Kenyamanan dalam kaitannya dengan bangunan dapat didefinisikan sebagai suatu keadaan yang dapat memberikan perasaan nyaman dan menyenangkan bagi penghuninya. Kenyamanan Termal tersebut memiliki beberapa faktor yang mempengaruhinya seperti suhu, pencahayaan, dan ventilasi. Selain itu, tidak hanya Kenyamanan Termal saja tetapi juga terdapat kenyamanan fasilitas laboratorium (Karyono, H, T 2001). Sedangkan kenyamanan fasilitas itu adalah pelaksanaan fungsi untuk memudahkan sarana kenyamanan, salah satu laboratorium gambar yang memfasilitasi kegiatan belajar mengajar berada di SMK Negeri 1 Sumatera Barat.

Jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (TDPIB) memiliki fasilitas sarana dan prasarana seperti Ruang Laboratorium Gambar Bangunan, Ruang Belajar, Workshop, dan Gudang Penyimpanan alat-alat, salah satu ruangan yang biasa digunakan siswa-siswi SMK Negeri 1 Sumatera Barat melakukan praktikum menggambar manual adalah Ruang Laboratorium Gambar Bangunan tersebut, pembelajaran yang dilakukan di dalam Ruang Labor tersebut tidak hanya pembelajaran teori tetapi juga pembelajaran berbasis praktik.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di laboratorium gambar SMK Negeri 1 Sumatera Barat bahwasanya keadaan Laboratorium Gambar tersebut jauh dari Standar Kenyamanan Termal seperti: diantara jam 09-17 WIB, bagian dalam Ruang Labor mengalami perubahan yang terjadi antara lain: keadaan suhu didalam ruangan meningkat dikarenakan di laboratorium gambar manual hanya terpasang satu buah kipas angin dengan luas bangunan cukup besar sehingga siswa yang duduk di bagian belakang merasa kepanasan dan tidak nyaman sehingga mempengaruhi kondisi/keadaan siswa yang menggunakan ruangan tersebut.

Permasalahan arsitektur pada Laboratorium Gambar juga dipengaruhi tidak adanya ventilasi/jendela sebagai tempat udara luar masuk/tempat pertukaran udara, hanya ada pintu yang dijadikan sebagai akses keluar masuk siswa

dan tempat pertukaran udara. Dari segi pencahayaan Laboratorium Gambar tersebut memiliki alat penerangan yang tidak mencukupi terhadap keadaan luas bangunan, ini berakibat kondisi konsentrasi siswa menjadi berkurang dan tugas-tugas yang diberikan menjadi terhambat penyelesaiannya dan juga kondisi ruang labor sekolah yang terlalu panas atau terlalu dingin akan menyebabkan penghuninya merasa tidak nyaman.

Berdasarkan uraian di atas peneliti melihat adanya permasalahan Arsitektur dan Kenyaman Termal pada Laboratorium Gambar di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Maka, perlu dilakukan penelitian terhadap permasalahan ini dengan judul penelitian “Analisis Tingkat Kenyamanan Ruang Laboraturium Gambar SMK Negeri 1 Sumatera Barat Berdasarkan Standar Kenyamanan Termal”.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif evaluatif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independent) tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan variabel lain (Sugiyono 2008). Tujuan dari metode deskriptif adalah untuk melukiskan secara sistematis fakta atau karakteristik populasi tertentu atau bidang tertentu secara factual dan cermat (Rakhmat, Jalaludin 2001). Penelitian evaluatif memiliki dua kegiatan utama yaitu pengukuran atau pengambilan data serta membandingkan hasil pengukuran dan pengumpulan data dengan standar yang digunakan. Berdasarkan hasil perbandingan ini maka akan didapatkan kesimpulan bahwa suatu kegiatan yang dilakukan itu layak atau tidak, relevan atau tidak, efisien dan efektif atau tidak (A, Erwan & Dyah Ratih 2011).

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Gambar Manual Jurusan Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Proses penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2019. Subjek penelitian bisa juga disebut sebagai informan. Subjek pada penelitian ini adalah murid Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Objek pada penelitian ini adalah ruang Laboratorium Gambar Manual Jurusan Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Sumatera Barat.

Teknik pengamatan, penggambaran/pemetaan, pengukuran dan dokumentasi. Pengamatan (observasi) dilakukan di SMK Negeri 1 Sumatera

Barat di ruang teori jurusan Teknik Desain informasi dan Pemodelan, yaitu teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung kepada obyek penelitian. Teknik pengukuran diambil dengandata di lapangan akan diperoleh dari 4 titik pengukuran yaitu, pengukuran temperatur, kecepatan, kelembaban udara dan temperatur radiasi yang mewakili nilai rata-rata secara keseluruhan antara jendela terbuka seluruhnya dengan jendela tertutup seluruhnya dengan ketinggian orang berposisi berdiri (Sugini 2014). Metode dokumentasi digunakan untuk melengkapi dan menambah validitas data yang diperoleh melalui pengamatan, penggambaran, pengukuran, dan pemetaan. Sumber informasi yang didokumentasikan adalah sumber informasi yang sangat penting dan dapat menggambarkan bagaimana kondisi ruang laboraturium gambar manual Program Studi Teknik Gambar Bangunan di SMK N 1 Sumatera Barat.

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Berikut adalah instrumen yang digunakan berdasarkan permasalahan yang akan diteliti.

**Tabel 1. Metode Pengukuran**

No	Obyek Penelitian	Data	Metode/ teknik
1	Aspek Kenyamanan Termal	a. Temperatur udara	a. Pengukuran
		b. Kelembaban udara	b. Pengukuran
		c. Kecepatan udara	c. Pengukuran
		d. Temperatur radiasi	d. Pengukuran
		e. Pakaian	e. Pengamatan dan Dokumentasi
		f. Aktivitas siswa	f. Pengamatan dan Dokumentasi

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif. Data hasil pengukuran dalam keadaan jendela tertutup seluruhnya dan dalam keadaan jendela terbuka seluruhnya, masing-masing dihitung dengan persamaan *Predicted Mean Vote* (PMV). Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis dengan menggunakan software program kenyamanan termal ASHRAE.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan jika dibandingkan dengan SNI-03-6572-2001 hasil pengukuran juga tidak ada yang sesuai dengan standar temperatur udara pada daerah tropis yaitu untuk kategori sejuk nyaman  $20,5^{\circ}\text{C}$ - $22,8^{\circ}\text{C}$ , nyaman optimal  $22,8^{\circ}\text{C}$ - $25,8^{\circ}\text{C}$ , dan hangat nyaman  $25,8^{\circ}\text{C}$ - $27,1^{\circ}\text{C}$ , kelembaban udara dalam ruangan untuk daerah tropis dianjurkan antara 40%-50% dan masih diperbolehkan mencapai 55%-60%, kecepatan angin pada daerah tropis untuk kondisi nyaman tidak boleh lebih besar dari 0,25, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Perbandingan SNI 03-6572-2001 dan Data Pengukuran**

No		Temperatur Udara	Kecepatan Angin	Kelembaban Udara
		( $^{\circ}\text{C}$ )	(m/s)	(%)
1	SNI 03-6572-2001	25,8-27,1	0,25	55-60
2	Rata-rata pengukuran Jumat 7 Februari 2020	33,24	0,11	74,75
3	Rata-rata pengukuran Senin 10 Februari 2020	33,1	0,24	73,8

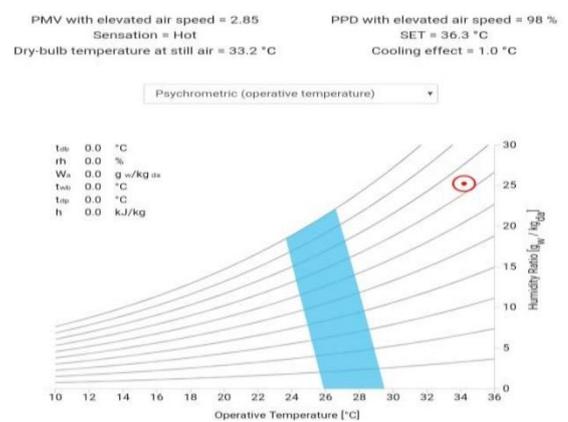
Dari hasil pengukuran serta observasi di ruang gambar Prodi Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Sumatera Barat pada hari jum`at 7 Februari 2020 dan hari senin 10 Februari 2020, didapatkan nilai rata-rata pengukuran dalam dua hari meliputi temperatur udara, kecepatan angin, dan kelembaban. Hasil pengukuran dibandingkan dengan SNI 03-6572-2001.

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *CBE Thermal Comfort tool* didapatkan nilai rata-rata indeks PMV dan sensasi termal selama dua hari pada hari jum`at 7 Februari 2020 dan senin 10 Februari 2020 dibandingkan dengan tabel sensasi termal ISO 7730, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Perbandingan antara PMV dan Sensasi Termal dengan Hasil Pengukuran**

Sensasi termal jum`at 7 Februari 2020	PMV senin 10 Februari 2020	Sensasi termal senin 10 Februari 2020
Hangat	1,45	Agak hangat
Panas	3,34	Panas
Panas	2,85	Panas
Netral	0	Netral
Agak sejuk	-1	Agak sejuk
Sejuk	-2	Sejuk
dingin	-3	dingin

Dari hasil pengukuran serta observasi di ruang gambar Prodi Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Sumatera Barat pada hari Jum`at 7 Februari 2020 dan Senin tanggal 10 Februari 2020 didapatkan nilai rata-rata pengukuran dan indeks PMV yang mencakup temperatur udara, kecepatan angin, kelembaban udara, nilai metabolisme, dan insulasi pakaian siswa pada 3 segmen perhari. Selanjutnya nilai Rata-rata hasil pengukuran hari jum`at 7 Februari 2020 dan senin tanggal 10 Februari dihitung dengan menggunakan *Software CBET thermal comfort tool*. Hasil pengukuran dibandingkan dengan indeks termal PMV ISO 7730.



**Gambar 1. Simulasi menggunakan ASHRAE**

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab satu sampai bab empat dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengukuran untuk mendapatkan nilai PMV dengan menggunakan *Software CBE thermal comfort tool* laboratorium gambar di SMK Negeri 1

Sumatera Barat selama dua hari yaitu pada hari jum'at tanggal 7 Februari dengan hari Senin tanggal 10 Februari 2020. Hasil pengukuran dibandingkan dengan Tabel 2 tentang hubungan antara PMV dan sensasi termal dalam ISO 7730 didapatkan bahwa hasil pengukuran yang dilakukan selama Dua hari dengan Tiga segmen perharinya tidak ada nilai PMV di posisis netral (0), dan jika dibandingkan dengan SNI-03-6572-2001 hasil pengukuran juga tidak ada yang sesuai dengan standar temperatur udara pada daerah tropis yaitu untuk kategori sejuk nyaman 20,5°C-22,8°C, nyaman optimal 22,8°C-25,8°C, dan hangat nyaman 25,8°C-27,1°C, kelembaban udara dalam ruangan untuk daerah tropis dianjurkan antara 40%-50% dan masih diperbolehkan mencapai 55%-60%, kecepatan angin pada daerah tropis untuk kondisi nyaman tidak boleh lebih besar dari 0,25. Disimpulkan bahwa perbandingan indeks termal SMK Negeri 1 Sumatera Barat tidak sesuai dengan SNI-03-6572-2001 dan ISO7730.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 45/PRT/M/2007 Tentang Bangunan. Jakarta: Depdiknas.
- Satwiko, Prasasto. (2009). *Kenyamanan Dalam Suatu Bangunan*. Yogyakarta: Wignojosoebroto.
- Dalyono. (2005). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- PP No. 19 tahun 2005 *tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- Karyono, H, T. (2001). *Kenyamanan Termis Sebagai Acuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia*. Jakarta: Catur Libra Optima.
- Danim, Sudarwan. (2010). *Pengantar Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mulyasa. (2006). *Kurikulum Yang Disempurnakan*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.
- Ahmadi. (2005). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Interaksi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Melaragno, Michele. (1982). *Wind Architectural And Enviromental Design*. New York: Van Nostrand.
- SNI Soegijanto. (1999). *Kebutuhan Kenyamanan Termal 03-6572-2001*.
- Satwiko, Prasasto. (2004). *Fisika Bangunan 2*. Yogyakarta: Andi.
- Frick, Heinz. (2008). *Ilmu Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugini. (2014). *Kenyamanan Termal Ruang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Rakhmat, Jalaludin. 2001. *Metoda Penelitian Komunikasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- A,Erwan., dan Dyah Ratih. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Administrasi Publik dan Masalah-masalah Sosial*. Yogyakarta: Gava Media.