

Pengaruh Jarak dan Warna Latar Uji Efisiensi “Lampu SL” dalam Pemenuhan Standar Lumeniasi Ruang Praktikum Halus

The Effect of Distance and Background Colour in “SL Lamp” Efficiency Test for Soft Illumination Standard Compliance in Practicum Room

Mardi wasono^{1*)}, Suhardi¹⁾

¹Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281, Indonesia

Abstrak

Pemenuhan standar penerangan ruang laboraorium halus sangat diperlukan untuk menghindari kesalahan pembacaan dan pengerjaan yang dilakukan, faktor yang mempengaruhi nilai lumens sumber penerangan diantaranya : besar ruangan, warna dinding, arah pintu dan jendela, serta warna mebeler. Pengujian “Lampu SL” sebagai sumber penerangan di laboratorium halus sesuai standar baku untuk menentukan tingkat efisiensi dalam penggunaannya. Pemodelan ruang uji Pengukuran sebagai representasi ruang laboratorium halus, dengan metode pengukuran Wattmeter akan didapatkan besaran daya listrik yang diserap dan menghasilkan besaran lumens menggunakan Lux Meter sebagai penerangan di laboratorium, dengan kombinasi variasi jarak dan warna latar (warna pelangi dan 2 warna dasar) serta variasi jarak sumber penerangan akan dihasilkan titik efisiensi dari sisi serapan listrik terhadap besaran lumens. Dengan pengujian ini didapatkan titik efisiensi terbaik pada warna Kuning, Biru Muda dan Jingga dengan prosentase 91,4 %, 84 % dan 60,1 % terhadap warna dasar putih, pengaruh jarak sumber penerangan terhadap titik uji berbanding lurus dengan lumens yang dihasilkan.

Kata Kunci : Efisiensi, Lumen, Watt Meter, Variasi jarak dan Warna latar

Abstract

Standard compliance of soft illumination in laboratory is very necessary to avoid of reading and working error. Factors which effect the lumens value of illumination sources are: room size, colour of wall, direction of door and window, and furniture colours. Testing of “SL Lamp” as soft illumination source in laboratory according to standard of soft illumination is to determine level of efficiency in its use. Modelling of measurement-test room as representation of soft illumination laboratory room using Wattmeter measurement method. Wattmeter will get amount of electric power absorbed and Lux meter will get number of lumens as illumination in laboratory. Combination of distance variation and background colour (rainbow colours and 2 basic colours) with distance variation of illumination source will result the efficiency point from electric power absorbed side to the number of lumens. From this testing, the result show that the best efficiency point for yellow, light blue, and orange with the percentage of 91,4%, 84%, and 60,1% to the basic colour white and the effect of illumination distance to the test point is proportional to the lumens produced.

Keywords : Efficiency, Lumens, Watt Meter, Distance variation dan Background color

1. Pendahuluan

Pemenuhan sumber pencahayaan suatu ruangan sesuai standar yang ditentukan dalam Peraturan Menteri Perburuhan No 7 Tahun 1964^[1] sangat berpengaruh terhadap hasil kerja, khususnya pekerjaan halus di Laboratorium. Salah satu faktor yang mempengaruhi besaran lumens yang dihasilkan oleh sumber pencahayaan adalah warna dinding ruangan, selain faktor furniture, arah sumber alami dan tataletak sumber penerangan.

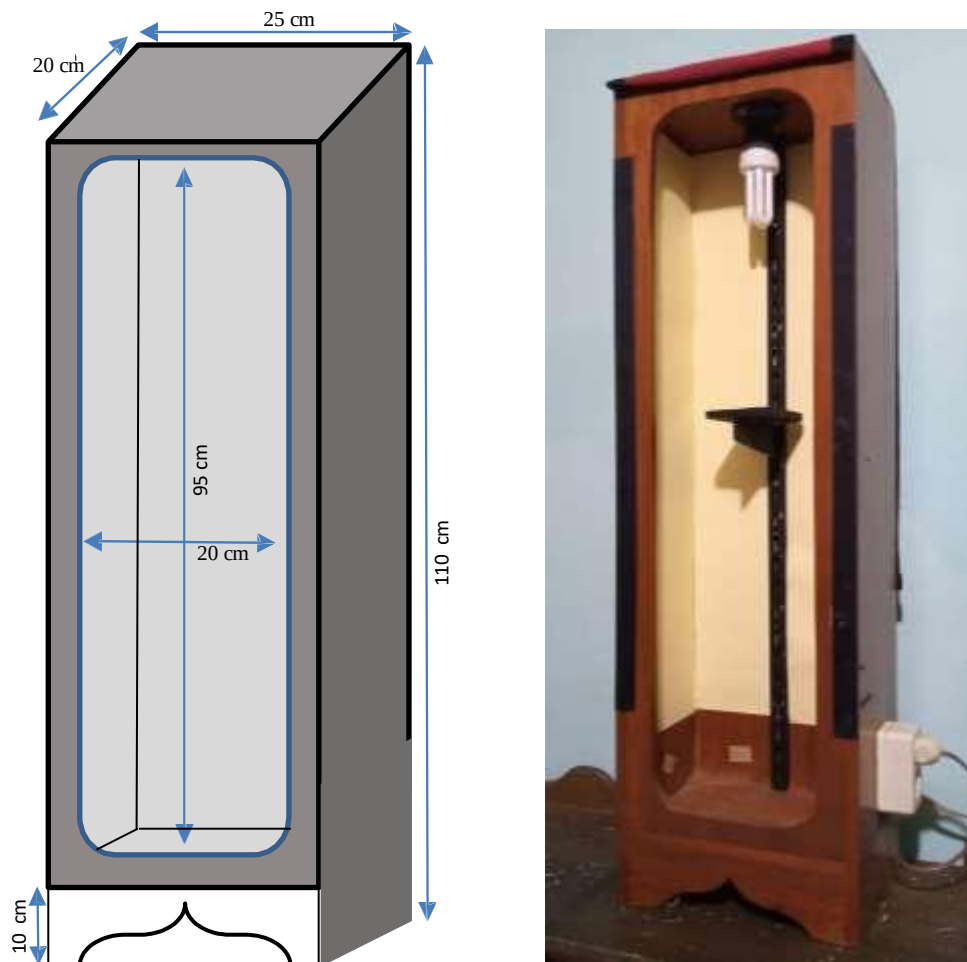
Dengan melakukan pengujian pengaruh warna dinding yang di implementasikan dalam prototype kotak pengujian pada kertas warna pelangi (Merah, Jingga, Kuning, Hijau, Biru, Ungu dan Merah Muda) dengan control warna Putih dan Hitam sebagai pengganti warna dinding ruangan laboratorium. Pengujian ini untuk mendapatkan nilai lumens yang memenuhi standar yang dihasilkan

oleh warna dinding/ warna latar dengan berbagai variasi jarak pengujian yang sesuai standar baku pemenuhan nilai lumens untuk ruang laboratorium.

2. Bahan dan Metode

2.1. Peralatan

Telah dibuat serangkaian alat pengujian sumber penerangan laboratorium berupa Prototype Box Uji Penerangan dengan dilengkapi Stage fleksibel dan Kombinasi kertas warna pelangi, dengan spesifikasi dan fungsi seperti pada gambar 1 dibawah.



Gambar 1. Box Experimen

Sumber penerangan menggunakan lampu SL(Soft Light) Philips ... Watt. Adapun peralatan yang dipergunakan untuk menguukur besaran lumens menggunakan Light Meter “Lutron LX-100 seperti tampakpada gambar 2a dibawah, sedangkan untuk pengukuran tingkat daya sesaat dan daya terpakai menggunakan Watt Meter seperti terlihat pada Gambar 2b.



Gambar 2a. Light Meter



Gambar 2b. Watt Meter

2.2. Bahan

Bahan yang dipergunakan sebagai pengganti warna dinding dalam percobaan ini berupa kertas warna pelangi (Merah, Jingga, Kuning, Hijau, Biru, Ungu dan Merah Muda) dengan warna kertas kontrol Putih dan Hitam dengan ketebalan 210 gsm seperti terlihat pada gambar 3 dibawah.



Gambar 3. Kertas Pelangi Warna Latar

2.3. Metode Pengamatan

Pengambilan data dalam penelitian ini dengan melakukan pengukuran :

- Tagangan jaringan
- Pengukuran Daya Sesaat
- Pengukuran Daya Terpakai
- Besaran Lumens.

Selain parameter-parameter diatas pengambilan data juga dilakukan pada saat beban puncak maupun normal (Pagi, siang dan malam) untuk mengetahui apakah ada pengaruh terhadap nilai lument yang dihasilkan pada saat pengambilan data penelitian. Adapun tampilan parameter-parameter yang dilakukan seperti terlihat pada gambar 4 dibawah.



Gambar 4a
Pengukuran Tegangan



Gambar 4b.
Pengukuran Daya Sesaat



Gambar 4c.
Pengukuran Daya Terpakai

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil percobaan dan pengamatan pengaruh warna latar untuk mengetahui efisiensi sumber penerangan di Laboratorium seperti terlihat pada Tabel 1 dibawah. Percobaan dilakukan dengan melakukan berbagai variasi baik untuk ketinggian sumber penerangan (9 cm, 23 cm, 37 cm 51 cm dan 65 cm) terhadap sensor pada Light meter dan warna latar (Merah, Kuning, Hijau, Biru Tua, Ungu, Jingga dan Biru Muda) dengan sumber penerangan Lampu “Philips Essential 18 Watt E27”. Adapun grafik perbandingan warna latar terhadap Jarak dan waktu amatan dapat dilihat pada Grafik 1 dan 2 dibawah.

Tabel 1. Besaran lumens Warna latar terhadap jarak dan lama pengamatan

Tabel 1. Hasil Amatan besaran Lumen

Jarak	Putih	Hitam	Merah	Kuning	Hijau	Biru	Ungu	Jingga	Biru M	Amatan
9	5510	2560	2900	5490	3340	3040	2740	3710	4980	Menit ke-5
23	2150	551	732	2060	1005	779	692	1109	1748	
37	1041	250	337	960	461	360	295	537	803	
51	547	138	185	511	245	197	169	286	424	
65	301	89	116	299	150	118	110	173	246	

Jarak	Putih	Hitam	Merah	Kuning	Hijau	Biru	Ungu	Jingga	Biru M	Amatan
9	5560	2540	2900	5380	3320	3030	2720	3710	4990	Menit ke-10
23	2180	548	734	2100	1008	775	664	1128	1740	
37	1048	250	334	963	459	361	296	539	806	
51	555	146	185	509	249	197	168	283	422	
65	306	90	116	304	150	119	109	173	244	

Jarak	Putih	Hitam	Merah	Kuning	Hijau	Biru	Ungu	Jingga	Biru M	Amatan
9	5520	2530	2880	5370	3300	3000	2710	3680	4940	Menit ke-15
23	2170	546	728	2080	1004	766	655	1122	1735	
37	1045	248	332	960	457	360	294	535	802	
51	554	138	185	508	247	195	168	283	421	
65	305	88	114	302	149	118	109	171	243	

Jarak	Putih	Hitam	Merah	Kuning	Hijau	Biru	Ungu	Jingga	Biru M	Amatan
9	6490	2520	2860	5380	3280	2970	2700	3590	4910	Menit ke-20
23	2160	546	723	2080	999	762	650	1118	1745	
37	1044	246	331	958	455	357	293	531	798	
51	552	138	183	508	245	195	167	282	419	
65	304	88	114	302	148	118	107	171	243	

Jarak	Putih	Hitam	Merah	Kuning	Hijau	Biru	Ungu	Jingga	Biru M	Amatan
9	6520	2510	2840	5360	3280	2960	2700	3570	4860	Menit ke-25
23	2140	545	716	2080	994	757	645	1117	1735	
37	1037	246	330	954	453	354	291	528	795	
51	550	141	182	499	244	194	167	282	418	
65	301	88	114	301	148	117	107	171	243	

Grafik 1. Nilai lumens pengaruh jarak, warna latar dan waktu amatan 5 Menit.



Grafik 2. Nilai lumens pengaruh jarak, warna latar dan waktu amatan 25 Menit.



Dari pengamatan yang dilakukan selama kegiatan penelitian ini, waktu beban puncak (08.30 WIB) tegangan yang terukur cukup signifikan penurunannya, sehingga berpengaruh pada hasil pengukuran nilai lumens terukur. Tabel perbedaan besaran tegangan saat pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada table 2 dibawah dan tampak dalam Grafik 3.

Tabel 2. Pengaruh Fluktuatid Tegangan pengamatan

Pengaruh Waktu Amatan Terhadap Besaran Tegangan Jaringan									
Variebel	Putih	Hitam	Biru	Merah	Jingga	Kuning	Biru M	Hijau	Lila
	09/04/2020	10/04/2020	11/04/2020	14/04/2020	15/04/2020	17/04/2020	18/04/2020	21/04/2020	21/04/2020
	08.25'	20.05'	08.30'	19.14'	21.43'	18.18'	07.28'	10.41'	19.02'
5 menit	216,0	218,4	213,7	216,0	218,4	220,6	219,4	215,7	219,6
10 menit	217,0	218,3	215,8	215,4	217,9	220,7	218,9	216,4	219,7
15 menit	218,0	219,0	215,6	215,6	217,4	220,8	218,4	215,7	219,6
20 menit	218,0	219,5	216,0	216,1	218,0	221,3	218,3	216,4	219,7
25 menit	218,0	218,9	216,1	215,3	212,9	221,7	217,3	216,4	220,5
Rerata	217,4	218,8	215,4	215,7	216,9	221,0	218,5	216,1	219,8
	99,8	100,5	98,9	99,1	99,6	101,5	100,3	99,3	101,0
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	-0,2	0,5	-1,1	-0,9	-0,4	1,5	0,3	-0,7	1,0
0,8 → Nilai tertinggi tegangan jaringan. -1,1 → Nilai terendah tegangan jaringan. 0,95 → Beda tegangan $\pm 0,95\%$ terhadap tegangan jaringan PLN (220 Volt).									

Grafik 3. Waktu Amatan VS Tegangan Jaringan pada Waktu Pengamatan



Dari hasil pengamatan dan analisa data pengukuran didapatkan warna latar secara berturut-turut adalah Kuning, Biru Muda dan Jingga, dengan nilai prosentase terhadap warna control Putih seperti terlihat dalam Tabel 3 dibawah.

Tabel 3. Nilai Rerata Prosentase terhadap warna Kontrol.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	5520	2530	2880	5370	3300	3000	2710	3680	4940
	5560	2540	2900	5380	3320	3030	2720	3710	4990
	5510	2560	2900	5400	3340	3040	2740	3710	4980
			Waktu	Kuning	Biru M	Jingga			
			25	82,2086	74,5399	54,7546			
			20	82,8968	75,6549	55,3159			
			15	97,2826	89,4928	56,4417			
			10	96,7626	89,7482	66,7266			
			5	98,0036	90,3811	67,3321			
				457,154	419,817	300,571			
				91,4308	83,9634	60,1142			
	91,4	84	60,1	Nilai prosentase rerata dengan warna dasar PUTIH					
	Kuning	B.Muda	Jingga						

4. Kesimpulan

Dari data dan hasil analisa pengaruh warna latar, didapatkan warna latar terbaik pada warna Kuning, Biru Muda dan Jingga dengan prosentase warna terbaik terhadap warna control (putih) berturut-turut Kuning (91,4 %), Biru Muda (84 %) dan Jingga (60,1%). Sedangkan pengaruh sumber tegangan *berbanding lurus* terhadap besar lumens lampu penerangan yang dilakukan uji. Disarankan, untuk dilakukan pengujian secara langsung pada ruang laboratorium sehingga dapat diketahui tingkat efisiensi secara real.

Ucapan terima kasih

Terimakasih kami ucapkan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada Yogyakarta yang telah memberikan bantuan berupa Hibah Dana Penelitian bagi Tenaga Kependidikan dengan Jabatan Fungsional Tertentu (PLP) Tahun Anggaran 2022.

Daftar Pustaka

Soetomo Martopradoto, Peraturan Menteri Perburuhan No. 7 Tahun 1964, Jakarta, 1964.

Peraturan-mentri-perburuhan-no-7-tahun-1964; <http://docplayer.info/49921144-tentang-syarat-kesehatan-kebersihan-serta-penerangan-dalam-tempat-kerja-mentri-perburuhan>. (accessed, March 12, 2023).

PENGUJIAN_DAN_ANALISIS_KINERJA_LAMPU_TL_LED_UNTUK_PENCAHAYAAN_U MUM, <http://www.researchgate.net/publication/331352372>.(accessed, April 10, 2023).