

EVALUASI KENYAMANAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUANG PRODUKSI IKM SEMANGGI HARMONY

Sigit Bayu Prabowo

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d30200241@student.ums.ac.id

Intan Pramesti Rochana

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
intanrochana@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini memfokuskan pada analisis kenyamanan pencahayaan alami di ruang produksi Industri Kecil Menengah Semanggi Harmony. Latar belakang penelitian ini timbul dari kebutuhan untuk meningkatkan kondisi lingkungan kerja di Industri Kecil Menengah Semanggi Harmony, khususnya dalam aspek pencahayaan alami dan sirkulasi udara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yang memanfaatkan pendekatan yang dapat diukur dan dianalisis secara statistik. Penggunaan metode ini memberikan keakuratan dalam menilai intensitas cahaya alami dan mengukur parameter sirkulasi udara. Sistem penghawaan merupakan kebutuhan sirkulasi dan pertukaran udara yang harus disediakan pada bangunan gedung melalui bukaan dan/atau ventilasi alami dan/atau ventilasi buatan (Permenkes Nomor 48 Tahun 2016). Berdasarkan standar kenyamanan pencahayaan untuk pekerja halus adalah 900 lux menurut Satwiko (2008), penelitian ini mengevaluasi intensitas cahaya alami di ruang produksi untuk memastikan pemenuhan persyaratan kenyamanan. Ruang produksi tersebut difungsikan untuk pembuatan batik yang mengharuskan kondisi lingkungan optimal. Namun, temuan penelitian menyoroti ketidakseimbangan sirkulasi udara yang signifikan di dalam ruangan produksi, yang dapat berdampak negatif pada kualitas udara dan kesehatan pekerja. Tidak adanya sirkulasi udara yang memadai dapat meningkatkan risiko polusi udara dan kekurangan oksigen di lingkungan kerja. Oleh karena itu, studi ini memberikan landasan untuk perbaikan desain ruangan dan implementasi solusi ventilasi guna meningkatkan kondisi kenyamanan di ruang produksi IKM Semanggi Harmony. peningkatan kenyamanan pencahayaan alami dan sirkulasi udara menjadi kritis untuk meningkatkan produktivitas pekerja di industri batik tersebut.

KEYWORDS:

IKM Semanggi; kenyamanan pencahayaan; sirkulasi udara; fisika bangunan

PENDAHULUAN

Dalam konteks industri kreatif, kenyamanan lingkungan kerja memiliki peran krusial, terutama dalam ruang produksi Industri Kecil Menengah (IKM) Semanggi Harmony. Aspek yang menjadi fokus penelitian ini adalah kenyamanan pencahayaan alami, karena keduanya memberikan dampak langsung terhadap produktivitas dan kenyamanan para pekerja.

Satwiko (2008), dalam buku Fisika Bangunan, mengategorikan bahwa standar kenyamanan pencahayaan bagi pekerja adalah

sekitar 900 lux. Demikian pula, Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung Tahun 2001 menetapkan standar pencahayaan ideal antara 500-1000 lux bagi para pekerja halus.

Ruang produksi IKM Semanggi Harmony, yang khusus difungsikan untuk pembuatan batik yang dikategorikan sebagai pekerjaan halus, menghadapi tantangan nyata. Kurangnya ventilasi dan jendela yang dapat memperoleh cahaya alami, serta keterbatasan

cahaya yang bersumber dari lampu LED yang tidak optimal, menjadi kendala utama. Selain itu, kekurangan sirkulasi udara di ruangan produksi menyebabkan asap dari proses produksi batik tidak dapat keluar, berpotensi mengakibatkan dampak negatif pada kesehatan pekerja. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis secara mendalam kondisi kenyamanan pencahayaan alami, dengan harapan memberikan kontribusi konstruktif untuk meningkatkan kondisi kerja dan kesejahteraan pekerja di IKM Semanggi Harmony.

TINJAUAN PUSTAKA

Pencahayaan dalam lingkungan industri memiliki dampak yang signifikan terhadap kesejahteraan dan produktivitas individu. Dalam mengembangkan lingkungan kerja yang optimal, penting untuk memahami peran pencahayaan alami dan buatan serta menjelajahi standar-standar yang mengaturnya. Mata manusia sangat peka terhadap cahaya, sehingga dapat menangkap kadar cahaya dari beberapa lx (dalam kegelapan) hingga 100.000 lx (10.000 Cd/m²) dibawah sinar matahari siang yang cerah. Kadar cahaya dalam satu hari bervariasi. Dari pagi hari sampai sore berkisar 2000 sampai dengan 100.000 lx. Malam hari cahaya yang diperoleh dari lampu kadarnya berkisar antara 50 sampai dengan 500 lx (Yusuf, M., 2015). Dalam kaitannya dengan pencahayaan alami, Menurut Ehlers-Steel dalam Suma'mur (1995), menyoroti kebutuhan akan jendela yang besar, yaitu sekitar (15-20%) dari luas lantai untuk memastikan pencahayaan yang memadai di ruangan. Meskipun pencahayaan alami memiliki keunggulan dalam pengurangan penggunaan energi listrik, tantangan utama muncul karena intensitas cahaya matahari tidak konsisten.

Namun, kekurangan pencahayaan alami dapat diatasi dengan memadukannya dengan pencahayaan buatan. Penggunaan sinar matahari dapat mengurangi konsumsi energi listrik, sehingga kombinasi dengan pencahayaan buatan memberikan solusi yang efisien. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penggabungan ini termasuk variasi intensitas cahaya matahari,

distribusi terangnya cahaya, efek dari lokasi, pemantulan cahaya, jarak bangunan, letak geografis, dan kegunaan gedung.

Dalam lingkungan industri, Elias (1990) menekankan bahwa pencahayaan memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan yang nyaman, mendukung tugas-tugas pekerja, dan mengurangi risiko kecelakaan. Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja menjelaskan Iklim Kerja adalah hasil perpaduan antara suhu, kelembaban, kecepatan gerakan udara dan panas radiasi dengan tingkat pengeluaran panas dari tubuh Tenaga Kerja sebagai akibat pekerjaannya meliputi tekanan panas dan dingin. Standar tersebut memberikan pedoman intensitas pencahayaan yang sesuai untuk berbagai jenis area kerja industri.

Penelitian oleh Noorhidayah (2019) menyoroti hubungan antara intensitas pencahayaan dan kelelahan mata pada karyawan. Hasil penelitian menegaskan bahwa pencahayaan yang kurang intens dapat menyebabkan kelelahan visual dan memengaruhi kinerja pekerja. Oleh karena itu, penerapan standar pencahayaan yang sesuai menjadi krusial dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif.

Dalam konteks pengembangan teknologi pencahayaan, penggunaan lampu LED menjadi salah satu solusi efisien energi. Meskipun demikian, implementasi pencahayaan buatan tidak hanya berkutat pada intensitas cahaya semata. Distribusi cahaya, pengurangan glare, dan penciptaan lingkungan visual yang nyaman juga menjadi fokus penting dalam merancang sistem pencahayaan yang optimal.

Kombinasi pencahayaan alami dan buatan, dengan memperhatikan standar yang berlaku, dapat menciptakan lingkungan kerja yang mendukung produktivitas dan kesejahteraan pekerja. Sinergi antara sumber pencahayaan alami dan buatan bukan hanya berdampak pada efisiensi energi, tetapi juga menciptakan kondisi kerja yang optimal. Oleh karena itu, pemahaman menyeluruh tentang peran dan manajemen pencahayaan dalam berbagai konteks lingkungan kerja menjadi

esensial untuk mencapai kondisi kerja yang ideal. Dengan demikian, pendekatan holistik terhadap pencahayaan menjadi landasan penting bagi perancangan lingkungan kerja yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

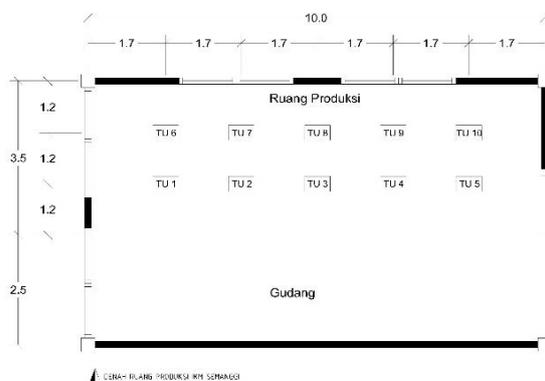
Metode penelitian deskriptif kuantitatif digunakan dalam penelitian pengukuran cahaya pada ruang produksi IKM Semanggi Harmony. Alat yang digunakan untuk pengukuran adalah lux meter, yang memiliki keunggulan dalam memberikan data kuantitatif mengenai intensitas cahaya.



Gambar 1. Lux meter

(sumber: Penulis, 2023)

Pengukuran dilakukan pada sepuluh titik ukur yang telah ditentukan sebelumnya, dengan 6 kali pengukuran pada setiap titik ukurnya dengan jeda 10 detik. Untuk memastikan representativitas hasil penelitian, pemilihan sepuluh titik ukur tersebut didasarkan pada kebutuhan untuk menilai distribusi cahaya secara menyeluruh di dalam ruang produksi.



Gambar 2. Denah titik ukur lampu ruang produksi IKM Semanggi

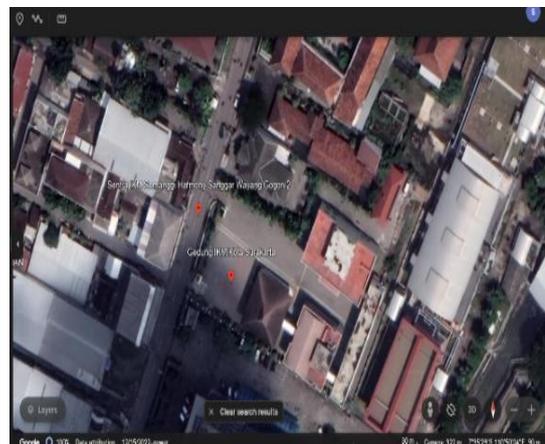
(sumber: Penulis 2023)

Pengukuran yang dilakukan tidak terikat dalam periode waktu tertentu, seperti siang hari atau sore hari. Hal ini dikarenakan cahaya alami tidak dapat masuk ke dalam ruangan sehingga periode waktu tertentu tidak akan menjadi variabel yang berpengaruh pada hasil pengukuran pada lux meter. Ruang produksi IKM Semanggi Harmony dirancang sedemikian rupa sehingga cahaya alami tidak dapat memasuki ruangan. Dengan membatasi variabel ini, penelitian dapat lebih fokus pada penilaian intensitas cahaya buatan dalam ruang produksi tersebut.

Dalam keseluruhan, metode penelitian ini menunjukkan pendekatan yang sistematis dan terkontrol untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai cahaya dalam ruang produksi IKM Semanggi Harmony. Dengan menggabungkan penggunaan lux meter, pemilihan titik ukur yang representatif, dan kontrol terhadap faktor-faktor eksternal seperti cahaya alami, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang lingkungan pencahayaan di dalam ruang produksi tersebut.

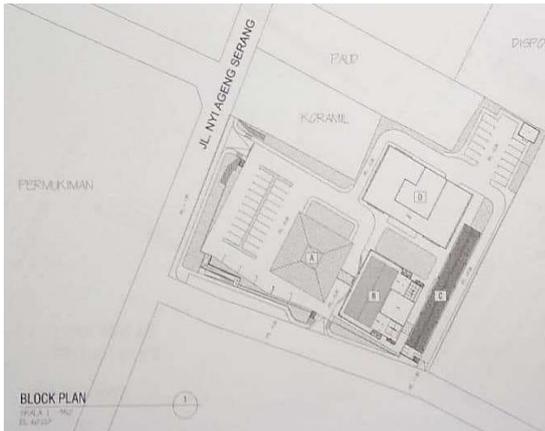
PEMBAHASAN

Penelitian ini menggali secara rinci kenyamanan pencahayaan alami dan sirkulasi udara di ruang produksi Industri Kecil Menengah (IKM) Semanggi Harmony. Penelitian ini dilaksanakan di Sentra IKM Semanggi Harmony yang berlokasi di Jl. Sungai Serang I, Semanggi, Kec. Ps. Kliwon, Kota Surakarta, Jawa Tengah.



Gambar 3. Lokasi IKM semanggi

(sumber: google earth, 2023)

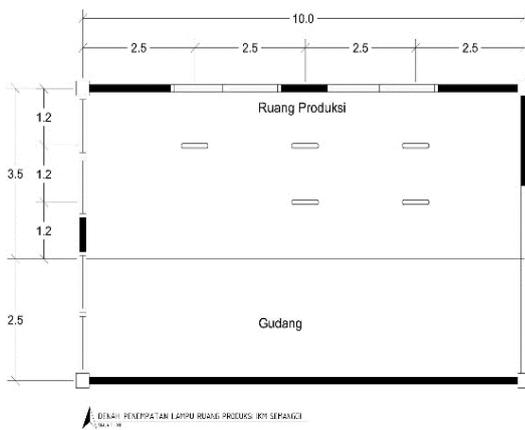


Gambar 4. Blok Plan IKM semanggi harmony
(sumber: pengelola IKM semanggi harmony, 2023)

Ruangannya berukuran 3,5 x 10 meter persegi dengan dinding berwarna cream dan 5 lampu LED berwarna putih, serta 3 jendela kisi-kisi yang tidak berfungsi maksimal, menjadi subjek utama dalam evaluasi ini.



Gambar 5. Interior ruang produksi IKM semanggi harmony
(sumber: Penulis, 2023)



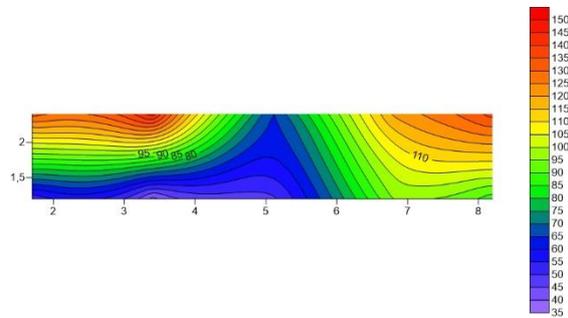
Gambar 6. Denah penempatan lampu ruang produksi IKM semanggi
(sumber: Penulis, 2023)

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan pada 10 titik dalam ruangan menggunakan lux meter, menghasilkan data sebagai berikut.

Detik Ke-	TU 1	TU 2	TU 3	TU 4	TU 5	TU 6	TU 7	TU 8	TU 9	TU 10
10	136,8	120	64	146,2	131,9	51,3	38,2	49,9	95,2	85,8
20	136,9	121,2	65,1	146,8	131,5	51,4	38,4	50	95,4	85,8
30	138	120	64	148	132,6	51,6	38,8	49,8	95,6	85,9
40	137	120,2	65,7	147,3	131,8	51	38,2	50,2	95,3	85,8
50	136,8	121,1	63,9	149	132	51,8	38,6	50	95,2	85,9
60	137,1	123,1	65	148,2	132,2	51,8	38,2	50,3	95,2	86
Rata-Rata	137,1	120,9	64,6	147,5	132,01	51,4	38,4	49,03	95,4	87,06

Gambar 7. Tabel data hasil pengukuran
(sumber: Penulis, 2023)

Berdasarkan data tersebut kemudian disimulasikan menggunakan software surfer 11 dan menghasilkan pemetaan cahaya sebagai berikut



Gambar 8. Denah pemetaan cahaya ruang produksi IKM semanggi
(sumber: Penulis, 2023)

Data ini menggunakan satuan lux kemudian dihubungkan dengan standar kenyamanan pencahayaan yang diuraikan oleh Satwiko (2008) dan SNI 03-6572-2001 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung (2001). Standar kenyamanan pencahayaan bagi pekerja halus, menurut Satwiko (2008), adalah 900 lux. Namun, hasil pengukuran menunjukkan ketidaksesuaian pada semua titik pengukuran.

Standar SNI 03-6572-2001 mengatur intensitas pencahayaan ideal adalah antara 500-1000 lux bagi pekerja halus, dan semua titik tidak memenuhi standar ini, keseluruhan ruangan menunjukkan ketidakseimbangan. Pemahaman akan kebutuhan jendela yang besar, sekitar 15-20% dari luas lantai (Ehlers-Steel dalam Suma'mur, 1995), menjadi krusial untuk menjamin pencahayaan alami yang memadai.

Keberadaan 5 lampu LED berwarna putih di ruangan menjadi faktor lain yang perlu dievaluasi secara cermat. Meskipun lampu LED dikenal sebagai solusi efisien energi, perlu dipertimbangkan apakah jumlah dan penempatannya sudah optimal. Distribusi cahaya, pengurangan glare, dan penciptaan lingkungan visual yang nyaman juga harus menjadi fokus. Penggunaan lampu LED sebagai solusi efisien energi juga mencerminkan pemahaman akan kebutuhan efisiensi energi dalam ruangan produksi. Meskipun demikian, konsistensi intensitas cahaya matahari perlu diperhatikan.

Penelitian juga menggaris bawahi masalah sirkulasi udara di ruang produksi. Jendela kisi-kisi yang tidak berfungsi dengan optimal menciptakan ketidakseimbangan dalam sirkulasi udara, berpotensi berdampak negatif pada kualitas udara dan kesehatan pekerja. Lokasi bukaan buang ke luar harus diletakkan jauh dari bukaan hisap untuk memperkecil kemungkinan asap tersirkulasi ulang (SNI 03-7012-2004). Sesuai dengan temuan dalam pendahuluan. Pemaduan antara pencahayaan alami dan buatan, dengan memperhatikan standar yang berlaku, menjadi krusial. Aspek ini berkaitan dengan sinergi antara sumber pencahayaan alami dan buatan, bukan hanya dalam hal efisiensi energi, tetapi Pelaksanaan syarat-syarat K3 Lingkungan Kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, bertujuan untuk mewujudkan Lingkungan Kerja yang aman, sehat, dan nyaman dalam rangka mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

Dalam rangka meningkatkan kenyamanan di ruang produksi, perbaikan desain ruangan perlu dilakukan secara holistik. Evaluasi mendalam terhadap sirkulasi udara dan pencahayaan harus dilakukan untuk merumuskan solusi yang tepat. Perbaikan pada jendela kisi-kisi untuk memastikan cahaya alami dan udara yang cukup masuk ke dalam ruangan merupakan langkah penting. Demikian pula, perlu dipertimbangkan penambahan atau penataan ulang lampu LED untuk mencapai distribusi cahaya yang

optimal. Upaya-upaya ini sejalan dengan penekanan Noorhidayah (2019) mengenai pentingnya penerapan standar pencahayaan yang sesuai untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif. Penambahan sumber pencahayaan alami dan buatan dengan distribusi yang baik dapat memberikan kontribusi positif terhadap kenyamanan dan produktivitas pekerja. Dengan demikian, pendekatan holistik terhadap pencahayaan dan sirkulasi udara menjadi landasan utama bagi perancangan lingkungan kerja yang lebih baik dan berkelanjutan di IKM Semanggi Harmony. Keberadaan 5 lampu LED berwarna putih di ruangan menjadi faktor lain yang perlu dievaluasi secara cermat. Meskipun lampu LED dikenal sebagai solusi efisien energi, perlu dipertimbangkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa kondisi kenyamanan pencahayaan alami dan sirkulasi udara di ruang produksi Industri Kecil Menengah (IKM) Semanggi Harmony perlu diperbaiki. Penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya alami di ruang produksi tidak memenuhi standar kenyamanan, dan ketidakseimbangan sirkulasi udara dapat berdampak negatif pada kualitas udara dan kesehatan pekerja.

Faktor-faktor seperti kurangnya jendela yang optimal, lampu LED yang tidak terdistribusi dengan baik, dan ketidakseimbangan sirkulasi udara perlu diatasi untuk menciptakan lingkungan kerja yang optimal. Perbaikan desain ruangan, termasuk penambahan atau penataan ulang jendela dan lampu LED, menjadi langkah krusial untuk meningkatkan kenyamanan pencahayaan dan sirkulasi udara.

Melalui pendekatan holistik terhadap pencahayaan dan sirkulasi udara, diharapkan IKM Semanggi Harmony dapat mencapai lingkungan kerja yang lebih baik dan berkelanjutan. Implementasi solusi ventilasi yang sesuai dengan standar serta peningkatan distribusi cahaya akan memberikan kontribusi positif terhadap produktivitas dan kesejahteraan pekerja di industri batik tersebut. Oleh karena itu, perbaikan desain ruangan dan implementasi solusi ventilasi

perlu dijadikan prioritas untuk mencapai kondisi kerja yang optimal. Oleh karena itu peneliti memberi saran :

1. Perbaikan Desain Ruangan:

Membuat atau memperbaiki jendela bukaan yang memanfaatkan cahaya alami. Jendela yang besar dan ditempatkan dengan strategis dapat memastikan masuknya cahaya alami ke dalam ruang produksi. Ini dapat meningkatkan intensitas cahaya alami dan mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan, sesuai dengan standar kenyamanan pencahayaan.

2. Solusi Ventilasi:

Menerapkan solusi ventilasi yang efektif untuk meningkatkan sirkulasi udara di dalam ruang produksi. Penambahan ventilasi atau perbaikan pada jendela kisi-kisi yang tidak berfungsi optimal dapat membantu mengatasi masalah ketidakseimbangan sirkulasi udara yang terdeteksi dalam penelitian.

Sistem Manajemen Asap Di Dalam Mal, Atrium Dan Ruangan Bervolume Besar.”
Badan Standarisasi Nasional 2: 7012.

Suma'mur P.K., 1995. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan Kerja*. Jakarta: Gunung Agung.

Yusuf, Muhammad. 2015. “Efek Pencahayaan Terhadap Prestasi Dan Kerja Operator.” *Seminar Nasional IENACO, 24–29.*

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 2001. “Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi Dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung.” *Sni 03-6572-2001*, 1–55.

Noorhidayah, Naning Sari. 2019. “Hubungan Intensitas Pencahayaan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pegawai Sekditjen Pembangunan Dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Mendesa Jakarta Selatan.” *Skripsi*, 1–55.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Perkantoran. Diakses tanggal 23 Desember 2023 dari <https://peraturan.bpk.go.id/Details/113097/permenkes-no-48-tahun-2016>.

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Diakses tanggal 12 Desember 2023 dari https://jdih.kemnaker.go.id/asset/data_puu/Permen_5_2018.pdf

Satwiko, Prasasto. 2008. “Fisika Bangunan,” 200.

SNI 03-7012-2004. 2004. “Tentang Spesifikasi