

## **BAB V**



### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**


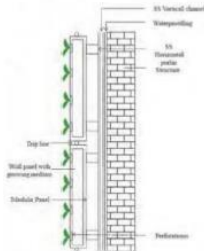
Berdasarkan hasil analisis diatas, dapat disimpulkan bahwa untuk menentukan tipe konstruksi *green wall* untuk digunakan dalam perancangan memerlukan banyak pertimbangan sebab setiap tipe konstruksi *green wall* mempunyai keuntungan dan kerugian yang berbeda-beda terhadap perancangan arsitektur, terutama pada konteks ini adalah selubung bangunan. Dengan hasil analisis diatas mengenai pengaruh pemilihan konstruksi *green wall* terhadap perancangan selubung bangunan, maka dapat menghasilkan penerapan pedoman desain perancangan selubung bangunan dengan pemilihan konstruksi *green wall* sehingga pemilihan tipe konstruksi *green wall* akan menjadi lebih mudah. Berikut merupakan kesimpulan dari hasil analisis tersebut.




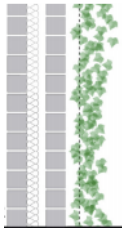
Tabel 5. 1 Kesimpulan Pengaruh Pemilihan Tipe Konstruksi *Green Wall* terhadap Perancangan Selubung Bangunan

Tipe Konstruksi	Struktur			Non Struktur		Keterangan
	Konfigurasi	Sistem Struktur Pendukung	Sistem Irigasi	Tingkat Kepadatan Daun	Biaya dan Pemeliharaan	
<p><i>Direct green facade</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sederhana</li> <li>- Tidak ada jarak dengan dinding</li> </ul> 	Tidak ada	Tidak ada	Tinggi	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudah dalam instalasi</li> <li>- Meningkatkan tingkat kelembapan pada dinding</li> <li>- Sebaiknya ditanam pada dinding beton</li> </ul>


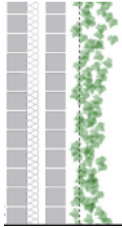
Tabel 5. 1 Kesimpulan Pengaruh Pemilihan Tipe Konstruksi *Green Wall* terhadap Perancangan Selubung Bangunan (Lanjutan)

Tipe Konstruksi		Struktur			Non Struktur		Keterangan
		Konfigurasi	Sistem Struktur Pendukung	Sistem Irigasi	Tingkat Kepadatan Daun	Biaya dan Pemeliharaan	
<i>Indirect Green Facade</i>	<p><i>Modular Trellis Panel</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sederhana</li> <li>- Dapat berdiri sendiri</li> <li>- Jarak tanaman dengan dinding kecil</li> </ul> 	<p>3D – grid</p> <p>Ringan</p> <p>Fleksibel</p> <p>Baja galvanis</p>	<p>Tidak ada</p>	<p>Tinggi</p>	<p>Rendah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat disesuaikan dengan estetika rancangan desain</li> <li>- Mudah dalam instalasi</li> <li>- Sebaiknya ditanam pada dinding beton</li> </ul>


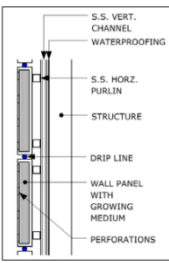
Tabel 5. 1 Kesimpulan Pengaruh Pemilihan Tipe Konstruksi *Green Wall* terhadap Perancangan Selubung Bangunan (Lanjutan)

Tipe Konstruksi		Struktur			Non Struktur		Keterangan
		Konfigurasi	Sistem Struktur Pendukung	Sistem Irigasi	Tingkat Kepadatan Daun	Biaya dan Pemeliharaan	
	<p><i>Cable system</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sederhana</li> <li>- Jarak tanaman dengan dinding kecil</li> <li>- Tanaman rambat dengan pertumbuhan cepat</li> </ul> 	<p>Kabel Ringan Fleksibel</p>	<p>Tidak ada</p>	<p>Sedang</p>	<p>Rendah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukuran dan pola struktur pendukung dapat disesuaikan dengan estetika rancangan desain</li> <li>- Mudah dalam instalasi</li> <li>- Dapat digunakan pada bangunan tinggi</li> </ul>


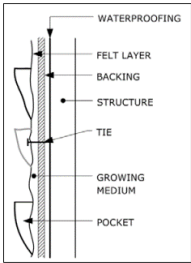
Tabel 5. 1 Kesimpulan Pengaruh Pemilihan Tipe Konstruksi *Green Wall* terhadap Perancangan Selubung Bangunan (Lanjutan)

Tipe Konstruksi		Struktur			Non Struktur		Keterangan
		Konfigurasi	Sistem Struktur Pendukung	Sistem Irigasi	Tingkat Kepadatan Daun	Biaya dan Pemeliharaan	
	<p><i>Wire net system</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sederhana</li> <li>- Jarak tanaman dengan dinding kecil</li> <li>- Tanaman rambat dengan pertumbuhan lambat</li> </ul> 	<p>Kabel Ringan Fleksibel</p>	<p>Tidak ada</p>	<p>Sedang</p>	<p>Rendah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pola struktur pendukung dapat disesuaikan dengan estetika rancangan desain</li> <li>- Mudah dalam instalasi</li> <li>- Dapat digunakan pada bangunan tinggi</li> </ul>


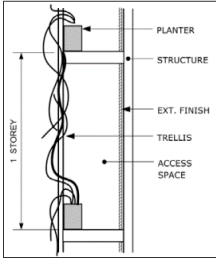
Tabel 5. 1 Kesimpulan Pengaruh Pemilihan Tipe Konstruksi *Green Wall* terhadap Perancangan Selubung Bangunan (Lanjutan)

Tipe Konstruksi		Struktur			Non Struktur		Keterangan
		Konfigurasi	Sistem Struktur Pendukung	Sistem Irigasi	Tingkat Kepadatan Daun	Biaya dan Pemeliharaan	
<i>Living Wall</i>	<p><i>Panel system</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel pra tanam</li> <li>- Jarak tanaman dengan dinding kecil</li> <li>- Desain panel variatif, sesuai rancangan</li> <li>- Tanaman variatif (<i>shrubs</i> – <i>herbs</i>)</li> </ul>	<p>Modul panel</p>	<p>Sistem tetes diantara panel</p>	<p>Tinggi</p>	<p>Tinggi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel dapat divariasikan sesuai rancangan desain</li> <li>- Memerlukan penambahan kekuatan pada struktur bangunan</li> <li>- Dapat menggunakan tanaman yang beragam</li> <li>- Dapat digunakan pada bangunan tinggi</li> </ul>
							

Tabel 5. 1 Kesimpulan Pengaruh Pemilihan Tipe Konstruksi *Green Wall* terhadap Perancangan Selubung Bangunan (Lanjutan)

Tipe Konstruksi		Struktur			Non Struktur		Keterangan
		Konfigurasi	Sistem Struktur Pendukung	Sistem Irigasi	Tingkat Kepadatan Daun	Biaya dan Pemeliharaan	
	<p><i>Felt system</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Banyak lapisan</li> <li>- Jarak tanaman dengan dinding cukup besar</li> <li>- Tanaman variatif (<i>shrubs</i> – <i>herbs</i>)</li> </ul> 	<p>Modul <i>felt</i> (kantung)</p> <p>Berat</p>	<p>Pipa pada setiap kantung</p>	<p>Rendah</p>	<p>Tinggi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memerlukan penambahan kekuatan pada struktur bangunan</li> <li>- Dapat menggunakan tanaman yang beragam</li> </ul>

Tabel 5. 1 Kesimpulan Pengaruh Pemilihan Tipe Konstruksi *Green Wall* terhadap Perancangan Selubung Bangunan (Lanjutan)

Tipe Konstruksi		Struktur			Non Struktur		Keterangan
		Konfigurasi	Sistem Struktur Pendukung	Sistem Irigasi	Tingkat Kepadatan Daun	Biaya dan Pemeliharaan	
<p><i>Container system</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jarak tanaman dengan dinding cukup besar</li> <li>- Tanaman variatif (<i>shrubs – herbs</i> dan <i>climbers</i>)</li> </ul> 	<p><i>Container</i> (pot tanaman atau <i>planter tray</i>)</p> <p>Berat</p>	<p>Pipa pada bagian belakang <i>container</i> untuk bangunan bertingkat tinggi</p>	<p>Sedang</p>	<p>Sedang</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memerlukan penambahan kekuatan pada struktur bangunan, khususnya jika menggunakan <i>container</i> tanah liat</li> <li>- Dapat menggunakan tanaman yang beragam dengan jenis tanaman rambat maupun rumput – semak</li> </ul>	



Berdasarkan hasil pedoman desain diatas, dapat disampaikan bahwa :

1. Tipe *green facade*, baik *direct green facade* maupun *indirect green facade* dapat digunakan untuk mendapatkan biaya dan pemeliharaan yang rendah, konfigurasi yang sederhana, dan tidak memerlukan sistem irigasi khusus
2. Tipe *living wall* dapat digunakan untuk mendapatkan estetika pada selubung bangunan karena dapat menggunakan tanaman yang variatif
3. Tipe *cable system*, *wire net system*, dan *panel system* dapat digunakan pada bangunan tinggi
4. Penerapan *green wall* pada setiap iklim tentunya berbeda-beda dan perlu untuk diperhatikan, seperti halnya dalam penerapannya di iklim tropis dapat menggunakan jenis tanaman *climbers*
5. Penerapan *green wall* sebagai *second skin* dengan ventilasi dapat menghasilkan kinerja yang lebih efektif terhadap kenyamanan termal ruang dalam bangunan dibandingkan dengan hanya menggunakannya langsung pada dinding bangunan yang justru akan meningkatkan kelembapan pada dinding selubung bangunan

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan pedoman desain diatas, diharapkan dapat menghadirkan penelitian lanjutan mengenai pengaruh konstruksi *green wall* terhadap perancangan selubung bangunan dengan mengidentifikasi dan menganalisis berdasarkan observasi langsung ke lapangan. Selain itu, juga dapat dilengkapi dengan menganalisis berdasarkan komponen jenis substrat dan karakteristik tanaman serta analisis yang lebih mendalam berdasarkan material selubung bangunan yang digunakan sehingga dapat menghasilkan pedoman desain yang lebih detail. Sedangkan bagi praktisi diharapkan dapat meningkatkan penggunaan material *green wall* sebagai selubung bangunan sehingga dapat meningkatkan kenyamanan termal, baik bagi ruang luar maupun ruang dalam bangunan.



## DAFTAR PUSTAKA

### Buku

- Arikunto, Suharsimi (2005) *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Blanc, P. (2015) 'Vertical Gardens: The new challenges, in : Green Cities in the World 2nd Ed.', in. Madrid: Editorial Agricola Espanola (Chapter 19), pp. 330–355.
- Dunnett, N. and Kingsbury, N. (2004) *Planting Green Roofs and Living Walls*. Portland: Timber Press.
- Kibert, C. J. (2008) *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery Second Edition*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Wood, A., Bahrami, P. and Safarik, D. (2014) *Green Walls in High-Rise Buildings: An output of the CTBUH Sustainability Working Group*. Chicago: Council on Tall Buildings and Urban Habitat.

### Jurnal

- Ascione, F. *et al.* (2020) 'Green Walls, a Critical Review: Knowledge Gaps, Design Parameters, Thermal Performances and Multi-Criteria Design Approaches', *Energies*, 13(9), p. 2296. doi: 10.3390/en13092296.
- Hoyano, A. (1988) 'Climatological uses of plants for solar control and the effects on the thermal environment of a building', *Energy and Buildings*, 11(1), pp. 181–199. doi: 10.1016/0378-7788(88)90035-7.
- Jaafar, B. *et al.* (2013) 'Impact of Vertical Greenery System on Internal Building Corridors in the Tropic', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 105, pp. 558–568. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.11.059.
- Jim, C. Y. (2015) 'Greenwall classification and critical design-management assessments', *Ecological Engineering*, 77, pp. 348–362. doi: 10.1016/j.ecoleng.2015.01.021.
- Loh, S. (2008) 'LIVING WALLS – A WAY TO GREEN THE BUILT ENVIRONMENT', *BEDP Environment Design Guide*, p. 11.
- Manso, M. and Castro-Gomes, J. (2015) 'Green wall systems: A review of their characteristics', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, pp. 863–871. doi: 10.1016/j.rser.2014.07.203.
- Medl, A., Stangl, R. and Florineth, F. (2017) 'Vertical greening systems – A review on recent technologies and research advancement', *Building and Environment*, 125, pp. 227–239. doi: 10.1016/j.buildenv.2017.08.054.
- Oluwafeyikemi, A. and Julie, G. (2015) 'Evaluating the Impact of Vertical Greening Systems on Thermal Comfort in Low Income residences in Lagos, Nigeria', *Procedia Engineering*, 118, pp. 420–433. doi: 10.1016/j.proeng.2015.08.443.
- Pan, L., Wei, S. and Chu, L. M. (2018) 'Orientation effect on thermal and energy performance of vertical greenery systems', *Energy and Buildings*, 175, pp. 102–112. doi: 10.1016/j.enbuild.2018.07.024.
- Pérez, G. *et al.* (2011) 'Green vertical systems for buildings as passive systems for energy savings', *Applied Energy*, 88(12), pp. 4854–4859. doi: 10.1016/j.apenergy.2011.06.032.
- Perini, K., Ottel , M., Haas, E. M., *et al.* (2011) 'Greening the building envelope, facade greening and living wall systems', *Open Journal of Ecology*, 1(1), pp. 1–8. doi: 10.4236/oje.2011.11001.

- Perini, K. and Magliocco, A. (2012) 'The Integration of Vegetation in Architecture, Vertical and Horizontal Greened Surfaces', *International Journal of Biology*, 4. doi: 10.5539/ijb.v4n2P79.
- Rahman, A. M. A., Yeok, F. S. and Amir, A. F. (2011) 'The Building Thermal Performance and Carbon Sequestration Evaluation for Psophocarpus tetragonobulus on Biofaçade Wall in the Tropical Environment', *International Journal of Environmental and Ecological Engineering*, 5(4), pp. 206–214.
- Sunakorn, P. and Yimprayoon, C. (2011) 'Thermal Performance of Biofacade with Natural Ventilation in the Tropical Climate', *Procedia Engineering*, 21, pp. 34–41. doi: 10.1016/j.proeng.2011.11.1984.
- Tamási, A. and Gergely, D. (2016) 'Requirements for Designing Living Wall Systems – Analysing System Studies on Hungarian Projects', *Periodica Polytechnica Architecture*, 46, pp. 78–87. doi: 10.3311/PPar.8337.
- Tan, C. L., Wong, N. H. and Jusuf, S. K. (2014) 'Effects of vertical greenery on mean radiant temperature in the tropical urban environment', *Landscape and Urban Planning*, 127, pp. 52–64. doi: 10.1016/j.landurbplan.2014.04.005.
- Timur, Ö. B. and Karaca, E. (2013) 'Vertical Gardens', *Advances in Landscape Architecture*. doi: 10.5772/55763.
- Widiastuti, R., Prianto, E. and Budi, W. S. (2014) 'KENYAMANAN TERMAL BANGUNAN DENGAN VERTICAL GARDEN BERDASARKAN STANDAR KENYAMANAN MOM & WIESEBORN', 8(1), p. 11.
- Wong, N. H. *et al.* (2010) 'Thermal evaluation of vertical greenery systems for building walls', *Building and Environment*, 45(3), pp. 663–672. doi: 10.1016/j.buildenv.2009.08.005.

