
ANALISIS INTENSITAS CAHAYA PADA AREA KERJA *MACHINING* BERDASARKAN STANDAR PENCAHAYAAN

ANALYSIS OF LIGHT INTENSITY IN MACHINING WORK AREA BASED ON LIGHTING STANDARD

Anggi Alung Prasasti^{1*}, Meirina Ernawati², Mohammad Zainal Fatah³

^{1,3}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam (SIKIA) Universitas Airlangga, ²Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga

Informasi Artikel

Dikirim Jun 9, 2023
Direvisi Agt 4, 2023
Diterima Agt 28, 2023

Abstrak

Salah satu dari faktor fisik yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan adalah pencahayaan. Pencahayaan yang sesuai sangat penting untuk peningkatan kualitas dan produktivitas. Kurangnya pencahayaan dapat memicu ketidaknyamanan pada saat bekerja sehingga berisiko menyebabkan gangguan kesehatan, kecelakaan kerja dan penurunan dalam produktivitas kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis intensitas pencahayaan pada area *machining* berdasarkan standar pencahayaan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional* karena pengumpulan data penelitian hanya dilakukan dalam satu periode waktu tertentu. Penelitian ini dilaksanakan pada periode Oktober 2022 di salah satu perusahaan konstruksi yang terletak di Karang Pilang, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia tepatnya di area kerja *machining*. Intensitas pencahayaan ini diukur menggunakan Lux meter yang diakses menggunakan *smartphone* dengan 2 macam titik pengukuran yaitu pengukuran pencahayaan lokal/setempat dan pengukuran pencahayaan umum. Berdasarkan hasil penelitian pengukuran intensitas pencahayaan sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, hasil pengukuran lokal/setempat sebanyak 3 mesin yang tidak memenuhi standar yaitu area kerja *machining* pada mesin 1 (188,3 Lux), mesin 2 (166,6 Lux) dan mesin 6 (188,3 Lux) sedangkan hasil pengukuran yang memenuhi standar pada mesin 3 (487,6 Lux), mesin 4 (495 Lux), mesin 5 (591 Lux). Pada pengukuran pencahayaan umum telah memenuhi standar yaitu >200 Lux dengan hasil pengukuran 207 Lux. Terdapat perbedaan intensitas pencahayaan pada area kerja *machining* disetiap mesin yang intensitas pencahayaannya tidak memenuhi syarat <200 Lux dan area kerja *machining* yang intensitas pencahayaannya memenuhi syarat ≥ 200 Lux. Sebaiknya penerapan *hierarchy of control* secara berkelanjutan dapat dilakukan untuk mengontrol tempat pekerja bagian *machining* yang ada di salah satu perusahaan konstruksi yang terletak di Karang Pilang Surabaya agar pekerja dapat terjamin kesehatan dan kebugarannya.

Kata Kunci; Intensitas Pencahayaan, *Machining*, Standar

<i>Corresponding Author</i>	<i>Abstract</i>
<p>*Jl. Ikan Wijinongko No.18a, Sobo, Kec. Banyuwangi, Kabupaten Banyuwangi, 68418 *anggi.alung.prasasti- 2019@fkm.unair.ac.id</p>	<p><i>One of the physical factors that can interfere with the work is lighting. Appropriate lighting is essential for quality improvement and productivity. Lack of lighting can trigger discomfort at work so that it risks causing health problems, work accidents and a decrease in work productivity. The purpose of this study is to analyze the intensity of lighting in the areamachining based on lighting standards. This type of research is a descriptive approachcross sectional because the collection of research data is only done in a certain period of time. This research was carried out in the period October 2022 at a construction company located in Karang Pilang, Surabaya, East Java, Indonesia, to be precise, in the work machining area. The intensity of this lighting is measured using a Lux meter accessed using smartphone with 2 kinds of measurement points, namely local lighting measurements and general lighting measurements. Based on the results of research on measuring the intensity of lighting in accordance with the Regulation of the Minister of Manpower of the Republic of Indonesia No. 5 of 2018 concerning Occupational Health and Safety Work Environment, the results of local/local measurements were 3 machines that did not meet the standards, namely the machining work area on machine 1 (188.3 Lux), machine 2 (166.6 Lux) and machine 6 (188.3 Lux) while the measurement results met the standards on engine 3 (487.6 Lux), engine 4 (495 Lux), engine 5 (591 Lux). In general lighting measurements it meets the standard, namely > 200 Lux with a measurement result of 207 Lux. There are differences in the intensity of lighting in the machining work area on each machine where the lighting intensity does not meet the requirements <200 Lux and the work areamachining whose lighting intensity meets the requirements ≥ 200 Lux. We recommend implementinghierarchy of control on an ongoing basis can be done to control the place of workers section machining in one of the construction companies located in Karang Pilang Surabaya so that workers can be guaranteed health and fitness.</i></p> <p><i>Keywords; Lighting Intensity, Machining, Standard</i></p>

Pendahuluan

Lingkungan kerja yang aman dan nyaman menunjukkan kondisi yang bebas dari berbagai macam gangguan seperti gangguan fisik, mental, emosi atau rasa sakit pada saat melakukan pekerjaan yang disebabkan oleh lingkungan kerja itu sendiri. Beberapa faktor yang dapat menjadi beban pada pekerja yaitu faktor fisik, faktor kimiawi, faktor biologi, faktor fisiologi/ergonomi, faktor mental dan psikologi [1]. Salah satu faktor yang mempengaruhi kenyamanan lingkungan kerja adalah faktor pencahayaan. Pencahayaan di tempat kerja baik pencahayaan terlalu besar maupun kecil yang tidak memenuhi persyaratan tertentu dapat memperburuk penglihatan [2]. Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya berdasarkan tabulasi silang ditunjukkan bahwa rata-rata responden tidak mengalami keluhan akibat pencahayaan yaitu 38 responden (92,7%) yang berarti sebagian besar pekerja menganggap secara subjektif intensitas pencahayaan di ruang kerjanya cukup [3]. Penglihatan tidak terlepas dari kegunaan mata, mata merupakan alat visual paling utama agar

dapat melakukan pekerjaan yang membutuhkan ketajaman visual. Ketika pekerja melakukan pekerjaan, maka mata akan melihat objek kerja. Kemampuan mata melihat objek dengan jelas, cepat dan tanpa kesalahan akan sangat dipengaruhi oleh pencahayaan yang ada di lingkungan kerja. Pengaruh negatif dari ketidaksesuaian pencahayaan, akan berisiko mengalami kelelahan mata bahkan dapat menimbulkan kerusakan pada mata [4].

Salah satu perusahaan yang membutuhkan perhatian terhadap intensitas pencahayaan, terletak di Karang Pilang, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia merupakan perusahaan yang berfokus pada bidang *engineering*, fabrikasi dan konstruksi yang di *support* oleh tenaga kerja dan *engineer* yang berkualifikasi, professional, spesial dibidangnya dan berpengalaman dalam memberikan layanan teknik dan desain untuk sipil (Piling/Pondasi, Pekerjaan Tanah, Beton), Struktur Baja, Mekanikal, dan Elektrikal Daya dan Sistem Kontrol. Perusahaan ini memiliki 3 area fabrikasi yang biasa disebut dengan *workshop*. Dalam proses fabrikasi logam/plat tentu menjumpai proses permesinan, seperti proses pengelasan, proses pembubutan, proses frais dan proses permesinan lainnya. Proses permesinan tersebut dilakukan sesuai dengan perlakuan terhadap benda kerja yang akan dibuat. Dalam penelitian ini, terfokus pada pekerja bagian *machining* yaitu mesin bubut dan bending. Dilihat dari jenis mesin bubut proses pembubutan dibagi menjadi dua, pembubutan konvensional dan pembubutan terintegrasi program komputer CNC (*Computer Numerically Control*). Proses pembubutan secara konvensional memerlukan banyak energi dan ketelitian. Pencahayaan yang didapatkan untuk pekerjaan permesinan yang membeda-bedakan barang kecil yang agak teliti seperti pekerjaan mesin dan bubut yang kasar memiliki standar minimal pencahayaan sebesar 200 Lux [5]. Pada area *workshop* tersebut dilakukan proses pembubutan material dan pekerjaan mesin sehingga diperlukan ketelitian yang cukup tinggi. Oleh karena itu, diperlukan pencahayaan yang cukup agar dapat menciptakan kenyamanan pekerja di lingkungan kerjanya dan dapat meminimalisir kecelakaan kerja. Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa lingkungan kerja yang baik tidak hanya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kecelakaan kerja namun memiliki pengaruh yang signifikan dengan kinerja proyek konstruksi, dimana jika semakin tinggi lingkungan kerja maka berpengaruh positif dengan lingkungan, begitupun sebaliknya jika lingkungan kerja rendah, maka kinerja rendah [6].

Berdasarkan situasi di atas permasalahan ini merupakan isu penting yang perlu diperhatikan bagi perusahaan agar tidak terjadi penyakit akibat kerja karena lingkungan kerja yang tidak aman. Dengan demikian perlu adanya gambaran tentang intensitas penerangan pada area kerja *machining* di perusahaan. Sehingga peneliti tertarik untuk menganalisis

intensitas pencahayaan berdasarkan standar pencahayaan sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 pada area kerja *machining* di salah satu perusahaan konstruksi Surabaya.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional* karena pengumpulan data penelitian hanya dilakukan dalam satu periode waktu tertentu. Penelitian ini dilaksanakan pada periode Oktober 2022 di salah satu perusahaan konstruksi yang terletak di Karang Pilang, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia tepatnya di area kerja *machining*. Proses pengumpulan data diperoleh secara langsung dari pengukuran pencahayaan dengan menggunakan alat lux meter yang dapat diakses melalui *smartphone*. Pengukuran intensitas pencahayaan di area kerja *machining* diukur berdasarkan titik pengukuran yang terdiri atas 2 macam pengukuran, yaitu pengukuran pencahayaan setempat/lokal yang diukur tepat di atas meja kerja (mesin) dan pengukuran pencahayaan umum yang diukur di seluruh area tempat kerja dengan titik pengukuran acak dan banyak karena area kerja *machining* tidak teratur. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui gambaran intensitas pencahayaan di area kerja *machining* berdasarkan standar pencahayaan yaitu Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

Hasil

Pada penelitian ini, intensitas cahaya diukur dengan menggunakan lux meter, dimana pengukuran dilakukan untuk mengukur pencahayaan ruangan (umum) dan juga untuk mengukur pencahayaan disekitar mesin tempat pekerja bagian *machining* melakukan pekerjaannya (lokal). Secara umum, hasil pengukuran intensitas cahaya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Analisis Hasil Pengukuran Pencahayaan Lokal pada Area Kerja *Machining*

Lokasi Pengukuran/Titik	Pengukuran Ke-			Total	Rata-rata (Lux)	Keterangan
	1	2	3			
Mesin 1	172	179	214	565	188,3	Tidak sesuai
Mesin 2	158	165	177	500	166,6	Tidak sesuai
Mesin 3	612	584	267	1463	487,6	Sesuai
Mesin 4	489	493	503	1485	495	Sesuai
Mesin 5	584	612	577	1773	591	Sesuai
Mesin 6	214	179	12	565	188,3	Tidak sesuai

Berdasarkan tabel 1 nilai pengukuran pencahayaan lokal yang diukur melalui meja kerja maupun peralatan tepat di atas meja kerja (mesin) sesuai dengan posisi pekerja ketika melakukan pekerjaannya. Pengukuran pencahayaan ini dilakukan sebanyak 3 kali pengukuran agar mendapatkan hasil yang beragam, namun tetap di sekitar mesin kerja. Hasil pengukuran yang diperoleh seimbang yaitu ada 3 meja kerja (mesin) yang memiliki pencahayaan yang mencukupi dan 3 mesin lainnya memiliki pencahayaan tidak mencukupi. Dari 6 mesin yang diukur pencahayaannya, 3 diantaranya masih ada 3 meja yang menunjukkan hasil pengukuran di bawah standar. Hasil pengukuran untuk yang tidak mencukupi bervariasi dengan nilai rata-rata terendah adalah 166,6 Lux dari standar.

Tabel 2. Analisis Hasil Pengukuran Pencahayaan Umum Pada Area Kerja *Machining*

Pengukuran Ke-	Hasil Pengukuran (P1+P2... (Lux))	Total (Lux)	Rata-rata (Lux)
1-5	904		
6-10	1.023	4.140	207
11-15	1.197		
16-20	1.016		

Berdasarkan tabel 2 pengukuran pencahayaan umum yang diambil dengan titik pengukuran secara acak sebanyak 20 titik pengukuran pada area kerja *machining* didapatkan hasil pengukuran sebesar 207 Lux.

Pembahasan

Gambaran Pencahayaan pada Area Kerja *Machining*

Lokasi penelitian ini memiliki area kerja *Workshop* Fabrikasi yang terdiri atas 3 tempat, yaitu *workshop* 1, 2 dan 3. Area kerja *machining* termasuk dalam area kerja *workshop* 1. Jumlah pekerja yang termasuk ke dalam bagian *machining* berjumlah 6 orang sebagai operator mesin bubut, mesin bending, dan mesin plong. Namun dalam melakukan pekerjaannya, pekerja pada bagian tersebut lebih sering mengoperasikan mesin bubut selama jam kerja meskipun bagian pekerjaannya fleksibel sesuai dengan kebutuhan pekerjaan yang harus dikerjakan. Setiap pekerja di area kerja *machining* dapat mengoperasikan mesin yang ada di tempat *workshop* 1, diantaranya yaitu mesin CNC, mesin bubut, mesin roll, mesin bending, mesin bor, mesin plong, dan mesin frais. Pencahayaan pada seluruh ruangan berasal dari pencahayaan alami dan pencahayaan buatan.

Pencahayaan alami berasal dari cahaya matahari yang tembus pada celah-celah atap transparan dan cahaya juga dapat masuk melalui pintu masuk/keluar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada perpustakaan UNIDA pencahayaan alami bersumber dari

cahaya yang masuk melewati jendela maupun pintu [7]. Penggunaan cahaya matahari sebagai sumber cahaya utama memiliki salah satu keuntungan yaitu dapat menghemat energi listrik. Namun, ketersediaan sumber cahaya alami yang berubah – ubah sesuai dengan cuaca menyebabkan distribusi cahaya yang masuk ke dalam ruang tidak merata sehingga dibutuhkan bantuan peranan cahaya buatan yang saling mendukung cahaya alami [8]. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat 9 ruangan belum memenuhi standar minimal pencahayaan yang disebabkan karena kurangnya cahaya alami yang masuk dalam ruangan [9]. Selain itu, penelitian lain juga menyebutkan bahwa kondisi pencahayaan matahari tidak dapat menyinari dalam rumah, oleh karena itu pencahayaan alam dan buatan yang langsung atau tidak langsung dibutuhkan agar dapat menerangi seluruh ruangan [10].



Gambar 1. Pencahayaan di Area Kerja *Machining*
Sumber: Data Primer (2023)

Pencahayaan buatan dalam ruangan ini menggunakan lampu dengan penempatan lampu yang hanya dinyalakan saat cuaca mendung dan menjelang malam. Selama cuaca cerah hanya menggunakan pencahayaan alami dari sinar matahari. Lampu yang digunakan sebagai pencahayaan umum dihidupkan pada malam hari atau ketika cuaca mendung. Jika cahaya matahari tidak mencukupi atau tidak dapat dipergunakan harus diadakan pencahayaan dengan jalan lain sebagai tambahan atau pengganti cahaya matahari. Sumber pencahayaan yang disusun dengan jenis sistem pencahayaan dalam bangunan *direct lighting* (pencahayaan langsung) yaitu cahaya diarahkan langsung ke permukaan yang perlu diterangi [11].

Distribusi cahaya secara langsung efektif dalam menyediakan penerangan, namun sistem pencahayaan ini juga memiliki kelemahan yaitu dapat mengakibatkan adanya bayangan yang mengganggu serta timbul kesilauan baik karena penyinaran lampu maupun pemantulan dari sinar lampu [8]. Pada mesin (meja kerja) tidak dilengkapi lampu sebagai sumber pencahayaan. Lampu hanya dipasang untuk menerangi ruangan secara keseluruhan, tidak terfokus pada mesin dan objek kerja sehingga pencahayaan yang diterima tidak sesuai dengan standar. Hal ini sesuai

dengan hasil riset yang menunjukkan bahwa ditemukan terdapat banyak lingkungan kerja yang mempunyai tingkat pencahayaan yang kurang baik (tidak memenuhi standar) salah satunya yaitu pada penempatan lampu yang tidak sama dengan meja responden [12]. Kondisi ruangan pada area kerja *machining* tidak terdapat skat dan tembok tidak dicat dan berwarna abu-abu gelap. Sehingga jika kondisi cuaca mendung akan tampak gelap. Warna gelap lebih sedikit memantulkan cahaya daripada warna terang [8].

Analisis Pencahayaan Lokal (Mesin)

Berdasarkan hasil pengukuran pada mesin keseluruhan mesin di area kerja *machining*, yaitu sebanyak 6 mesin. Mesin yang tidak memenuhi standar minimal sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, terdapat 3 mesin yang tidak memenuhi standar, diantaranya yaitu pada mesin 1 (188,3 Lux), mesin 2 (166,6 Lux) dan mesin 6 (188,3 Lux). Pada ketiga mesin tersebut hasil pengukuran pencahayaan jauh di bawah standar setelah 3 kali percobaan pada masing-masing mesin. Faktor penyebab hasil pengukuran pencahayaan di bawah standar dikarenakan pencahayaan di area kerja *machining* tidak merata dikarenakan jarak antara lampu dengan bidang kerja terlalu jauh, posisi kebersihan ruangan yang masih ditemukan beberapa sampah kecil di atas meja kerja (mesin), barang yang harusnya tidak ada di meja kerja dan sudut-sudut lantai berdebu yang berisiko mengalami penurunan kualitas kuat pencahayaan.

Pada mesin 1, mesin bubut terletak di dekat tembok yang berwarna gelap dan jauh dari pintu masuk/keluar. Pencahayaan yang diterima hanya dari atap transparan dan lampu jika diperlukan, sehingga hasil pengukuran pencahayaan di bawah standar. Hal tersebut dikarenakan pencahayaan terang akan memantulkan cahaya lebih banyak dari pada warna gelap sehingga warna ruangan berpengaruh terhadap kuat pencahayaan. Selain itu, kondisi ruangan yang gelap juga dapat berpengaruh terhadap intensitas cahaya yang diterima mata sehingga menyebabkan ketidaknyamanan mata dan kelainan refraksi [13]. Pada mesin 2 yaitu mesin bubut terletak di antara beberapa mesin dan terdapat sekat yang terbuat dari seng untuk menghalangi sisa potongan plat yang telah dipotong sehingga cahaya yang didapatkan minim. Adapun mesin 6 yaitu mesin bending yang terletak di belakang ruangan. Meskipun mesin ini berukuran sangat besar, namun area kerja mesin ini terkesan gelap karena cahaya terhalang oleh material yang berukuran besar. Dengan demikian kondisi lingkungan tempat kerja dan titik pengukuran menjadi salah satu penyebab perbedaan hasil pengukuran pencahayaan artinya rendahnya

intensitas pencahayaan pada mesin ini akan berakibat penyakit akibat kerja yaitu keluhan kelelahan mata.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyebutkan bahwa intensitas pencahayaan ruang kelas 1 dan ruang kelas V dibawah standar SNI dan terdapat 9 siswa (14.1%) mengalami kelelahan mata [14]. Pencahayaan yang kurang baik dapat menurunkan pandangan pekerja [15]. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada perusahaan PT. PAL Indonesia yaitu para pekerja sering mengeluh karena pencahayaan yang ada di bengkel tersebut kurang terang yang mengakibatkan pekerja sering mengalami mata merah, berair dan perih [16]. Adapun penelitian lain yang juga menyebutkan bahwa masih terdapat perpustakaan di lingkungan Universitas Sriwijaya yang intensitas pencahayaannya kurang maupun melebihi standar [17]. Hasil pengukuran dalam penelitian ini juga sebanding dengan pengukuran intensitas pencahayaan pada tiap mesin di PT. Megayaku Kemasan Perdana yang menunjukkan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan pada tiap mesin dibawah ketentuan standar intensitas pencahayaan [4].

Berdasarkan hasil pengukuran pada mesin keseluruhan mesin di area kerja *machining*, yaitu sebanyak 6 mesin. Mesin yang memenuhi standar minimal sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja yaitu terdapat 3 mesin diantaranya yaitu pada mesin 3 (487,6 Lux), mesin 4 (495 Lux), mesin 5 (591 Lux). Hasil pengukuran pencahayaan pada ketiga mesin tersebut memenuhi standar karena posisi mesin yang dekat dengan sumber cahaya dan penentuan posisi pengukuran. Namun, hasil pengukuran tersebut melebihi batas minimal pencahayaan sesuai dengan peraturan yang ada. Hal tersebut dapat berisiko terhadap kesehatan mata jika hasil pengukuran jauh di atas batas minimal, karena apabila cahaya yang diterima mata kita berlebih maka akan menimbulkan kesilauan. Pencahayaan yang memadai adalah area kerja yang memiliki pencahayaan yang cukup untuk mengurangi tegangan pada mata dan memungkinkan visibilitas yang baik [18].

Hal ini sejalan dengan penelitian yang berjudul “Pengaruh Intensitas Pencahayaan Terhadap Kelelahan Mata pada Tenaga Kerja di Laboratorium PT. Polypet Karyapersada Cilegon” Kuantitas cahaya atau pencahayaan yang dibutuhkan adalah tergantung dari tingkat ketelitian yang diperlukan, bagian yang diamati dan kemampuan dari objek tersebut untuk memantulkan cahaya yang jatuh padanya. Sedangkan kualitas cahaya atau pencahayaan ditentukan oleh ada atau tidaknya kesilauan langsung (*direct glare*) atau kesilauan karena pantulan cahaya dari permukaan mengkilap (*reflekted glare*) dan bayangan (*shadows*). Kesilauan merupakan cahaya yang tidak diinginkan (*unwanted light*) yang menyebabkan rasa

ketidaknyamanan, gangguan (*annoyance*), kelelahan mata dan gangguan penglihatan [19]. Selain itu, penelitian sebelumnya juga menemukan temuan yang menunjukkan bahwa pencahayaan juga memiliki hubungan yang signifikan dengan munculnya kelelahan kerja pada perawat rumah sakit [20].

Analisis Pencahayaan Umum

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, hasil pengukuran tersebut memenuhi persyaratan jenis pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja bagian pekerjaan permesinan dan bubut yang kasar sehingga memerlukan tingkat pencahayaan minimal sebesar 200 Lux. Hasil pengukuran pencahayaan di area kerja *machining* termasuk ke dalam pencahayaan yang memenuhi standar minimum yaitu diatas 200 Lux. Dengan demikian, meskipun hasil pengukuran pencahayaan umum telah memenuhi syarat, namun hasil pengukuran mendekati standar minimum yaitu 207 Lux, sehingga perlu diperhatikan kembali faktor yang dapat mempengaruhi intensitas pencahayaan di area kerja *machining*, karena pekerjaan bagian *machining* merupakan jenis pekerjaan yang membutuhkan ketelitian sehingga dapat meminimalisir risiko terjadinya keluhan kelelahan mata. Hasil pengukuran pencahayaan ini tidak sebanding dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan sebagian ruang diskusi di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana memiliki intensitas pencahayaan yang tidak sesuai standar [21].

Setelah melakukan observasi tata letak sarana penunjang beraktivitas terkait pencahayaan pada area kerja *machining*, adapun faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran pencahayaan di bawah standar minimal. Terang cahaya suatu pencahayaan ditentukan oleh faktor-faktor diantaranya yaitu kondisi ruangan, jenis permukaan benda-benda dalam ruang, warna-warna dinding, adanya asap dalam ruang serta posisi saat pengukuran dilakukan [22]. Beberapa faktor tersebut, kondisi ruangan pada area kerja *machining* yang terletak di *workshop* 1 merupakan kondisi ruangan tertutup dengan beberapa atap transparan sehingga cahaya matahari dapat menembus masuk ke dalam ruangan. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang menjelaskan bahwa masih ada titik yang tidak terkena pencahayaan langsung, Namun, jika cuaca tidak mendukung, cahaya buatan seperti lampu juga digunakan [23]. Jenis permukaan benda dalam ruang bersifat menyerap sehingga cahaya akan diserap. Warna dinding abu-abu terkesan gelap sehingga ruangan menjadi tampak gelap. Selain itu, asap juga sering ditimbulkan pada pekerjaan mesin CNC, sehingga asap memenuhi seluruh ruangan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengukuran intensitas pencahayaan lokal/setempat sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja dapat disimpulkan bahwa area kerja *machining* terdapat 3 mesin yang di bawah standar. Hal ini dikarenakan pencahayaan di area kerja *machining* tidak merata. Sedangkan intensitas pencahayaan yang memenuhi standar minimal yaitu terdapat 3 mesin diantaranya yaitu pada mesin 3 (487,6 Lux), mesin 4 (495 Lux), mesin 5 (591 Lux). Hasil pengukuran pencahayaan pada ketiga mesin tersebut memenuhi standar karena posisi mesin yang dekat dengan sumber cahaya. Adapun hasil pengukuran pencahayaan umum pada area kerja *machining* telah sesuai dengan peraturan yaitu 207 Lux.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengukuran intensitas pencahayaan, saran yang dapat disampaikan yaitu dengan menerapkan *hierarchy of control* yang dilakukan berkelanjutan untuk mengontrol tempat pekerja bagian *machining* yang ada di salah satu perusahaan konstruksi yang terletak di Karang Pilang Surabaya agar pekerja dapat terjamin kesehatan dan kebugarannya. Diperlukan perhatian yang lebih untuk intensitas pencahayaan yang tidak memenuhi standar agar selalu memperhatikan posisi sudut ruangan dan meletakkan sumber cahaya dekat dengan mesin. Hal tersebut penting dilakukan agar setiap posisi pekerja *machining* memiliki intensitas pencahayaan yang cukup sesuai dan tidak membelakangi sumber cahaya lampu. Selain itu, bagi yang intensitas pencahayaannya yang sudah memenuhi standar untuk tetap mempertahankan kondisinya agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan menghasilkan produk perusahaan yang berkualitas. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan pengukuran intensitas pencahayaan dengan jumlah titik dan objek kerja yang berbeda sebagai pembanding hasil penelitian sebelumnya.

Daftar Pustaka

1. Fatma, Fitria et al. Hygiene Lingkungan Kerja [Internet]. Global Eksekutif Teknologi; 2023. Available from: <https://books.google.co.id/books?id=dZrCEAAQBAJ&lpg=PA1&ots=673uDp7nFs&dq=Beberapa faktor yang dapat menjadi beban pada pekerja yaitu faktor fisik%2C faktor kimiawi%2C faktor biologi%2C faktor fisiologi%2CFergonomi%2C faktor mental dan psikologi jurnal&l>

-
2. Umar Sumarna, Nina Sumarni dan UR. Bahaya Kerja serta Faktor-faktor yang Mempengaruhinya [Internet]. Deepublish; 2018. Available from: <https://books.google.co.id/books?id=mCWADwAAQBAJ&lpg=PR5&ots=cxAU3L6Op-&dq=Salah satu faktor yang mempengaruhi kenyamanan lingkungan kerja adalah faktor pencahayaan. Pencahayaan yang sesuai sangat penting untuk peningkatan kualitas dan produktivitas. Penc>
 3. joko malis sunarno meylinda endah sari. GAMBARAN KUALITAS FISIK UDARA DAN KELUHAN SUBJEKTIF PADA PEKERJA BAGIAN PRODUKSI PT PAGILARAN UNIT PRODUKSI JATILAWANG TAHUN 2021. *J Ilm medsains*. 2022;8(1):31–8.
 4. Putra RNG, Nugraha AE, Herwanto D. Analisi Pengaruh Intensitas Pencahayaan Terhadap Kelelahan Mata Pekerja. *J Tek*. 2021;15(1):81–97.
 5. Kemnaker. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5/2018 K3 Lingkungan Kerja. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indones No 5 Tahun 2018. 2018;5:11.
 6. Putri DN, Lestari F. LITERATURE REVIEW : ANALISIS PENYEBAB KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJA DI PROYEK KONSTRUKSI. 2016;13(January):1–23.
 7. Pahlevi MR, Muliadi M. Analisis dan Desain Tingkat Pencahayaan Pada Ruang Perpustakaan Universitas Iskandar Muda. *Jambura J Electr Electron Eng*. 2022;4(2):196–201.
 8. Jannah FR, Sahri M, Ayu F, Winarno B, Surabaya U, Pelindo PT, et al. Analisis Hubungan Sistem Pencahayaan dengan Kelelahan Mata pada Pegawai Perkantoran. *J Ilm Wahana Pendidik*. 2022;2022(13):118–27.
 9. Sahri M, Hutapea O. Analysis and Evaluation of Office Indoor Air Quality in Surabaya City. *J Ind Hyg Occup Heal*. 2019;4(1):1.
 10. Sartika RD, Wahyuni M. Literature Review Kondisi Fisik Rumah dengan Kejadian Penyakit Ispa Pada Balita. *Borneo Student Res*. 2021;2(2):1139–44.
 11. COBANLAR, G. A., & KOYUNCU S. THE CIRCADIAN RHYTHM IN HUMAN-CENTERED INTERIOR LIGHTING DESIGN [Internet]. . *Art, Design, Communication and Fashion: An Interdisciplinary Approach*, 63.; 2023. Available from: https://books.google.co.id/books?id=bOC_EAAAQBAJ&lpg=PA63&ots=4FWwWBkZRq&dq=Lighting sources arranged with the type of lighting system in a direct lighting building because 90%25 -100%25 of the light is directed directly to the surface that needs to be il
-

12. Fahmi Tegar, Rafika Alawiyah, Khofa Hikmah Dilla Jannah, Arja Adi Jaya Pohan, Nanda Mardiyanti Purba, Nurul Hasanah, Dhea Anggraini Nasution TNU. Pengaruh Intensitas Paparan Cahaya Terhadap Kelelahan Mata Pada Pekerja Home Industri. 2023;8(3).
13. Asmawi AM. Faktor-Faktor Yang Ada Hubungan Dengan Miopia Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Di Beberapa Lokasi Di Wilayah Indonesia Periode Tahun 2008 Sampai Dengan Tahun 2019 (Systematic Review). 2019;2019.
14. Witjaksono A, Kurniasari W. Gambaran Intensitas Pencahayaan Dan Kelelahan Mata Pada Siswa SDN Pagadean Subang. *J Sehat Masada*. 2018;12(1):73–84.
15. Sutriyawan A. KECELAKAAN KERJA BERDASARKAN LOSS CAUSATION MODEL PADA INDUSTRI INFORMAL PENGELASAN WORK ACCIDENTS BASED ON THE LOSS CAUSATION MODEL IN. 2023;7(2):151–66.
16. Ramadhan W, Firdaus C. Kajian Teknis Penerangan Bengkel Produksi Kapal Perang Di PT . PAL Indonesia. 2023;2(3).
17. Andarini D, Listianti AN. Evaluasi Intensitas Pencahayaan (Illumination Level) pada Perpustakaan di Lingkungan Universitas Sriwijaya. *J Ind Hyhiene Occup Heal*. 2017;2(1):1–13.
18. Halijah S, Suherry K, Khairunnisa R, Aprilia PD, Utami TN. *ARRAZI : Scientific Journal of Health* Hubungan Tingkat Risiko Ergonomi dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja : Studi Literature Review. 2023;1:34–42.
19. Nugroho HDE. Mata Pada Tenaga Kerja di Laboratorium. 2009;
20. Adventina T, Widanarko B. Analisis Faktor Pencahayaan Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat Di Rumah Sakit : Sebuah Tinjauan Pustaka Sistematis. *JKM (Jurnal Kesehat Masyarakat) Cendekia Utama* [Internet]. 2021;9(1):19–27. Available from: <http://jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id/index.php/JKM/article/view/801>
21. Ananda NS, Dinata IMK. Hubungan Intensitas Pencahayaan dengan Keluhan Subjektif Kelelahan Mata pada Mahasiswa Semester II Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *E-Jurnal Med Udayana* [Internet]. 2015;4(7):1–10. Available from: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/15096>
22. Suptandar JP. *Sistem Pencahayaan pada Desain Interior*. Jakarta : Universitas Trisakti , 2007; 1999.
23. Laelasari E. *Contractors Indonesia Jakarta Head Office*. 2014;