

OPTIMASI PENCAHAYAAN ALAMI PADA STUDIO ARSITEKTUR DI UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

Febby Rahmatullah Masruchin¹, Mufidah²

¹²Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
e-mail : febbyrahmatullah@untag-sby.ac.id¹, mufidah@untag-sby.ac.id²

Abstract

The enthusiasm as the user of the room in the building can work well and comfortably, if in the building get enough lighting in accordance with the function of the room. Lighting in buildings comes from natural lighting, the source of which is sunlight and artificial lighting from light bulbs. The use of natural lighting in buildings, in addition to not having too much heat in the room, can also reduce the cost of using electricity. There are a lot of lecture rooms at Untag Surabaya campus, if in each lecture room can use natural lighting in the building, it will certainly be able to reduce the operational costs quite a lot. In this study, studio B's lecture room was selected in Untag Surabaya Architecture, to be simulated using Ecotect 5.5 software to obtain optimal natural lighting in the building. The building variables used as modifiers are window proportion, window position, color change, change in ceiling height, as well as the difference in the base of the building. The final results of this study are expected to get optimal classroom recommendations for learning by using natural lighting, so as to reduce the cost of using electricity.

Keywords : *natural lighting, studio class room, saving electricity energy*

Pendahuluan

Pencahayaan alami merupakan teknologi penerangan dinamis yang mempertimbangkan beban panas, silau, variasi dalam ketersediaan cahaya dan penetrasi cahaya matahari ke dalam sebuah bangunan (Ander, 1995: 01). Pencahayaan alami pada ruang difungsikan untuk memenuhi kebutuhan ruang akan cahaya. Desain pencahayaan berperan penting untuk meningkatkan produktivitas kerja, khususnya pada ruang kerja kantor (Pirchar, 1986). Pencahayaan berperan penting terhadap kenyamanan visual dalam proses belajarmengajar. Pencahayaan yang kurang baik akan mengganggu proses belajar mengajar sehingga belajar menjadi tidak nyaman dan dapat mengurangi konsentrasi. Gangguan pencahayaan dapat berupa distribusi cahaya yang kurang merata, intensitas cahaya terlalu kontras yaitu cahaya ruangan terlalu terang maupun terlalu redup akan menyebabkan kelelahan pada mata dan mengurangi konsentrasi belajar.

Penggunaan cahaya matahari sebagai sumber cahaya utama dapat mengurangi penggunaan energi listrik. Namun, ketersediaan sumber cahaya alami yang tidak konstan karena perubahan cuaca dan permasalahan yang berkaitan dengan kedalaman ruang menyebabkan distribusi cahaya yang masuk ke dalam ruang tidak merata karena tidak semua bagian dalam ruangan terkena sinar matahari. Kondisi penerangan pada kedua keadaan tersebut dapat dikatakan tidak memenuhi standar penerangan, sehingga dibutuhkan peranan cahaya buatan yang bersinergi dengan cahaya alami. Peranan pencahayaan buatan sebagai sumber cahaya alternatif atau pendukung cahaya alami untuk memenuhi standar kenyamanan visual pada ruang kelas. Cahaya lampu dapat mendistribusikan cahaya lebih merata dan cahaya yang dihasilkan relatif konstan. Sedangkan pada pencahayaan alami tingkat pencahayaan pada bidang kerja selalu berubah tergantung pada posisi ketinggian matahari, kondisi cuaca dan kondisi langit.

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisa desain ruang kelas studio arsitektur di universitas 17 Agustus Surabaya dengan software Ecotect untuk pencahayaan alami adapun unsur bangunan yang dijadikan variable perubahan adalah luasan bukaan, posisi jendela, warna interior dan kenyamanan visual di dalam bangunan dianalisa berdasarkan distribusi pencahayaan di ruang kelas dan besarnya tingkat pencahayaan didalam bangunan.

Permasalahan

Bagaimana desain ruang kelas studio arsitektur yang memenuhi kebutuhan pencahayaan alami dengan variable perubahan Luasan bukaan terhadap luasan dinding, Posisi jendela pada dinding orientasi tertentu, Warna interior dan eksterior bangunan, Ketinggian plafond dan Desain tritisan bangunan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk Mendapatkan luasan bukaan terhadap luasan dinding yang tepat sehingga distribusi pencahayaan dan besar pencahayaan sesuai dengan kebutuhan di ruangkelas, Mendapatkan Posisi jendela pada dinding orientasi tertentu yang tepat sehingga ditribusi pencahayaan sesuai dengan kebutuhan di ruang kelas, Mendapatkan warna interior dan eksterior bangunan yang tepat sehingga distribusi pencahayaan dan besar pencahayaan sesuai dengan kebutuhan di ruangkelas, Mendapat ketinggian plafond yang tepat sehingga ditribusi pencahayaan sesuai dengan kebutuhan di ruang kelas, Mendapatkan desain tritisan yang tepat sehingga distribusi pencahayaan dan besar pencahayaan sesuai dengan kebutuhan di ruang kelas.

Kajian Literatur

- Gambaran Eksisting Kampus Untag Surabaya

Kampus Untag Surabaya berda di jalan Semolowaru 45 Surabaya, dibangun diatas lahan seluas 7 hektar, terdiri dari 16 blok gedung. Lokasi penelitian terdapat pada gedung B yang terdiri dari 3 lantai, yang difungsikan untuk Ruang Bagian Kepegawaian, Ruang Bagian Administrasi Umum, Sekretariat Program Studi Teknik Arsitektur, dan Ruang Kelas.



Gambar Kampus Untag Surabaya. Kondisi (kiri) dan Siteplan (kanan)

- **Letak Geografis dan Topografi Surabaya**

Posisi geografi sebagai permukiman pantai menjadikan Surabaya berpotensi sebagai tempat persinggahan dan permukiman bagi kaum pendatang (imigran). Proses imigrasi inilah yang menjadikan Kota Surabaya sebagai kota multi etnis yang kaya akan budaya. Beragam migrasi, tidak saja dari berbagai suku bangsa di Nusantara, seperti, Madura, Sunda, Batak, Borneo, Bali, Sulawesi dan Papua, tetapi juga dari etnis-etnis di luar Indonesia, seperti etnis Melayu, China, Arab, India, dan Eropa, datang, singgah dan menetap, hidup bersama serta membaaur dengan penduduk asli, membentuk pluralisme budaya yang kemudian menjadi ciri khas Kota Surabaya.

Daerah pemukiman padat, tanah-tanah dibutuhkan untuk perumahan, kebutuhan komersil dan untuk komersil dan untuk rekreasi, sehingga tidak ada lagi daerah yang kosong yang dapat digunakan untuk Sanitary Landfill. Kota Surabaya dengan jumlah penduduk hampir 3 juta jiwa, merupakan kota terbesar kedua Indonesia dan sangat besar peranannya dalam menerima dan mendistribusikan barang-barang industri,

peralatan teknik, hasil-hasil pertanian, hasilhutan, sembako dan sebagainya terutama bagi wilayah Indonesia Timur.

Mengingat peranan Surabaya yang sedemikian penting, gangguan genangan banjir yang melanda Surabaya pada setiap musim hujan sangatlah berdampak luas terhadap kelancaran roda perekonomian, kesehatan dan kenyamanan hidup masyarakat Kota Surabaya dan sekitarnya. Sebagai kota perdagangan, Surabaya tidak hanya menjadi pusat perdagangan bagi hinterlandnya yang ada di Jawa Timur, namun juga memfasilitasi wilayah-wilayah di Jawa Tengah, Kalimantan, dan kawasan Indonesia Timur.

Kota Surabaya terletak diantara 07°12' - 07°21' Lintang Selatan dan 112°03' - 112°05' Bujur Timur, merupakan kota terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta. Batas-batas wilayah Kota Surabaya adalah sebagai berikut : Batas Utara Selat Madura, Batas Selatan Kabupaten Sidoarjo, Batas Timur Selat Madura dan Batas Barat Kabupaten Gresik.

Topografi Kota Surabaya meliputi Kota pantai, Dataran rendah antara 3-6 m diatas permukaan laut, Daerah berbukit ,di Surabaya bagian selatan 20-30 m diatas permukaan laut.

Radiasi Matahari di Surabaya

Temperatur Kota Surabaya cukup panas, yaitu rata-rata antara 22,60 – 34,10, dengan tekanan udara rata-rata antara 1005,2 – 1013,9 milibar dan kelembaban antara 42% -97%. Kecepatan angin rata-rata perjam mencapai 12 – 23 km, curah hujan rata-rata antara 120 – 190 mm. Dalam Analisa pencahayaan alami, sangat diperlukan data pencahayaan matahari di lokasi penelitian. Adapun data radiasi matahari di kota Surabaya adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Radiasi matahari di Surabaya

Bulan	Perkiraan Matahari (Persen)											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Januari	47	50	55	54	41,00	41	35	40	42	54	58	48
Februari	54	53	42	41	39	42	37	41	41	56	52	51
Maret	53	42	48	55	55	54	38	48	74	61	67	55
April	41	41	59	71	65	68	42	54	54	44	48	44
Mai	71	68	68	65	50	72	42	52	55	67	76	61
Juni	54	76	57	62	50,25	52	33	44	61	55	74	74
Juli	59	55	55	4	50,20	54	33	58	59	54	54	58
Agustus	59	41	54	44	51,00	52	41	55	44	44	41	45
September	55	54	55	59	70,20	54	54	53	67	59	63	59
Oktober	41	48	61	61	54,00	52	44	51	59	56	54	49
November	55	59	53	72	62,70	54	33	41	61	69	69	48
Desember	54	49	51	61	54,00	42	33	51	51	54	41	49

Berdasarkan data bps jatim pada tabel diatas pada tahun 2006 hingga 2017 rata – rata pada setiap

awal tahun pada bulan januari hingga april tingkat radiasi matahari cukup rendah sedangkan mulai bulan April hingga bulan oktober tingkat radiasi cukup tinggi dan cenderung meningkat namun pada bulan november hingga bulan desember tingkat radiasi matahari kembali turun.

Pencahayaan Alami dalam Bangunan

Sistem pencahayaan dalam ruang dapat dibagi menjadi dua bagian besar berdasarkan sumber energi yang digunakan, yaitu sistem pencahayaan alami dan sistem pencahayaan buatan. Kedua system ini memiliki karakteristik yang berbeda, dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Pencahayaan alami adalah sumber pencahayaan yang berasal dari sinar matahari. Sinar alami mempunyai banyak keuntungan, selain menghemat energi listrik juga dapat membunuh kuman. Untuk mendapatkan pencahayaan alami pada suatu ruang diperlukan jendela-jendela yang besar ataupun dinding kaca sekurang-kurangnya 1/6 daripada luas lantai.

Sumber pencahayaan alami kadang dirasa kurang efektif dibanding dengan penggunaan pencahayaan buatan, selain karena intensitas cahaya yang tidak tetap, sumber alami menghasilkan panas terutama saat siang hari. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan agar penggunaan sinar alami mendapat keuntungan, yaitu: Variasi intensitas cahaya matahari, Distribusi dari terangnya cahaya, Efek dari lokasi, pemantulan cahaya, Letak geografis dan kegunaan bangunan gedung.

Pencahayaan alami dalam sebuah bangunan akan mengurangi penggunaan cahaya buatan, sehingga dapat menghemat konsumsi energi dan mengurangi tingkat polusi. Tujuan digunakannya pencahayaan alami yaitu untuk menghasilkan cahaya berkualitas yang efisien serta meminimalkan silau dan berlebihnya rasio tingkat terang. Selain itu cahaya alami dalam sebuah bangunan juga dapat memberikan suasana yang lebih menyenangkan dan membawa efek positif lainnya dalam psikologi manusia. Agar dapat menggunakan cahaya alami secara efektif, perlu dikenali ke beberapa sumber cahaya utama yang dapat dimanfaatkan:

1. Sunlight, cahaya matahari langsung dan tingkat cahayanya tinggi

2. Daylight, cahaya matahari yang sudah tersebar dilangit dan tingkat cahayanya rendah
3. Reflectedlight, cahaya matahari yang sudah dipantulkan

Berikut ini adalah lima strategi dalam merancang untuk pencahayaan matahari efektif (Egan & Olgyay, 1983) :

1. Naungan (shade), naungi bukan pada bangunan untuk mencegah silau (glare) dan panas yang berlebihan karena terkena cahaya langsung
2. Pengalihan (redirect), alihkan dan arahkan cahaya matahari ke tempat tempat yang diperlukan. Pembagian cahaya yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan adalah inti dari pencahayaan yang baik
3. Pengendalian (control), kendalikan jumlah cahaya yang masuk kedalam ruang sesuai dengan kebutuhan dan pada waktu yang diinginkan. Jangan terlalu banyak memasukkan cahaya kedalam ruang, terkecuali jikakondisi untuk visual tidaklah penting atau ruangan tersebut memang membutuhkan kelebihan suhu dan cahaya tersebut (contoh: rumah kaca)
4. Efisiensi, gunakan cahaya secara efisien, denag membentuk ruang dalam sedemikian rupa sehingga terintegrasi dengan pencahayaan dan menggunakan material yang dapat disalurkan dengan lebih baik dan dapat mengurangi jumlah cahaya masuk yang diperlukan.
5. Intefrasi, integrasikan bentuk pencahayaan dengan arsitektur bangunan tersebut. Karena jika bukan untuk masuk cahaya matahari tidak mengisi sebuah peranan dalam arsitektur bangunan tersebut, nukan itu cenderung akan ditutupi dengan tirai atau penutup lainnya dan akan kehilangan fungsinya.

Pada penggunaan pencahayaan alami adapun unsur bangunan yang dijadikan variable perubahan adalah luasan bukaan, posisi jendela, warna interior dan kenyamanan visual di dalam bangunan dianalisa berdasarkan distribusi pencahayaan di ruang kelas dan besarnya tingkat pencahayaan di dalam bangunan.

Software Simulasi Ecotect

ECOTECT merupakan software simulasi yang diciptakan oleh Dr. Andrew Marsh (2008) yang mulanya prihatinatas proses desainyang tidakefektif.Dengan adanya Software diharapkan performa bangunan dapat dipertimbangkan lebih awal pada tahap konseptual ketimbang diakhir proses desain, sehingga dapat menghemat waktu dan uang. Software Ecotect bukanlah Software validasi, tetapi sebagai alat bantu desain untuk memprediksi performa desain. Software Ecotect memiliki fitur terkait performa desain meliputi:

1. Pencahayaan (alami dan buatan,sun-shading)
2. Termal (OTTV overall thermal transfer value, mean radiant temperature, heatisland, periode kenyamanan termal, coolingload)
3. Penghawaan
4. Energi (EEI energy efficient index)

Simulasi Pencahayaan Alami

Potensi yang dimiliki oleh Indonesia adalah ketersediaan matahari sepanjang tahun sehingga dapat digunakan sebagai pencahayaan alami pada bangunan. Oleh karena itu, pada materi kali ini akan di bahas terkait simulasi pencahayaan alami pada bangunan menggunakan software ecotect dengan tahapan sebagai berikut :

1. Input iklim dan posisi desain
2. Membuat model
3. Mengisi property material
4. Melakukan simulasi berdasarkan referensi dari jurnal
- 5.

Metode

Metode Simulasi

Pengukuran pencahayaan alami pada ruang tidak dilakukan melalui pengukuran pencahayaan alami langsung di lapangan, namun melalui simulasi model yang sudah di buat menggunakan software ecotect. Model simulasi dibuat berdasarkan data pengukuran ukuran sebenarnya. Pada model simulasi dilakukan beberapa penyederhanaan yaitu menghilangkan beberapa furniture yang terlalu rumit dan tempelan-tempelan yang ada pada dinding.

Metode Eksperimen

Simulasi pencahayaan alami pada model menggunakan software ecotect bertujuan untuk

mengetahui kinerja pencahayaan alami pada kondisi eksisting. Selanjutnya dilakukan beberapa eksperimen untuk mengetahui perubahan yang terjadi. Dari beberapa perubahan yang terjadi akan dianalisa dan dapat diketahui hasil terbaik yang dapat diusulkan untuk optimasi pencahayaan alami pada obyek studi kasus.

Studi Kasus (Studio B Prodi Arsitektur Untag Surabaya)

Ruang studio B program studi arsitektur terletak pada gedung B Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya pada lantai 3 ruang B 302 dan menghadap arah utara. Ruang studio B program studi arsitektur memiliki dimensi / ukuran lebar 600 cm dan Panjang 840 cm dengan tritisan selebar 190 cm di sisi utara.



Gambar 2. Eksterior Obyek Studi Kasus Studio B Prodi Arsitektur Untag Surabaya

Ruang studio B program studi arsitektur terdapat 19 meja dan 38 kursi untuk mahasiswa yang disusun secara sejajar menghadap ke timur dan 1 meja dan 1 kursi untuk pengajar / dosen yang menghadap arah barat. Ruang studio B program studi arsitektur terdapat fasade berupa jendela dengan ukuran 80x160cm, 270x160cm, 80x160cm, 60x160cm dengan material jendela berupa kayu yang dicat berwarna hitam. Ruang studio B program studi arsitektur memiliki warna dominan putih dan cream pada interiordan memiliki aksesoris pada warna plafond dengan menggunakan material kayu. Sedangkan pada eksternal memiliki warna dominan cream dan hitam pada kolom dan balok pada area selasar /

tritisan. Penggunaan ruang studio B program studi arsitektur yaitu pada pagi hari, mulai senin hingga hari jum'at pukul 08.00-14.30 WIB. Sedangkan pada sore hari digunakan mulai pukul 18.00-22.00 WIB.

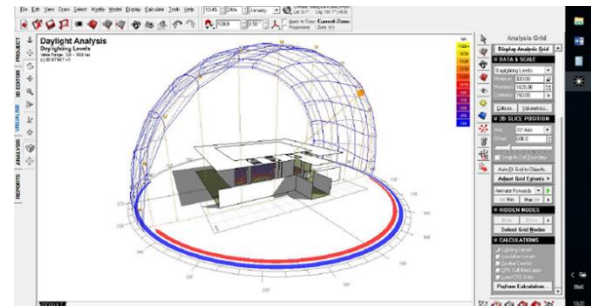


Gambar 3. Denah Studi Kasus (kiri) dan Interior Studi Kasus (tengah dan kanan)

Hasil dan Pembahasan

Simulasi Model

Hasil nilai rata-rata kuat pencahayaan yang mendekati kebutuhan standar kuat pencahayaan untuk ruang studio arsitektur yaitu 600 lux, setelah itu akan digabungkan menjadi simulasi akhir dengan desain dari beberapa rekomendasi yang telah diketahui dari beberapa simulasi sebelumnya dengan desain seperti pada gambar dan menghasilkan nilai rata-rata kuat pencahayaan sebesar 667,556 lux yang melampaui standar kuat pencahayaan untuk studio arsitektur.



Gambar 4. Modelling dan Simulasi Obyek Studi Kasus Menggunakan Ecotect

Rekomendasi Luasan Bukaan terhadap Luasan Dinding Pada variabel bebas luas bukaan, terdapat 5 sub variabel bebas yang dilakukan

yaitu mengubah luasan bukaan (jendela) terhadap luasan dinding dengan persentase 30%, 40%, 50%, 60%, 70% sedangkan variabel terikat lain dibuat tetap. Hasil pencahayaan alami yang didapatkan sesuai tabel 2.

Tabel 2. Hasil Simulasi Luasan Bukaan terhadap Luasan Dinding

	SIMULASI 1	SIMULASI 2	SIMULASI 3	SIMULASI 4	SIMULASI 5
LUASAN BUKAAN TERHADAP LUASAN DINDING	30%	40%	50%	60%	70%
POSISI JENDELA	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai
WARNA INTERIOR DAN EKSTERIOR	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam
KETINGGIAN PLAFOND	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai
DESAIN TRITISAN	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)
HASIL NILAI RATA-RATA KUAT PENERANGAN (lux)	477.78	514.08	568.78	596.83	609.24

Rekomendasi Posisi Jendela Pada Dinding Pada variabel bebas posisi bukaan, terdapat 5 sub variabel bebas yang dilakukan yaitu mengubah / menurunkan posisi bukaan (jendela) dari lantai dengan ketinggian 80, 75, 70, 65 dan 60 cm sedangkan variabel terikat lain tetap. Hasil pencahayaan alami yang didapatkan sesuai tabel 3.

Tabel 3. Hasil Simulasi Posisi Jendela Pada Dinding

	SIMULASI 1	SIMULASI 2	SIMULASI 3	SIMULASI 4	SIMULASI 5
LUASAN BUKAAN TERHADAP LUASAN DINDING	30%	30%	30%	30%	30%
POSISI JENDELA	80cm Dari lantai	75cm Dari lantai	70cm Dari lantai	65cm Dari lantai	60cm Dari lantai
WARNA INTERIOR DAN EKSTERIOR	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam
KETINGGIAN PLAFOND	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai
DESAIN TRITISAN	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)
HASIL NILAI RATA-RATA KUAT PENERANGAN (lux)	477.78	484.45	490.51	494.31	489.70

Rekomendasi Warna Eksterior dan Interior Bangunan Pada variabel bebas warna eksterior dan interior, terdapat 5 sub variabel bebas yang dilakukan yaitu dengan mengubah 3 komposisi warna putih, cream dan hitam sedangkan variabel terikat lain tetap. Hasil pencahayaan alami yang didapatkan sesuai tabel 4.

Tabel 4. Hasil Simulasi Warna Eksterior dan Interior

	SIMULASI 1	SIMULASI 2	SIMULASI 3	SIMULASI 4	SIMULASI 5
LUASAN BUKAAN TERHADAP LUASAN DINDING	30%	30%	30%	30%	30%
POSISI JENDELA	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai
WARNA INTERIOR DAN EKSTERIOR	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Cream	Putih, Cream, Putih	Putih, Putih, Cream	Putih, Putih, Putih
KETINGGIAN PLAFOND	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai
DESAIN TRITISAN	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)
HASIL NILAI RATA-RATA KUAT PENERANGAN (lux)	477.78	483.84	486.25	483.84	484.20

Rekomendasi Ketinggian Plafond

Pada variabel bebas ketinggian plafond, terdapat 5 sub variabel bebas yang dilakukan yaitu dengan mengubah ketinggian plafond 250, 255, 260, 270 dan 280 cm dari lantai sedangkan variabel terikat lain tetap. Hasil pencahayaan alami yang didapatkan sesuai tabel 5.

Tabel 5. Hasil Simulasi Ketinggian Plafond

	SIMULASI 1	SIMULASI 2	SIMULASI 3	SIMULASI 4	SIMULASI 5
LUASAN BUKAAN TERHADAP LUASAN DINDING	30%	30%	30%	30%	30%
POSISI JENDELA	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai
WARNA INTERIOR DAN EKSTERIOR	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam
KETINGGIAN PLAFOND	250 cm Dari lantai	255 cm Dari lantai	260 cm Dari lantai	270 cm Dari lantai	280 cm Dari lantai
DESAIN TRITISAN	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)	Tanpa Void (Skylight)
HASIL NILAI RATA-RATA KUAT PENERANGAN (lux)	477.78	479.73	477.64	479.73	450.77

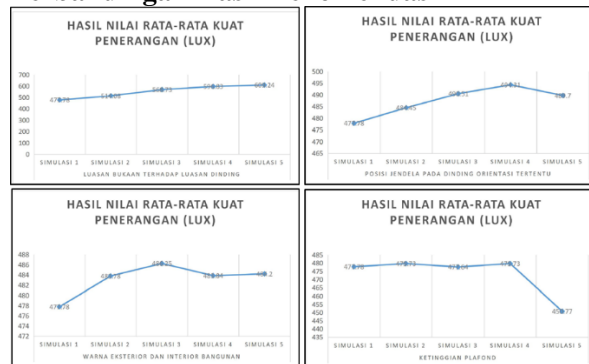
Rekomendasi Desain Tritisan Bangunan

Pada variabel bebas tritisan, terdapat 5 sub variabel bebas yang dilakukan dan didapatkan hasil sesuai tabel 6.

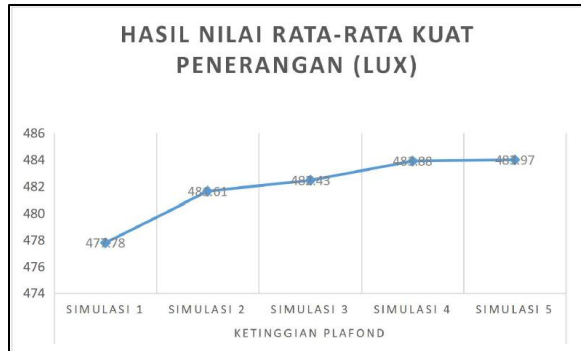
Tabel 6. Hasil Simulasi Ketinggian Plafond

	SIMULASI 1	SIMULASI 2	SIMULASI 3	SIMULASI 4	SIMULASI 5
LUASAN BUKAAN TERHADAP LUASAN DINDING	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai
POSISI JENDELA	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai	80cm Dari lantai
WARNA INTERIOR DAN EKSTERIOR	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam	Putih, Cream, Hitam
KETINGGIAN PLAFOND	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai	250 cm Dari lantai
DESAIN TRITISAN	Tanpa Void (Skylight)	DENGAN 1 Void UK150X75	DENGAN 2 Void UK150X75	DENGAN 3 Void UK150X75	DENGAN 4 Void UK150X75
HASIL NILAI RATA-RATA KUAT PENERANGAN (lux)	477.78	481.61	482.43	483.88	483.97

Perbandingan Hasil Rekomendasi



Gambar 5. Perbandingan Hasil Simulasi pada tiap Rekomendasi



Gambar 6. Perbandingan Hasil Simulasi pada tiap Rekomendasi

Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi awal yang sudah dilakukan, didapatkan 2 kesimpulan yaitu :

1. Studio Bruang B302 pada pengukuran intensitas kuat pencahayaan alami didapat nilai 477.78 lux, berada dibawah nilai standard studio arsitektur yaitu 600 lux.
2. Studio B ruang B302 memiliki fasad menghadap utara yang tidak terkena sinar matahari langsung karena terhalang tritisan.

Berdasarkan hasil simulasi yang diperoleh Kondisi pencahayaan alami di Studio B ruang B302 berada dibawah standard, agar studio B ruang B302 dapat memenuhi standard tersebut terdapat beberapa saran antara lain :

1. Penambahan presentase Luas bukaan terhadap luasan dinding yang sebelumnya hanya 30% menjadi 70% agar menambah intensitas cahaya matahari agar masuk ke dalam ruangan.
2. Penurunan tinggi posisi jendela yang sebelumnya hanya 80 cm dari lantai menjadi 60 cm agar menambah intensitas cahaya matahari agar masuk ke dalam ruangan.
3. Perubahan warna eksterior pada dinding pembatas yang sebelumnya hitam menjadi putih agar memantulkan cahaya sinar matahari agar masuk ke dalam ruangan.
4. Penambahan ketinggian plafond yang sebelumnya memiliki tinggi 250 cm dari lantai menjadi 270 cm dari lantai.
5. Perubahan desain tritisan dengan penambahan 4 void / skylight dengan ukuran 150x75cm agar menambah

intensitas cahaya matahari agar masuk ke dalam ruangan.

Daftar Pustaka

- Referensi berupa Kutipan dari Buku
(Ander,1995:01),(Pirchar,1986).(Egan &Olgyay,1983)
- Referensi berupa Artikel Ilmiah yang ditulis pada jurnal, Procceding, Majalah Ilmiah
- Makalah seminar Mufidah , dkk (2015) berjudul Study on Form EnergyEfficient Flats on Warm-Humid Climate with Optimization Wind and Solar, dalam seminar The 2nd Eco Architecture Conference (EAC2) “ Architecture, Technology and Local Wisdom” yang menghasilkan kajian beberapabentuksusunanunitrumahsusun yang optimal.
- Jurnal Mufidah, dkk (2015) berjudul Kajian angin, matahari, perilaku penghuni dan Efisiensi lahan pada bentuk rumah susun Hemat Energy di Tropis Lembab, yang menunjukkan kajian optimasi angin, matahari, perilaku dan efisiensi lahan pada bentuk rumah susun yang menjadi rekomendasidaripenelitianpadatahapertama
- Referensi dari situs website :
[Http://www.untag-sby.ac.id/foto_berita/80untag123](http://www.untag-sby.ac.id/foto_berita/80untag123).
<http://untag-sby.ac.id/statis-29-gedung&fungsi.html>
<http://georegionalindonesia.blogspot.com/2011/04/profil-kota-surabaya.html>
<https://jatim.bps.go.id/dynamictable/2018/01/17/272/rata-rata-penyinaranmatahari-menurut-bulan-di-provinsi-jawa-timur-2006-2016.html>
<https://www.kajianpustaka.com/2013/12/sistem-pencahayaan-alami.html>