

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kepadatan penduduk di Surabaya berpengaruh pada berkurangnya lahan hijau di kota akibat dari pembangunan pemukiman warga yang terus berjalan. Berkurangnya lahan hijau berakibat pada kesehatan udara karena fungsi tanaman yang menyaring polusi dan debu serta zat-zat beracun di udara. Karena pembuatan horizontal garden sudah kurang memungkinkan karena keterbatasan lahan, maka kebutuhan akan vegetasi untuk meningkatkan penghijauan di perkotaan dapat dialihkan menjadi *vertical garden* (Vety Jayanti et al., 2020). Menurut Blanc (2018), *Vertical garden* merupakan tanaman yang disusun berbentuk vertikal dan dapat menjaga keseimbangan ekosistem perkotaan karena *vertical garden* turut membantu mengurangi polusi udara, menurunkan suhu udara, dan memberikan perlindungan terhadap sinar matahari yang berlebihan pada dinding bangunan.

Pemberian *vertical garden* berdampak positif bagi lingkungan, karena selain menciptakan lingkungan yang alami, *vertical garden* juga menjadi solusi dalam permasalahan kebutuhan akan ruang hijau di lahan terbatas, membantu meredam kebisingan suara bagi bangunan, meningkatkan produksi oksigen, serta memenuhi kebutuhan manusia akan kedekatan dengan alam (Blanc, 2018). Kedekatan manusia akan alam juga sudah menjadi kebutuhan karena mempengaruhi *well-being* dan kesehatan manusia. Manusia yang hidup dekat dengan alam terbukti memiliki kualitas kesehatan dan hidup yang lebih baik (Lohr et al., 1996).

Tetapi disaat yang bersamaan, penggunaan *vertical garden* dalam bentuk *secondary facade* atau disebut *green facade* dapat menimbulkan ketidaknyamanan visual karena jika modul fasad tidak didesain dengan baik, akan memblokir cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan yang akhirnya akan berdampak pada penambahan energi pencahayaan buatan (Yang et al., 2018). Padahal, salah satu tujuan penggunaan *vertical garden* adalah untuk menghemat energi pada bangunan karena penggunaan *double skin facade green wall* dapat menurunkan energi pendinginan pada bangunan (Dewi & Bakhtiar, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu arsitek dalam mempertimbangkan pemanfaatan pencahayaan alami yang optimal melalui bukaan pada bangunan yang sesuai dengan standar pencahayaan dan mencegah pencahayaan alami masuk secara berlebihan dengan penggunaan fasad khususnya *green*

*facade*. Salah satu metode untuk mengukur pencahayaan alami adalah dengan menghitung *daylight factor* (DF) pada langit mendung (Li et al., 2017).

Penelitian awal oleh peneliti dilakukan di gedung parkir ESA Sampoerna, Surabaya. Pengamatan difokuskan pada efisiensi green facade terhadap pencahayaan ruang dalam. Ditemukan bahwa dengan adanya green facade yang cenderung lebat sehingga dapat mengurangi cahaya matahari yang masuk ke dalam gedung parkir sehingga meningkatkan pemanfaatan pencahayaan buatan dalam ruang tersebut (lihat Lampiran). Temuan fenomena tersebut menjadi dasar penelitian lanjutan dalam laporan ini.

Penelitian ini hanya menghitung *density* tanaman saja dengan tidak melakukan percobaan pengukuran pada sudut/angle lain pada *green facade*, sehingga kemiringan fasad hanya terbatas pada kemiringan 45 derajat dan hanya menggunakan tanaman sirih gading Nilai *luminance* dan *glare* tidak diukur dalam penelitian ini, hanya mengukur *daylight factor* saja.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa level DF dari beberapa modul dengan kerapatan daun yang berbeda-beda.
2. Bagaimana desain modul *green facade* yang memberikan level pencahayaan (DF) yang memenuhi untuk ruang kantor.

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengevaluasi level DF dari modul fasad dengan kerapatan daun yang berbeda-beda
2. Mendesain modul *green facade* yang memberikan kenyamanan pencahayaan yang memenuhi standar minimum pencahayaan SNI untuk aktivitas ruang kantor.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat berguna dan diterapkan oleh arsitek/peneliti arsitektur untuk mendesain/melakukan studi *green facade* pada bangunan vertikal yang akan diaplikasikan pada ruang kantor untuk menciptakan pencahayaan yang lebih optimal bagi pengguna.

### 1.5 Research Gap

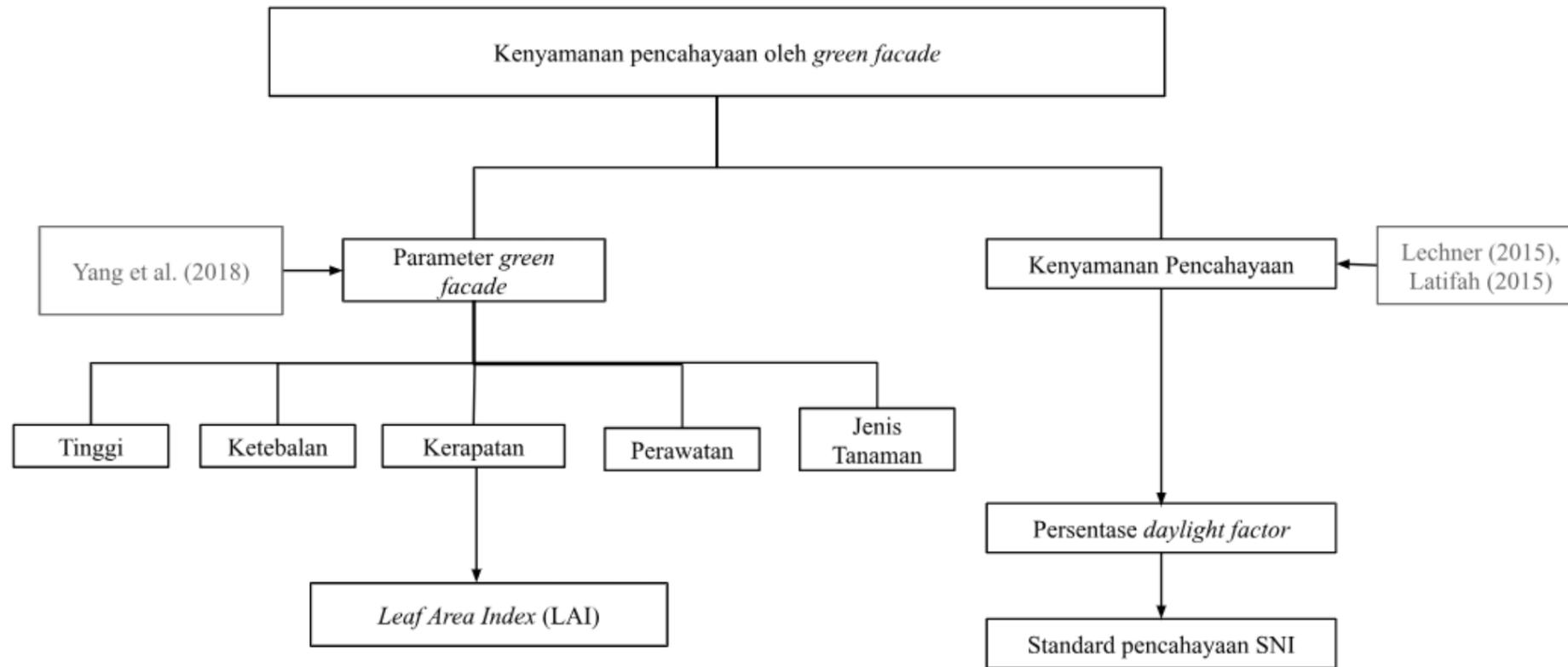
Penelitian-penelitian terdahulu membahas mengenai coverage tanaman rambat terhadap *daylighting* pada *green facade*, rekomendasi jenis tanaman untuk digunakan pada *green facade* di iklim tropis, dan rekomendasi penerapan *green facade* sebagai shading device pada ruang kantor. Tetapi belum membahas mengenai solusi dari ketidaknyamanan dalam pencahayaan yang disebabkan oleh kerimbunan tanaman.

**Tabel 1. 1** Research Gap

No	Judul	Penulis	Tujuan Penelitian	Research Gap					
1.	Percentage Coverage of Tropical Climbing Plants of Green Facade	Mohd Khairul Azhar Mat Sulaiman et al 2018	Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki potensi tanaman tropis dalam membangun cakupan dedaunan untuk green facade dan untuk mendapatkan informasi mendasar tentang cakupan tanaman merambat yang digunakan pada GF	Hanya membahas mengenai coverage dari tanaman rambat terhadap daylighting dan jenis-jenis tanaman yang dapat digunakan untuk GF					untuk mendapatkan pencahayaan, pencahayaan data, pandangan, dan sensasi silau bangunan pengguna, bagaimana nya dampak terhadap lingkungan cahaya dalam ruangan.
2.	PEMILIHAN TANAMAN UNTUK FASAD GUNA MENGATASI PROBLEM PENCAHAYAAN DI IKLIM TROPIS LEMBAB	Luciana Kristanto, Sri Nastiti N. Ekasiwi, Asri Dinapradipta	Melakukan penelitian mengenai pemilihan tanaman yang tepat pada iklim tropis sebagai penangkal silau tetapi tetap memenuhi kecukupan iluminasi untuk kegiatan visual ruang.	Hanya membahas mengenai tanaman yang cocok digunakan pada bangunan di iklim tropis.					
3.	IMPLEMENTING VERTICAL GREENERY ON OFFICE FAÇADE OPENING TO IMPROVE INDOOR LIGHT QUALITY	Luciana Kristanto, Sri Nastiti Nugrahani Ekasiwi, Asri Dinapradipta	merekomendasikan penerapan VGS sebagai peneduh untuk meningkatkan kualitas cahaya kantor.	Rekomendasi dalam tulisan ini masih perlu dibuktikan oleh penelitian eksperimental selanjutnya pada VGS sepanjang siklus hidup tanaman					
4.	Leaf trait plasticity means green facades are a flexible nature-based solution for vertical greening under full-sun and heavy shade conditions	Pei-Wen Chung, Stephen J Livesley, Claire Farrell							penelitian selanjutnya diperlukan untuk mengetahui efek jangka panjang dari heavy shade spesies tanaman merambat fasad hijau terhadap perubahan lingkungan pertumbuhan dari sinar matahari ke optimal shading. Penelitian ini akan menguji hipotesis: Jenis tumbuhan merambat yang meranggas akan lebih plastis (lebih besar perubahan sifat morfologi, fisiologis atau biokimia daun) daripada spesies tanaman merambat yang
									selalu hijau sebagai respons terhadap perubahan dari sinar matahari hingga ter shading secara optimal.

Sumber : Penulis (2024)

## 1.6 Kerangka Teori



**Gambar 1.1** Kerangka Teori

Sumber : Penulis (2024)