

ANALISIS SISTEM UTILITAS PADA GEDUNG KEAHLIAN TEKNIK ALAT BERAT SMK NEGERI 1 SINGOSARI

Astrela Regina Shirley Uma¹, Eko Suwarno², Atdjeng Chrisnudin³, Atsiil Putra
Utama⁴, Aulia Rahma Efendi⁵, Tee Tze Kiong⁶

¹⁻⁵Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Malang

⁶Department of Professional Education and Postgraduates Faculty of Technical
and Vocational Education Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, 86400 Parit Raja,
Batu Pahat, Johor, Malaysia
paduraksa.sipil@gmail.com

ABSTRACT

Vocational education buildings require more complex utility systems compared to general education buildings because learning activities focus on practical work using machines and equipment. In the Heavy Equipment Engineering Building at SMK Negeri 1 Singosari, lighting and ventilation systems play an important role in supporting safety, comfort, and effectiveness during practical activities. The problem addressed in this study is the condition of the utility systems, particularly lighting and ventilation, and the constraints found in the building. This study aims to analyze and identify the utility systems in the Heavy Equipment Engineering Building of SMK Negeri 1 Singosari, identify existing problems and constraints, and provide a basis for facility development. The research method used was a descriptive method with a field observation approach. Data were collected through direct observation and documentation of lighting and ventilation systems on the first and second floors of the building. The results showed that the lighting system on both floors utilized a combination of natural and artificial lighting; however, several areas on the first floor still had uneven light intensity, especially during cloudy or rainy conditions. The ventilation system on the first floor used natural ventilation and exhaust fans, while the second floor used mechanical ventilation in the form of air conditioners and fans, which were effective in maintaining thermal comfort. Overall, the utility system in the building has supported practical learning activities, but further maintenance and development are still required to improve comfort and energy efficiency.

Keywords: *utility system, lighting, airflow, vocational building*

ABSTRAK

Bangunan pendidikan kejuruan memiliki kebutuhan sistem utilitas yang lebih kompleks dibandingkan bangunan pendidikan umum karena aktivitas pembelajaran berfokus pada praktik langsung menggunakan mesin dan peralatan. Pada Gedung Keahlian Teknik Alat Berat SMK Negeri 1 Singosari, sistem pencahayaan dan penghawaan memiliki peran penting dalam menunjang keselamatan, kenyamanan, dan efektivitas kegiatan praktik. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini

adalah bagaimana kondisi sistem utilitas, khususnya pencahayaan dan penghawaan, serta kendala yang terdapat pada gedung tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengidentifikasi sistem utilitas pada Gedung Keahlian Teknik Alat Berat SMK Negeri 1 Singosari, mengidentifikasi masalah dan kendala yang ada, serta memberikan dasar bagi pengembangan fasilitas gedung. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendekatan observasi lapangan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan dokumentasi terhadap sistem pencahayaan dan penghawaan pada lantai 1 dan lantai 2 gedung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pencahayaan pada kedua lantai telah memanfaatkan kombinasi pencahayaan alami dan buatan, meskipun pada beberapa area lantai 1 intensitas cahaya masih kurang merata terutama saat kondisi cuaca mendung atau hujan. Sistem penghawaan pada lantai 1 menggunakan ventilasi alami dan exhaust fan, sedangkan pada lantai 2 menggunakan ventilasi mekanis berupa AC dan kipas angin yang cukup efektif dalam menjaga kenyamanan termal. Secara umum, sistem utilitas pada gedung telah mendukung kegiatan pembelajaran praktik, namun masih memerlukan pemeliharaan dan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi energi.

Kata kunci: sistem utilitas, pencahayaan, penghawaan, gedung pendidikan

A. Pendahuluan

Suatu gedung dikatakan berhasil apabila dibangun tidak hanya untuk dinikmati keindahannya saja, akan tetapi juga dilengkapi dengan fasilitas yang menunjang kenyamanan dan keamanan penghuninya. Utilitas bangunan gedung merupakan suatu kelengkapan konstruksi bangunan yang ditujukan untuk mendukung aktivitas penghuni di dalamnya sehingga penghuni dapat merasa nyaman dan aman. Oleh karena itu, utilitas merupakan bagian penting dalam suatu pembangunan selain aspek keindahan dan kekuatan bangunan (Batvian, 2022; SNI 03-

6575-2001). Sistem utilitas gedung mencakup berbagai komponen penting seperti sistem kelistrikan, air bersih, drainase, pencahayaan, ventilasi, serta sistem keselamatan kebakaran yang berperan dalam menunjang operasional bangunan secara menyeluruh (Sitio, 2025; Kementerian PUPR, 2021).

Bangunan pendidikan kejuruan memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan bangunan pendidikan umum. Hal ini disebabkan oleh aktivitas pembelajaran yang lebih menekankan pada praktik langsung dengan menggunakan peralatan

dan mesin. Pada Gedung Keahlian Teknik Alat Berat di SMK Negeri 1 Singosari, kegiatan praktik melibatkan penggunaan mesin berukuran besar, peralatan mekanik, serta aktivitas kerja yang membutuhkan ketelitian tinggi dan standar keselamatan kerja yang ketat. Oleh karena itu, sistem utilitas bangunan seperti pencahayaan dan penghawaan memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang proses pembelajaran yang efektif, aman, dan nyaman (Permendikbud, 2020; Suma'mur, 2014).

Sistem pencahayaan yang baik diperlukan untuk memastikan setiap siswa dapat melihat objek kerja secara jelas, terutama saat melakukan perakitan, perawatan, maupun pemeriksaan komponen alat berat. Intensitas cahaya yang tidak memadai dapat meningkatkan risiko kesalahan kerja dan kecelakaan. Sebaliknya, pencahayaan yang terlalu terang atau menimbulkan silau juga dapat menyebabkan ketidaknyamanan visual dan menurunkan konsentrasi kerja (Subagyo, 2017; IES, 2020). Oleh karena itu, perencanaan sistem pencahayaan harus

mempertimbangkan fungsi ruang, efisiensi energi, serta standar keselamatan dan kesehatan kerja (K3) (SNI 6197:2011; IEA, 2022).

Selain pencahayaan, sistem penghawaan atau ventilasi juga menjadi faktor krusial dalam bangunan bengkel Teknik Alat Berat. Aktivitas mesin menghasilkan panas, debu, serta gas buang yang dapat memengaruhi kualitas udara dalam ruangan. Tanpa sistem ventilasi yang baik, kondisi ruang dapat menjadi pengap, panas, dan berpotensi membahayakan kesehatan pengguna (Daryanto, 2013; WHO, 2021). Oleh karena itu, diperlukan sistem penghawaan yang mampu mengatur aliran udara segar secara optimal, baik melalui ventilasi alami maupun mekanis, guna menjaga kenyamanan termal dan kesehatan lingkungan belajar (ASHRAE, 2021; CIBSE, 2020).

Observasi terhadap sistem utilitas bangunan pada Gedung Keahlian Teknik Alat Berat ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem pencahayaan dan penghawaan yang diterapkan telah memenuhi kebutuhan aktivitas praktik serta standar kenyamanan

dan keselamatan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengidentifikasi sistem utilitas yang terdapat pada Gedung Keahlian Teknik Alat Berat SMK Negeri 1 Singosari. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai masalah serta kendala yang terjadi pada sistem utilitas gedung tersebut, sehingga dapat diketahui kondisi aktual dan tingkat kelayakan sistem utilitas yang digunakan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam upaya pengembangan serta perbaikan fasilitas gedung agar mampu menunjang kegiatan pembelajaran dan praktik secara optimal (Ghozali, 2020; Sugiyono, 2019).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan observasi lapangan untuk menggambarkan kondisi sistem utilitas pada Gedung Keahlian Teknik Alat Berat SMK Negeri 1 Singosari. Metode deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan karakteristik objek

yang diteliti (Sugiyono, 2019; Creswell, 2021). Pendekatan observasi lapangan dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh data secara langsung dari kondisi nyata di lokasi penelitian sehingga hasil yang diperoleh lebih objektif dan sesuai dengan keadaan sebenarnya (Arikunto, 2020).

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap sistem pencahayaan dan penghawaan pada lantai 1 dan lantai 2 gedung, serta dokumentasi berupa pengambilan foto kondisi ruangan, ventilasi, dan peralatan pendukung lainnya. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi fisik bangunan serta kinerja sistem utilitas yang ada, sedangkan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil pengamatan (Moleong, 2021; Sugiyono, 2019).

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dengan cara mengidentifikasi kondisi aktual sistem utilitas, mengetahui kelebihan dan kekurangan yang ada, serta memberikan gambaran mengenai tingkat kenyamanan dan kelayakan sistem utilitas dalam mendukung kegiatan pembelajaran praktik di gedung tersebut. Analisis deskriptif

dilakukan dengan membandingkan kondisi lapangan dengan standar yang berlaku, seperti standar pencahayaan dan ventilasi bangunan, sehingga dapat diketahui tingkat kesesuaian sistem utilitas yang diterapkan (SNI 6197:2011; ASHRAE, 2021).

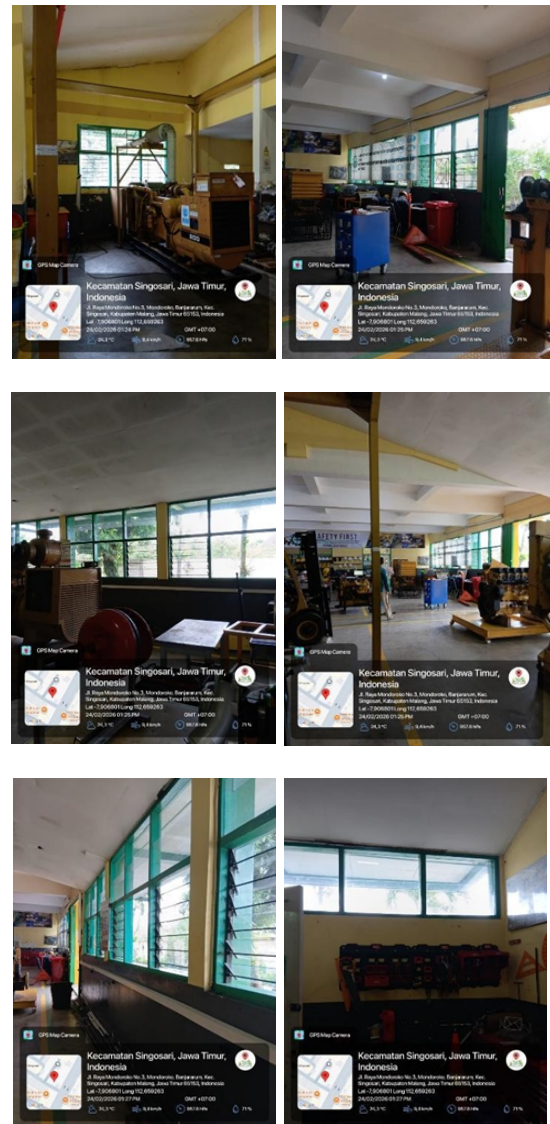
C.Hasil Penelitian dan Pembahasan Analisis Lantai 1

Berdasarkan hasil observasi, sistem pencahayaan di lantai 1 Gedung Keahlian Teknik Alat Berat sudah memanfaatkan kombinasi pencahayaan alami dan buatan.

Bukaan pintu dan jendela yang cukup besar memungkinkan cahaya matahari masuk pada siang hari, sehingga membantu mengurangi penggunaan lampu. Namun, pada saat masuk musim hujan pada siang hari di dalam gedung tersebut gelap yang mengharuskan memakai lampu dan pada beberapa titik area praktik, intensitas cahaya masih kurang merata sehingga berpotensi menimbulkan bayangan pada saat pekerjaan detail dilakukan.

Dari segi penghawaan, ventilasi alami, bukaan pintu besar cukup membantu sirkulasi udara, pada saat kegiatan praktik berlangsung dan

mesin dioperasikan, suhu ruangan akan tetap stabil dikarenakan ruangan tersebut memiliki exhaust fan untuk memperlancar pembuangan udara panas dan asap.



Gambar 1 Ruang Lantai 1
Analisis Lantai 2

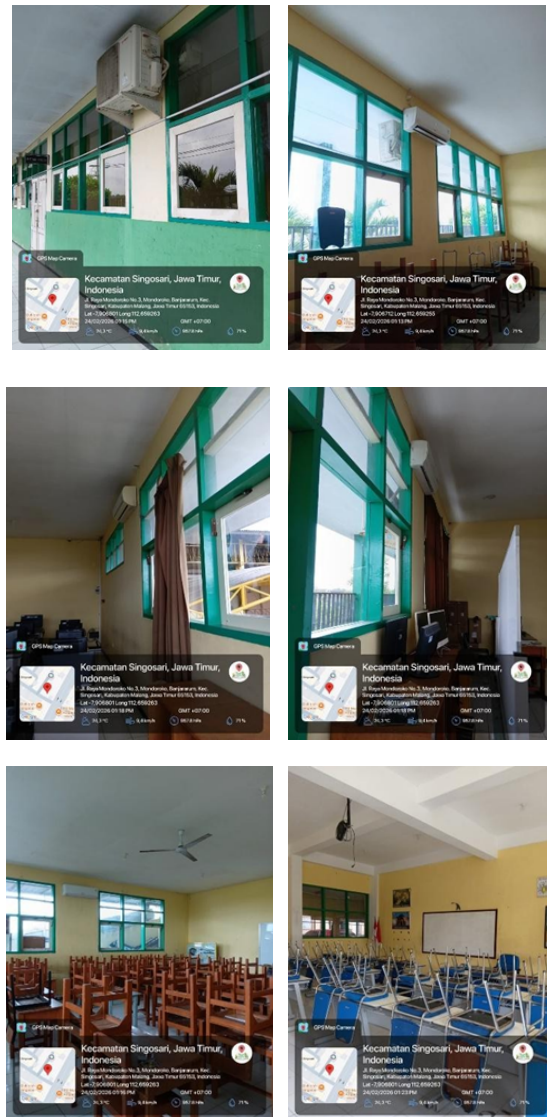
Berdasarkan hasil observasi, sistem pencahayaan di lantai 2 Gedung Keahlian Teknik Alat Berat sudah cukup baik karena

memanfaatkan pencahayaan alami dari jendela serta didukung lampu LED yang terpasang merata di dalam ruangan.

Intensitas cahaya tergolong memadai untuk kegiatan pembelajaran dan praktik ringan, serta tidak menimbulkan bayangan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pencahayaan telah mendukung kenyamanan visual dan aktivitas belajar.

Dari aspek penghawaan, lantai 2 menggunakan sistem ventilasi mekanis berupa AC dan kipas angin. Penggunaan AC membantu menjaga suhu ruangan tetap stabil dan nyaman, terutama saat cuaca panas, sedangkan kipas angin membantu memperlancar distribusi udara di dalam ruangan. Sistem ini dipilih karena lebih efektif dalam mengontrol suhu dan kenyamanan termal dibandingkan ventilasi alami. Namun, penggunaan ventilasi mekanis memerlukan perawatan rutin agar kualitas udara tetap terjaga serta konsumsi energi tetap efisien. Secara umum, sistem penghawaan pada lantai 2 sudah cukup mendukung kenyamanan pengguna, meskipun ketergantungan pada energi listrik

menjadi salah satu pertimbangan dalam aspek efisiensi.



Gambar 2 Ruang Lantai 1

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem utilitas pada Gedung Keahlian Teknik Alat Berat SMK Negeri 1 Singosari telah mendukung kegiatan pembelajaran praktik, khususnya pada aspek

pencahayaan dan penghawaan. Sistem pencahayaan memanfaatkan kombinasi cahaya alami dan lampu buatan yang cukup memadai untuk menunjang aktivitas kerja serta meningkatkan keselamatan dan ketelitian siswa.

Pada aspek penghawaan, penggunaan ventilasi mekanis seperti AC, kipas angin, dan exhaust fan membantu menjaga suhu dan kenyamanan ruangan, terutama saat kegiatan praktik berlangsung. Sistem ini cukup efektif dalam mengontrol kondisi termal, meskipun memerlukan perawatan rutin dan konsumsi energi listrik yang cukup besar.

DAFTAR PUSTAKA

- ASHRAE. (2021). *ASHRAE Handbook—Fundamentals*. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Batvian, K. (2022). Analisis sistem utilitas bangunan dalam menunjang kenyamanan penghuni. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 7(2), 45–53.
- CIBSE. (2020). *Guide A: Environmental Design*. London: Chartered Institution of Building Services Engineers.
- Creswell, J. W. (2021). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). California: Sage Publications.
- Ghozali, I. (2020). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- IEA. (2022). *Energy Efficiency 2022*. Paris: International Energy Agency.
- IES. (2020). *Lighting Handbook: Reference and Application*. New York: Illuminating Engineering Society.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Pedoman Teknis Sistem Utilitas Bangunan Gedung*. Jakarta: Kementerian PUPR.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2020). *Standar Sarana dan Prasarana Pendidikan Kejuruan*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sitio, J. H. (2025). Evaluasi sistem utilitas bangunan gedung terhadap kenyamanan pengguna. *Jurnal Rekayasa Bangunan*, 9(1), 12–20.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

WHO. (2021). *WHO Global Air Quality Guidelines*. Geneva: World Health Organization.

SNI 6197:2020. (2020). *Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.