

## Prinsip *urban responses* dan *energy matters* di Digital Working Space BSD

Tiara Putri Alyfia <sup>a,1</sup>, Maria Immaculata Ririk Winandari <sup>b,2\*</sup>, Sri Tundono <sup>c,3</sup>

a Mahasiswa Program Studi Sarjana Arsitektur Universitas Trisakti

b,c Dosen Jurusan Arsitektur Universitas Trisakti

2 mi.ririk@trisakti.ac.id\*

Informasi artikel	ABSTRAK
Sejarah artikel: Diterima Revisi Dipublikasikan	Iklim merupakan salah satu aspek penting ketika merancang suatu bangunan. Terutama pada bangunan kantor. Indonesia adalah salah satu negara yang beriklim tropis, jadi harus diperhatikan bagaimana agar iklim tersebut tidak mengganggu kenyamanan para pengguna. Penyesuaian bangunan terhadap iklim seperti curah hujan yang tinggi, panas matahari, kelembaban, serta kawasan yang terletak di wilayah rawan gempa bumi mempengaruhi hasil desain. Selain iklim, aspek lainnya yang tidak kalah penting adalah penggunaan energi. Sumber energi berasal dari material yang tidak dapat diperbaharukan seperti batu bara, minyak bumi, dan gas yang akan habis apabila digunakan terus menerus. Paper ini mengeksplorasi penerapan <i>urban responses</i> dan <i>energy matters</i> di Digital Working Space di BSD, seperti material yang digunakan pada fasad, pelindung sinar matahari langsung, orientasi bangunan, sistem penghawaan dan pencahayaan alami, serta sistem <i>grey water</i> . Metode yang digunakan adalah kualitatif dengan kasus lima kantor di sekitar Jabodetabek. Penerapan <i>urban response</i> diterapkan dalam bentuk teritisan, pelindung sinar matahari langsung, serta orientasi bangunan. Penerapan <i>eenergy matters</i> diterapkan dalam bentuk sistem penghawaan dan pencahayaan alami serta pengolahan <i>grey water</i> .
<b>Kata kunci:</b> Iklim Tropis Efisiensi Energi Lingkungan Arsitektur	
<b>Key word:</b> Climate Tropical Energy Efficiency Environment Architecture	<b>ABSTRACT</b> <b>Urban Responses and Energy Matters in Digital Working Space BSD.</b> <i>Climate is an important aspect in terms of designing a building. Especially on office buildings. The climate of Indonesia is almost entirely tropical, so we need to pay more attention on how this climate won't disturb the comfort of the users. Adjustment of buildings to the climate such as heavy rainfall, sun, humidity, and areas located in earthquake-prone affect the design results. Apart from climate, another aspect that is no less important is the use of energy. Energy sources come from non-renewable materials such as coal, petroleum, and natural gas which will run out if used continuously. This paper will discuss how to implement urban responses and energy matters in the Digital Working Space in BSD, such as the materials used in the facade, direct sunlight, the orientation of the building, as well as ventilation systems, natural lighting, and grey water. The method used is qualitative with case studies from several offices around Jabodetabek. The application of Urban Response is implemented in the form of eaves, direct sun protection, and building orientation. The application of Energy Matters is applied in the form of natural ventilation and lighting systems as well as gray water processing.</i>

Copyright © 2023 Universitas Widya Mataram Yogyakarta. All Right Reserved

### Pendahuluan

Menurut Slessor (1997), *Urban Responses* merupakan aspek pembangunan prinsip *Eco-Tech* yang didasari oleh bagaimana respon atau tanggapan kita terhadap kota dan lingkungan sekitar. Di Indonesia masih banyak bangunan yang tidak memperhatikan aspek iklim pada tahap perancangannya, yang menjadi perhatian hanyalah segi optimalisasi fungsi dan efisiensi. Sehingga fasad yang terbentuk adalah bangunan tinggi dengan material kaca yang tertutup rapat (Purnama, 2017). Sedangkan iklim itu sendiri dapat memengaruhi kenyamanan manusia saat beraktivitas di dalam sebuah bangunan. Sehingga hal ini perlu dijadikan pertimbangan dalam mendesain, mengetahui para pekerja rata-rata menghabiskan waktu mereka kurang lebih delapan jam di kantor setiap harinya. Faktor-faktor yang mempengaruhi desain pada daerah yang beriklim tropis lembab adalah pergerakan udara yang lambat, serta perlunya perlindungan terhadap panas matahari, curah hujan yang tinggi, dan serangga (Lippsmeier, 1997). Terkait dengan iklim tropis, Supriatna (2017) dan Arisal (2019) mengungkapkan banyaknya kantor di Indonesia memiliki tingkat kenyamanan thermal rendah akibat paparan radiasi matahari yang menyebabkan pengguna

tidak nyaman. Di sisi lain, Lieyanto (2018) dan Angkouw (2020) mengungkapkan bahwa kebutuhan perkantoran menuntut penggunaan energi yang cukup banyak.

Kantor sewa pada umumnya hanya memiliki fasilitas-fasilitas standar seperti, adanya ruang kerja, ruang rapat, *pantry*, musholla, dan sebagainya. Namun bagi sebuah kantor sewa yang digunakan oleh industri kreatif, hal-hal tersebut tidak lah cukup. Mendukung terciptanya lingkungan yang dapat meningkatkan kreativitas dan produktivitas penggunaannya, bangunan Digital Working Space harus dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas tambahan seperti ruang komunal yang layak, mini-market, hall serbaguna, ruang anak-anak, atau pun hall makanan. Begitu pun dari segi fisik bangunan. Karena bangunan ini terletak di BSD City, Indonesia yang memiliki iklim tropis maka harus diperhatikan bagaimana agar iklim tersebut tidak mengganggu para pengguna, dan ramah lingkungan.

Gedung-gedung perkantoran tersebut juga merupakan salah satu pengguna energi berskala besar. Contohnya seperti AC yang dinyalakan terus-menerus demi kenyamanan penghuninya (Lieyanto, 2018). Sumber energi berasal dari material atau bahan yang tidak bisa diperbaharukan diantaranya adalah batu bara, minyak bumi, serta gas yang akan habis apabila selalu digunakan, maka dari itu dibutuhkan efisiensi dan efektifitas dalam penggunaan energi. Seperti yang telah dibahas oleh Catherine Slessor pada bukunya *Eco-tech: Sustainable Architecture and High Technology, Energy Matters* merupakan penerapan penggunaan energi seefisien mungkin yang difokuskan sebagai kajian bangunan Eco-Tech.

Bertujuan untuk merespon iklim tersebut bangunan sebaiknya mudah diterangi oleh cahaya alami yang dapat masuk melalui bukaan, adanya penghawaan silang pada bangunan, orientasi bangunan yang berlawanan dari arah matahari, *sun shading*, teritisan untuk merespon curah hujan yang tinggi, serta material yang tahan terhadap kondisi iklim dan ramah lingkungan. (Karyono, 2010; Zurnalis, 2017). Sedangkan untuk konservasi energi sendiri dapat diterapkan melalui proses perencanaan, pengoperasian, dan pengawasan dalam pemanfaatan energi (Raharjo, 2014). Cara yang dapat dilakukan adalah dengan memaksimalkan sistem pencahayaan dan penghawaan, integrasi antara sistem buatan dan alami, serta adanya keterkaitan antara metode dengan material hemat energi. (Jamala, 2015)

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan agar dapat mengetahui bagaimana penerapan prinsip *urban responses* dan *energy matters* pada bangunan Digital Working Space di BSD. Objek studi dalam penelitian ini adalah lima kantor yang berlokasi di sekitar Jabodetabek. Hasil penelitian ini berupa ketentuan-ketentuan seperti jenis material yang digunakan pada fasad, pelindung sinar matahari langsung, orientasi bangunan, sistem penghawaan dan pencahayaan alami, serta sistem *grey water* pada bangunan Digital Working Space di BSD.

## Studi Pustaka

Arsitektur Eco Tech merupakan salah satu metode perancangan yang menyesuaikan lingkungan dan dilandasi oleh pentingnya lingkungan yang ditekankan pada penggunaan energi yang efisien dalam tatanan arsitektur. Menurut Slessor (1997), *Urban Responses* dan *Energy Matters* merupakan dua dari enam aspek penting pada Arsitektur Eco-Tech. Untuk mengetahui penerapan *Urban Responses* dan *Energy Matters* terdapat 6 bangunan untuk dibandingkan berdasarkan beberapa klasifikasi. Bangunan-bangunan tersebut adalah Sequis Center, Wisma Dharmala, Green Office Park 6, Green Office Park 9, dan South Quarter.

### I. Urban Response

Urban Responses merupakan aspek pembangunan Eco-Tech berdasarkan kepada respon terhadap lingkungan sekitar atau pun tanggapan terhadap kota (Slessor, 1997). Pada jurnal ini, bagian *Urban Responses* yang akan dibahas adalah material yang digunakan pada fasad, teritisan, serta orientasi bangunan. Menurut Lippsmeier (1997), bahan-bahan atau material yang cocok digunakan pada bangunan wilayah tropis adalah material yang bersifat reflektif. Material dapat memantulkan kembali sinar matahari dan dapat menyerap panas. Serta pemilihan warna juga sangat mempengaruhi proses ini. Warna terang dinilai lebih mudah untuk memantulkan panas.

Pada bangunan Sequis Center material fasad yang digunakan adalah material ramah lingkungan yaitu GRC (Glassfiber Reinforce Cement). (Alexander, 2015) Wisma Dharmala menggunakan material-material ramah lingkungan seperti beton, keramik untuk finishing dinding, aluminium serta kaca sebagai material elemen bukaan atau jendela. (Arisal, 2020) Fasad Green Office Park 6 dan 9 didesain untuk meminimalisir penggunaan energi pasif, menyaring panas atau sinar matahari dengan teknologi *micro climate change impact* yang menggunakan material kaca khusus. Sedangkan bangunan South Quarter menggunakan fasad organik yang dapat mengurangi pemakaian energi sebesar 35%. (WKK Architects, 2016)



Gambar 1. Fasad Bangunan;

- a) Sequis Center, b) Wisma Dharmala, c) Green Office Park 6, d) Green Office Park 9, e) South Quarter  
Sumber: a) shutterstock.com, b) hiddenarchitecture.net, c) construction21.org, d) propertytnbank.com. e) wkkarchitects.com

*Sun shading* atau teritisan berfungsi sebagai peredam atau penyaring sehingga radiasi matahari tidak mudah masuk atau terserap ke dalam ruangan. *Sun shading* sendiri memiliki berbagai macam variasi, mulai dari ukuran hingga material yang digunakan. Berdasarkan teori *sun shading*, terdapat tiga cara dasar untuk meletakkan *sun shading* di fasad, diantaranya adalah vertikal, horizontal, dan *eggcrate* (Watson, 1993). Perangkat *shading* yang baik hanya berfungsi untuk menghalangi atau menahan panas matahari yang masuk ke dalam ruangan namun tidak mengganggu fungsi jendela sebagai tempat pertukaran udara serta melihat pemandangan. Menurut Eddy Prianto akan lebih efisien apabila menggunakan teritisan yang miring dengan kemiringan berkisar antara  $45^{\circ}$  sampai dengan  $60^{\circ}$ .

Bangunan Sequis Center terdapat *secondary skin* yang juga sebagai elemen dekoratif. *Secondary skin* berguna sebagai peredam radiasi matahari yang terserap ke dalam bangunan. Wisma Dharmala cukup dikenal dengan bangunannya yang sangat menonjolkan balkon dan teritisan, hal ini bertujuan untuk melindungi ruangan dari panas matahari langsung. Sedangkan pada bangunan Green Office park 6 dan 9 menggunakan material kaca khusus yang dapat mengurangi radiasi panas matahari.



Gambar 2. Shading dan Teritisan;

- a) Sequis Center, b) Wisma Dharmala  
Sumber: a) streetdirectory.com, b) kompasiana.com

Berdasarkan Basaria Talarosha yang dikutip dari jurnalnya, orientasi bangunan sangat mempengaruhi jumlah radiasi matahari yang akan diterima bangunan. Semakin besar sisi yang menerima radiasi matahari secara langsung, semakin besar pula panas yang diserap bangunan. Dengan demikian, bagian sisi terbesar bangunan akan lebih baik jika diorientasikan ke arah lain sehingga sisi bangunan yang pendek lah yang menerima radiasi matahari langsung.

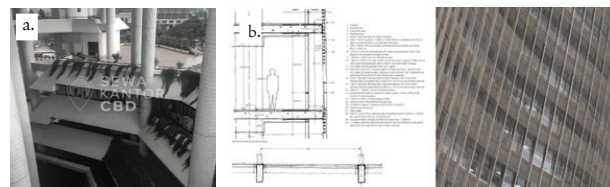
Bangunan Sequis Center menghadap ke arah tenggara untuk meminimalisir cahaya yang masuk ke bangunan pada sisi panjang. Salah satu respon lingkungan yang diterapkan pada Gedung Wisma Dharmala Sakti adalah orientasi bangunan. Bangunan dibuat berorientasi ke arah Tenggara agar radiasi matahari tidak terserap ke dalam ruangan yang menyebabkan panas dan penggunaan pendingin yang berlebih. Green Office Park 6 dan 9 menghadap ke arah selatan, dan South Quarter berorientasi ke arah barat laut.

## 2. Energy Matters

*Energy Matters* merupakan penerapan penggunaan energi secara efisien yang difokuskan pada bangunan-bangunan Eco-Tech (Slessor, 1997). Pada jurnal ini, bagian *Energy Matters* yang akan dibahas adalah sistem pencahayaan alami, sistem penghawaan alami, dan sistem penggunaan ulang *grey water*. Pencahayaan merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam sebuah bangunan. Dengan adanya penerangan, maka pengguna bangunan dapat dengan mudah menjalankan aktivitasnya. Maka dari itu daylight akan lebih baik jika tersebar merata dalam ruangan, agar tidak perlu membutuhkan pencahayaan buatan yang banyak untuk menghemat biaya ataupun penggunaan listrik.

Penghematan energi dan air pada Sequis Center dilakukan dengan menggunakan perangkat ramah lingkungan seperti lampu LED dan keran air otomatis. Untuk mendapatkan pencahayaan alami secara maksimal pada Wisma Dharmala, cara yang digunakan adalah memaksimalkan bukaan yang dilindungi dengan teritisan dan

juga void pada bagian tengah bangunan. Green Office Park 6 dan 9 memakai lampu tenaga surya untuk menghemat energi, serta memaksimalkan bukaan/kaca sebagai pencahayaan alami. Adanya shading atau second skin dengan material double glass dan sejenis kisi kisi sebagai penahan panas pada South Quarter, bangunan dapat dengan mudah memaksimalkan pencahayaan alami. (WKK Architects, 2016). Penghawaan merupakan suatu aspek penting untuk memenuhi kenyamanan manusia di dalam suatu ruang. Metode efektif dan efisien yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan ini yaitu menggunakan penghawaan silang atau *cross ventilation*. Dengan begini udara di dalam ruang dapat bertukar dengan baik yang menyebabkan ruangan tersebut menjadi sehat. (Maretha, 2021)



Gambar 3. Void dan Detail;

a) Wisma Dharmala, b) South Quarter

Sumber: a) sewakantorcbd.com, b) wkkarchitects.com

Sequis Center menggunakan shading GRC untuk mengurangi intensitas panas atau radiasi matahari yang langsung masuk ke bangunan, sehingga suhu di dalam ruangan berkurang dan penggunaan pendingin ruangan menjadi lebih efisien. Wisma Dharmala memiliki void di bagian tengah bangunan yang memberi kesan luas dan pencahayaan dan penghawaan alami. Adanya shading atau *second skin* dengan material *double glass* dan sejenis kisi kisi sebagai penahan panas, bangunan South Quarter membuat pengguna merasa nyaman oleh temperatur udara pada ruangan yang tidak terlalu panas. Sehingga mampu menghemat listrik penyejuk ruangan.



Gambar 4. Ruangan pada Sequis Center

Sumber: sewa-kantor.net

*Grey water* berbeda dari limbah toilet (*black water*). *Grey water* merupakan limbah air dari wastafel, wudhu, dan tempat cuci piring yang dapat diolah untuk dijadikan pemanfaatan kembali (*reuse*) keperluan seperti penyiraman tumbuhan, flush toilet, dan keperluan out-door lainnya untuk menghemat pemakaian air bersih. (Erickson dkk, 2002)

Penghematan energi dan air pada Sequis Center dilakukan dengan menggunakan perangkat ramah lingkungan seperti keran air otomatis. Green Office Park 6 dan 9 menerapkan sistem *water fixtures* dengan flow rate rendah. (KBI Telegraf, 2017) Sedangkan bangunan South Quarter mengelola kembali grey water agar bisa kembali dipakai sebagai sistem pengairan atau irigasi tanaman, flush toilet, dan sebagainya. (WKK Architect, 2016)

## Metode

Penelitian ini bertujuan untuk melaporkan hasil aspek-aspek apa saja pada *urban responses* dan *energy matters* yang akan diterapkan pada Digital Working Space di BSD. Data objek bangunan pembandingan yang dipakai pada penelitian ini diperoleh dari Google Maps untuk mendeteksi lokasi dan Google Image untuk mendapatkan gambar tampak ataupun perspektif dari bangunan-bangunan tersebut, serta jurnal-jurnal yang berkaitan dengan bangunan tersebut. Dari sekian banyaknya kantor yang ada di Jabodetabek, penulis memilih lima kantor sebagai objek studi kasus. Bangunan yang dipilih merupakan bangunan kantor yang menerapkan arsitektur tropis dan arsitektur hemat energi, diantaranya adalah Sequis Center, Wisma Dharmala, Green Office Park 6, Green Office Park 9, dan South Quarter.

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan observasi secara daring dan studi literatur. Dari hasil pengamatan, peneliti menentukan bahwa ada tujuh macam aspek yang akan dijadikan acuan pembandingan seperti material yang digunakan pada fasad, pelindung sinar matahari langsung, orientasi bangunan, sistem

penghawaan dan pencahayaan alami pada bangunan, serta sistem grey water. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan cara mengobservasi bangunan tersebut secara daring dan mengumpulkan data-data literatur lalu membandingkan aspek-aspek yang sudah ditentukan. Kemudian data tersebut dijadikan suatu kesimpulan dan diterapkan pada bangunan Digital Working Space di BSD.

## Hasil dan pembahasan

Hasil Digital Working Space merupakan kantor sewa yang bertujuan sebagai tempat pelayanan bidang bisnis dan sosial bagi perusahaan teknologi digital yang diharapkan dapat memacu terjadinya kolaborasi, interaksi, dan perasaan sebagai komunitas/masyarakat. Sehingga berdasarkan hasil studi kasus, dapat diketahui bahwa:

### I. Urban Responses

Temuan yang didapatkan pada studi kasus adalah umumnya material yang digunakan pada fasad adalah material ramah lingkungan seperti GRC. Dalam kasus ini, bangunan Digital Working Space yang berlokasi di BSD menggunakan material GRC untuk sun shading, tanaman rambat, serta kaca panasap yang dapat menyerap 55% panas matahari untuk mengurangi beban pendingin ruangan untuk mendukung pernyataan Lipsmeier (1997) mengenai material yang bersifat reflektif.



Gambar 5. Fasad Digital Working Space  
Sumber: dok pribadi

Temuan yang didapatkan pada studi kasus umumnya adalah menggunakan teritisan atau pun *second skin* untuk melindungi bangunan dari panas matahari langsung dan juga curah hujan yang tinggi. Dalam kasus ini, bangunan Digital Working Space menggunakan *sun shading* dan teritisan horizontal seperti yang telah dikatakan oleh Watson (1993).



Gambar 6. Teritisan dan Shading Digital Working Space  
Sumber: dok pribadi

Temuan yang didapatkan pada studi kasus adalah menghindari orientasi bangunan ke arah timur dan barat. Dalam kasus ini, bangunan Digital Working Space berorientasi ke arah barat daya yang juga didukung oleh pernyataan Basaria Talarosha mengenai sisi bangunan terbesar yang menghindari orientasi barat – timur agar tidak terpapar radiasi matahari secara langsung.

### 2. Energy Matters

Temuan yang didapatkan pada studi kasus adalah memaksimalkan bukaan yang dilindungi dengan *sun shading*/teritisan, serta memakai perangkat listrik ramah lingkungan. Bangunan Digital Working Space memaksimalkan bukaan dan melindunginya dengan *sun shading* dan teritisan agar sinar matahari yang menyebabkan ruangan menjadi panas tidak masuk berlebihan.

Temuan yang didapatkan pada studi kasus adalah memaksimalkan bukaan dengan shading, void, serta sistem cross ventilation. Dalam kasus ini, bangunan Digital Working Space juga menerapkan memaksimalkan bukaan yang dilapisi shading untuk mengurangi panas dalam ruangan dan penggunaan pendingin menjadi lebih efisien, serta membuat void untuk menerapkan sistem cross ventilation atau pertukaran udara yang sehat.



Gambar 7. Bukaan Digital Working Space  
Sumber: dok pribadi

Temuan yang didapatkan pada studi kasus adalah mengolah kembali *grey water* dan menerapkan perangkat ramah lingkungan dan hemat energi. Dalam kasus ini, bangunan Digital Working Space menerapkan pengolahan kembali *grey water* dan air hujan yang nantinya dapat dipakai untuk kebutuhan penyiraman tanaman, *flush toilet*, dan kebutuhan lain.

## Simpulan

Tipologi bangunan kantor yang merespon lingkungan dan hemat energi diambil dari lima kasus. Kelima kasus tersebut adalah Sequis Center, Wisma Dharmala, Green Office Park 6, Green Office Park 9, dan South Quarter. Berdasarkan lima kasus tersebut material fasad, pelindung sinar matahari langsung, orientasi bangunan, sistem pencahayaan, sistem penghawaan, serta sistem air yang umum digunakan oleh bangunan kantor adalah material bangunan ramah lingkungan, menggunakan pelindung sinar matahari langsung (teritisan), menghindari orientasi barat dan timur pada sisi terpanjang bangunan, memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami, serta mengolah *grey water* agar dapat digunakan kembali.

Mempertegas pernyataan Lippsmeier, material yang digunakan untuk bangunan di iklim tropis harus yang ramah lingkungan seperti bahan GRC, *cladding*, dan sebagainya agar tahan terhadap panas matahari, curah hujan yang tinggi, dan serangga. Sepertihalnya yang telah dinyatakan oleh Karyono, penggunaan teritisan atau *sun shading* itu perlu untuk merespon curah hujan yang tinggi, serta material yang tahan terhadap kondisi iklim dan ramah lingkungan. Orientasi bangunan akan lebih baik jika menghindari barat dan timur karena menurut Basaria Talarosha besarnya sisi yang terkena radiasi matahari secara langsung akan berdampak pada panas yang diserap ke dalam bangunan. Penerapan sistem *grey water* dan air hujan yang diolah kembali agar dapat digunakan sebagai kebutuhan penyiraman tanaman, *flush toilet*, dan kebutuhan lain.

## Referensi

- Alexander, Hilda B., Sequis Center Raih Peringkat "Gold" Bangunan Hijau, <https://properti.kompas.com/read/2015/10/22/18000042I/Sequis.Center.Raih.Peringkat.Gold.Bangunan.Hijau?page=all>, 2015 (diakses tanggal 20 Juni 2021)
- Arisal, (2020) Analisis Penerapan Arsitektur Tropis Pada Bangunan Kantor Sewa Wisma Dharmala Sakti Jakarta, Jurnal Arsitektur Purwarupa Vol 4 (1)
- Jamala, Nurul., (2015) Analisis Pencahayaan Bangunan Hemat Energi. Jurnal AGORA Vol 15 (2)
- Karyono, Tri Harso., (2010) Green Architecture: Pengantar pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia, Jakarta
- KBI Telegraf, Green Office Park Gedung Perkantoran Ramah Lingkungan, <https://telegraf.co.id/green-office-park-gedung-perkantoran-yang-ramah-lingkungan/>, 2017 (diakses tanggal 21 Juni 2021)
- Lippsmeier, Georg., (1997) Bangunan Tropis, Jakarta
- Lieyanto, Vincentius., (2018) Kantor Sewa Hijau di Surabaya, Jurnal e-Dimensi Arsitektur Petra Vol 6 (1)
- Maretha, Dinda., (2021) Perancangan Green Rental Office di Banda Aceh, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur dan Perencanaan Universitas Syiah Kuala Vol 5 (1)
- Purnama, N.Q., (2017) Paul Rudolph's Design Principles On High-Rise Office Building In Indonesia Case Study: Wisma Dharmala Sakti Jakarta And Wisma Dharmala Sakti Surabaya, Jurnal RISA (Riset Arsitektur)
- Slessor, Catherine.,(1997) Eco-tech: Sustainable Architecture and High Technology, London
- Supriatna,(2017) Perancangan Kantor Sewa dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik, Jurnal Desain Vol 5 (1)
- Talarosha, Basaria.,(2005) Menciptakan Kenyamanan Thermal dalam Bangunan, Jurnal Sistem Teknik Industri Vol 6 (3)
- Watson, Donald dan Kenneth Labs.,(1993) Climatic Building Design. New York
- WKK Architects, South Quarter Jakarta, <https://wkkarchitects.com/south-quarter-1>, 2016 (diakses tanggal 20 Juni 2021)
- Zurnalis, (2017) Arsitektur Tropis Sebagai Pendekatan Redesain Perpustakaan Dan Kearsipan Kabupaten Indragiri Hilir, Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau Vol 4 (2)