

EVALUASI INTENSITAS PENERANGAN LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Dimas Median Pratama¹, Diah Suwarti, Widiastuti², Dulhadi³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi dan Industri ITNY, Yogyakarta

Email: 310016032@students.itny.ac.id, diahsuwarti@sttnas.ac.id, dulhadi@itny.ac.id

Abstrak

Laboratorium merupakan sarana untuk proses belajar, sehingga dibutuhkan tingkat kenyamanan, salah satunya adalah pencahayaan. Intensitas penerangan di tempat kerja dimaksudkan untuk memberikan penerangan kepada benda-benda yang merupakan obyek kerja, peralatan atau mesin dan proses produksi serta lingkungan kerja. Untuk itu diperlukan intensitas penerangan yang optimal. Selain menerangi obyek kerja, penerangan juga diharapkan cukup memadai menerangi keadaan sekelilingnya. Pencahayaan yang tepat sesuai dengan standar minimum 500 lux, maka proses belajar menjadi optimal. (SNI 16-7062-2004 Pengukuran intensitas penerangan di tempat kerja) Namun sebaliknya, pencahayaan yang tidak sesuai dapat mengganggu proses belajar serta penglihatan sehingga menimbulkan perasaan kurang nyaman. Pengukuran Intensitas Penerangan dapat menggunakan alat luxmeter Dengan melakukan perhitungan persamaan lampu dan pengukuran dengan luxmeter. Perhitungan persamaan pencahayaan setiap lab beragam di mulai dari Lab Instalasi Listrik sebesar 242,93 lux, lab Mesin Elektrik sebesar 242,93 lux dan Lab Pengaturan 95,28 lux Pengukuran pada lab masih belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu sebesar 500 lux.

Kata kunci : *Intensitas Penerangan, luxmeter, SNI Pengukuran intensitas penerangan di tempat kerja.*

Abstract

The laboratory is a facility for the learning process, so it requires a level of comfort, one of which is lighting. The intensity of lighting in the workplace is intended to provide lighting to objects that are objects of work, equipment or machinery and production processes and the work environment. For this reason, optimal lighting intensity is needed. In addition to illuminating the work object, the lighting is also expected to be sufficient to illuminate the surroundings. Proper lighting in accordance with the minimum standard of 500 lux, then the learning process becomes optimal. (SNI 16-7062-2004 Measurement of lighting intensity in the workplace) But on the contrary, lighting that is not appropriate can disrupt the learning process and vision so as to cause feelings of discomfort. Measurement of lighting intensity can use a luxmeter tool by calculating the lamp equation and measuring with a luxmeter. The calculation of the lighting equation for each lab varies starting from the Electrical Installation Lab of 242.93 lux, the Electrical Engineering lab of 242.93 lux and the Settings Lab of 95.28 lux The measurements in the lab still do not meet the Indonesian National Standard (SNI) which is 500 lux.

Keywords: *Lighting Intensity, luxmeter, SNI Measurement of lighting intensity in the workplace.*

1. PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan salah satu tempat yang digunakan untuk proses belajar dan praktikum, sehingga dibutuhkan tingkat kenyamanan yang memadai agar penggunaannya dapat melakukan aktivitas belajar dan praktek dengan lancar. Tingkat kenyamanan tidak hanya dipengaruhi oleh temperatur, kebersihan, radiasi matahari yang masuk, dan kualitas udara ruangan. Namun juga ditentukan oleh kualitas penerangan ruangan. Kenyamanan visual berkaitan dengan tingkat penerangan yang tepat, sesuai dengan standar yang telah ditentukan sehingga proses belajar dapat berjalan dengan nyaman dan lancar.

Penerangan yang kurang tepat dapat mengganggu penglihatan yang menyebabkan mata menjadi cepat lelah. Hal ini juga akan mengakibatkan kelelahan mental dan lebih jauh lagi dapat menimbulkan kerusakan pada mata (M. Yusuf, 2015). Sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk tingkat pencahayaan minimum di laboratorium adalah sebesar 500 lux. (Badan Standarisasi Nasional, "SNI 6197: 2011")

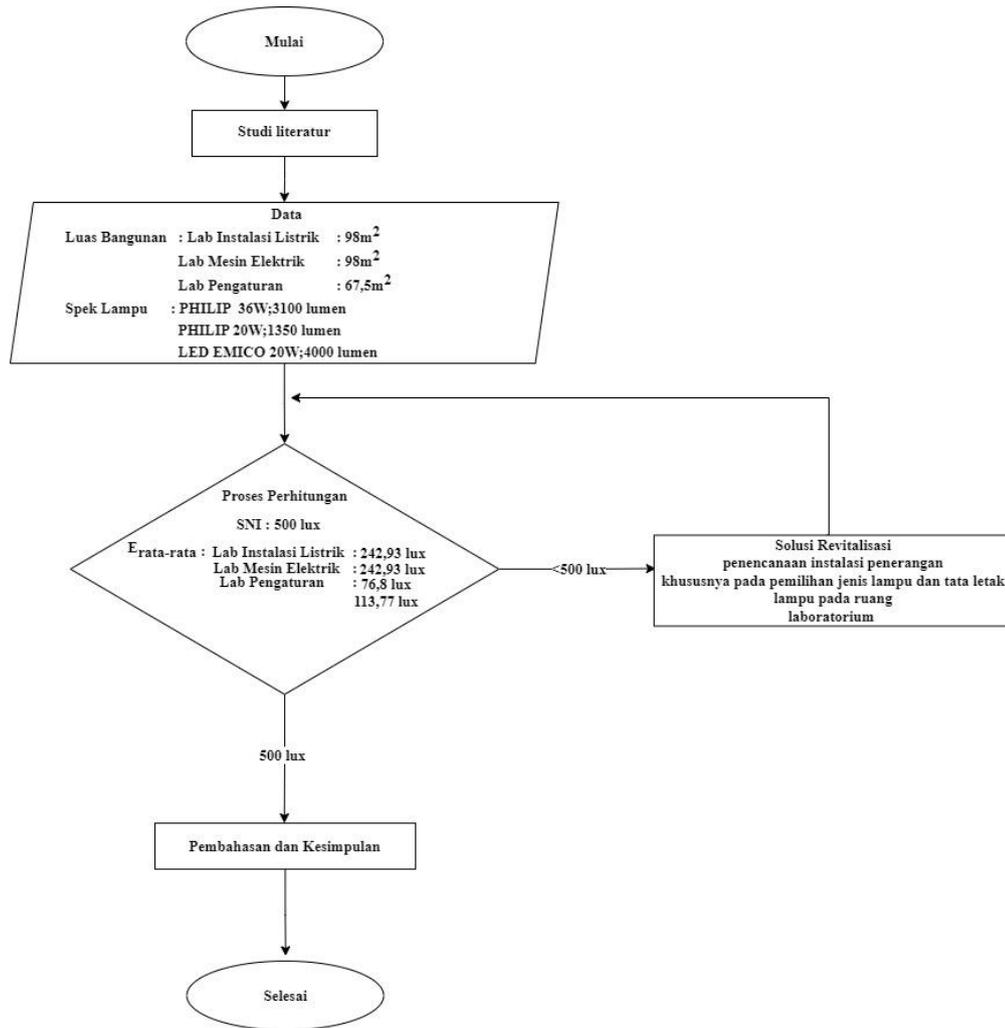
Ruang kuliah dan laboratorium di Jurusan Teknik Elektro STTNAS Yogyakarta adalah ruang dengan aktivitas utama baca tulis dan praktikum berdasarkan standar. Proses pembelajaran di dalam ruang kuliah dan laboratorium merupakan salah satu strategi pembelajaran untuk mewujudkan tujuan atau capaian pembelajaran. Agar tujuan tersebut dapat terwujud, dilakukan pengamatan, pengukuran dan analisis tingkat pencahayaan baik dari pengukuran setempat ataupun dari pengukuran umum untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi pencahayaan ruang kuliah dan laboratorium di Jurusan Teknik Elektro STTNAS Yogyakarta dalam hal ini laboratorium Instalasi Listrik, Laboratorium Pengaturan, Laboratorium Listrik dasar dan Ruang Kelas A17, A18, A25 dan A26, untuk kemudian dibandingkan dengan standar yang telah ditentukan..(Diah Suwarti Widyastuti, 2018)

Dalam penelitian ini menguji tingkat penerangan pada setiap laboratorium Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, guna mengevaluasi dan mengetahui intensitas penerangan yang ada di laboratorium sudah atau belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian yang diperlukan Lux meter dan Laptop sebagai penyusunan dan penyelesaian dalam pembuatan penelitian. Bahan yang digunakan untuk penelitian antara lain: Data observasi dan Pengukuran menggunakan luxmeter. Tata Cara Penelitian untuk melaksanakan penelitian ini diperlukan prosedur penjadwalan atau urutan kerja yang dapat digambarkan dalam flowchart pada Gambar 1.

Berdasarkan pada Gambar 1, penelitian dilakukan pada Laboratorium Instalasi Listrik dengan luas sama dengan luas Laboratorium Lab Mesin Elektrik yaitu 98 m², sedangkan Laboratorium Pengaturan mempunyai luas 67.5 m². Terdapat 3 spesifikasi lampu yang akan diteliti, yang masing-masing mempunyai daya dan lumen yang berbeda-beda. Apabila rata-rata lumen masing-masing lab berada di bawah standar SNI, maka solusi revitalisasi akan dilakukan, sedangkan apabila lumen telah memenuhi standar SNI, maka akan dilakukan pembahasan dan kesimpulan.



Gambar 1. Diagram alir analisa penelitian

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini difokuskan untuk ruangan lab Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Yogyakarta yang terdiri dari 3 ruangan lab, yaitu Laboratorium Instalasi Listrik, Laboratorium Mesin Elektrik, dan Laboratorium Pengaturan. Pengujian intensitas pencahayaan dilakukan berdasarkan kualitas penerangan SNI dengan pencahayaan yang ideal di masing-masing ruangan. Data Spesifikasi Laboratorium diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Spesifikasi Laboratorium

Ruang	Ukuran Ruang		Jenis Lampu	Jumlah Armatur Lampu	Jumlah Lampu	Daya Total (W)	Lumen Output Total (Lmm)	Keterangan
	Pjg (m)	Lbr (m)						
Lab. Instalasi Listrik	14	7	Philip; 3100 lumen	8 armatur; @TL2x36 W	16	576	49600	Hidup semua
Lab. Mesin Elektrik	14	7	Philip; 3100 lumen	8 armatur; @TL2x36 W	16	576	49600	2 Lampu mati
Lab. Pengaturan	9	7,5	Philip ; 1350 lumen	4 armatur; @TL2x20 W	8	160	10800	1 Lampu mati
			LED EMICO, Light 5730 IP 65 ; 4000 lumen	4 armatur; @LED 1x50 W	4	200	16000	Hidup semua

Tabel 2. Hasil Perhitungan Tingkat Penerangan Lab Instalasi Listrik

Jenis lampu	N total	F1 (lumen)	N	F total (lumen)	kp	kd	A (m ²)	E rata-rata (lux)
TL 36w	8	3100	2	49600	0,6	0,8	98	242,93

Tabel 3. Hasil Perhitungan Tingkat Penerangan Lab Mesin Elektrik

Jenis lampu	N total	F1 (lumen)	N	F total (lumen)	kp	kd	A (m ²)	E rata-rata (lux)
TL 36w	8	3100	2	49600	0,6	0,8	98	242,93

Tabel 2 dan tabel 3 menampilkan hasil Erata-rata pada ruangan lab Instalasi Listrik sama dengan lab Mesin Elektrik menggunakan lampu TL 36 watt. Bahwa ruangan tersebut belum memenuhi Standar. Lab Instalasi Listrik dan Mesin Elektrik yang menjadi tempat para mahasiswa melakukan kegiatan praktikum, tingkat pencahayaannya belum memenuhi SNI.

Adapun untuk hasil perhitungan pada lab Pengaturan ditampilkan pada Tabel 4 menunjukkan hasil Erata-rata pada ruangan lab Pengaturan menggunakan 2 jenis lampu yaitu LED 50 watt dan TL 20 watt. Di lab Pengaturan ini masih belum memenuhi SNI.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Tingkat Penerangan Lab Pengaturan

Jenis lampu	N total	F1 (lumen)	n	F total (lumen)	kp	kd	A (m ²)	E rata-rata (lux)
TL 20w	4	1350	2	10800	0,6	0,8	67,5	76,8
LED 50w	4	4000	4	16000	0,6	0,8	67,5	113,77

3.2. Hasil Pengukuran Penerangan Setempat dan umum

3.2.1. Laboratorium Instalasi Listrik

Pada laboratorium Instalasi Listrik hasil pengukuran setempat di Laboratorium Instalasi Listrik ditampilkan pada Tabel 5. Sedangkan untuk pengukuran penerangan umum ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 5 Hasil Pengukuran Secara Setempat Laboratorium Instalasi Listrik

Standar intensitas penerangan (SNI)	Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan (Lux)	Waktu Pengukuran
500 LUX	1	118,5	09:30 wib
	2	119,2	09:40 wib
	3	120,5	09:50 wib
	4	103,35	10:00 wib
	5	126,35	10:10 wib
	6	90,15	10:20 wib
	7	80,25	10:30 wib
	8	80,2	10:40 wib
	9	108,25	10:50 wib
	10	121,7	12:10 wib
	11	116,95	12:20 wib
	12	118,2	12:30 wib
	13	118,15	12:40 wib
	14	84,25	12:50 wib
	15	84,45	13:00 wib

Tabel 6 Hasil Pengukuran Secara Umum Laboratorium Instalasi Listrik

Standar intensitas penerangan (SNI)	Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan (Lux)	Waktu Pengukuran
500 Lux	1	127,75	13:10 wib
	2	114	13:20 wib
	3	117,55	13:30 wib
	4	96,6	13:40 wib
	5	115,35	13:50 wib
	6	112,35	14:00 wib
	7	104,7	14:10 wib
	8	105,7	14:20 wib
	9	102,7	14:30 wib
	10	102,75	14:40 wib
	11	117,65	14:50 wib
	12	112,4	15:00 wib
	13	111,25	15:10 wib
	14	114,2	15:20 wib
	15	94,2	15:30 wib

Hasil pengukuran baik pengukuran setempat maupun pengukuran umum dinyatakan bahwa tidak ada ruangan yang memenuhi SNI termasuk ruangan yang digunakan untuk praktikum. Untuk lab Instalasi Listrik belum memenuhi SNI yang sesuai dikarenakan pada kondisi lapangan bagian yang terkena cahaya alami hanya beberapa titik pengukuran oleh karena itu pencahayaan alami yang masuk hanya sedikit. Solusinya penambahan lumen lampu yang hemat energi.

3.2.2. *Laboratorium Mesin Elektrik*

Pada laboratoirum Mesin Elektrik, ada 2 lampu mati di antara titik 4 – 5 dan antara titik 8-9. Hasil pengukuran setempat ditampilkan pada Tabel 7 dan hasil pengukuran umum lab Mesin Elektrik ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 7 Hasil Pengukuran Secara Setempat Laboratorium Mesin Elektrik

Standar intensitas penerangan (SNI)	Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan (Lux)	Waktu Pengukuran
500 LUX	1	65,55	09:30 wib
	2	74,2	09:40 wib
	3	93,65	09:50 wib
	4	91,15	10:00 wib
	5	99,2	10:10 wib
	6	103,15	10:20 wib
	7	101,5	10:30 wib
	8	99,25	10:40 wib
	9	117,6	10:50 wib
	10	116,3	12:10 wib
	11	114,7	12:20 wib
	12	113,65	12:30 wib
	13	115,4	12:40 wib
	14	115,8	12:50 wib
	15	113,7	13:00 wib

Tabel 8 Hasil Pengukuran Secara Umum Laboratorium Mesin Elektrik

Standar intensitas penerangan (SNI)	Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan (Lux)	Waktu Pengukuran
500 Lux	1	116,85	13:10 wib
	2	118,95	13:20 wib
	3	118,25	13:30 wib
	4	65,5	13:40 wib
	5	101	13:50 wib
	6	90,8	14:00 wib
	7	119,75	14:10 wib
	8	118,1	14:20 wib
	9	116,1	14:30 wib
	10	110,8	14:40 wib
	11	52,4	14:50 wib
	12	62,3	15:00 wib

Hasil pengukuran baik pengukuran setempat maupun pengukuran umum dinyatakan bahwa tidak ada ruangan yang memenuhi SNI termasuk ruangan yang digunakan untuk praktikum, begitu juga saat keadaan cuaca mendung belum ada yang memenuhi SNI. Solusinya penambahan lumen lampu yang hemat energy dan mengganti lampu yang mati.

3.2.3. Laboratorium Pengaturan

Pada laboratorium Pengaturan, lampu tidak berfungsi sebanyak 1 buah pada titik 6-7. Adapun hasil pengukuran setempat ditampilkan pada Tabel 9 dan hasil pengukuran umum lab Pengaturan ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 9 Hasil Pengukuran Secara Setempat Laboratorium Pengaturan

Standar intensitas penerangan (SNI)	Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan (Lux)	Waktu Pengukuran
500 LUX	1	118,6	10:00 wib
	2	90,8	10:10 wib
	3	100,3	10:20 wib
	4	94,5	10:30 wib
	5	84,1	10:40 wib
	6	117,6	10:50 wib
	7	107,25	12:10 wib
	8	85,95	12:20 wib
	9	84,55	12:30 wib
	10	99,4	12:40 wib
	11	86,5	12:50 wib
	12	97,45	13:00 wib
	13	93,35	13:10 wib

Tabel 10 Hasil Pengukuran Secara Umum Laboratorium Pengaturan

Standar intensitas penerangan (SNI)	Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan (Lux)	Waktu Pengukuran
500 Lux	1	65,6	13:20 wib
	2	63,7	13:30 wib
	3	63,8	13:40 wib
	4	53,65	13:50 wib
	5	57,45	14:00 wib
	6	56	14:10 wib
	7	45,75	14:20 wib
	8	66,25	14:30 wib
	9	67	14:40 wib
	10	52,65	14:50 wib
	11	57,75	15:00 wib
	12	69,3	15:30 wib

Hasil Tabel 9 dan Tabel 10 tidak jauh berbeda, didapatkan bahwa rata-rata belum memenuhi SNI. Hal ini dikarenakan kurangnya pencahayaan alami yang masuk keruangan. Solusinya dapat dengan menambahkan lumen lampu yang hemat energi dan mengganti lampu yang mati atau melakukan revitalisasi instalasi penerangan pada laboratorium pengaturan.

3.3. Perbandingan Nilai Perhitungan dan Pengukuran

3.3.1. Laboratorium Instalasi Listrik

Perbandingan nilai perhitungan dan pengukuran, didapatkan bahwa rata-rata perbandingan ke dua *variable* jauh berbeda pada setiap titik ukur yang dilakukan perhitungan dan pengukuran.

3.3.2. *Laboratorium Mesin Elektrik*

Hasil perbandingan pada lab mesin elektrik bahwa nilai pengukuran berbanding kecil daripada perhitungan. Hal ini dikarenakan kurang adanya pencahayaan alami yang masuk.

3.3.3. *Laboratorium Pengaturan*

Perhitungan pada laboratorium Pengaturan memiliki nilai yang cukup jauh ketimbang secara pengukuran secara lapangan yang mana rata-rata nilai secara perhitungannya lebih besar dari pada secara pengukuran langsung.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dapat ditarik dari pembahasan hasil penelitian ini.

1. Hasil perhitungan tingkat penerangan dengan menggunakan persamaan untuk pencahayaan ruangan yang ada di setiap laboratorium baik dengan jenis lampu LED dan lampu fluoresen. Sistem pencahayaan ruangan laboratorium belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).
2. Penilaian pengukuran setempat dan umum masih banyak ruangan yang dibawah SNI, sehingga perlu penambahan lumen agar didapatkan hasil yang diinginkan. Serta perlunya mengganti lampu yang mati terutama Laboratorium Pengaturan karena perlu ada revitalisasi instalasi penerangan dan optimasi cahaya alami yang kurang.
3. Perlunya penambahan lumen pada setiap laboratorium karena masih banyak ruangan yang belum memenuhi SNI. Dapat dengan mengganti lampu hemat energi dan lumen yang besar.

5. SARAN

1. Penelitian yang dilakukan penulis dengan mengabaikan tingkat kesilauan. Diharapkan penelitian selanjutnya memperhatikan tingkat kesilauan, agar hasil yang didapatkan lebih bermanfaat.
2. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan dalam rekomendasi standar iluminasi ruangan-ruangan yang ada di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional, "SNI 16-7062-2004 Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja," 2004.
- [2] Badan Standardisasi Nasional, "SNI 7062:2019 Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja," 2019.
- [3] Castilla, N., Llinares, C., Bisegna, F., & Blanca-Giménez, V. (2018). Affective evaluation of the luminous environment in university classrooms. *Journal of Environmental Psychology*, 58, 52–62.
- [4] FIRLAILI, L.R. (2017). Evaluasi intensitas penerangan Gedung dan lingkungan fakultas teknik universitas snegeri Jakarta (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA).

-
- [5] Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2011). *Konservasi energi pada sistem pencahayaan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [6] Kurnia, R. (2020). *Evaluasi Penerangan Laboratorium Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia Menggunakan Aplikasi DIALux*.
- [7] Muhammad Yusuf. (2015). *Efek Pencahayaan Terhadap Prestasi Dan Kelelahan Kerja Operator*. Seminar Nasional IENACO , 24–29.
- [8] Nurdiana, N. (2017). *Evaluasi Kuat Penerangan Di Ruang Praktikum Laboratorium Terpadu Universitas Pgrri Palembang*. JURNAL AMPERE, 2(2).
- [9] Sun, Y., Liu, X., Qu, W., Cao, G., & Zou, N. (2020). *Analysis of daylight glare and optimal lighting design for comfortable office lighting*. Optik, 206.
- [10] Widyastuti, D. S. (2018). *Intensitas Penerangan Pada Ruang Kelas Dan Laboratorium*. Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIII Tahun 2018 (ReTII), 49-57.