

KAJIAN KUALITAS PENCAHAYAAN BUATAN TERHADAP KENYAMANAN VISUAL RUANG LABORATORIUM FARMASETIKA UNIVERSITAS WAHID HASYIM

Alfiansyah Gibran Fany Madina

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300190003@student.ums.ac.id

Nurhasan

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
nur192@ums.ac.id

ABSTRAK

Laboratorium merupakan tempat yang digunakan untuk kegiatan percobaan, pengukuran, dan penelitian. Kegiatan tersebut berhubungan dengan ilmu sains serta ilmu lainnya. Laboratorium biasanya berupa ruangan tertutup ataupun ruangan terbuka. Sistem pencahayaan pada ruangan laboratorium sangat penting agar aktivitas di dalam laboratorium dapat berjalan dengan baik dan memberikan rasa aman dari kecelakaan kerja. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan metode yang terstruktur dan terjadwal serta melibatkan angka yang bisa dihitung sebagai alat untuk menganalisis data. Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur, observasi, pengukuran kualitas pencahayaan dengan alat Lux meter, dan pendataan elemen pencahayaan. Studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan referensi berupa jurnal dan buku serta standar yang berlaku. Hasil pengukuran didapatkan rata-rata pencahayaan pada ruang laboratorium farmasetika Universitas Wahid Hasyim pada siang hari hingga malam hari tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia sebesar 500 lux. Untuk meningkatkan pencahayaan buatan agar sesuai dengan SNI, perlu adanya perhitungan untuk penambahan jumlah lampu dan penambahan daya lampu yang dibutuhkan. Adapun faktor yang mempengaruhi kenyamanan visual pada pencahayaan ruang farmasetika Universitas Wahid Hasyim yaitu jarak antar armature yang cukup jauh sekitar 1.6 meter dan tidak terdapat penurunan ceiling di atas meja laboratorium sehingga cahaya tidak dapat fokus pada meja laboratorium.

KEYWORDS:

Farmasetika; Pencahayaan; Intensitas Cahaya; Laboratorium; Lampu

PENDAHULUAN

Kehidupan makhluk hidup di bumi sangat bergantung pada cahaya. Cahaya memainkan peran penting dalam menyampaikan informasi visual sehingga dapat diterima oleh indera penglihatan. Ruang dengan pencahayaan yang baik dapat memberikan kenyamanan yang lebih pada penggunaannya serta membentuk citra visual yang baik kepada pengguna. (Parmonangan Manurung, 2012). Kenyamanan visual manusia pada ruang bergantung oleh pencahayaan yang ada, dimana manusia akan merasa nyaman terhadap cahaya yang diterima. Tingkat pencahayaan, kualitas warna, serta tingkat penyilauan dapat menentukan sebuah kenyamanan visual pada ruangan (Latifah et al., 2013). Kualitas pencahayaan atau penerangan yang

tidak memadai pada suatu ruangan akan mengganggu aktivitas manusia pada ruangan tersebut. Pencahayaan yang terlalu terang akan mengakibatkan silau, pencahayaan yang terlalu gelap akan menghambat manusia dalam memproses visual. Oleh karena itu, perlu diperlukan pengaturan intensitas cahaya agar terciptanya kebutuhan visual pada ruangan sesuai dengan aktivitas yang dilakukan. Ruang dengan pencahayaan yang sempurna akan memberikan kesan yang baik serta nyaman terhadap pengguna ruang.

Terdapat dua sumber cahaya, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami merupakan pencahayaan yang didapatkan dari pancaran sinar matahari. Pencahayaan alami dibutuhkan karena

manusia memerlukan kualitas cahaya alami. Untuk mendapatkan cahaya alami maka dibutuhkan jendela dengan bukaan kaca (Rahmania & Sugini, 2013).

Pencahayaan buatan dapat dihasilkan oleh sumber cahaya selain cahaya alami. Pencahayaan buatan diperlukan apabila kondisi ruangan sulit dijangkau oleh pencahayaan alami (Wisnu & Indarwanto, 2017). Fungsi utama pencahayaan buatan adalah memberikan pencahayaan yang dapat menggantikan pencahayaan dari sinar matahari. Di sisi lain, pencahayaan ini juga dapat direkayasa untuk menciptakan suasana tertentu. Pencahayaan buatan dapat mendukung desain ruang dalam dan arsitektur. (Setiawan & Hartanti, 2014).

Berdasarkan arahnya, pencahayaan buatan dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu *uplight* (mengarah ke atas), *downlight* (mengarah ke bawah), *spotlight* (menyorot). Berdasarkan fungsinya, pencahayaan buatan dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu *general lighting* (pencahayaan umum), *task lighting* (pencahayaan khusus), *accent lighting* (pencahayaan aksen). Berdasarkan penampakannya, cahaya buatan dikelompokkan menjadi *direct lighting* (pencahayaan langsung), dan *indirect lighting* (pencahayaan tak langsung) (Ayu et al., 2021).

Berdasarkan SNI 03-6197-2000 "Konservasi energi pada sistem pencahayaan", tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan untuk ruang laboratorium sebagai berikut :

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan Berdasarkan SNI 03-6197-2000

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (LUX)
Ruang Kelas	250
Perpustakaan	300
Laboratorium	500
Ruang gambar	750

Laboratorium merupakan tempat yang digunakan untuk kegiatan percobaan, pengukuran, dan penelitian. Kegiatan tersebut berhubungan dengan ilmu sains serta ilmu lainnya. Laboratorium biasanya berupa ruangan tertutup ataupun ruangan terbuka (Emda, 2017). Laboratorium merupakan suatu tempat untuk melakukan aktivitas praktikum maupun penelitian yang menunjang proses belajar dan mengajar (Afifah & Puji Astuti, 2017).

Farmasetika (Pharmaceutics) merupakan ilmu yang mengkaji tentang cara penyediaan obat meliputi

pengumpulan bahan hingga peracikan obat menjadi bentuk tertentu dan siap dipakai menjadi obat serta perkembangan obat yang meliputi ilmu dan teknologi pembuatan obat yang dapat digunakan dan diberikan pada pasien (Susanti, 2016).

Sistem pencahayaan pada ruangan laboratorium sangat penting agar aktivitas di dalam laboratorium dapat berjalan dengan baik dan memberikan rasa aman dari kecelakaan kerja. Kondisi ini memberikan peluang penelitian untuk mempelajari bagaimana Kondisi pencahayaan di ruangan laboratorium farmasetika Universitas Wahid Hasyim apakah mempunyai kualitas pencahayaan sesuai standar SNI yang berlaku. Penelitian ini penting dilakukan karena kebutuhan akan kefarmasian meningkat semenjak pandemi Covid-19 sehingga aktivitas di laboratorium farmasetika semakin tinggi dan pencahayaan di laboratorium tersebut sangat penting demi menunjang produktivitas di dalamnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pertanyaan yang didapatkan yaitu :

- Bagaimana kualitas pencahayaan pada ruang laboratorium farmasetika fakultas farmasi Universitas Wahid Hasyim?
- Apa faktor penyebab tidak nyamanan visual pada ruang laboratorium farmasetika fakultas farmasi Universitas Wahid Hasyim ?
- Apa solusi yang tepat untuk memenuhi kenyamanan visual pada ruang laboratorium farmasetika fakultas farmasi Universitas Wahid Hasyim?

Sedangkan untuk tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu :

- Menganalisis kualitas pencahayaan pada ruang laboratorium farmasetika fakultas farmasi Universitas Wahid Hasyim.
- Mengetahui faktor penyebab tidak nyaman visual pada ruang laboratorium farmasetika fakultas farmasi Universitas Wahid Hasyim.
- Memberikan solusi pencahayaan ruangan Laboratorium Farmasetika sesuai dengan standar SNI.
- Sebagai referensi perancangan ruang laboratorium farmasetika yang sesuai dengan standar SNI.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan metode yang terstruktur dan terjadwal serta melibatkan angka yang bisa dihitung sebagai alat untuk menganalisis data.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur, observasi, pengukuran kualitas pencahayaan dengan alat Lux meter, dan pendataan elemen pencahayaan seperti spesifikasi lampu dan jendela, warna dinding, plafon, dan lantai. Studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan referensi berupa jurnal dan buku serta standar yang berlaku.

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan software surfer 11 untuk memperlihatkan tingkat pencahayaan dengan bentuk gelombang dari yang terang menuju gelap yang kemudian akan di komparasi dengan standar pencahayaan ruang laboratorium farmasetika sesuai SNI.

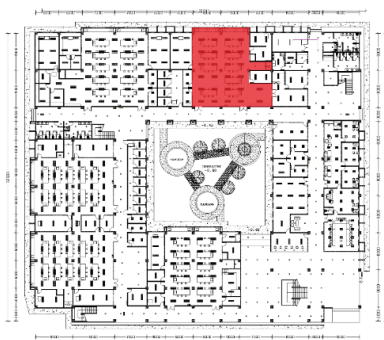
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Objek Penelitian

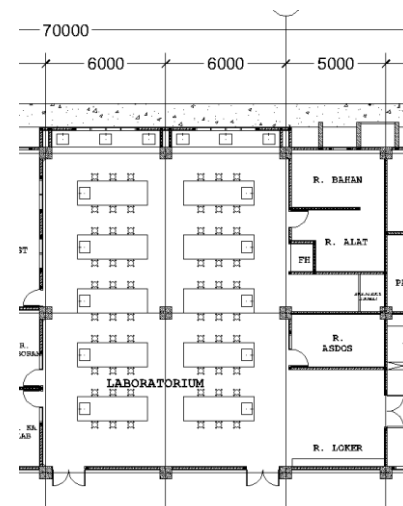
Penelitian dilakukan di ruangan Laboratorium Farmasetika pada gedung Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim. Alamat gedung tersebut pada Jl. Raya Manyaran-Gunungpati, Nongkosawit, Kec. Gn. Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah 50224.

Observasi dilakukan pada tanggal 12 Oktober 2022 pada pukul 09 – 10.00 (pagi), 13.00 – 14.00 (siang), 16.00 – 17.00 (siang), 20.00 – 21.00 (malam). Pada tanggal tersebut cuaca sedang mendung sepanjang pagi hingga sore hari dan pada ruangan Laboratorium Farmasetika terdapat jendela dengan kaca berjenis Tinted Glass berwarna hitam sehingga sangat mempengaruhi hasil dari pengukuran kuat penerangan cahaya.

Gambaran Umum Objek Penelitian

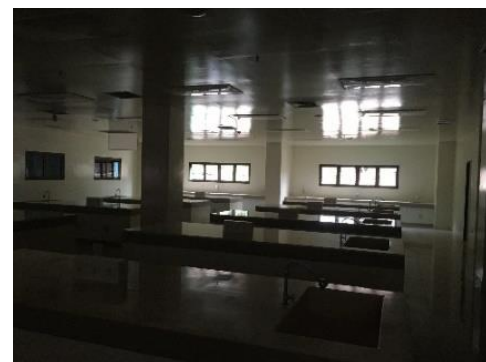


Gambar 1. Posisi Ruang Laboratorium Farmasetika (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)



Gambar 2. Denah Ruang Laboratorium Farmasetika (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Ruangan yang digunakan sebagai objek penelitian yaitu ruang Laboratorium Farmasetika, ruangan tersebut berada di lantai 1 gedung Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim (gambar 1). Ruang Laboratorium Farmasetika mempunyai luas kurang lebih 200 m². Ruang ini mempunyai warna dinding berwarna *cream*, plafon berwarna putih dengan tinggi kurang lebih 3.1 m, keramik lantai berwarna *cream*, dan marmer meja laboratorium berwarna *cream*. Ruang Laboratorium Farmasetika ini memiliki jendela yang mengarah ke luar ruangan berukuran 3m x 0.88m sejumlah 2 buah dengan jenis kaca *Tinted Glass* berwarna hitam dan terdapat lampu berjenis LED Tube Light 3x18W Acrylic Diffuser sejumlah 26 armature atau 78 buah dengan jarak per armature sekitar 1.6 m. Terdapat meja laboratorium terbuat dari material beton berukuran 2.5 x 1.2 m dengan tinggi 0.8 m sejumlah 10 buah.



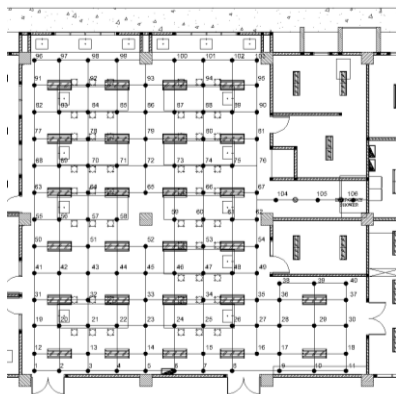
Gambar 3. Suasana Ruang Dengan Pencahayaan Alami (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)



Gambar 4. Suasana Ruangan Dengan Pencahayaan Buatan
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Data Pengukuran

Pengukuran dilakukan pada titik – titik tertentu sejumlah 106 titik pengukuran sehingga akan menghasilkan data dengan cahaya dari gelap hingga terang.



Gambar 5. Titik Pengukuran
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Hasil Pengukuran

Pengukuran pencahayaan alami dan buatan dilakukan pada pagi hari pukul 09.00 – 10.00, siang hari pada pukul 13.00 – 14.00, sore hari pada pukul 16.00 – 17.00, dan malam hari pada pukul 20.00 – 21.00. Pada sore hari tidak dilakukan pengukuran pencahayaan alami dikarenakan cuaca mendung pada saat pengukuran sehingga kondisi ruangan sangat gelap dan tidak memungkinkan untuk pengukuran pencahayaan alami.

Tabel 2. Pengukuran Pencahayaan Alami

Titik Ukur	Pagi ... (lux)	Siang ... (lux)
1	14.00	19.87
2	13.81	18.27
3	4.68	6.10
4	2.72	4.17
5	2.91	4.81
6	2.81	6.89
7	4.36	8.38
8	17.32	32.77
9	4.71	8.85
10	2.18	3.92

11	2.81	2.53
12	8.59	16.18
13	7.73	8.91
14	6.09	6.81
15	5.69	7.57
16	8.94	10.65
17	5.49	6.06
18	0.82	2.79
19	2.96	8.30
20	2.73	8.06
21	2.12	5.31
22	1.91	3.75
23	1.81	3.51
24	2.08	3.12
25	2.32	3.74
26	3.18	4.30
27	3.09	3.65
28	2.11	3.22
29	1.39	2.08
30	1.16	1.58
31	3.47	3.88
32	3.11	4.46
33	2.61	2.94
34	3.01	3.21
35	2.90	3.16
36	2.13	3.34
37	1.25	1.81
38	1.77	2.79
39	1.34	2.34
40	1.11	1.66
41	3	3.38
42	3.37	4.19
43	3.20	4.19
44	3.10	3.32
45	2.43	3.82
46	2.94	3.87
47	3.04	3.73
48	3.33	3.97
49	3.53	4.30
50	3.61	5.37
51	3.94	5.20
52	3.10	3.69
53	3.2	4.10
54	3.44	4.15
55	5.93	6.38
56	6.47	5.85
57	5.68	7.08
58	5.94	9.17
59	5.52	10.30
60	5.07	7.54
61	4.64	6.69
62	5.42	8.40
63	8.03	11.58
64	6.94	11.18
65	7.43	13.28
66	5.76	7.20
67	5.99	8.05
68	9.65	11.2
69	10.96	13.61
70	14.31	18.59
71	15.39	20.42
72	13.76	16.39
73	13.43	16.64
74	14.86	18.66

75	12.49	16.13
76	12.28	16.17
77	17.00	21.31
78	17.89	35.37
79	19.37	32.58
80	18.93	25.66
81	18.64	23.81
82	28.94	33.01
83	27.16	38.72
84	32.91	43.90
85	29.78	50.33
86	30.05	47.46
87	30.61	42.87
88	29.55	47.47
89	26.66	34.15
90	24.50	33.91
91	35.79	51.77
92	31.95	36.09
93	33.46	82.27
94	31.67	45.33
95	24.92	33.7
96	90.53	234.70
97	333.07	690.67
98	477.33	594.33
99	103.93	148.83
100	341.63	564.00
101	364.47	545.67
102	128.93	130.27
103	26.96	46.83
104	2.12	7.15
105	0.73	2.54
106	0.36	1.38
Rata-Rata	26.29	40.56

Tabel 3. Pengukuran Pencahayaan Buatan

Titik Ukur	Pagi ... (lux)	Siang ... (lux)	Sore ... (lux)	Malam ... (lux)
1	260.33	257.57	255.53	257.57
2	381.00	376.60	374.33	376.60
3	311.60	303.20	302.03	303.20
4	333.43	333.43	323.93	333.43
5	266.23	266.23	182.48	266.23
6	383.33	383.33	383.33	383.33
7	310.33	310.33	315.33	310.33
8	237.33	237.33	236.67	237.33
9	224.67	224.67	221.67	224.67
10	210.67	210.67	207.67	210.67
11	205.83	205.83	202.67	205.83
12	249.67	249.67	248.00	249.67
13	327.67	327.67	326.67	327.67
14	431.67	431.67	427.00	431.67
15	471.67	471.67	456.33	471.67
16	315.00	315.00	311.33	315.00
17	333.67	333.67	321.67	333.67
18	247.67	247.67	246.67	247.67
19	232.67	232.67	227.00	232.67
20	448.00	448.00	442.33	448.00
21	428.33	428.33	422.67	428.33
22	465.67	465.67	461.00	465.67
23	414.00	414.00	408.67	414.00
24	414.00	414.00	413.00	414.00
25	459.00	459.00	457.33	459.00

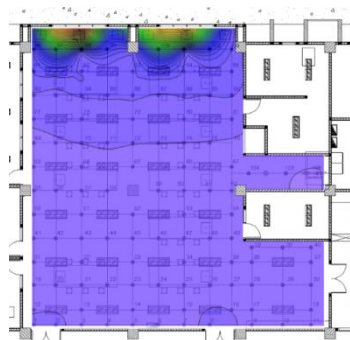
26	413.11	413.11	409.67	413.11
27	244.38	244.38	241.67	244.38
28	263.67	263.67	260.33	263.67
29	268.33	268.33	266.00	268.33
30	158.00	158.00	155.00	158.00
31	231.67	231.67	229.67	231.67
32	363.33	363.33	360.33	363.33
33	461.33	461.33	459.33	461.33
34	428.67	428.67	427.00	428.67
35	248.67	248.67	247.67	248.67
36	271.67	271.67	270.33	271.67
37	155.00	155.00	152.67	155.00
38	275.00	275.00	273.00	275.00
39	213.33	213.33	210.67	213.33
40	131.33	131.33	127.33	131.33
41	171.67	171.67	169.67	171.67
42	370.00	370.00	368.00	370.00
43	341.00	341.00	340.33	341.00
44	417.00	417.00	412.33	417.00
45	354.00	354.00	352.33	354.00
46	398.33	398.33	397.33	398.33
47	338.00	338.00	334.00	338.00
48	328.67	328.67	324.67	328.67
49	194.33	194.33	189.67	194.33
50	265.00	265.00	265.00	265.00
51	387.33	387.33	384.67	387.33
52	397.33	397.33	395.67	397.33
53	393.33	393.33	389.33	393.33
54	252.67	252.67	250.67	252.67
55	215.67	215.67	213.00	215.67
56	330.33	330.33	330.00	330.33
57	332.67	332.67	331.00	332.67
58	385.33	385.33	382.00	385.33
59	388.00	388.00	385.33	388.00
60	323.33	323.33	320.67	323.33
61	321.67	321.67	319.33	321.67
62	255.00	255.00	252.33	255.00
63	222.33	222.33	215.33	222.33
64	379.00	379.00	378.00	379.00
65	448.00	448.00	446.67	448.00
66	375.67	375.67	372.33	375.67
67	230.00	230.00	225.67	230.00
68	239.67	239.67	233.33	239.67
69	380.67	380.67	378.67	380.67
70	395.67	395.67	393.33	395.67
71	380.33	380.33	379.67	380.33
72	390.67	390.67	387.00	390.67
73	394.67	394.67	394.67	394.67
74	388.33	388.33	387.00	388.33
75	381.33	381.33	378.67	381.33
76	192.33	192.33	191.67	192.33
77	268.33	268.33	267.67	268.33
78	401.00	401.00	401.00	401.00
79	367.67	367.67	367.67	367.67
80	375.00	375.00	375.00	375.00
81	227.33	227.33	225.33	227.33
82	132.00	132.00	129.67	132.00
83	166.33	166.33	165.33	166.33
84	255.67	255.67	252.67	255.67
85	283.00	283.00	281.67	283.00
86	244.33	244.33	243.00	244.33
87	289.67	289.67	289.33	289.67
88	293.67	293.67	292.67	293.67
89	244.67	244.67	243.67	244.67
90	199.33	199.33	198.67	199.33

91	189.00	189.00	187.67	189.00
92	267.33	267.33	264.00	267.33
93	330.00	343.33	323.67	330.00
94	237.00	260.00	237.00	237.00
95	167.00	200.00	167.00	167.00
96	383.00	332.33	306.00	312.33
97	333.07	406.67	396.33	398.33
98	477.33	300.00	283.00	285.00
99	103.93	333.33	133.00	137.00
100	341.63	310.00	120.67	128.00
101	364.47	286.67	250.67	254.33
102	343.33	343.00	331.67	332.00
103	326.67	347.00	324.33	324.33
104	336.33	350.00	336.33	336.33
105	421.67	430.00	410.00	421.67
106	303.33	340.67	298.00	303.33
Rata-Rata	312.48	313.42	304.13	307.60

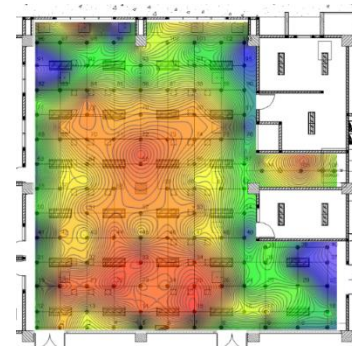
Pembahasan

Keadaan pencahayaan ruang laboratorium farmasetika berbeda-beda tergantung waktu pengukuran. Berdasarkan hasil observasi dan pengukuran pencahayaan alami dan buatan pada ruang laboratorium farmasetika kemudian diolah dengan software *surfer 11* didapatkan hasil berikut :

Pengukuran pada pagi hari dilakukan pada pukul 09.00 hingga pukul 10.00. Pada pengukuran pagi menggunakan cahaya alami yang masuk melalui jendela ruangan dan menggunakan cahaya buatan. Pencahayaan alami yang masuk hanya terpusat pada area terdekat dengan jendela. Pencahayaan buatan memiliki rata-rata 312.48 lux yang berarti masih kurang dari SNI yang berlaku yaitu 500 lux dan masih terdapat beberapa *dark spot*.



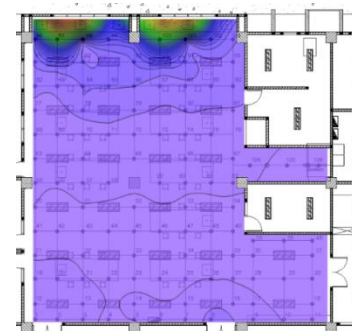
Gambar 6. Hasil Pengukuran Pagi Hari Pencahayaan Alami (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)



Gambar 7. Hasil Pengukuran Pagi Hari Pencahayaan Buatan

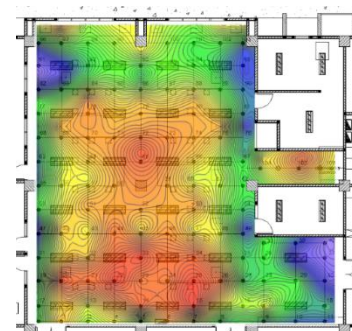
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022)

Pengukuran pada siang hari dilakukan pada pukul 13.00 hingga pukul 14.00. Pada pengukuran siang hari menggunakan cahaya alami yang masuk melalui jendela ruangan dan menggunakan cahaya buatan. Hasil pengukuran pencahayaan alami memiliki rata-rata 40.56 lux dan pencahayaan buatan memiliki rata-rata sebesar 313.42 lux. Berdasarkan rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa pengukuran pada siang hari masih belum memenuhi standar SNI.



Gambar 8. Hasil Pengukuran Siang Hari Pencahayaan Alami

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

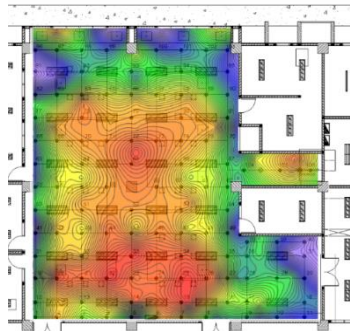


Gambar 9. Hasil Pengukuran Siang Hari Pencahayaan Buatan

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

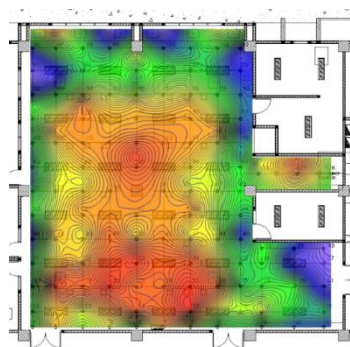
Pengukuran pada sore hari dilakukan pada pukul 16.00 hingga pukul 17.00. Pada

pengukuran sore hari menggunakan cahaya buatan dari lampu dikarenakan kondisi ruangan pada sore hari apabila mengandalkan pencahayaan alami sangat tidak memungkinkan dikarenakan kondisi cuaca yang mendung dan jenis kaca jendela yang digunakan yaitu Tinted Glass sehingga ruangan pada saat itu mempunyai kondisi yang sangat gelap. Hasil pengukuran sore hari pencahayaan buatan menunjukkan rata-rata sebesar 304.13 lux yang berarti masih kurang dari SNI yang berlaku.



Gambar 10. Hasil Pengukuran Sore Hari (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Pengukuran pada malam hari dilakukan pada pukul 20.00 hingga pukul 21.00. Pada pengukuran malam hari menggunakan cahaya buatan dari lampu yang tersedia. Hasil pengukuran pada malam hari menunjukkan rata-rata sebesar 307.60 lux yang berarti belum memenuhi standar SNI.



Gambar 11. Hasil Pengukuran Malam Hari (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Keadaan pencahayaan pada ruang Laboratorium Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim berbeda-beda berdasarkan waktu pengukuran. Berdasarkan hasil observasi dan pengukuran menggunakan Lux Meter, rata-rata kuat penerangan pencahayaan alami dan buatan pada ruang Laboratorium Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim kurang memenuhi standar SNI yang direkomendasikan yaitu sebesar 500 lux sehingga ruangan tersebut memerlukan bantuan

pencahayaan buatan yang lebih baik ketika melakukan aktivitas di ruangan tersebut.

Untuk meningkatkan pencahayaan buatan pada ruang Laboratorium Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim jika pencahayaan tidak memenuhi standar SNI, dapat dilakukan dengan rumus metode lumen (Satwiko, 2009) :

1. Dengan menambah jumlah lampu

$$\begin{aligned} E &= 500 \text{ lux} \\ A &= 239.24 \\ \emptyset &= 2100 \text{ lumen} \\ LLF &= 0.7 \\ CU &= 58\% (0.58) \\ n &= 3 \end{aligned}$$

Lampu Tube Light Philips 18W

$$N = \frac{E \times A}{\emptyset \times LLF \times CU \times n} \quad (1)$$

$$N = \frac{500 \times 239.24}{2100 \times 0.7 \times 0.58 \times 3}$$

$$N = \frac{119620}{2557.8}$$

$$N = 46.7 \sim 47 \text{ Armature atau 141 lampu}$$

2. Dengan meningkatkan daya lampu

$$\begin{aligned} E &= 500 \text{ lux} \\ A &= 239.24 \\ LLF &= 0.7 \\ CU &= 58\% (0.58) \\ n &= 1 \\ N &= 1 \end{aligned}$$

$$N = \frac{E \times A}{\emptyset \times LLF \times CU \times n} \quad (2)$$

$$78 = \frac{500 \times 239.24}{\emptyset \times 0.7 \times 0.58 \times 1}$$

$$78 = \frac{119.620}{\emptyset \times 0.406}$$

$$78 (\emptyset \times 0.406) = 119.620$$

$$\emptyset = \frac{119.620}{31.668}$$

$$\emptyset = 3777 \text{ lumen}$$

SIMPULAN DAN SARAN

Laboratorium farmasetika Universitas Wahid Hasyim dirancang dengan pencahayaan buatan. Jenis pencahayaan buatan yang digunakan yaitu *general lighting* dengan lampu LED Tube Light 3x18 watt yang dilengkapi dengan Acrylic Diffuser. Ruang ini mempunyai warna dinding berwarna *cream*

terang, plafon berwarna putih, keramik lantai berwarna *cream* terang, dan marmer meja laboratorium berwarna *cream* terang. Ruang Laboratorium Farmasetika ini memiliki jendela yang mengarah ke luar ruangan berukuran 3m x 0.88m dengan jenis kaca Tinted Glass berwarna hitam. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pencahayaan Laboratorium farmasetika Universitas Wahid Hasyim pada pagi hingga malam hari menggunakan pencahayaan buatan maupun pencahayaan alami belum memenuhi Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 500 lux. Adapun faktor yang mempengaruhi kenyamanan visual pada pencahayaan ruang laboratorium farmasetika Universitas Wahid Hasyim yaitu jarak antar armature yang cukup jauh yaitu sekitar 1.6 meter dan tidak terdapat penurunan *ceiling* tepat di atas meja laboratorium sehingga cahaya tidak dapat fokus pada meja laboratorium.

Untuk meningkatkan pencahayaan buatan agar sesuai dengan SNI, perlu adanya perhitungan untuk penambahan jumlah lampu. Berdasarkan perhitungan, jumlah lampu yang dibutuhkan sesuai standar SNI yaitu sebanyak 47 armature atau 141 lampu. Apabila hanya ingin menambah daya lampu (tidak mengubah jumlah lampu), ruangan yang sebelumnya menggunakan lampu 18 watt atau setara dengan 2100 lumen diganti dengan lampu yang memiliki pencahayaan sebesar 3777 lumen.

Saran yang dapat diusulkan dalam merencanakan sistem pencahayaan buatan dalam ruang laboratorium farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim yaitu:

1. Dalam merencanakan ruang laboratorium diharapkan memperhatikan standar SNI 03-6197-2000 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan agar pencahayaan ruangan dapat terpenuhi dengan baik dan maksimal.
2. Desain pada *ceiling* lebih baik dibuat menjadi *Drop Ceiling* dan dipasang konfigurasi *downlight* pada area khusus di atas meja laboratorium sehingga area tersebut otomatis lebih fokus dan terang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, K., & Puji Astuti, A. (2017). *Pengaruh Kondisi Laboratorium Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Negeri 11 Semarang (Deskriptif Kualitatif)*. 195–199.
- Ayu, D., Annisa, N., & Lestari, K. K. (2021). Pengaruh Pemilihan Jenis Dan Warna Pencahayaan Pada Suasana. *SINEKTIKA*, 18(1).
- Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 2(2), 218. <https://doi.org/10.22373/lj.v2i2.1409>
- Latifah, N. L., Anugrah, D. A., Aynani, M. D., & Garini, K. W. (2013). Kajian Sistem Pencahayaan yang Mempengaruhi Kenyamanan Visual Pada Ruang A dan Ruang Sayap Galeri Selasar Sunaryo. *Reka Karsa*, 1(3), 1–12. <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekarsa/article/view/295/346>
- Parmonangan Manurung. (2012). *Pencahayaan Alami dalam Arsitektur*. ANDI OFFSET.
- Rahmania, M. A., & Sugini. (2013). *Evaluation of The Level Visual Comfort in Terms by Aspects of Optimalization Daylighting*.
- Satwiko, P. (2009). *Fisika Bangunan*. ANDI Yogyakarta.
- Setiawan, B., & Hartanti, G. (2014). Pencahayaan Buatan pada Pendekatan Teknis dan Estetis untuk Bangunan dan Ruang Dalam. *Humaniora*, 5(2), 1222. <https://doi.org/10.21512/humaniora.v5i2.3265>
- Susanti, N. (2016). Ilmu Kefarmasian. *Farmasi*, 4. <https://sertifikasiguru.uad.ac.id/wp-content/uploads/2016/10/BAB-1-ILMU-KEFARMASIAN.pdf>
- Wisnu, & Indarwanto, M. (2017). Evaluasi Sistem Pencahayaan Alami Dan Buatan Pada Ruang Kerja Kantor Kelurahan Paninggilan Utara, Ciledug, Tangerang. *Jurnal Arsitektur, Bangunan, & Lingkungan*, 7, 41–46.