

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelitian selama bulan Februari-Maret 2024, data yang didapat akan dijabarkan sebagai berikut:

Nilai *Daylight Factor* (DF) pada kondisi:

- Kantor, mencakup:
- Kondisi Awal, Kondisi dengan Tanaman Asli, dan Kondisi dengan Tanaman Artifisial
- Kampus, mencakup:
Box Tanaman Asli dan Box Tanpa Tanaman, Box Tanaman Artifisial dan Box Tanpa Tanaman, dan Box Tanaman Artifisial dan Box Tanpa Tanaman

Nilai Luminan (Kecerlangan) pada kondisi:

- Kantor, mencakup:
Kondisi Awal, Kondisi dengan Tanaman Asli, dan Kondisi dengan Tanaman Artifisial
- Kampus, mencakup:
Box Tanaman Asli dan Box Tanpa Tanaman, Box Tanaman Artifisial dan Box Tanpa Tanaman, dan Box Tanaman Artifisial dan Box Tanpa Tanaman

Persepsi tanggapan responden (karyawan kantor)

4.1. Nilai *Daylight Factor* Kampus

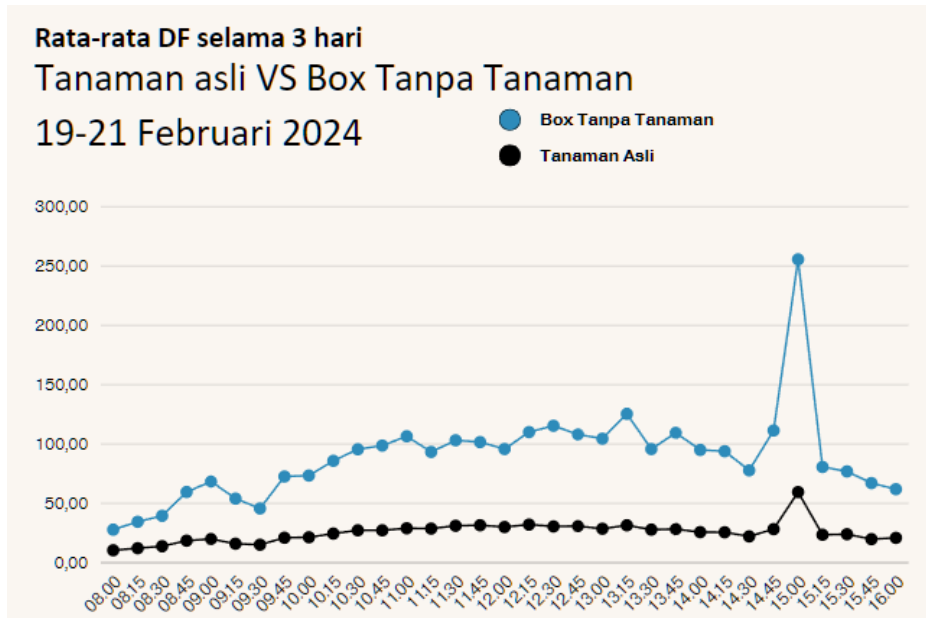
Penelitian di kampus menggunakan 2 box dengan luasan kaca 1 m² dan LAI 1,4 m².

Penelitian di Kampus dilakukan dalam 3 kategori, yaitu:

- Box Tanpa Tanaman dan Box Tanaman Asli (19-21 Februari 2024)
- Box Tanpa Tanaman dan Box Tanaman Artifisial (22-24 Februari 2024)
- Box Tanaman Artifisial dan Box Tanaman Asli (26-28 Februari 2024)

4.1.1 Nilai Rata-rata DF Kampus: Box Tanaman Asli dan Box Tanpa Tanaman

Pengambilan data di Kampus diambil selama 3 (tiga) hari, pada tanggal 19-21 Februari 2024 menggunakan hobo indoor dan hobo outdoor yang diatur mencatat nilai setiap 15 menit. Kondisi ini dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak tanaman asli mereduksi cahaya. Untuk data grafik nilai DF per hari lihat Lampiran 6.1.

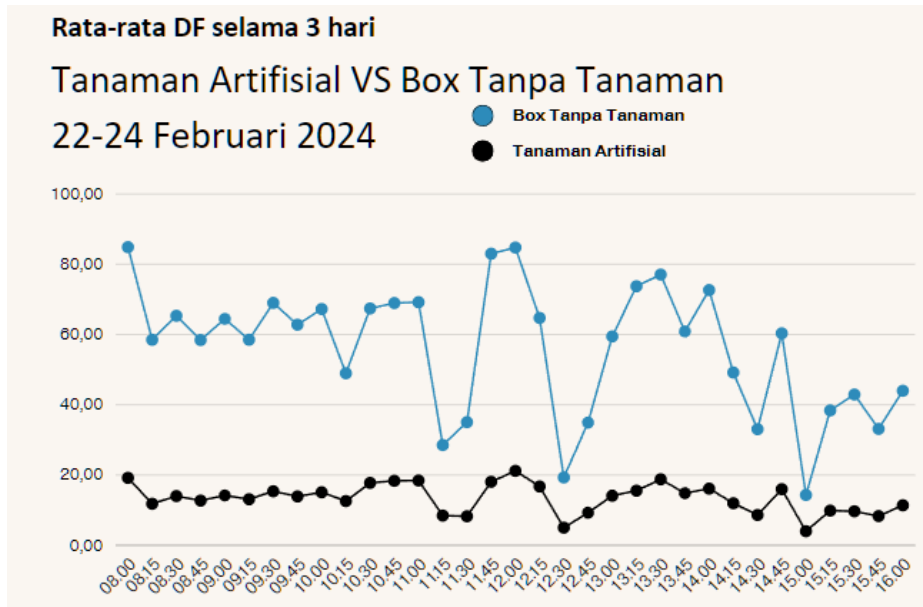


Gambar 4. 1 Nilai DF Rata-rata Tanaman Asli dan Box Tanpa Tanaman Selama 3 Hari

Nilai DF rata-rata Box Tanaman Asli dengan Box Tanpa Tanaman memiliki selisih sebanyak 17% - 196%. Tanaman Asli mampu mereduksi cahaya sebanyak 62,3% - 76,7% pada box. Pada jam 15.00 titik DF menjadi tinggi secara tiba-tiba. Hal ini diakibatkan titik ukur hobo outdoor tertutupi objek lain, sehingga pada pukul 15.00 data dinyatakan tidak valid.

4.1.2 Nilai DF Rata-Rata Kampus: Box Tanaman Artifisial dan Box Tanpa Tanaman

Pengambilan data di Kampus diambil selama 3 (tiga) hari, pada tanggal 22-24 Februari 2024 menggunakan hobo indoor dan hobo outdoor yang diatur mencatat nilai setiap 15 menit. Kondisi ini dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak tanaman artifisial mereduksi cahaya. Untuk data grafik nilai DF per hari lihat Lampiran 6.2.

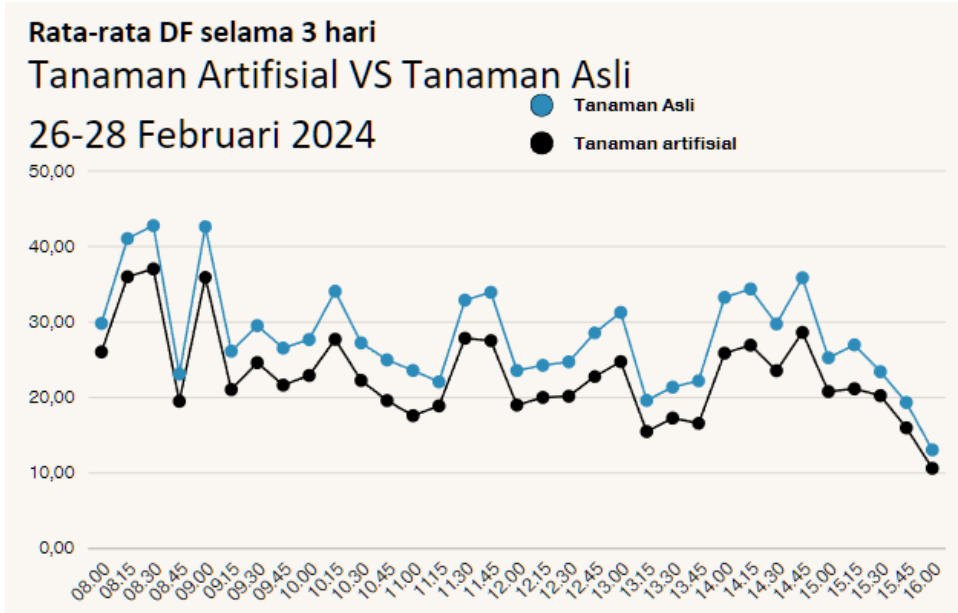


Gambar 4. 2 Nilai DF Rata-rata Tanaman Artifisial dan Box Tanpa Tanaman Selama 3 Hari

Nilai DF rata-rata Box Tanaman Artifisial dengan Box Tanpa Tanaman memiliki selisih sebanyak 10,3% - 65,6%. Tanaman Artifisial mampu mereduksi cahaya sebanyak 70,3%-79,8% pada box.

4.1.3 Nilai DF Rata-Rata Kampus: Box Tanaman Asli dan Box Tanaman Artifisial

Pengambilan data di Kampus diambil selama 3 (tiga) hari, pada tanggal 26-28 Februari 2024 menggunakan hobo indoor dan hobo outdoor yang diatur mencatat nilai setiap 15 menit. Kondisi ini langsung membandingkan 2 box bersamaan, yaitu: Box Tanaman Artifisial dan Box Tanaman Asli, agar mengetahui mana diantara kedua tanaman tersebut yang memiliki DF lebih tinggi.



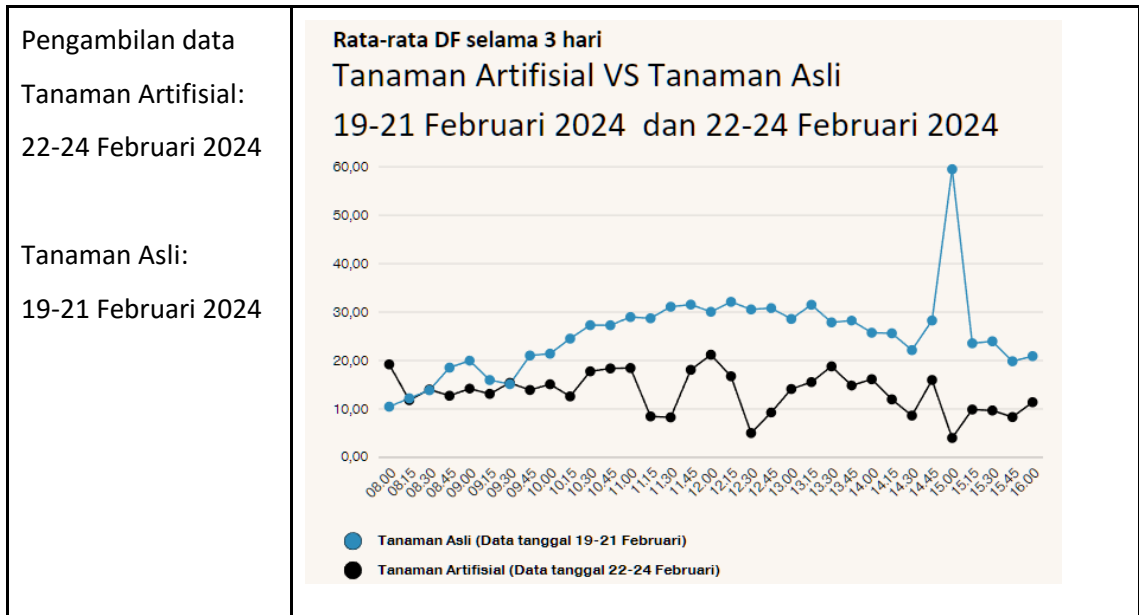
Gambar 4. 3 Nilai DF Rata-rata Tanaman Artifisial dan Tanaman Asli Selama 3 Hari

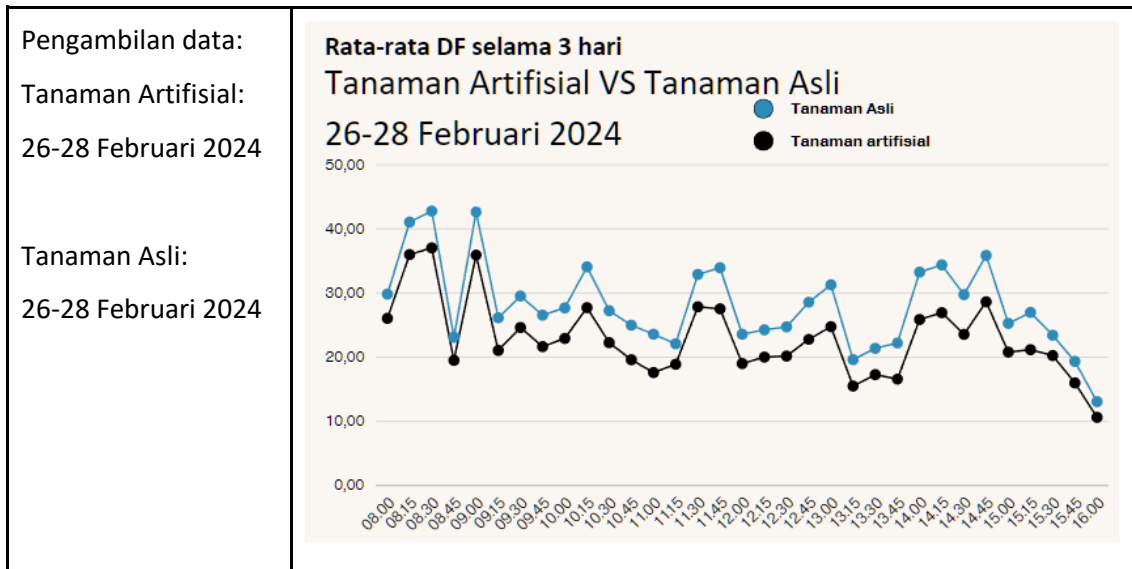
Nilai DF rata-rata Box Tanaman Asli lebih tinggi dibandingkan Box Tanaman Artifisial. Hasil rata-rata DF menunjukkan bahwa keduanya memiliki selisih sebanyak 14%-33,4%.

4.1.4 Pembahasan DF Kampus

Tabel 4. 1

Perbandingan Hasil Box Tanaman Asli dan Box dengan Tanaman Artifisial dalam Waktu yang Berbeda





Pada 2 (dua) kondisi diatas, nilai DF Tanaman Asli lebih unggul dibandingkan Tanaman Artifisial. Tanaman artifisial mereduksi lebih banyak dibandingkan tanaman asli. Tanaman artifisial mereduksi sebanyak 70,3%-79,8%, sedangkan tanaman asli hanya mereduksi sebanyak 62,3% - 76,7%. Maka dari itu, nilai DF Tanaman Asli lebih tinggi dibandingkan dengan Tanaman Artifisial.

4.2. Nilai *Daylight Factor* Kantor

Penelitian di kantor dilakukan di lakukan di kaca dengan luasan kaca 5 m², LAI 7 m², dan WWR 70,7%. Penelitian di Kantor dilakukan dalam 3 kategori, yaitu:

- Kondisi Tanpa Tanaman (15-17 Februari 2024)
- Kondisi Tanaman Asli (6-8 Maret 2024 2024)
- Kondisi Tanaman Artifisial (12-14 Maret 2024)

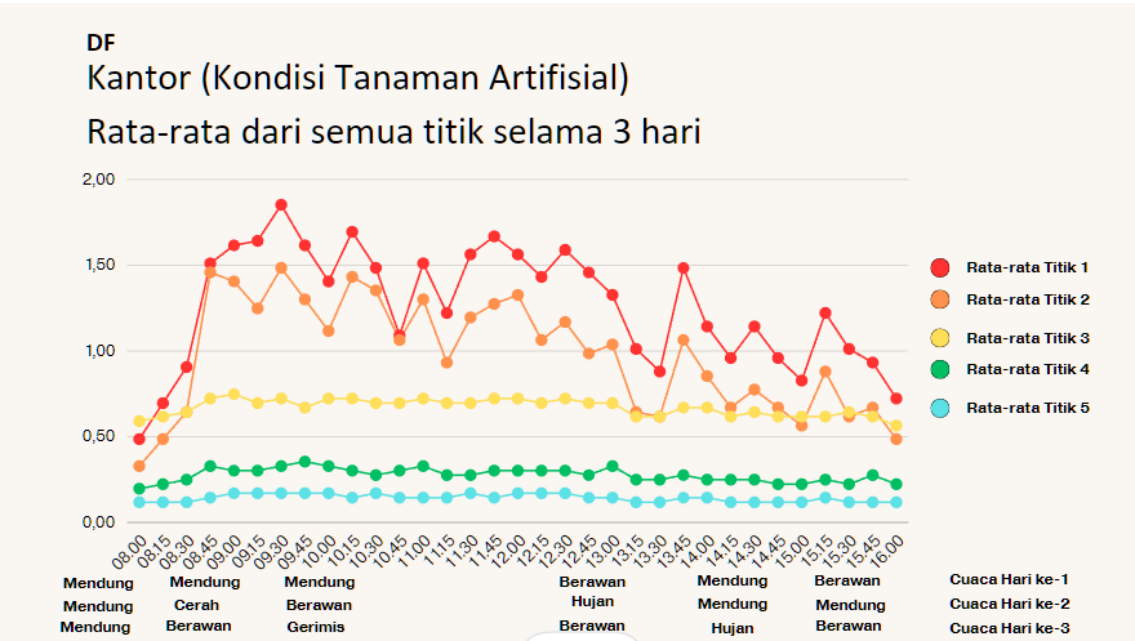
4.2.1 Nilai DF Rata-Rata Kantor: Kondisi Awal (Tanpa Tanaman)

Pengambilan data di Kantor pada kondisi awal (tanpa tanaman) diambil selama 3 (tiga) hari, pada tanggal 15-17 Februari 2024 menggunakan 5 hobo *indoor*, dan 1 hobo *outdoor* yang merekam data setiap 15 menit.

Titik ukur 1 dan 2 ada di posisi 50 cm dari jendela, sehingga kedua titik tersebut memiliki nilai DF yang lebih tinggi dibandingkan lainnya. Titik ukur 3 dan 4 ada di jarak 2,5 meter dari jendela, dan titik ukur 5 di jarak 3,5 meter dari jendela. Sehingga, nilai titik ukur 3,4, dan 5 memiliki nilai DF yang rendah karena posisinya jauh dari sumber cahaya alami.

4.2.3 Nilai DF Rata-Rata Kantor: Kondisi Tanaman Artifisial

Pengambilan data di Kantor pada kondisi dengan tanaman artifisial diambil selama 3 (tiga) hari, pada tanggal 12-14 Maret 2024 menggunakan 5 hobo *indoor*, dan 1 hobo *outdoor* yang merekam data setiap 15 menit.

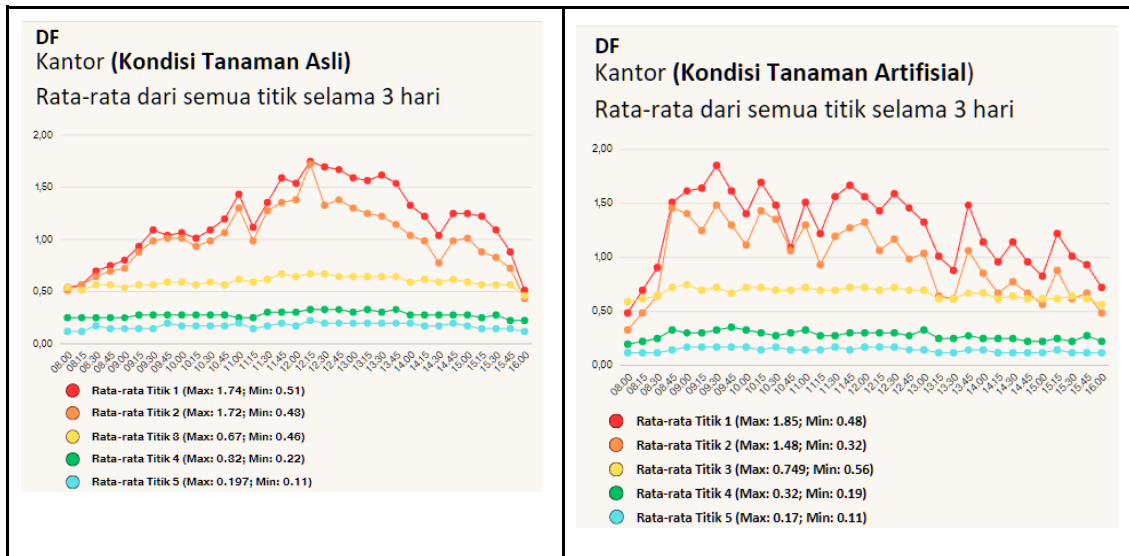


Gambar 4. 6 Rata-rata DF Kantor dengan Tanaman Artifisial Selama 3 Hari

4.2.4 Pembahasan DF Kantor

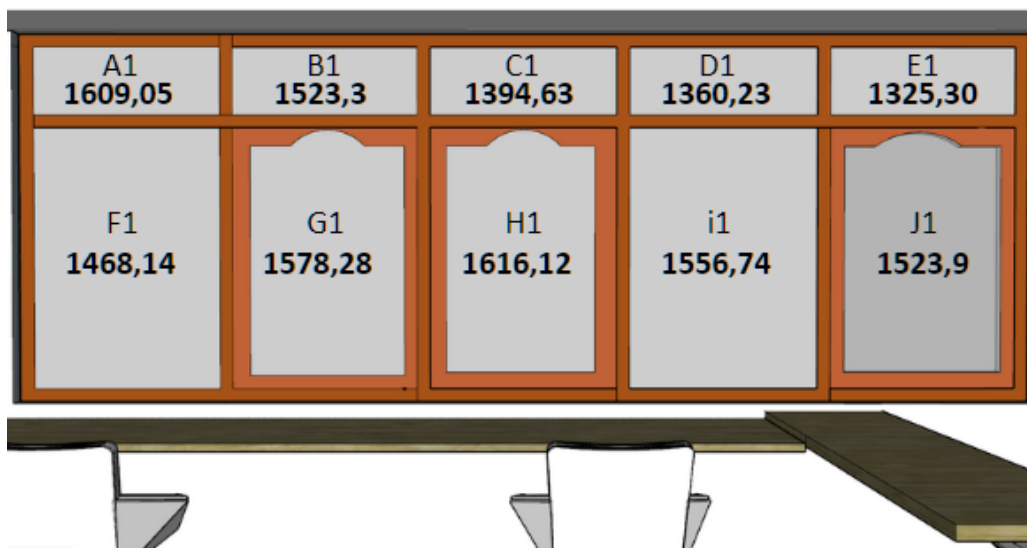
Tabel 4. 2

Perbandingan DF Kantor Tanaman Asli dan Tanaman Artifisial



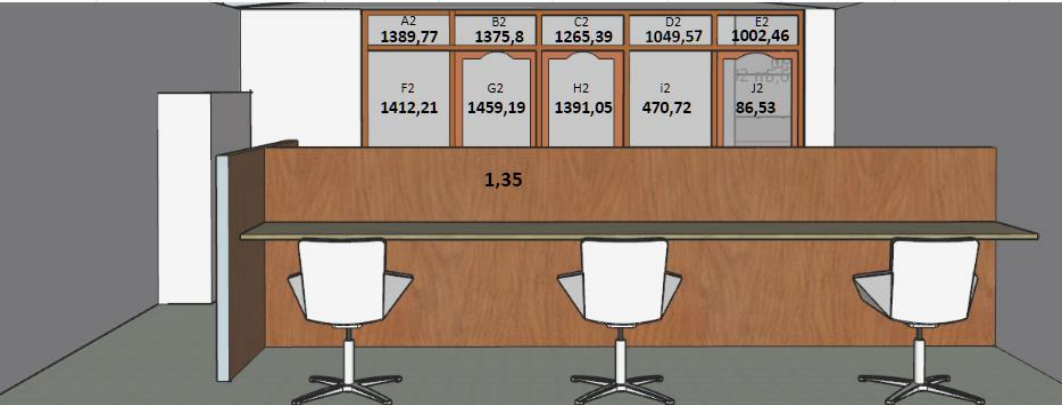
Hasil DF rata-rata kondisi tanaman asli maupun tanaman artifisial tidak ada yang memenuhi standar DF yang seharusnya. Standar DF untuk perkantoran ada di 2-4% [15]. DF tertinggi pada kondisi Tanaman Asli adalah 1.74 %, sedangkan kondisi Tanaman Artifisial adalah 1.85%. Kondisi kantor dengan tanaman asli dan artifisial memiliki nilai DF terendah, yaitu: 0,11%. DF Kantor tidak dapat memperoleh perbandingan nilai reduksi kondisi tanpa tanaman dengan kondisi tanaman asli maupun artifisial, dikarenakan pengambilan data tidak bisa dilakukan secara bersamaan.

4.3. Luminan Kantor



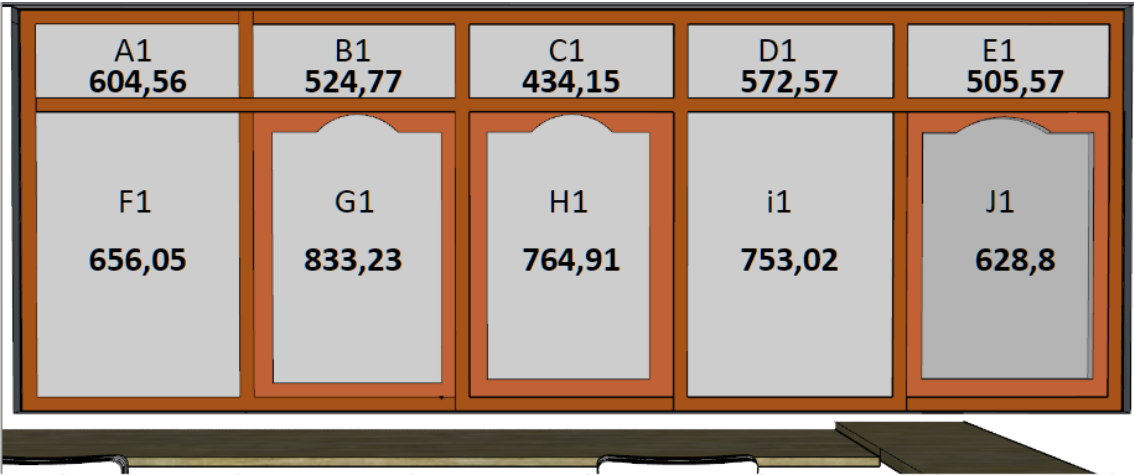
Gambar 4. 7 Luminan Kantor: Kondisi Tanpa Tanaman Posisi Depan

Gambar 4.7 menjelaskan tentang rata-rata luminan kantor kondisi Tanpa Tanaman selama 15-17 Februari 2024 dari jarak 1 meter (posisi depan).



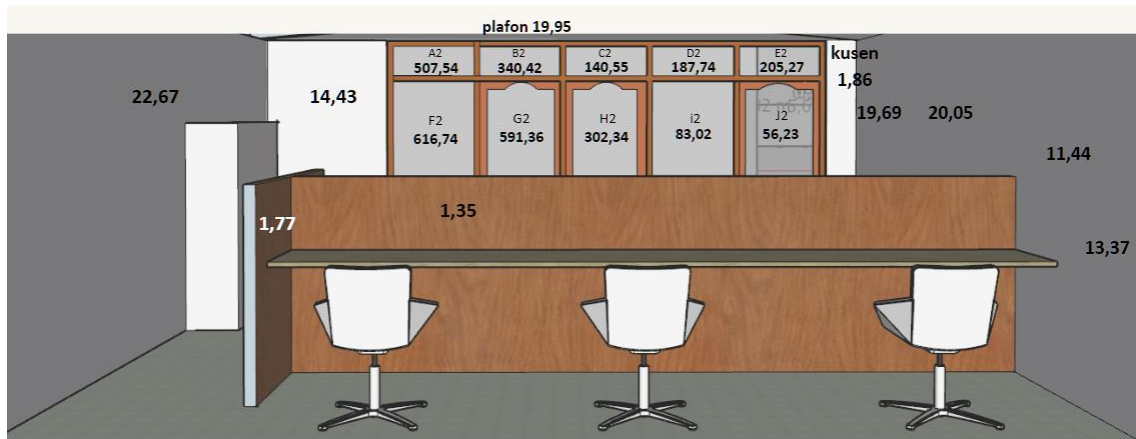
Gambar 4. 8 Luminan Kantor: Kondisi Tanpa Tanaman dari Posisi Belakang

Gambar 4.8 menjelaskan tentang rata-rata luminan kantor kondisi Tanpa Tanaman selama 15-17 Februari 2024 dari jarak 3,5 meter (posisi belakang).



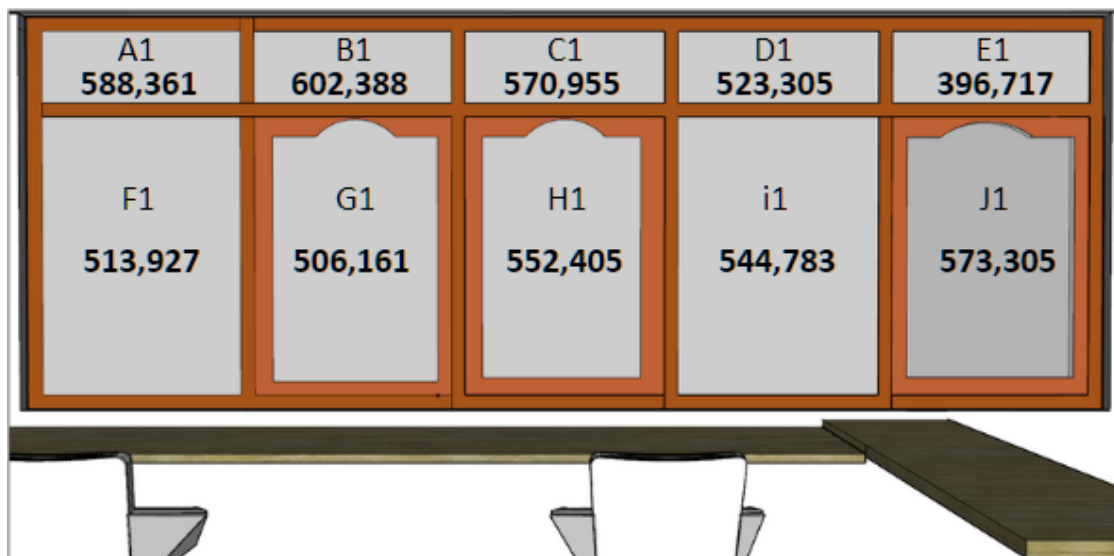
Gambar 4. 9 Luminan Kantor: Kondisi dengan Tanaman Asli pada Posisi Depan

Gambar 4.9 menjelaskan mengenai rata-rata luminan (cd/m2) di kantor dengan kondisi Tanaman Asli selama 3 hari dari jarak 1 meter (posisi depan).



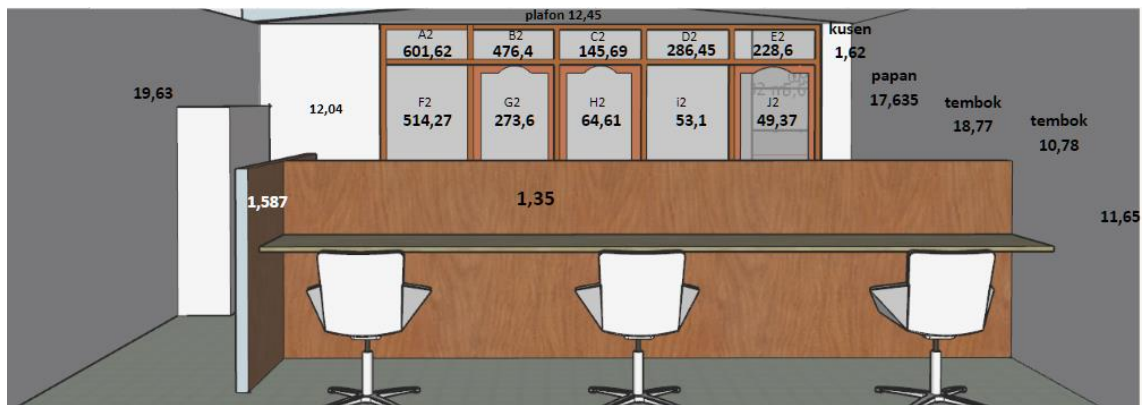
Gambar 4. 10 Luminan Kantor: Kondisi dengan Tanaman Asli pada Posisi Belakang

Gambar 4.10 menjelaskan tentang rata-rata luminan (cd/m^2) kantor dengan kondisi Tanaman Asli selama 3 hari dari jarak 3,5 meter (posisi belakang).



Gambar 4. 11 Luminan Kantor: Kondisi dengan Tanaman Artifisial (4-6 Maret) Posisi Depan

Gambar 4.11 menjelaskan mengenai rata-rata luminan (cd/m^2) kantor kondisi Tanaman Artifisial selama 3 hari dari jarak 1 meter (posisi depan).



Gambar 4. 12 Luminan Kantor: Kondisi dengan Tanaman Artifisial pada Posisi Belakang

Gambar 4.12 menjelaskan mengenai rata-rata luminan (cd/m^2) kantor kondisi Tanaman Artifisial selama 3 hari dari jarak 3,5 meter (posisi belakang).

Pengambilan data luminan di kantor diambil pada 3 sudut setiap harinya. Terdapat 2 (dua) posisi pengambilan luminan, yaitu: jarak 1 meter dari jendela (posisi depan) dan jarak 3,5 meter dari jendela (posisi belakang). Pada posisi depan akan digunakan standar kesilauan dari Mangkuto, et. al. (2017).

Tabel 4. 3

Selisih Luminan Kantor pada 3 (tiga) Kondisi dari Jarak 1 meter (Posisi Depan)

Kode Jendela	Tanpa Tanaman (cd/m^2)	Tanaman Asli (cd/m^2)	Tanaman Artifisial (cd/m^2)
A1 (atas)	1609,05	604, 56	588,36
B1 (atas)	1523,3	524,77	602,38
C1 (atas)	1394,63	434,15	570,95
D1 (atas)	1360,23	572,57	523,30
E1 (atas)	1325,3	505,57	396,71
F1 (bawah)	1468,14	656,05	513,92

G1 (bawah)	1578,28	833,23	506,16
H1 (bawah)	1616,12	764,91	552,4
I1 (bawah)	1556,74	753,02	544,78
J1 (bawah)	1523,9	628,80	573,3

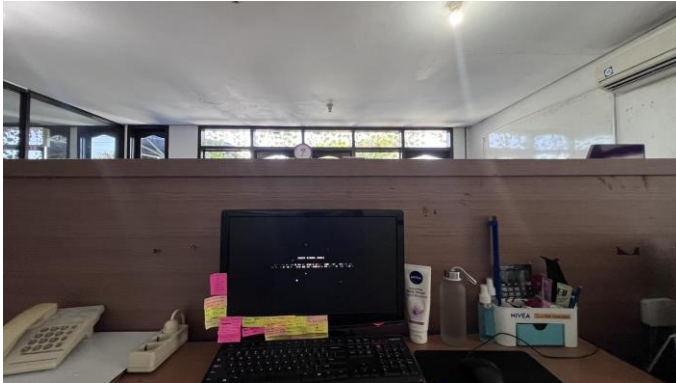
Standar kenyamanan silau yang tidak terasa dan dapat ditoleransi di Indonesia adalah 1331 - 1347 cd/m² [23]. Kondisi kantor tanpa tanaman melebihi standar yang ada. Namun, kondisi kantor setelah menggunakan fasad tanaman, baik tanaman asli maupun tanaman palsu, nilai luminan menjadi berkurang dan dibawah standar yang ada.

Tabel 4. 4

Perbandingan Tingkat Kontras Kantor pada 3 (tiga) Kondisi dari Jarak 3,5 meter (Posisi Belakang)

Kode Jendela	Tanpa Tanaman	Tanaman Artifisial	Tanaman Asli
A2 (atas)	1 : 1029,45	1 : 445,64	1 : 375,95
B2 (atas)	1 : 1019,12	1 : 352,88	1 : 252,16
C2 (atas)	1 : 937,32	1 : 107,9	1 : 104,11
D2 (atas)	1 : 777,45	1 : 212,18	1 : 139,06
E2 (atas)	1 : 742,56	1 : 169,3	1 : 152,05
F2 (bawah)	1 : 1046	1 : 380,94	1 : 456,84
G2 (bawah)	1 : 1080,88	1 : 202,66	1 : 438
H2 (bawah)	1 : 1030,4	1 : 47,85	1 : 223, 957
I2 (bawah)	1 : 348,68	1 : 39,3	1 : 61,49
J2 (bawah)	1 : 64,09	1 : 36,57	1 : 41,65

Pada *point of view* karyawan yang duduk di posisi belakang, karyawan tidak hanya terlihat kaca saja, namun ada beberapa objek lainnya. Yang paling menonjol adalah partisi kayu. Sehingga, indeks kesilauan membandingkan kontras dari partisi kayu dan luminan kaca. Pada tanaman asli, bagian jendela A2-B2 (atas) memiliki nilai indeks kesilauan yang lebih rendah dibandingkan dengan tanaman artifisial, sedangkan nilai indeks kesilauan tanaman artifisial bagian F2-J2 (bawah) lebih rendah dibandingkan nilai indeks kesilauan tanaman asli.



Gambar 4.13 *Point of View* dari Karyawan pada Posisi Duduk

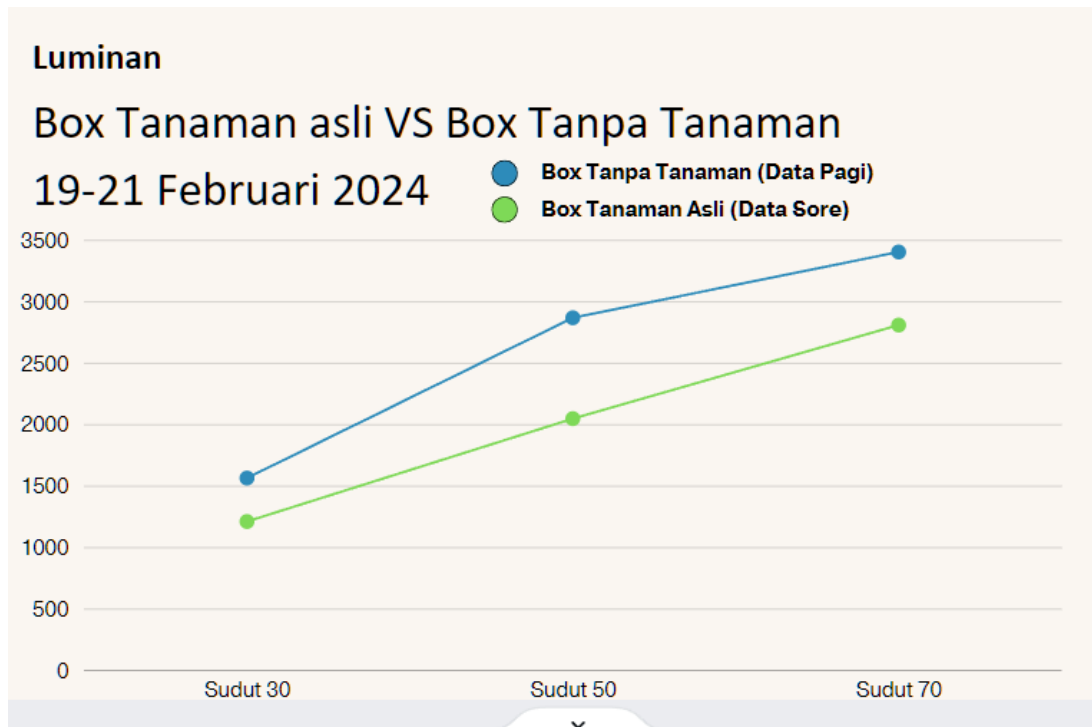
4.4. Luminan Kampus

Pengambilan data untuk ketiga sudut (sudut 30,50, dan 70) dilakukan 2x dalam sehari, yaitu: data pagi dan data sore, sehingga total pengambilan data untuk luminan sebanyak 6x setiap harinya .Untuk data pagi diperoleh, sebagai berikut: data sudut 30 di jam 07.40, sudut 50 di jam 09.00, dan sudut 70 di jam 10.20, sedangkan data sore diperoleh, sebagai berikut: sudut 30 di jam 15.45, sudut 50 di jam 14.20, dan sudut 70 di jam 13.00.



Gambar 4.14 Bagian A & B terkena Cahaya pada Waktu Tertentu

Pada pagi hari di bagian A terdapat cahaya, sedangkan pada sore hari di bagian B yang terdapat pantulan cahaya. Maka dari itu, agar memperoleh data yang netral, data untuk Box Tanpa Tanaman diwakili dengan data pagi hari, dan Box Tanaman Asli diwakili dengan data sore hari.

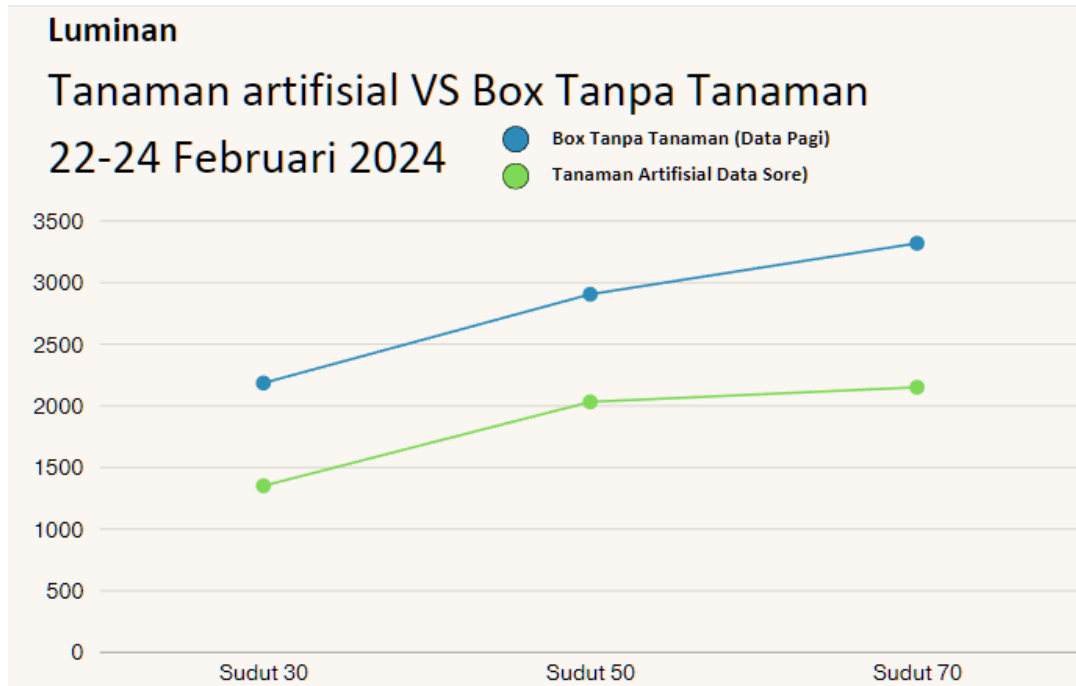


Gambar 4. 13 Hasil Rata-rata Luminan Kampus: Box Tanpa Tanaman dan Tanaman Asli Selama 3 Hari

Kondisi Langit	<u>Tanpa Tanaman</u>	<u>Tanpa Tanaman</u>	<u>Tanpa Tanaman</u>
	Sudut 30	Sudut 50	Sudut 70
	19 Feb = Cerah	19 Feb = Cerah	19 Feb = Cerah
	20 Feb = Cerah	20 Feb = Cerah	20 Feb = Berawan
	21 Feb = Cerah	21 Feb = Cerah	21 Feb = Berawan
	<u>Tanaman Asli</u>	<u>Tanaman Asli</u>	<u>Tanaman Asli</u>
	Sudut 30	Sudut 50	Sudut 70
	19 Feb = Berawan	19 Feb = Cerah	19 Feb = Cerah
	20 Feb = Berawan	20 Feb = Cerah	20 Feb = Berawan
	21 Feb = Gerimis	21 Feb = Cerah	21 Feb = Cerah

Gambar 4. 14 Kondisi Langit Box Tanpa Tanaman dan Box Tanaman Asli 19-21 Februari 2024

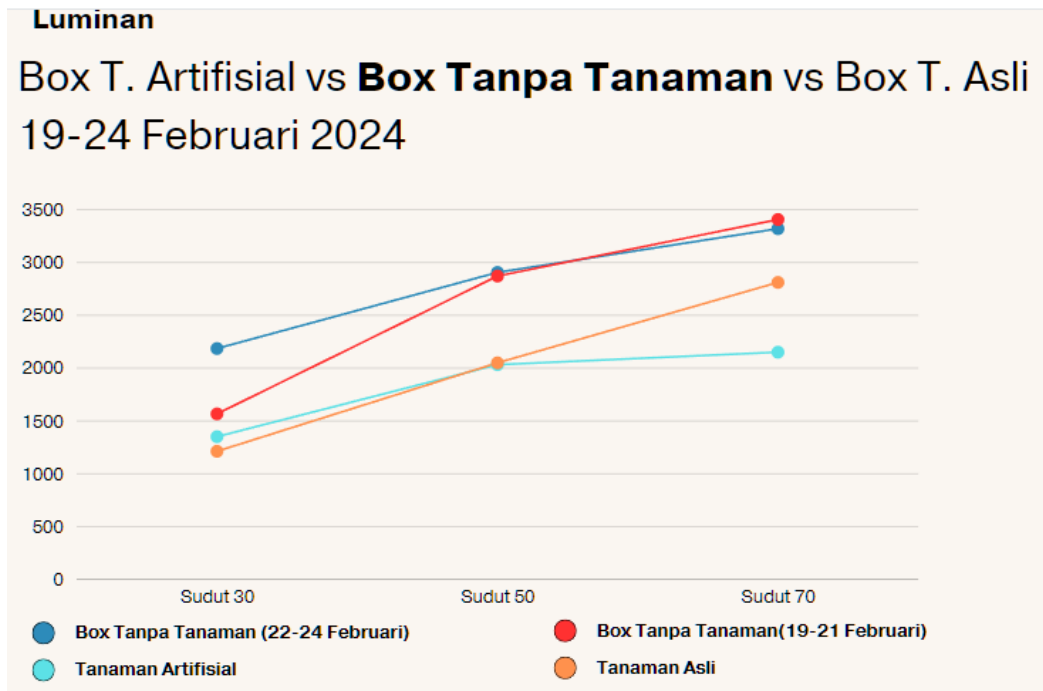
Pengambilan data untuk tanaman artifisial dan tanpa tanaman dilakukan di 22-24 Februari 2024. Box Tanpa Tanaman diwakili dengan data pagi hari, dan Box Tanaman Artifisial diwakili dengan data sore hari.



Gambar 4. 15 Hasil Rata-rata Luminan Kampus: Box Tanpa Tanaman dan Tanaman Artifisial selama 3 Hari

Data yang disajikan dibawah ini adalah perbandingan ketiga kondisi pada waktu yang berbeda, sebagai berikut:

- Box Tanaman Asli, data diambil pada tanggal 19-21 Februari 2024
- Box Tanpa Tanaman (garis merah), data diambil pada tanggal 19-21 Februari 2024
- Box Tanaman Artifisial, data diambil pada tanggal 22-24 Februari 2024
- Box Tanpa Tanaman (garis biru tua), data diambil pada tanggal 22-24 Februari 2024



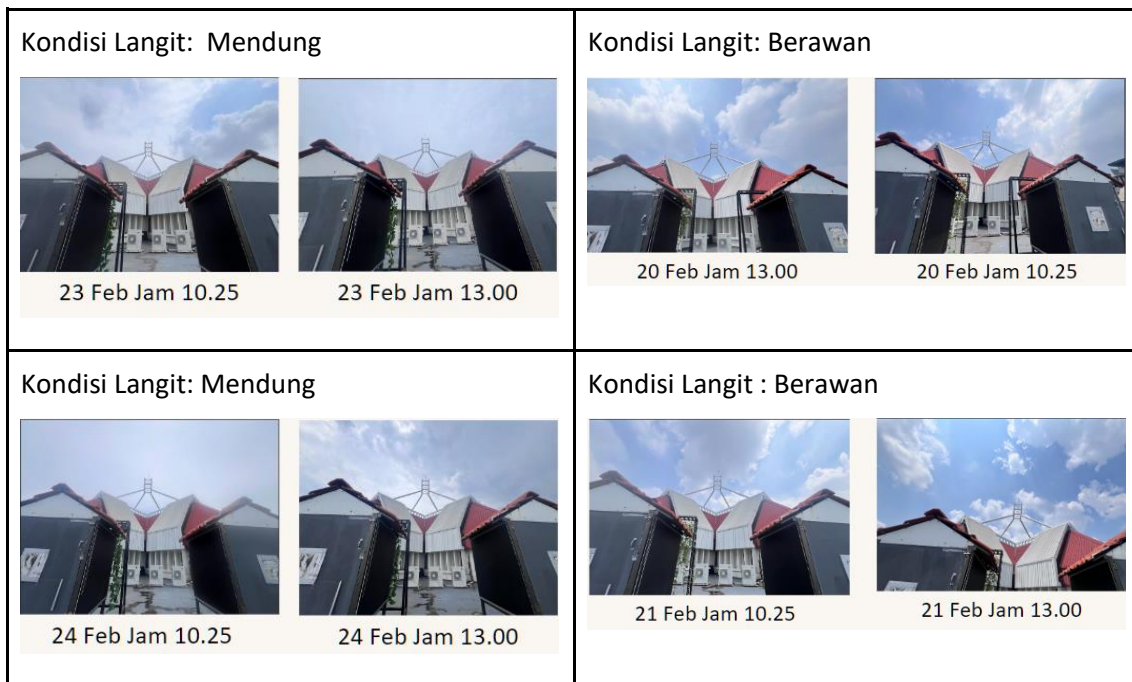
Gambar 4. 16 Perbandingan Rata-rata Luminan pada Ketiga Kondisi

Terdapat perbedaan selisih yang cukup jauh pada rata-rata sudut 70 (data pada jam 10.25 dan 13.00). Hal ini diakibatkan oleh perbedaan cuaca pada saat penelitian Box dengan Tanaman Artifisial dan Box dengan Tanaman Asli. Pada saat penelitian Box dengan Tanaman Artifisial, kondisi langit cenderung mendung selama 2 hari berturut-turut dari 3 hari pengambilan data. Untuk lebih jelas dapat melihat Tabel 4.4.

Tabel 4. 5

Kondisi Langit pada Saat Pengambilan Data Sudut 70 pada 19-24 Februari

Kondisi Langit pada saat pengambilan data Box dengan Tanaman Artifisial	Kondisi Langit pada saat pengambilan data Box dengan Tanaman Artifisial
Kondisi Langit: Cerah   22 Feb Jam 10.25 22 Feb Jam 13.00	Kondisi Langit: Cerah Berawan   19 Feb Jam 10.25 19 Feb Jam 13.00



Tabel 4. 6

Selisih Luminan Kampus Kondisi: Tanpa Tanaman dan Tanaman Asli

Waktu	Box Tanaman Asli (cd/m ²)	Box Tanpa Tanaman (cd/m ²)	Mereduksi sebanyak (%)
Sudut 30	1213	1567	22,5 %
Sudut 50	2050	2871	28,5 %
Sudut 70	2811	3406	17,46 %

Tabel 4. 7

Selisih Luminan Kampus Kondisi: Tanpa Tanaman dan Tanaman Artifisial

Waktu	Box Tanaman Artifisial (cd/m ²)	Box Tanpa Tanaman (cd/m ²)	Mereduksi sebanyak (%)
Sudut 30	1351	2185	38,16 %
Sudut 50	2033	2906	30,04 %

Sudut 70	2151	3319	35,19 %
----------	------	------	---------

Tanaman artifisial mereduksi kesilauan sebanyak 30,04% - 38,16%, sedangkan tanaman asli mereduksi kesilauan sebanyak 17,46% - 28,5%. Pada percobaan di box kampus, tanaman artifisial lebih banyak mereduksi kesilauan.

4.5. Pembahasan: Hasil Kuesioner Responden di Kantor

Kuesioner diisi oleh responden total sebanyak 6 orang karyawan yang bekerja di ruangan kantor yang diuji coba pada penelitian ini. Responden merasakan 3 (tiga) kondisi selama penelitian berlangsung, yaitu: kondisi tanpa tanaman, kondisi tanaman asli, dan kondisi tanaman artifisial. Responden mengisi pada saat sudut 50 (09.00 atau 14.25) dan sudut 70 (10.25 atau 13.00).

Tabel 4. 8

Data Responden

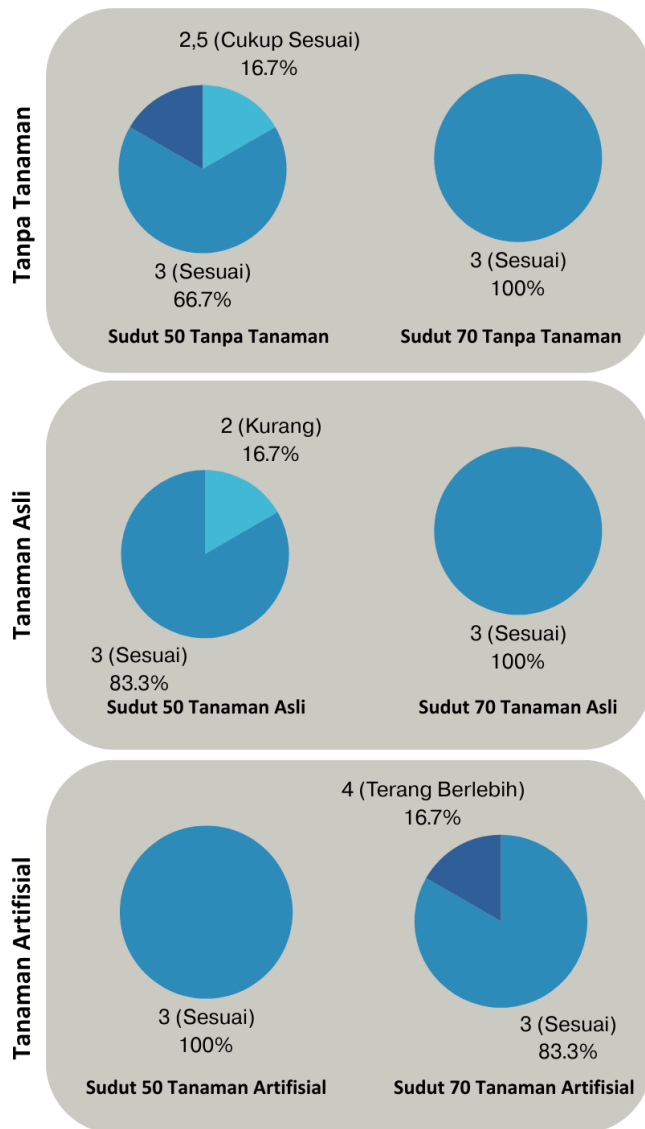
Umur responden	Jenis Kelamin	Berkacamata
20-29 tahun = 3 orang 30-39 tahun = 2 orang 40 tahun keatas= 1 orang	Wanita = 1 orang Pria = 5 orang	Berkacamata = 2 orang Tidak berkacamata= 3 orang Kontak lens = 1 orang

Pertanyaan kuesioner dapat dilihat di Lampiran 6. Kuesioner menggunakan skala likert, dimana ada 5 kategori yang dijabarkan, sebagai berikut:

- Nilai 1 = Sangat Kurang / Sangat Tidak Dapat Ditoleransi/ Sangat Tertutup
- Nilai 2 = Kurang
- Nilai 3 = Sesuai
- Nilai 4 = Terang Berlebih
- Nilai 5 = Terlalu Terang / Sangat Dapat Ditoleransi/ Sangat Terbuka

Poin pertanyaan yang ditanyakan, sebagai berikut:

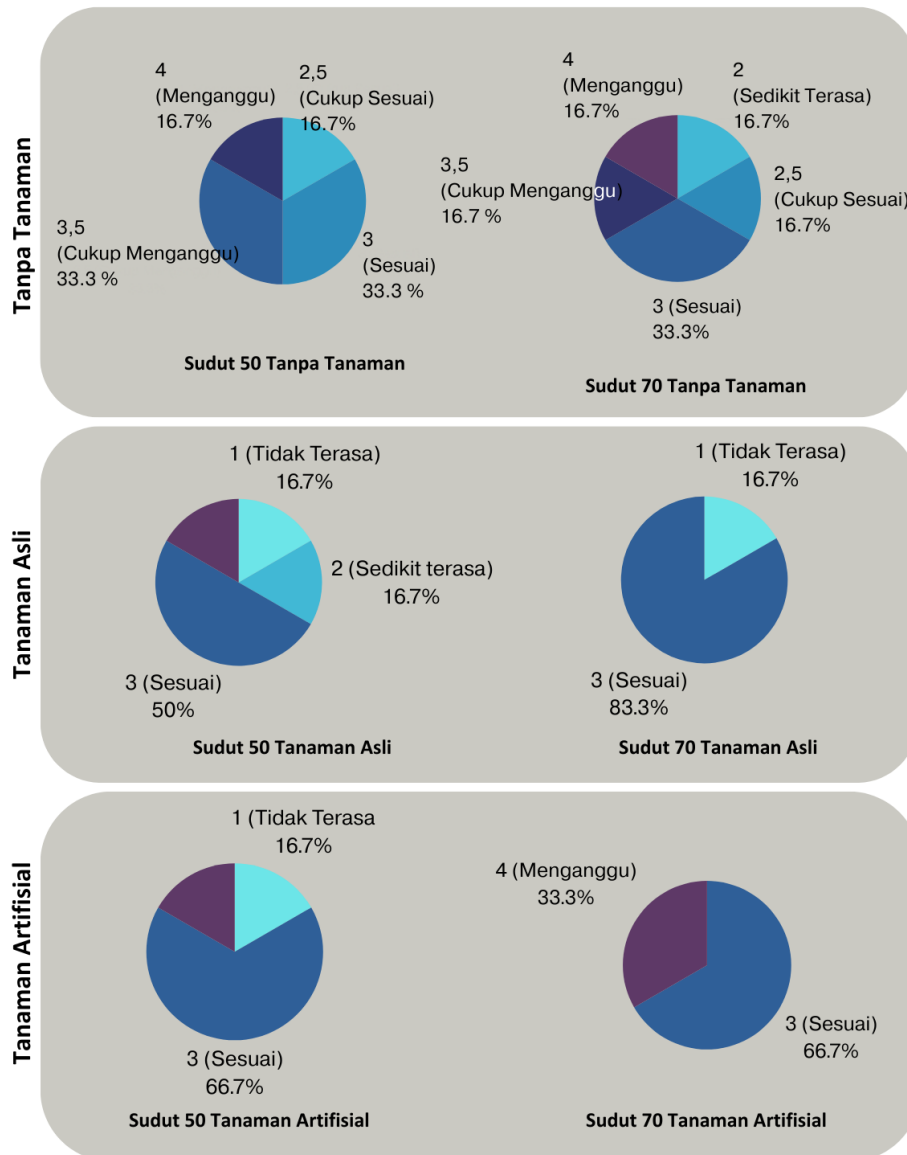
- Kecukupan terang di meja untuk melakukan pekerjaan



Gambar 4. 17 Hasil Responden Mengenai Kecukupan Terang di Meja

Nilai Median Tanpa Tanaman= 3 (Sesuai), Tanaman Asli = 2,915 (Cukup Sesuai) dan Tanaman Artifisial= 3,08 (Sesuai). Responden menyatakan bahwa kecukupan terang di meja untuk melakukan pekerjaan pada saat kondisi tanaman artifisial sedikit lebih baik dibandingkan pada saat kondisi dengan tanaman asli.

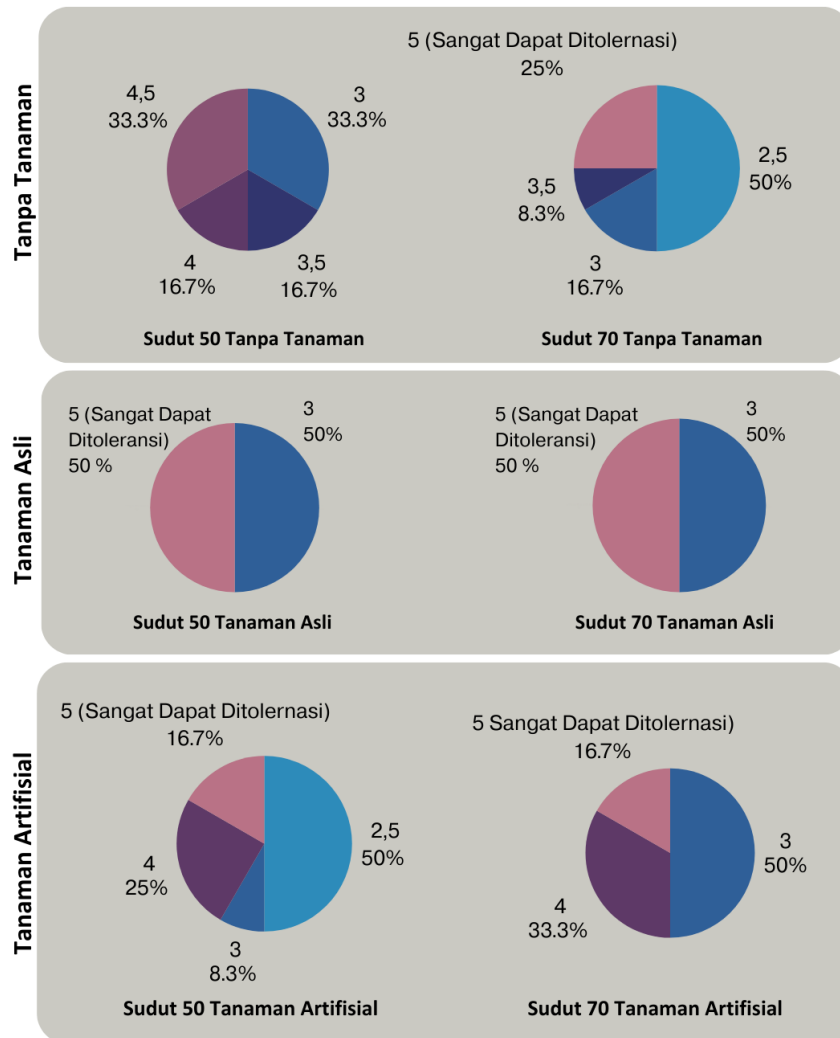
- Kecerlangan silau yang dirasakan ketika melihat ke arah jendela



Gambar 4. 18 Hasil Responden Mengenai Silau yang Dirasakan ke Arah Jendela

Nilai Median Tanpa Tanaman= 3,125 (Sesuai), Tanaman Asli = 2,66 (Cukup Terasa), dan Tanaman Artifisial= 3,08 (Sesuai). Tingkat kesilauan yang mengganggu responden yang paling tinggi adalah pada kondisi tanpa tanaman sebesar 35.3%, diikuti oleh tanaman artifisial sebesar 34.7%, dan yang terakhir adalah tanaman asli sebesar 30%. Responden menyatakan bahwa kondisi dengan tanaman asli lebih mampu mereduksi silau dibandingkan dengan kondisi tanaman artifisial.

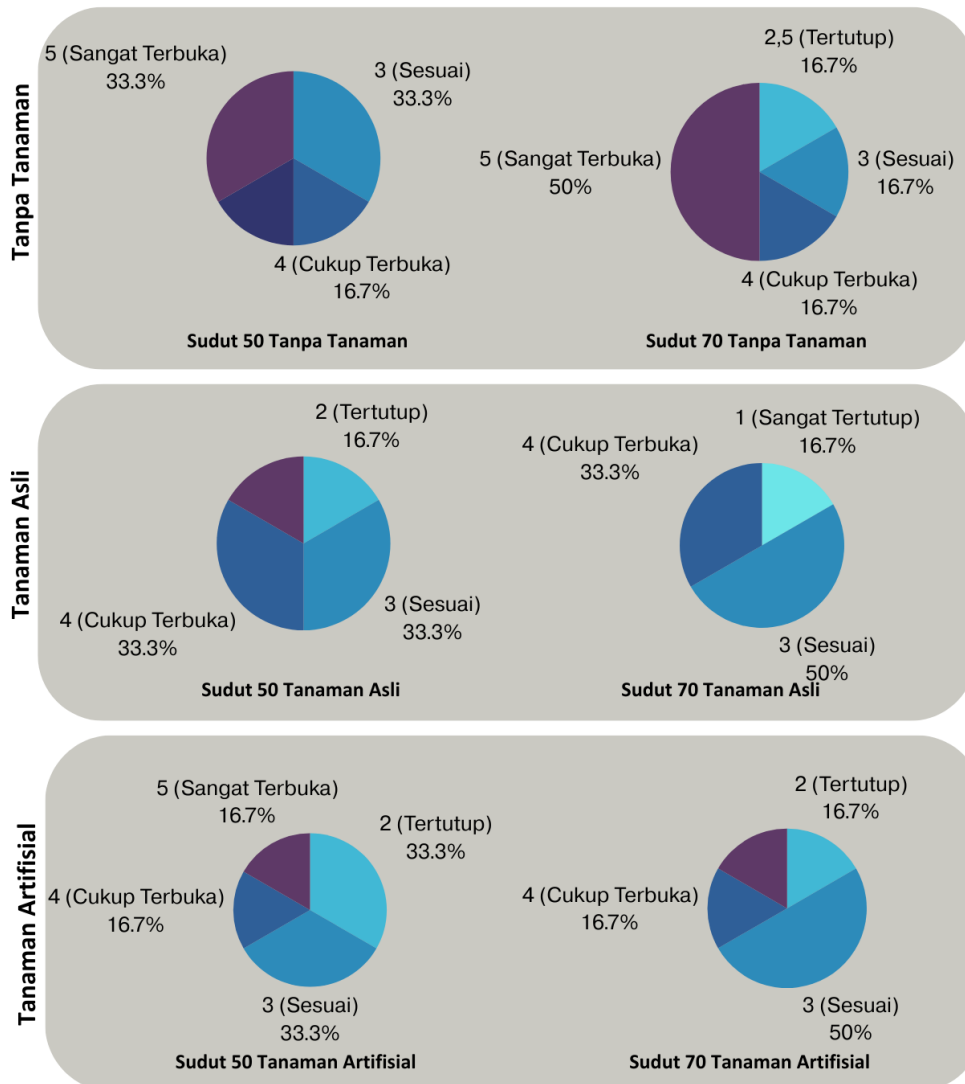
- Skala toleransi terhadap keadaan silau yang ada



Gambar 4. 19 Hasil Responden Mengenai Silau yang Dirasakan ke Arah Jendela

Nilai Median Tanpa Tanaman= 3,91, Tanaman Asli = 4 (Toleransi), dan Tanaman Artifisial= 3,88. Jika dalam persentase, nilai median dari kedua rata-rata sudut pada tanaman artifisial adalah 32.9%; sedangkan tanaman asli adalah 33.9%. Responden dapat lebih menoleransi keadaan silau pada saat kondisi menggunakan tanaman asli dibandingkan tanaman artifisial.

- Keleluasaan memandang ke arah luar (*view*)



Gambar 4. 20 Hasil Responden Mengenai Keleluasaan Memandang View

Nilai Median Tanpa Tanaman= 4,08 (Cukup Terbuka), Tanaman Asli =3,25, dan Tanaman Artifisial= 3,24. Jika dalam persentase, nilai median dari kedua rata-rata sudut pada tanaman artifisial dan tanaman asli adalah 30.7%. Perbedaan hasil kedua kondisi tanaman tidak berbeda. Namun, menurut persepsi responden, tanaman artifisial dianggap memiliki pandangan yang lebih terbuka dibandingkan tanaman asli.

- Opini terhadap kondisi dengan tanaman asli dan tanaman artifisial
1 responden menyatakan bahwa kondisi kedua jenis tanaman sama, karena memiliki bentuk daun yang sama, sedangkan 5 responden lainnya berpendapat kondisi kedua jenis tanaman berbeda, karena menurut persepsi responden tanaman asli lebih sejuk

dan rimbun, daun tanaman artifisial kurang rapat dan terlalu ringan, sehingga mudah goyang ketika terkena angin, Terdapat perbedaan suhu ruangan antara keduanya, cenderung lebih sejuk, terdapat perbedaan suhu ruangan antara keduanya, cenderung lebih sejuk ketika menggunakan tanaman asli, tanaman artifisial kurang enak dipandang dan tidak sejuk, dan kondisi dengan tanaman artifisial lebih silau dibandingkan dengan kondisi tanaman asli.