

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

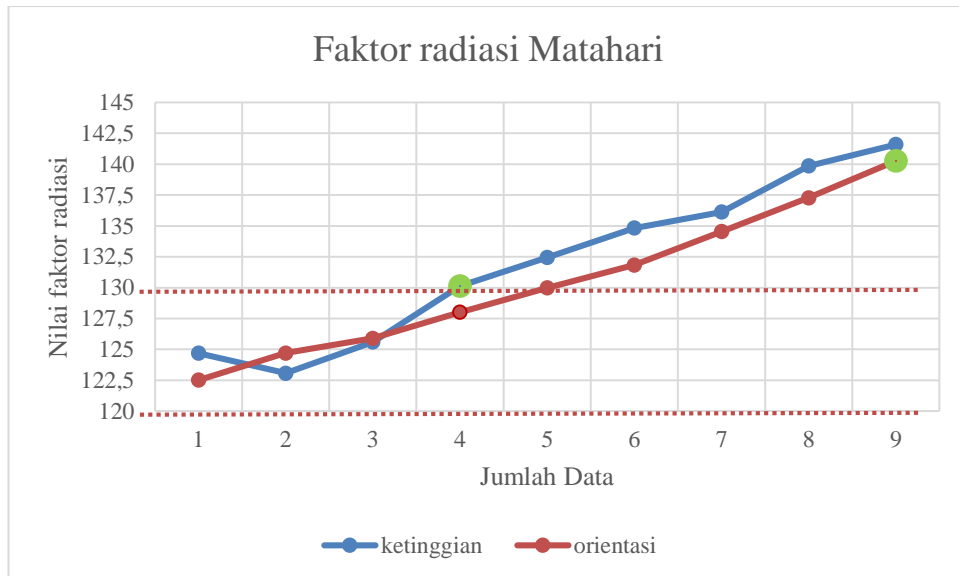
5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi, analisis dan evaluasi yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan bahwa kondisi eksisting Trans Studio Mall masih sepenuhnya belum memenuhi standar faktor radiasi matahari yaitu pada 112-130 W/m² dan faktor pencahayaan alami atau *average daylightfactor* minimal 2% dan maksimal 5%. Agar seluruh lantai pada objek studi mendapatkan kualitas pencahayaan alami dan radiasi matahari yang masuk maka perubahan proporsi ketinggian *skylight* eksisting dan perubahan orientasi pada *skylight* eksisting untuk mencapai nilai yang memenuhi standar faktor radiasi matahari dan *average daylightfactor*.

Faktor radiasi matahari dipengaruhi oleh beberapa faktor arsitektural (Santomounis, 1996) yaitu : orientasi, bentuk geometri bukaan, dan perangkat pembayangan. Bentuk *skylight* piramida memiliki bentuk yang lebih baik dibandingkan bentuk *skylight* yang datar untuk masuknya radiasi matahari (Laouadi, 2002). Dengan demikian, ketinggian *skylight* mempengaruhi masuknya faktor radiasi matahari yang masuk ke dalam ruangan. Faktor radiasi sendiri memiliki standar dari SNI untuk bangunan gedung.

Faktor pencahayaan alami siang hari dipengaruhi oleh berbagai faktor terutama di dalam ruangan beratrium. Faktor arsitektural yang mempengaruhi faktor pencahayaan alami (Sayight, 2014) yaitu : proporsi geometri atrium, proporsi bidang geometri *skylight* dan material penyusun atrium dan *skylight*. (Al-obaidi, 2017) menyebutkan *skylight* yang berbentuk piramida memiliki bentuk yang proposional untuk memasukkan cahaya matahari berdasarkan dari ketinggian, dan panjang lebar sisi penampang *skylight* piramida.

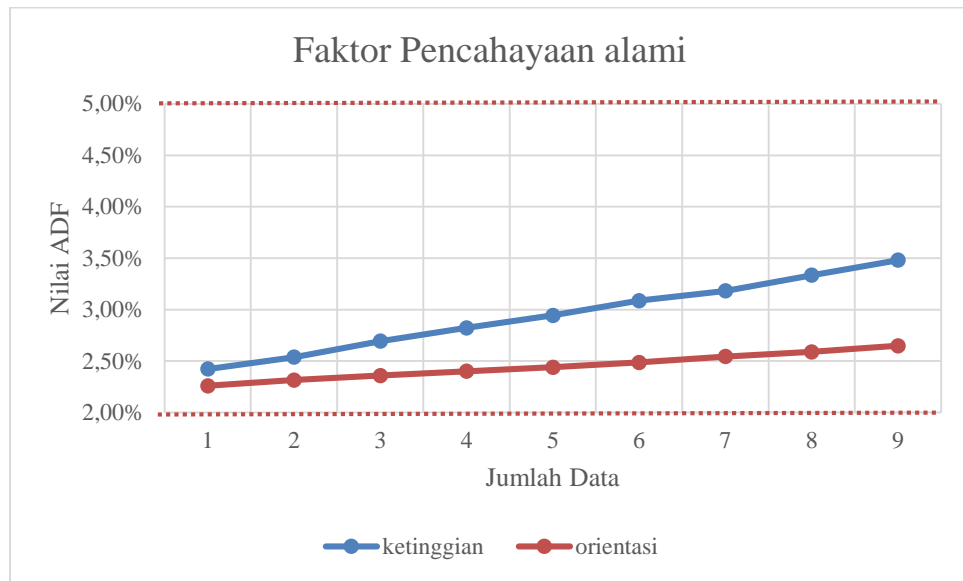
Pengujian sejumlah variabel ketinggian dan orientasi *skylight* terhadap kaitannya dengan nilai faktor radiasi matahari dan *average daylightfactor* (ADF) pada ruang atrium di alam objek studi menghasilkan tabel yang menghubungkan keempat variabel. Nilai korelasi antara data menunjukkan bahwa pengaruh kenaikan ketinggian *skylight* memiliki korelasi yang sangat kuat terhadap perubahan faktor radiasi matahari dan *average daylightfactor*. Pengaruh orientasi *skylight* juga memiliki korelasi yang sangat kuat terhadap perubahan faktor radiasi matahari dan *average daylightfactor*.



Gambar 5.1 Grafik hubungan variabel faktor radiasi matahari dengan variabel independen

Hasil Hubungan variabel dependen yaitu faktor radiasi matahari dengan variabel independen yaitu ketinggian *skylight* dan orientasi *skylight* memiliki korelasi yang berbanding lurus pada setiap kenaikan ketinggian dan perubahan sudut putar. Grafik 5.1 menunjukkan bahwa perubahan kedua variabel independen memiliki kemiringan yang positif. Tetapi dari perubahan setiap variabel dari kondisi eksisting yang ditandai dengan warna hijau menunjukkan bahwa perubahan variabel independen dapat mengurangi masuknya faktor radiasi matahari dari kondisi eksisting.

Pada bab sebelumnya telah dijelaskan bahwa variabel ketinggian yang ideal untuk mengurangi masuknya faktor radiasi matahari ada pada ketinggian 2 meter hingga 6 meter yang ditunjukkan pada data 1 -3. Untuk variabel orientasi memiliki orientasi yang ideal pada sudut putar 10° hingga 50° yang ditunjukkan pada data 1-5.



Gambar 5.2 Grafik hubungan variabel faktor pencahayaan alami dengan variabel independen

Hubungan antara variabel dependen yaitu faktor pencahayaan alami dengan variabel independen yaitu ketinggian *skylight* dan orientasi memiliki korelasi yang berbanding lurus pada setiap kenaikan ketinggian dan perubahan sudut putar. Grafik 5.2 menunjukkan bahwa perubahan kedua variabel independen memiliki tren kemiringan positif. Dari hasil perubahan variabel independen menunjukkan bahwa perubahan tersebut dapat mengoptimalkan faktor pencahayaan alami untuk mencapai nilai standar faktor pencahayaan alami yaitu 2-5%.

Akan tetapi, optimalisasi tersebut baru akan terlihat jika seluruh hasil simulasi dilihat dari rata-rata seluruh lantai bukan pada setiap lantainya. Karena pada bab sebelumnya telah dinyatakan bahwa variabel indepen belum dapat meningkatkan nilai ADF pada lantai 1. Variabel ketinggian yang ideal untuk mengoptimalkan faktor pencahayaan alami ada pada ketinggian 6 meter, sedangkan variabel orientasi memiliki orientasi yang ideal pada sudut putar 40° dan 50°.

Tabel 5.1 Hubungan variabel dependen dengan variabel independen

	Faktor Radiasi Matahari			Faktor Pencahayaan Alami		
	Nilai korelasi	Arah korelasi	Rata-rata perubahan	Nilai korelasi	Arah korelasi	Rata-rata perubahan
Ketinggian	1	+	16%	1	+	13%
Orientasi	1	+	14%	1	+	5%

Analisis hubungan korelasi antara variabel dependen dan independen menunjukkan hasil korelasi sangat kuat (Tabel 5.1) dengan nilai koefisien korelasinya pada angka 1 yang memiliki tren kenaikan positif. Sehingga pengaruh ketinggian piramida *skylight* untuk upaya penurunan radiasi matahari dan meningkatkan penetrasi pencahayaan alami dapat diupayakan dengan mengubah ketinggian pada tinggi 6 meter. Selanjutnya pengaruh orientasi piramida *skylight* untuk upaya penurunan radiasi matahari dan peningkatan penetrasi pencahayaan alami dapat diupayakan dengan mengubah orientasi dengan sudut 45° . Variabel ketinggian *skylight* memiliki korelasi yang lebih kuat jika dibandingkan variabel orientasi *skylight* jika dilihat dari rata-rata perubahannya. Variabel ketinggian memiliki dampak lebih dari 10% terhadap perubahan baik faktor radiasi matahari maupun faktor pencahayaan alami.

Upaya untuk mengetahui pengaruh ketinggian *skylight* dan orientasi *skylight* agar mendapatkan nilai faktor radiasi matahari dan faktor pencahayaan alami yang optimal telah disimulasikan dan dapat diketahui bahwa perubahan tersebut berpengaruh terhadap faktor radiasi matahari yang dapat berkurang dan sesuai dengan faktor radiasi matahari. Pengaruh perubahan tersebut terhadap faktor pencahayaan alami dapat mengoptimalkan nilai ADF pada lantai 4 sehingga memenuhi standar DF tetapi belum mampu untuk meningkatkan nilai ADF untuk lantai 1 pada objek studi.

Dengan demikian, perubahan ketinggian *skylight* dan orientasi *skylight* dapat menjadi salah satu solusi untuk menjawab permasalahan mengurangi masuknya radiasi matahari dan mempertahankan atau meningkatkan pencahayaan alami pada bangunan pusat perbelanjaan Trans Studio Mall Bandung.

5.2. Saran

Penelitian mengenai “Pengaruh Ketinggian dan Orientasi *Skylight* Terhadap Performa Sinar Matahari pada Bangunan Trans Studio Mall” ini tentunya masih belum sempurna karena berbagai kendala selama proses penelitian serta jangka waktu penelitian yang terbatas. Berikut ini adalah hal-hal yang dapat menjadi saran untuk kepentingan penelitian lanjutan dari penelitian ini :

1. Variasi pengujian terhadap rasio alas *skylight* dan bentuk alas *skylight* yang beragam sehingga dapat menemukan suatu temuan baru untuk mentransmisikan faktor radiasi matahari dan faktor pencahayaan alami siang hari ke dalam seluruh ruangan atrium.
2. Variasi pengujian terhadap material pelingkup *skylight* serta penghalang pada *skylight* sehingga dapat menemukan suatu formula untuk mentransmisikan faktor radiasi matahari dan faktor pencahayaan alami siang hari ke dalam seluruh ruangan atrium.
3. Variasi pengujian terhadap bentuk *skylight* yang dikombinasikan dengan bentuk atrium sehingga dapat menemukan suatu formula baru untuk mentransmisikan faktor radiasi matahari dan faktor pencahayaan alami siang hari ke dalam seluruh ruangan atrium dengan lebih maksimal jika dibandingkan hanya melakukan perubahan terhadap *skylight* saja.
4. Pengembangan penggunaan metode eksperimental dengan menggunakan studi parametrik pada bidang arsitektur menggunakan perangkat lunak yang dapat mempersingkat waktu efektif dalam pengerjaan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

- Acosta, I., Verela, c., Sendra, J., & Navarro, J. (2018). Energy efficiency and lighting design in courtyard and atrium : A predictive method for daylighting factors . *E-Journal for Applied Energy* .Diakses pada 12 Februari 2020. www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261917317051
- Aldawoud, A. (2012). The influence of the atrium geometry on the building energy performance. *E-journal for Energy and Building* .diakses pada 21 januari 2020. www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778812005543
- Aly, M., Gadelhak, M., Sabry, H., & Sherif, A. (2014). Balancing the daylighting and energy performance of solar screen in residential desert building; Examination of screen axial rotation and opening aspect ratio. *E-journal for solar Energy* , 21 Januari 2020.Diakses pada 21 Januari 2020. www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038092X14001030
- El, W., Kamel, B., Afify, M., & Dorra, M. (2018). Assessment of *skylight* design configurations on daylighting performance shopping mall : A case study . *E-journal for Solar Energy* .Diakses pada 12 Februari 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038092X18304857>
- Milaningrum, T. H. (2015). Optimalisasi Pencahayaan alami dalam Efisiensi energi di perpustakaan UGM . *Tesis*, Jurusan Arsitektur Universitas Gadjah Mada .
- Romasindah, K. (2008). Optimalisasi Kinerja Panel Surya dengan Pengaturan Panel sebagai Sun Shading untuk Menekan biaya Listrik Bangunan . *Tesis* , Jurusan Arsitektur Universitas Indonesia .
- Verma, A. (2017). The effect of an atrium and building orientation on the daylighting and cooling load of an office building . 33-44.
- Yunus, J., Sh Ahmad, S., & Azni, Z.-A. (2019). Daylighting Performance of Atrium Buildings for Different Roof Configuration Under Malaysia Sky Conditions .

Buku

- Evans, B. H. (1981). *Daylighting for Architecture* . New York .
- Guzowski, M. (1999). *Daylighting for Sustainable Design* . America : McGraw-Hill .

- Hartono , T. C., & Kristanto , L. (2019). Studi Efektivitas Pencahayaan Atrium Lenmarc Mall di Surabaya .
- Latifah, N. L. (2015). *Fisika Bangunan 1*. Jakarta : Griya Kreasi .
- Lollini, R., & & others . (2013). *Guidelines on retrofitting of shopping malls*. Europe : European Commission DG Research and Innovation.
- Manurung, P. (2012). *Pencahayaan Alami dalam Arsitektur* . Yogyakarta: Penerbit ANDI .
- SNI, B. S. (2000). *Konservasi Energi Sistem Pencahayaan pada Bangunan Gedung, SNI 03-6197-2000*. Standar Nasional Indonesia .
- SNI, B. S. (2001). *Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung, SNI 03-2396-2001*. Standar Nasional Indonesia .