

KONFIGURASI BENTUK *LIGHT SHELF* SEBAGAI STRATEGI MENINGKATKAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA BANGUNAN HEMAT ENERGI (Studi Kasus: Tk Telkom Shandy Putra Pekanbaru)

Mutia Nurul Hasanah¹, Sugini², Isyryn Yus Fauziah³

¹Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

¹Surel: 19512081@students.uii.ac.id

ABSTRAK: Penghematan energi merupakan upaya menindaklanjuti pengeluaran energi sebaik mungkin, Isu yang sedang hangat beberapa tahun ini yaitu pemanasan global. Pemanasan global merupakan permasalahan terbesar di alam semesta. Terlihat jelas dari kepadatan penduduk yang akan berdampak kepada tingginya pengeluaran emisi gas CO² mencapai 80% dari total gas emisi pembakaran menyebabkan global warming (Pane et al., 2012). Upaya yang dilakukan dari Global warming yaitu menerapkan Green Building. Green Building yang ramah lingkungan menurut GBCI dalam green ship sebagai standar mewujudkan hal tersebut ada 6. Difokuskan pada mengaplikasikan Energy Efficiency and Conservation, di mulai dari pencahayaan alami. Salah satu metode yang dapat digunakan sebagai strategi pencahayaan alami pada bangunan hemat energi dengan menerapkan beberapa bentuk Light shelf. Light shelf adalah alternatif bukaan samping yang bisa diaplikasikan pada sebuah bangunan dimana cahaya menjadi pencahayaan tidak langsung terdifusi. Penelitian ini menggunakan metode komparatif dimana data dianalisis menggunakan software SPSS yang digunakan untuk mengambil keputusan. Selanjutnya penelitian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi kinerja konfigurasi bentuk Lightshelf yang efektif dalam strategi pencahayaan alami pada bangunan sekolah yang hemat energi dan membandingkan hasil simulasinya. Bentuk Lightshelf yang beragam bentuk dan menemukan hasil yang paling efektif. Setelah mengumpulkan hasil data selanjutnya membuat 3d modelling yang dilanjutkan dengan pengukuran menggunakan aplikasi velux.

Kata kunci: hemat energi, *lightshelf*, pencahayaan, ruang belajar, taman kanak-kanak, dan *velux* daylighting.

PENDAHULUAN

Pada penelitian ini peneliti fokus pada Konfigurasi bentuk *Lightshelf* pada Tk Telkom Shandy Putra Pekanbaru. Isu yang diambil mengenai ruang belajar yang kurang dalam pencahayaan alami.

hemat Energi

Penghematan energi atau biasa disebut konservasi energi merupakan sebuah upaya menindaklanjuti pengeluaran energi sebaik mungkin, sehingga dapat digunakan sesuai keinginan seseorang (Becker et al., 2015). Isu yang sedang hangat beberapa tahun ini menjadi konsentrasi yang sangat serius yaitu pemanasan global. Pemanasan global (global warming) merupakan permasalahan paling besar di alam semesta. Bisa dilihat dari sebuah kondisi saat ini tidak terlepas dari adanya sebuah perkembangan pembangunan di perkotaan dan kepadatan penduduk. Kepadatan penduduk juga menambah kepadatan transportasi lalu lintas dan pada akhirnya akan berdampak kepada tingginya pengeluaran emisi gas CO² yang berbahaya yang mencapai 80% dari total gas emisi pembakaran hal tersebut membuat suhu permukaan bumi meningkat dan menimbulkan perubahan iklim yang drastis, hingga menyebabkan pemanasan global/*Global Warming* (Pane et al., 2012). Seiring dengan hal di atas perlunya upaya gerakan pembangunan yang sangat memperhatikan aspek lingkungan agar kehidupan manusia selanjutnya dapat terpelihara dan menikmati alam yang bersih, sehat dan hemat energi. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari sebuah pemanasan global /*Global Warming* yaitu dengan

menerapkan *Green Building*. Konsep *Green Building* sangat baik untuk menjaga konsep ramah lingkungan untuk melangsungkan kegiatan yang kita lakukan di alam semesta ini. langkah kecil yang bisa diterapkan untuk mendukung *Sustainable Development* yaitu menerapkan konsep *Green Building* yang merupakan suatu perencanaan yang baru untuk menuju hidup yang lebih baik dan dapat dinikmati oleh manusia kedepannya. Konsep *Sustainable Development* dapat diartikan dengan definisi yang biasa, yakni sebuah pembangunan yang melengkapi kebutuhan sekarang tanpa merusak kehidupan generasi mendatang dengan memenuhi persyaratan di masa yang akan datang. *Sustainable Development* memiliki tiga aspek yaitu meningkatkan ekonomi, sosial dan lingkungan yang dimana bisa membentuk *sustainability* (Priyoga, 2010)

Bangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development*)

Bangunan berkelanjutan/*Sustainable Development* sebagai salah satu zona yang mengkonsumsi energi yang membentuk peran penting dalam upaya penghematan energi. Menurut *Green building Council* Indonesia bangunan hijau adalah sebuah perencanaan, pembangunan, pengoperasian bangunan dan pemeliharaan yang baik harus memiliki sebuah aspek yang dapat memperhatikan hemat energi, melindungi, memperhatikan penggunaan sumber daya alam, melihat kondisi bangunan, kualitas udara dan kesehatan penghuni menuju *Sustainable Development*. Selanjutnya untuk mewujudkan konsep *Green Building* yang ramah lingkungan menurut GBCI dalam *greenship* sebagai standar mewujudkan hal tersebut ada 6 kategori yaitu tepat guna lahan, efisiensi energi dan konservasi, konservasi air, sumber dan siklus material, kesehatan dan kenyamanan dalam ruang, dan manajemen lingkungan bangunan. Untuk itu disini difokuskan pada mengaplikasikan *Energy Efficiency and Conservation* dan ada E7 kriteria EEC (*Energy Efficiency and Conservation*) merupakan sebuah kategori konservasi energi dalam *Greenship*. Sebagai cara untuk menindaklanjuti penghematan energi perlu adanya kesadaran tentang sebuah penghematan energi dan mendorong adanya tindakan penghematan serta mengendalikan konsumsi energi pada bangunan. Bisa di mulai dari pencahayaan alami yang akan di aplikasikan ke dalam sebuah bangunan.

Pencahayaan Alami

Pencahayaan memiliki peran penting untuk bangunan dalam menciptakan kualitas pencahayaan alami yang baik, pencahayaan yang baik harus direncanakan dengan baik pula, bukaan yang sesuai turut andil dalam menghasilkan cahaya, bukaan yang tidak sesuai bisa mengakibatkan cahaya matahari masuk dalam jumlah besar dan membawa radiasi matahari masuk sehingga kondisi termal ruang terganggu (Vidiyanti et al., 2018).

Lightshelf

Salah satu metode yang dapat digunakan sebagai strategi pencahayaan alami pada bangunan hemat energi dengan menerapkan beberapa bentuk *Lightshelf*. *Lightshelf* adalah salah satu alternatif bukaan samping yang bisa di aplikasikan pada sebuah bangunan untuk memasukkan cahaya matahari, karena *Lightshelf* didesain untuk membawa masuk radiasi cahaya matahari ke dalam ruangan dan menerangi plafon, di mana cahayanya menjadi pencahayaan tidak langsung terdifusi, yang merupakan satu dari jenis pencahayaan yang terbaik untuk kenyamanan dan beraktivitas.

Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan daerah tropis masih dapat menggunakan sistem *Lightshelf* sebagai penerangan alami yang hemat energi. Variabel yang digunakan yaitu bentuk-bentuk *Lightshelf* dengan mengubah bentuknya, baik itu Luar (menempel jendela, di luar ruangan) Tengah (berada di tengah jendela) dan Dalam (menempel jendela, di dalam ruangan). Untuk parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah SNI standar pencahayaan alami untuk ruang belajar Taman Kanak Kanak. Kemudian metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan simulasi komputer. Peneliti akan terjun langsung dalam proses penelitian, mulai dari survei data analisis yang digunakan adalah hasil dari pengukuran TK Sandy Putra Telkom, Pekanbaru.

Selanjutnya penelitian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi kinerja konfigurasi bentuk *Lightshelf* efektif dalam strategi pencahayaan alami pada bangunan sekolah yang hemat energi dan membandingkan hasil simulasinya. Bentuk *Lightshelf* nantinya akan berbagai bentuk dan menemukan hasil yang paling efektif. Setelah mengumpulkan hasil data di lapangan membuat 3d modelling yang nanti akan di lanjutkan dengan pengukuran menggunakan aplikasi *velux*. permasalahan yang berasal dari ruang bangunnya. Hal ini dapat di lihat dari pencahayaan beberapa ruang yang tidak memenuhi standar yaitu di bawah 50 lux. Nilai itu sangat dibawah standar pencahayaan yang mana standar di ruang kelas sebesar 250 lux, oleh karena itu beberapa kelas dapat dikatakan kurangnya pencahayaan alami di siang hari.

Konfigurasi bentuk *Lightshelf* yang efektif dalam strategi pencahayaan alami pada bangunan sekolah yang hemat energi untuk meningkatkan pencahayaan alami hanya dilakukan percobaan pada ruang kelas B1 TK Sandy Putra Telkom. Karena dari hasil data ditemukan beberapa ruang kelas yang belum memenuhi standar suatu ruang yang sehat dan nyaman untuk anak. Terutama di ruang B1 karena memiliki pencahayaan alami yang masih di bawah standar, oleh karena itu, peneliti mencoba memberikan konfigurasi bentuk light shelf yang efektif untuk pencahayaan alami sekitar 250 dari standar ruang kelas menurut SNI 03-6197-2000 yang baik di setiap ruangan agar anak merasa nyaman untuk bermain dan belajar.

STUDI PUSTAKA

Pada Penelitian ini peneliti menggunakan studi pustaka sebagai dasar dalam membuat penelitian. Studi Pustaka yang digunakan yaitu Pencahayaan alami, Standar Pencahayaan Ruang Kelas, *Lightshelf*.

Pencahayan alami

Pencahayaan alami berasal dari cahaya matahari yang dibedakan menjadi 3 yaitu cahaya matahari langsung, cahaya matahari berasal dari langit langit, dan terakhir cahaya yang berasal dari pantulan tanah atau bangunan lainnya. (Nurhaiza & Lisa, 2019).

Standar Pencahayaan Ruang Kelas

SNI 03-6197-2000 memberikan pedoman tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan. Pencahayaan yang kita butuhkan pada setiap ruang tentunya akan berbeda, bisa di mulai dari fungsi dan aktivitas yang akan di lakukan. Untuk Ruang kelas berdasarkan SNI 03-6197-2000 ialah sebesar 250 lux, renderasi warna 1 atau 2 dengan temperatur warna cool white.

Lightshelf



Gambar 2: Sistem *Lightshelf*

Sumber: Google

Lightshelf adalah sebuah alternatif yang memberikan sebuah perlindungan dari sebuah pencahayaan yang tidak langsung untuk masuk ke ruang dalam. Akan tetapi *Lightshelf* ini memberikan dampak positif untuk meningkatkan masuknya cahaya matahari ke dalam bangunan. Cara kerja *Lightshelf* adalah radiasi cahaya matahari masuk ke dalam bangunan dan menerangi plafon dengan membawa masuk radiasi cahaya yang tidak langsung terdifusi. Beberapa Faktor yang dapat mempengaruhi kinerja *Lightshelf* yaitu, orientasi,

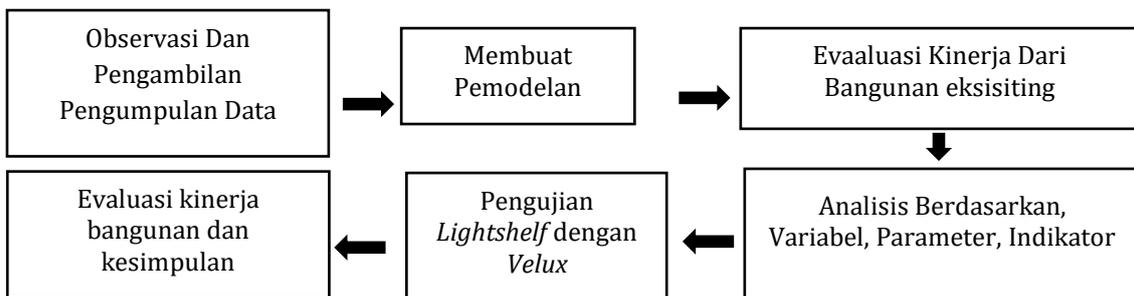
bentuk, bentuknya, baik itu luar (menempel jendela, di luar ruangan) tengah (berada di tengah jendela) dan dalam (menempel jendela, di dalam ruangan), ukuran, kemiringan, plafon (ketinggian, karakteristik dari permukaan plafon, menentukan penyebaran cahaya matahari dari plafon. Semakin tinggi plafon, semakin dalam juga cahaya yang disebarkan ke dalam ruangan), jendela, shading, dan bahan material. (Karlen, 2010).

METODE

Metode ini merupakan berisi strategi yang akan dilakukan dalam menggali informasi yang lebih dalam dari Tk Telkom Shandy Putra Pekanbaru.

Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian ini akan menggunakan beberapa tahap yaitu observasi, eksplorasi, dan simulasi. Observasi sebagai metode penelitian meliputi pengamatan dan pencatatan dengan sistematis di lapangan sebagai data awal. Eksplorasi berupa tiga percobaan atau lebih kondisi pada objek yang kemudian dibandingkan hasilnya dengan yang lain. Simulasi dari eksplorasi yang dilakukan dari objek yang diteliti akan dibandingkan dengan simulasi dari software *Velux Daylight Visualizer 3* data dianalisis menggunakan software SPSS yang digunakan untuk mengambil keputusan



Gambar 3: Skema Metode Penelitian

Sumber: Penulis, 2022

Variabel dan Parameter Penelitian

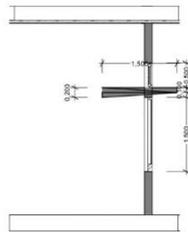
Pada variabel dan parameter ini menggunakan beberapa strategi desain yang akan dilakukan dalam simulasi yakni

Variabel Independent Konfigurasi Bentuk <i>Lightshelf</i>	Variabel dependen Tingkat pencahayaan ruang kelas (nilai lux)	Parameter Intensitas cahaya alami yang masuk
<p>Indikator: Dapat menerima pencahayaan alami yang baik untuk ruang kelas berdasarkan SNI 03-6197-2000 ialah sebesar 250 lux. Berdasarkan SNI 03-6197-2000 untuk pencahayaan alami yang baik untuk ruang kelas ialah sebesar 250 lux, dengan memasuki pencahayaan yang di pantulkan dari <i>Lightshelf</i>, menuju ke plafon dan dipantulkan ke bidang ruang dengan membawa masuk radiasi cahaya yang tidak langsung terdifusi.</p> <p>Strategi Design: Bidang datar di atas dan miring di bawah, Bidang miring atas dan bawah, Bidang datar atas dan bawah</p>		

Gambar 2: Variabel, Parameter, dan Indikator

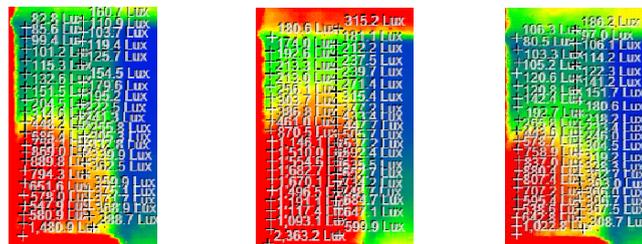
untuk dapat menghasilkan kinerja pencahayaan alami paling tinggi pada bangunan Tk Telkom Shandy Putra Pekanbaru. Kemudian menguji sebanyak 40 titik dalam ruang B1 menggunakan *Velux* dengan ketinggian 600, 1500, 2500 pada jam 08.00 dan 12.00, selanjutnya mendata 40 titik yang telah diperoleh dari masing masing ketinggian menggunakan software SPSS yang digunakan untuk mengambil keputusan antara ketiga bentuk *Lightshelf* yang efektif untuk dapat menghasilkan kinerja pencahayaan alami paling tinggi pada bangunan Tk Telkom Shandy Putra Pekanbaru.

Simulasi Bentuk 1 (*Lightshelf* bidang datar di atas dan miring dibawah)



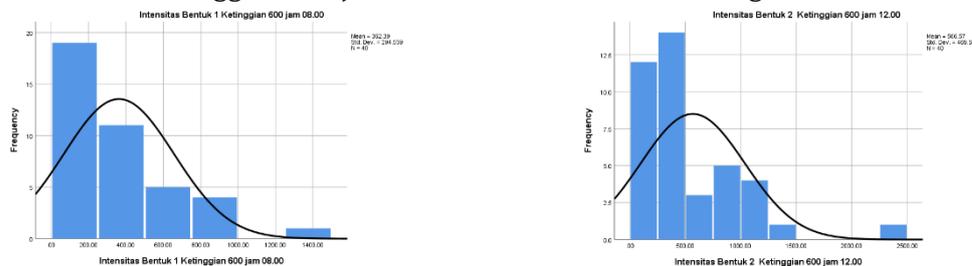
Gambar 8a : Simulasi Bentuk 1 *Lightshelf* bidang datar di atas dan miring dibawah
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Pengujian pada bentuk satu mempertahankan jendela eksisting, memberikan *Lightshelf* berwarna putih untuk memasuki pencahayaan alami dengan nilai berdasarkan SNI ruang kelas sebesar 250 lux.



Gambar 8b : Hasil Simulasi Ruang B1 Bentuk 1 dengan ketinggian 600 pada jam 08.00, 12.00, dan 16.00
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Pada Gambar 8b terlihat perilaku pencahayaan alami yang masuk kedalam ruang B1 berdasarkan ketinggian 600 jam 08.00, 12.00. dan 16.00, dengan menentukan 40 titik

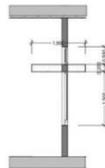


Gambar 9 : Hasil Simulasi Bentuk satu ketinggian 600 jam 08.00 dan 12.00
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Berdasarkan Gambar 9 di atas hasil simulasi bentuk satu *Lightshelf* bidang datar di atas dan miring dibawah untuk ketinggian 600 jam 08.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 362.39 Lux, dengan nilai modus 00-200 Lux sebanyak 19 titik, nilai terendah 85.6 Lux, nilai tertinggi 1480.9 Lux. Berdasarkan data ketinggian 600 jam 12.00

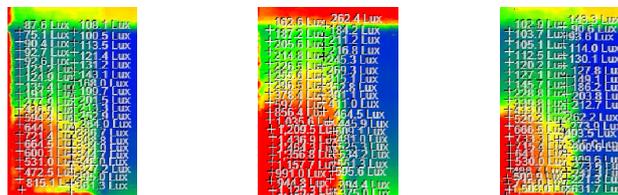
intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 566.57 Lux, dengan nilai modus 100-500 Lux sebanyak 14 titik, nilai terendah 180.6 Lux, nilai tertinggi 2363.2 Lux. Sesuai dengan hasil simulasi bentuk satu ketinggian 600 jam 08.00 menunjukkan hasil rata rata yang masuk dalam kategori SNI ruang kelas yaitu 250 lux. Selanjutnya ketinggian 600 jam 12.00 menunjukkan hasil rata rata yang masuk dalam kategori SNI ruang kelas yaitu 250 lux, tetapi terlalu silau untuk ruang kelas.

Simulasi Bentuk 2 (Lightshelf Bidang Bidang Miring Atas Dan Bawah)



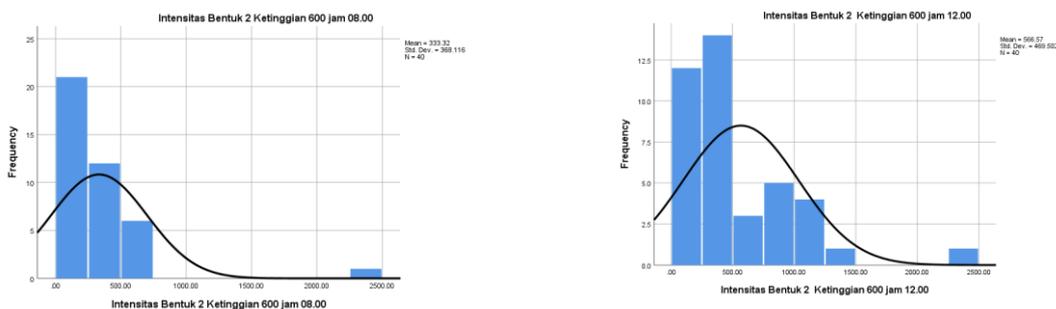
Gambar 10a : Bentuk 2 Lightshelf Bidang Bidang Miring Atas Dan Bawah
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Pada bentuk dua mempertahankan jendela eksisting, memberikan Lightshelf berwarna putih untuk memasuki pencahayaan alami dengan nilai berdasarkan SNI ruang kelas sebesar 250 lux.



Gambar 10b : Hasil Simulasi Ruang B1 Bentuk 2 dengan ketinggian 600 pada jam 08.00, 12.00, dan 16.00
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Pada gambar 10b terlihat perilaku pencahayaan alami yang masuk kedalam ruang B1 berdasarkan ketinggian 600 jam 08.00, 12.00. dan 16.00, dengan menentukan 40 titik.



Gambar 11 : Hasil Simulasi Bentuk Dua Ketinggian 600 Jam 08.00 Dan 12.00
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Berdasarkan Gambar 11 di atas hasil simulasi bentuk dua Lightshelf Bidang Miring Atas Dan Bawah, untuk ketinggian 600 jam 08.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 333.32 Lux, dengan nilai modus 100-300 Lux sebanyak 21 titik, nilai terendah 74.6 Lux, nilai tertinggi 2300 Lux. Berdasarkan data ketinggian 600 jam 12.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 566.57 Lux, dengan nilai modus 300-500 Lux sebanyak 14 titik, nilai terendah 154.7 Lux, nilai tertinggi 2476.5 Lux. Sesuai dengan hasil simulasi bentuk dua ketinggian 600 jam 08.00 menunjukkan hasil rata rata yang masuk dalam kategori SNI ruang kelas yaitu 250 lux. Selanjutnya ketinggian 600 jam 12.00

menunjukkan hasil rata rata yang masuk dalam kategori SNI ruang kelas yaitu 250 lux, tetapi terlalu silau untuk ruang kelas

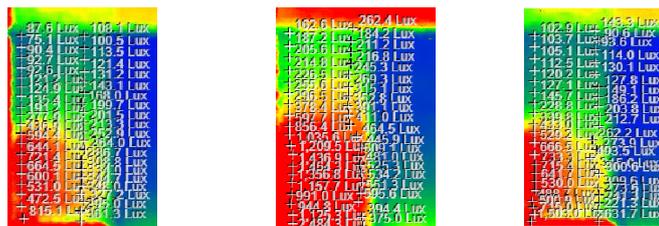
Simulasi Bentuk 3(Lightshelf Bidang Datar)

Pada bentuk tiga mempertahankan jendela eksisting, memberikan *Lightshelf* berwarna putih



Gambar 12a Bentuk 3 *Lightshelf* Bidang Datar

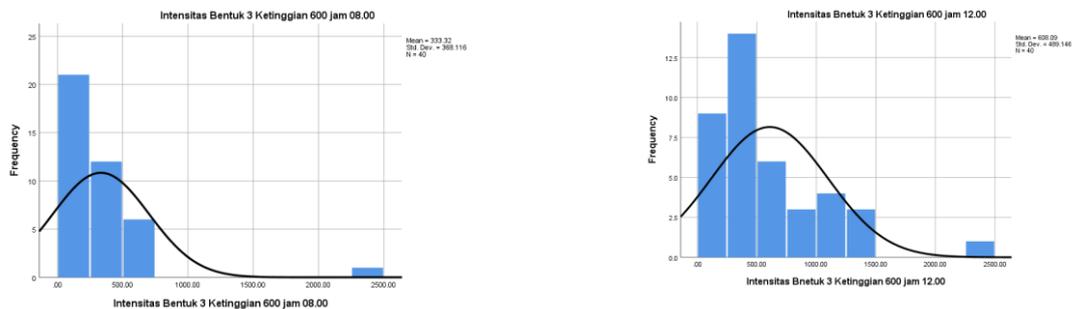
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022



Gambar 12b : Hasil Simulasi Ruangn B1 Bentuk 3 dengan ketinggian 600 pada jam 08.00, 12.00, dan 16.00

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Pada gambar 12b terlihat perilaku pencahayaan alami yang masuk kedalam ruang B1 berdasarkan ketinggian 600 jam 08.00, 12.00. dan 16.00, dengan menentukan 40 titik



Gambar 15 : Hasil Simulasi Bentuk Tiga Ketinggian 600 Jam 08.00 Dan 12.00

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Berdasarkan Gambar 15 di atas hasil simulasi bentuk tiga *Lightshelf* Bidang Datar, untuk ketinggian 600 jam 08.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 333.32 Lux, dengan nilai modus 00-200 Lux sebanyak 21 titik, nilai terendah 75.1 Lux, nilai tertinggi 815.1 Lux. Berdasarkan data ketinggian 600 jam 12.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 608.09 Lux, dengan nilai modus 300-500 Lux sebanyak 14 titik, nilai terendah 162.6 Lux, nilai tertinggi Lux. Sesuai dengan hasil simulasi bentuk tiga ketinggian 600 jam 08.00 menunjukkan hasil rata rata yang masuk dalam kategori SNI ruang kelas yaitu 250 lux. Selanjutnya ketinggian 600 jam 12.00 menunjukkan hasil rata rata yang masuk dalam kategori SNI ruang kelas yaitu 250 lux, tetapi terlalu silau untuk ruang kelas.

Hasil Uji Hipotesis

Tujuan dalam penelitian ini adalah meningkatkan kinerja pencahayaan alami dalam bangunan sehingga memberikan kenyamanan bagi pengguna ruang kelas. Terdapat hipotesis dengan penerapan *Lightshelf* yang memiliki pengaruh terhadap pencahayaan alami yang harus dibuktikan. Hasil uji hipotesis ini dilakukan untuk membuktikan hipotesis dilakukan perbandingan pada setiap bentuk yang ada, mulai dari eksisting hingga bentuk ke satu, dua dan ketiga, pemptuan ini menggunakan software SPSS. Hipotesis yang menunjukkan H1 akan menunjukkan nilai dibawah 0.05, sedangkan H0 jika nilai diatas dan akan diatas 0.05. Dari hasil data SPSS dapat dilihat pada kolom tabel Sig (2-tailed) bahwa nilai dibawah 0.05 menunjukkan ada perbedaan dan diatas 0.05 menunjukkan tidak adanya perbedaan.

Tabel 2: Hasil dan Data Perbandingan Eksisting dengan 3 bentuk Lightshelf Ketinggian 600 jam 08.00

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 08.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 1 Ketinggian 600 Jam 08.00	0.00
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 08.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 2 Ketinggian 600 Jam 08.00	0.01
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 08.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 3 Ketinggian 600 Jam 08.00	0.01
Intensitas Cahaya bentuk 1 Ketinggian 600 Jam 08.00 - Intensitas Cahaya bentuk 2 Ketinggian 600 Jam 08.00	2.74
Intensitas Cahaya bentuk 1 Ketinggian 600 Jam 08.00 - Intensitas Cahaya bentuk 3 Ketinggian 600 Jam 08.00	2.74

Dari hasil analisis table 3 di atas dapat di jelaskan bahwa:

1. Intensitas eksisting ketinggian 600 jam 08.00 dengan bentuk 1 menunjukan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00
2. Intensitas eksisting ketinggian 600 jam 08.00 dengan bentuk 2 menunjukan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.01
3. Intensitas eksisting ketinggian 600 jam 08.00 dengan bentuk 3 menunjukan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.01
4. Intensitas bentuk 1 ketinggian 600 jam 08.00 dengan bentuk 2 menunjukan bahwa H0 diterima dan H1 ditolak karena nilai di atas 0.05 yaitu 2.74
5. Intensitas bentuk 1 ketinggian 600 jam 08.00 dengan bentuk 3 menunjukan bahwa H0 diterima dan H1 ditolak karena nilai di atas 0.05 yaitu 2.74.

Tabel 3: Hasil dan Data Perbandingan Eksisting dengan 3 bentuk Lightshelf Ketinggian 600 jam 08.00

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 12.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 1 Ketinggian 600 Jam 12.00	0.00
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 12.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 2 Ketinggian 600 Jam 12.00	0.00
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 12.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 3 Ketinggian 600 Jam 12.00	0.00
Intensitas Cahaya bentuk 1 Ketinggian 600 Jam 12.00 - Intensitas Cahaya bentuk 2 Ketinggian 600 Jam 12.00	0.00
Intensitas Cahaya bentuk 1 Ketinggian 600 Jam 12.00 - Intensitas Cahaya bentuk 3 Ketinggian 600 Jam 12.00	0.00
Intensitas Cahaya bentuk 2 Ketinggian 600 Jam 12.00 - Intensitas Cahaya bentuk 3 Ketinggian 600 Jam 12.00	0.00

Dari hasil analisis table 3 di atas dapat di jelaskan bahwa:

1. Intensitas eksisting ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 1 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00.
2. Intensitas eksisting ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 2 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00.
3. Intensitas eksisting ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 3 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00.
4. Intensitas bentuk 1 ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 2 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00.
5. Intensitas bentuk 1 ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 3 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00.
6. Intensitas bentuk 2 ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 3 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simulasi Bentuk 1 (*Lightshelf* bidang datar di atas dan miring dibawah)

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 08.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 1 Ketinggian 600 Jam 08.00	0.00

Berdasarkan data dan analisis di atas dapat diperoleh bentuk satu *Lightshelf* bidang datar di atas dan miring dibawah untuk ketinggian 600 jam 08.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 362.39 Lux. Terdapat penjelas yang akan di bahas di bawah: Nilai Modus 00-200 Lux sebanyak 19 titik, nilai terendah dari hasil uji 85,6 Lux, sedangkan untuk nilai tertinggi 1480.9 lux, sedangkan nilai eksisting sebelumnya 47.5 Lux. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil diperoleh bentuk satu *Lightshelf* bidang datar di atas dan miring dibawah intensitas eksisting ketinggian 600 jam 08.00 dengan bentuk 1 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00.

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 12.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 1 Ketinggian 600 Jam 12.00	0.00

Berdasarkan data ketinggian 600 jam 12.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 566.57 Lux, dengan nilai modus 100-500 Lux sebanyak 14 titik, nilai terendah 180.6 Lux, nilai tertinggi 2363.2 Lux, sedangkan untuk eksisting nilai paling rendah 91.6 Lux dan intensitas eksisting ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 1 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00. Sesuai dengan hasil simulasi bentuk satu ketinggian 600 jam 08.00 dan jam 12.00 menunjukkan hasil rata rata yang masuk dalam kategori SNI ruang kelas yaitu 250 lux.

Simulasi Bentuk 2 (*Lightshelf* Bidang Bidang Miring Atas Dan Bawah)

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 08.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 2 Ketinggian 600 Jam 08.00	0.01

Berdasarkan data dan analisis yang diperoleh terlihat bahwa bentuk Bentuk 2 *Lightshelf* Bidang Miring Atas Dan Bawah untuk ketinggian 600 jam 08.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 333.32 Lux, dengan nilai modus 00.300 Lux sebanyak 21 titik, nilai terendah 74.6 Lux, nilai tertinggi 2300 Lux, sedangkan untuk eksisting nilai

paling rendah 47,5 dan Intensitas eksisting ketinggian 600 jam 08.00 dengan bentuk 2 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.01.

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 12.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 2 Ketinggian 600 Jam 12.00	0.00

Berdasarkan data ketinggian 600 jam 12.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 566.57 Lux, dengan nilai modus 300-500 Lux sebanyak 14 titik, nilai terendah 154.7 Lux, nilai tertinggi 2476.5 Lux, sedangkan untuk eksisting nilai paling rendah 91.6 Lux dan intensitas eksisting ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 2 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00. Sesuai dengan hasil simulasi bentuk satu ketinggian 600 jam 08.00 dan jam 12.00 menunjukkan hasil rata rata yang masuk dalam kategori SNI ruang kelas yaitu 250 lux.

Simulasi Bentuk 3 (*Lightshelf* Bidang Datar)

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 08.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 3 Ketinggian 600 Jam 08.00	0.01

Berdasarkan data dan analisis yang diperoleh terlihat bahwa bentuk tiga *Lightshelf* Bidang Datar, untuk ketinggian 600 jam 08.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 333.32 Lux, dengan nilai modus 00-200 Lux sebanyak 21 titik, nilai terendah 75.1 Lux, nilai tertinggi 815.1 Lux, , sedangkan untuk eksisting nilai paling rendah 47,5 dan intensitas eksisting ketinggian 600 jam 08.00 dengan bentuk 3 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.01

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600 Jam 12.00 - Intensitas Cahaya Bentuk 3 Ketinggian 600 Jam 12.00	0.00

Berdasarkan data ketinggian 600 jam 12.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 608.09 Lux, dengan nilai modus 300-500 Lux sebanyak 14 titik, nilai terendah 162.6 Lux, nilai tertinggi Lux, sedangkan untuk eksisting nilai paling rendah 91.6 Lux dan intensitas eksisting ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 3 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00. Sesuai dengan hasil simulasi bentuk satu ketinggian 600 jam 08.00 dan jam 12.00 menunjukkan hasil rata rata yang masuk dalam kategori SNI ruang kelas yaitu 250 lux,

KESIMPULAN

Pencahayaan memiliki peran penting untuk bangunan dalam menciptakan kualitas pencahayaan alami yang baik, pencahayaan yang baik harus direncanakan dengan baik pula. Salah satu metode yang dapat digunakan sebagai strategi pencahayaan alami pada bangunan hemat energi dengan menerapkan beberapa bentuk *Lightshelf*. **Lightshelf** adalah salah satu alternatif bukaan samping yang bisa di aplikasikan pada sebuah bangunan untuk memasukkan cahaya matahari, karena *Lightshelf* didesain untuk membawa masuk radiasi cahaya matahari ke dalam ruangan dan menerangi plafon, di mana cahayanya menjadi pencahayaan tidak langsung terdifusi, yang merupakan satu dari jenis pencahayaan yang terbaik untuk kenyamanan dan beraktivitas. Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat menjawab pertanyaan penelitian bentuk konfigurasi *Lightshelf* seperti apa yang paling efektif untuk dapat menghasilkan kinerja pencahayaan alami paling tinggi pada bangunan Tk Telkom Shandy Putra Pekanbaru, selanjutnya mengetahui bentuk konfigurasi *Lightshelf* yang paling efektif untuk dapat menghasilkan kinerja pencahayaan alami paling tinggi pada

bangunan Tk Telkom Shandy Putra Pekanbaru. Setelah melakukan prosedur penelitian dapat disimpulkan bahwa bentuk yang paling mendekati nilai yang masuk dalam pencahayaan ruang kelas berdasarkan SNI 03-6197-2000 ialah sebesar 250 lux yaitu bentuk 2 *Lightshelf* Bidang Miring Atas Dan Bawah ketinggian 600 jam 08.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 333.32 Lux, dengan nilai modus 00-300 Lux sebanyak 21 titik, dari hasil modus terbukti bahwa pencahayaan yang di pantulkan masuk dalam standar SNI ruang kelas, nilai terendah 74.6 Lux, nilai tertinggi 2300 Lux, sedangkan untuk eksisting nilai paling rendah 47,5. Berdasarkan data ketinggian 600 jam 12.00 intensitas cahaya pada ruang B1 tersebut rata ratanya yaitu 566.57 Lux, dengan nilai modus 300-500 Lux sebanyak 14, dari hasil modus terbukti bahwa pencahayaan yang di pantulkan masuk dalam standar SNI ruang kelas tetapi akan sedikit menyilaukan, nilai terendah 154.7 Lux, nilai tertinggi 2476.5 Lux, sedangkan untuk eksisting nilai paling rendah 91.6 Lux.

Sedangkan pada perbandingan terdapat 6 H1

- Intensitas eksisting ketinggian 600 jam 08.00 dengan bentuk 1,2 dan 3 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00, 0.001, 0.01
- Intensitas eksisting ketinggian 600 jam 12.00 dengan bentuk 1,2 dan 3 menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima karena nilai di bawah 0.05 yaitu 0.00.

DAFTAR PUSTAKA

Penulisan ini dibantu dengan referensi-referensi yang ada pada artikel jurnal yang sesuai dengan topik pada penelitian ini.

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia. (1992). Pedoman Prasarana dan Sarana Taman Kanak-kanak. Jakarta: Balai Pustaka.

Departemen Pendidikan Nasional Indonesia. (2004). Profil Taman Kanak-kanak dan Sekolah Dasar Model. Jakarta: Balai Pustaka.

Karlen, M. (2010). Dasar-dasar desain pencahayaan / Mark Karlen, James R. Benya; Alih bahasa: Diana Rumagit. Erlangga.

Mangunwijaya. (1998). Pengantar fisika bangunan. <https://lib.ui.ac.id/detail.jsp?id=11188>

Nurhaiza, N., & Lisa, N. P. (2019). Optimalisasi Pencahayaan Alami pada Ruang. Jurnal Arsitekno, 7(7), 32. <https://doi.org/10.29103/arj.v7i7.1234>

Pane, K. A., Pengajar, S., & Arsitektur, J. (2012). Kajian Prinsip "Eco Friendly Architecture"™, Studi Kasus: Sidwell Friends Middle School. Daseng: Jurnal Arsitektur, 1(1), 52-59. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/daseng/article/download/365/pdf>

Priyoga, I. (2010). Desain Berkelanjutan (Sustainable Design). Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Pandanaran, 8(1), 16-26.

Tiono, E. P., Indrani, H. C., Studi, P., Interior, D., Petra, U. K., & Siwalankerto, J. (2015). Pengaruh Eksperimen Light Shelf terhadap Pencahayaan Alami pada Ruang Kerja. 3(2), 127-136.

Vidiyanti, C., Pencahayaan, K., Dan, A., Alami, P., Bangunan, P., Roster, F., Fasade, D., Kasus, S., Sholat, R., Bani, M., Bintaro, U., Farah, S., Tambunan, D. B., & Alfian, Y. (2018). Kualitas Pencahayaan Alami Dan Penghawaan Alami Pada Bangunan dengan Fasade Roster (Studi Kasus: Ruang Sholat Masjid Bani Umar Bintaro). Vitruvian : Jurnal Arsitektur, Bangunan Dan Lingkungan, 7(2), 99-106. <https://doi.org/10.22441/VITRUVIAN>