

OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI DENGAN PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI SKYLIGHT

Studi Kasus : Gedung Olah Raga Universitas Islam Indonesia (GOR UII)

Muhammad Rizki Imanullah¹, Jarwa Prasetya Sih Handoko², dan Nisaaul
Muflihaturrahmah³

¹Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

¹Surel: 19512033@students.uui.ac.id

ABSTRAK: Perancangan Bangunan GOR UII dengan menerapkan Inovasi Teknologi Skylight ini bertujuan untuk memperbaiki permasalahan terkait pencahayaan alami yang masih minim. Masih banyaknya penggunaan cahaya buatan dari lampu juga menjadi faktor lain perancangan ini dikarenakan boros energi. Metode yang dilakukan dengan observasi pengumpulan data. Menemukan variable permasalahan dan membuat simulasi 3D Model, kemudian diuji kinerja eksistingnya menggunakan aplikasi Velux untuk menguji pencahayaan alami. Setelah uji bangunan eksisting lalu membuat alternatif rancangan berjumlah 3 alternatif untuk menyelesaikan permasalahan tadi, dan dari ketiga alternatif dipilih alternatif terbaik. Langkah terakhir jika telah didapatkan rancangan akhir kemudian diuji ulang pencahayaan alaminya. Dan didapatkan hasil bahwa rancangan dengan penerapan Skylight dapat memperbaiki pencahayaan alami yang masuk ke bangunan.

Kata Kunci: Buka, Cahaya Alami, Daylighting, Jendela, Skylight, Ventilasi,

Pendahuluan

Latar Belakang

Sustainable Building atau Bangunan Keberlanjutan dalam konsep arsitektur yaitu rancangan bangunan yang bertanggung jawab soal lingkungan yang termasuk didalamnya keberlangsungan Lingkungan, sosial, dan ekonomi. Pada dasarnya desain rancangan yang menggunakan konsep ini harus benar-benar memerhatikan segala aspek arsitektural baik dari segi material, struktur, form bangunan, fasad, system mechanical electrical dan plumbing, serta yang lainnya sesuai dengan kondisi lingkungan di sekitarnya. Segala aspek yang telah disebutkan tadi tidak boleh merusak lingkungan sekitar atau sekedar membuang atau boros energi yang dipakai dalam rancangan bangunan nantinya. Pada dasarnya Sustainability yaitu membuat rancangan yang berkelanjutan dengan penggunaan energi yang minim sehingga bisa hemat serta penggunaan material yang ramah lingkungan, serta yang terpenting tidak menimbulkan limbah dan polusi dari rancangan bangunan nantinya. Oleh karena itu, perlu perhatian tinggi dalam penerapan Passive Design and Cooling supaya rancangan bangunan bisa mengimplementasikan konsep dasar dari Sustainability itu sendiri. Skylight adalah jendela atap yang mampu memberikan penyrinaran tambahan.

Melihat pencahayaan yang ada pada bangunan Gedung Olah Raga Universitas Islam Indonesia terlebih khusus pencahayaan alami masih terkesan minim cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan GOR. Bangunan dalam GOR serta area luar masih banyak menggunakan penggunaan cahaya buatan seperti lampu-lampu yang ada di sekeliling area luar maupun dalam GOR.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana Kondisi Pencahayaan Alami (Daylighting) pada bangunan GOR UII (Gedung Olah Raga Universitas Islam Indonesia) ?
2. Bagaimana alternatif desain untuk memperbaiki bangunan GOR UII guna meningkatkan kenyamanan ruang dilihat dari segi Pencahayaan Alami ?

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui Kondisi Pencahayaan Alami pada bangunan GOR UII.
2. Perancangan Alternatif Desain guna memperbaiki dan meningkatkan kualitas Pencahayaan Alami pada bangunan GOR UII.

Kajian Teori

Modul 1: Pandangan Islami mengenai Penerapan Pencahayaan Alami sebagai Konsep *Sustainability*

Satu cara implementasi konsep pembangunan keberlanjutan dari aspek arsitektur yaitu terkait penggunaan pencahayaan alami. Pencahayaan alami yang bersumber dari matahari tentunya sangat bermanfaat untuk menghemat konsumsi energi. Matahari pula yang menjadi karunia yang Allah SWT berikan kepada makhluk-makhluknya di muka bumi untuk dapat dimanfaatkan potensinya dengan baik. Pemanfaatan utamanya tentu menerangi kehidupan yang ada di bumi, serta kaitannya dengan segi arsitektur dapat memberikan pencahayaan alami yang tentunya ramah lingkungan dan tidak boros energi bisa menjadi alternatif dalam memanfaatkan potensi alam tersebut.

Modul 2: *Adaptive Reuse* dengan tetap Memperhatikan Konsep *Sustainability*

Adaptive Reuse pada bangunan eksisting yang telah berusia lama dengan membenahi bangunan tersebut dengan tetap memerhatikan kelestarian alam guna menerapkan pembangunan keberlanjutan juga. Tentu pembenahan yang dilakukan bukan menghancurkan keseluruhan bangunan yang sudah ada kemudian membangun kembali bangunan tersebut dengan wajah baru dan fungsi bangunan serta kualitas bangunan yang jauh lebih. Karena pada dasarnya *Adaptive Reuse* tetap mempertahankan bangunan eksisting salah satu pertimbangannya yaitu menjaga nilai historical bangunan serta aplikasi dari Konsep *Sustainability*. Pembenahan yang dilakukan hanya sekadar renovasi minor bisa terkait fasad, interior, maupun rancangan bangunan yang memerhatikan potensi dari alam seperti potensi pencahayaan, suhu dan temperature, sirkulasi angin, dan lain-lain. Hal tersebut setidaknya bisa menjadi solusi upgrading bangunan eksisting menjadi lebih baik.

Modul 3: Inovasi Teknologi dengan Penggunaan Sistem *Skylight* sebagai Aplikasi dari Konsep *Sustainability*

Ada berbagai macam cara yang dapat dilakukan untuk memasukkan cahaya alami ke bangunan seperti memasukkan cahaya alami matahari lewat bukaan jendela, pintu, maupun ventilasi. Hal tersebut tentu sudah sangat umum terdapat pada setiap rancangan bangunan bahwa sewajarnya bangunan pasti ada bukaan-bukaan yang telah disebutkan tadi. Namun ada alternatif lain memasukkan cahaya alami ini dengan salah satunya menggunakan penerapan inovasi teknologi dengan system skylight pada bangunan. Skylight atau bisa juga dikenal dengan jendela atap karena sistematikanya hampir mirip dengan jendela, tetapi skylight ini berada di langit-langit bangunan. Hal tersebut pastinya memberikan inovasi baru mengenai alternatif yang bisa ditambahkan dalam sebuah rancangan bangunan disamping bukaan-bukaan yang menjadi media masuknya sumber cahaya alami.

Modul 4: Penerapan Konsep *Sustainability* sebagai Upaya Menghemat Konsumsi Energi

Terdapat berbagai alternatif atau cara yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pencahayaan alami pada bangunan. Salah satunya dengan penerapan system Skylight. Skylight pada bangunan memaksimalkan cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan. Ada banyak manfaat juga dari pengaplikasian system skylight ini. Manfaat dari pengaplikasian skylight antara lain menghemat konsumsi energi, memberi suasana nyaman bagi pengguna, ruangan terkesan lebih luas, dan tetap terjaga privasi karena bukaan skylight berada di langit-langit. Serta manfaat terpenting mengenai optimasi penggunaan system pencahayaan alami itu sendiri yang mengimplementasikan konsep sustainability atau keberlanjutan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan 4 metode yaitu Observasi, Wawancara, Studi Literatur, dan Uji Simulasi. Observasi dilakukan dengan meninjau bangunan GOR UII (Gedung Olah Raga Universitas Islam Indonesia) untuk melakukan pengamatan terhadap kondisi eksisting. Wawancara dilakukan dengan memberi kuesioner melalui google form kepada beberapa pengguna GOR UII tersebut. Studi Literatur dengan melakukan studi kepustakaan lewat buku-buku dan jurnal terkait dengan teknologi yang diambil yaitu Skylight. Uji Simulasi dilakukan untuk mengetahui kinerja bangunan apakah sudah memenuhi standar kenyamanan kualitas pencahayaan.

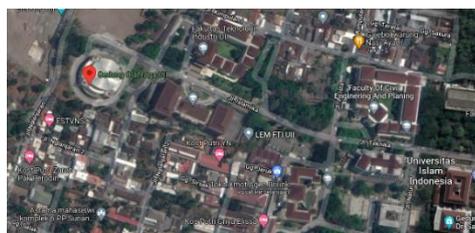
Hasil dan Pembahasan **Deskripsi Singkat Bangunan**



(Sumber: <https://fpscs.uui.ac.id/fasilitas/>)

Gedung Olah Raga Universitas Islam Indonesia (GOR UII) merupakan bangunan sebagai fasilitas dan sarana yang diberi oleh pihak civitas untuk menunjang kegiatan berolahraga mahasiswa secara ruangan indoor. Banyak jenis olah raga yang dapat dilakukan dalam GOR UII ini diantaranya bulu tangkis, voli, basket, dll. Selain itu pemanfaatan gedung ini juga bisa menunjang kegiatan atau event-event prodi yang membutuhkan ruang indoor yang luas.

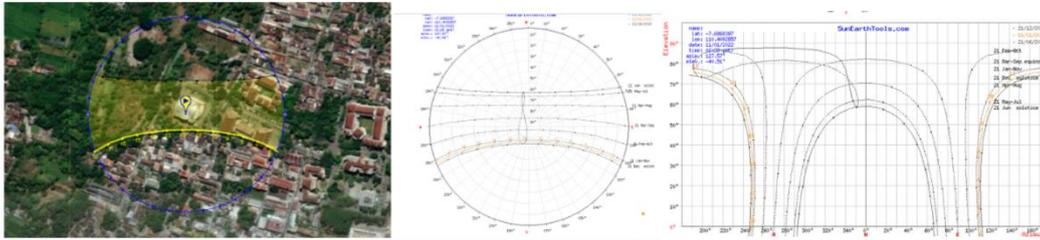
Lokasi



(Sumber: Google Maps)

GOR UII berlokasi di Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. GOR UII berada di kawasan Universitas Islam Indonesia yang mana letaknya di pojok belakang Kawasan Universitas Islam Indonesia.

Analisis Site



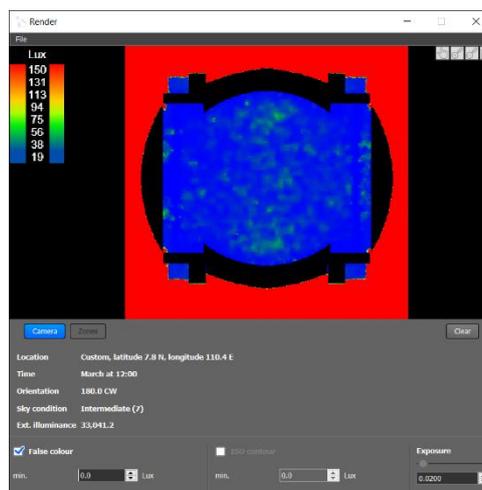
Dari data sunchart matahari yang telah didapatkan diperoleh data seperti pada gambar diatas dan disamping berikut. Jadi kesimpulannya matahari yang menyinari area site cukup optimal dan cerah ketika siang hari sehingga pemanfaatannya dalam perancangan bangunan juga harusnya bisa lebih optimal lagi.

Wawancara

Berikut hasil wawancara yang diberikan kepada responden terkait kualitas pencahayaan alami yang ada di GOR UII serta bagaimana kenyamanan ruang dalam GOR UII dilihat dari pencahayaan alami ketika siang hari.



Uji Simulasi Awal Bangunan Eksisting



Pengujian Simulasi Pencahayaan Alami untuk mengukur standar dan kualitas tingkat cahaya alami yang didapatkan ketika siang hari pada bangunan GOR UII ini menggunakan Aplikasi

VELUX. Setelah diuji simulasi Pencahayaan Alami pada Eksisting GOR UII didapatkan hasil seperti yang ada pada gambar dibawah ini. Dimana dapat dilihat Lux yang ada pada kondisi eksisting sangat rendah, Warna Biru pada bangunan menyimbolkan arti bahwa ruang tersebut masih minim mendapat pencahayaan, sedangkan warna hijau yang ada pada dalam bangunan merupakan cahaya alami (matahari) yang masuk ke dalam bangunan. Warna merah diluar bangunan menyimbolkan intensitas cahaya matahari di sekitar/luar bangunan yang sangat tinggi. Pada pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa cahaya alami yang ada pada Bangunan Eksisting GOR UII masih sangat minim dan perlu dilakukan perancangan untuk memperbaiki permasalahan tersebut.

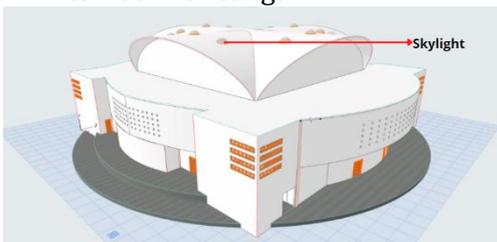
Penerapan Inovasi Teknologi Skylight

Penerapan pencahayaan alami melalui system skylight pada Bangunan GOR UII bermanfaat bagi optimalisasi penggunaan cahaya alami pada bangunan. Kemudian perlu diperhatikan juga factor-faktor yang menunjang instalasi atau pemasangan skylight pada bangunan. Rancangan desain skylight pada GOR UII rencana akan dibuat di sisi atap bangunan supaya bisa memaksimalkan cahaya matahari yang masuk. Dengan adanya system skylight pada Bangunan GOR UII dapat mengurangi serta menghemat penggunaan energi.

Hasil Rancangan

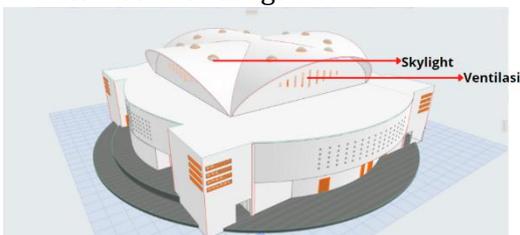
Terdapat 3 Alternatif Rancangan untuk memecahkan permasalahan pencahayaan alami pada Bangunan GOR UII, berikut penjelasan terkait 3 alternatif rancangan tersebut.

1. Alternatif Rancangan 1



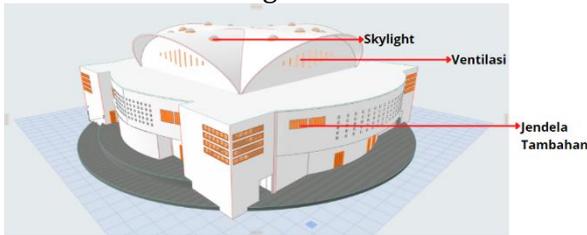
Alternatif Desain 1 ini dengan menggunakan aplikasi teknologi Skylight saja. Skylight ditambahkan di atap bangunan dan form setengah lingkaran untuk menselaraskan dengan form atap yang lengkung, dan material dari skylight ini yaitu kaca tempered yang memiliki karakteristik yang kuat akan benturan, gaya, dan suhu ekstrem.

2. Alternatif Rancangan 2



Alternatif Desain 2 ini sama seperti alternatif 1 namun dengan penambahan elemen ventilasi seperti tertera pada gambar di atas. Penambahan aksesoris ventilasi ini dikarenakan uji simulasi pada alternatif 1 masih perlu dikaji lagi untuk mendapat cahaya alami secara optimal.

3. Alternatif Rancangan 3



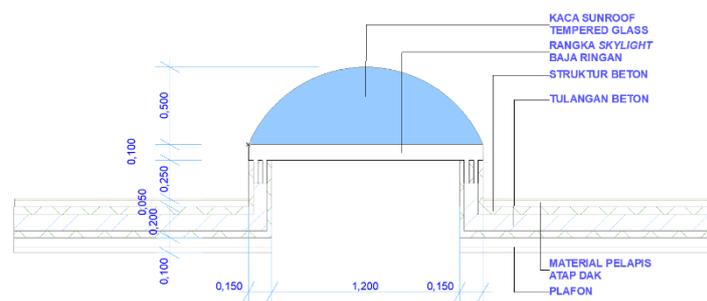
Alternatif Desain 3 sama dengan alternatif sebelumnya, namun disini ada penambahan elemen lagi berupa jendela-jendela tambahan yang dipasang di dinding seperti pada gambar di atas. Alasan kenapa perlu ditambahkan elemen jendela tambahan karena pada uji yang sebelumnya cahaya masih mengumpul di tengah ruangan karena efek dari skylight dan ventilasi.

Dari beberapa alternatif rancangan atau alternatif desain yang telah dijabarkan pada lembar sebelumnya (terdapat 3 alternatif rancangan), Alternatif Rancangan yang dipilih yaitu Alternatif Rancangan ke-3 (rancangan terakhir). Dimana pada rancangan ke-3 sudah disempurnakan uji simulasi pencahayaan alaminya dengan menambahkan 3 elemen yaitu : Penerapan Teknologi Skylight, Penambahan Ventilasi, dan Penambahan Jendela di tiap sisi bangunan

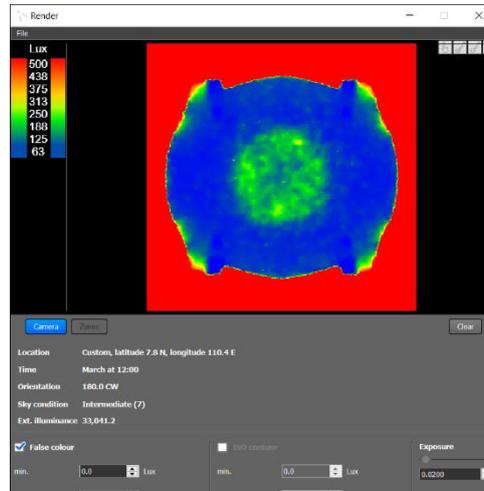
Elemen-elemen tersebut memberi pencahayaan alami yang cukup baik dibandingkan kondisi eksisting yang ada sekarang. Dan kenapa tidak berupa Skylight saja dalam menyelesaikan solusi masalah cahaya ini dikarenakan seperti yang telah dijelaskan di bagian sebelumnya bahwa pengujian dengan hanya menerapkan skylight masih kurang optimal dalam memanfaatkan cahaya alami (cahaya matahari yang masuk tidak optimal). Oleh karena itu, pengujian terus dilakukan dengan menambah elemen-elemen bukaan untuk memasukkan cahaya alami dengan menambahkan ventilasi dan jendela tambahan.

Fokus utama pengujian Bangunan GOR UII yaitu ruang area olah raga yang berada di tengah, yang mana area lain seperti tribun penonton, dll tidak menjadi spotlight pengujian karena penelitian terfokus pada ruang yang menjadi pusat kegiatan yaitu berolahraga dalam GOR sehingga fokus pengujian hanya area olah raga saja.

Detail Rancangan Skylight



Uji Simulasi Akhir Rancangan



Setelah diuji simulasi Pencahayaan Alami pada Rancangan Desain GOR UII didapatkan hasil seperti yang ada pada gambar dibawah ini. Dimana hasil uji simulasi pencahayaan setelah rancangan sudah lebih baik dibandingkan dengan uji simulasi pencahayaan pada kondisi eksisting. Pada kondisi eksisting hasil pengujian pencahayaan alami pada ruang tengah/pusat/area olahraga sangat minim cahaya matahari yang masuk. Setelah melalui rancangan dengan penambahan teknologi Skylight serta penambahan elemen ventilasi dan jendela maka didapatkan hasil pengujian pencahayaan alami pada ruang tengah/pusat/area olahraga mendapat cahaya alami yang cukup. Dimana intensitas cahaya alami yang berada di tengah ruang mencapai 250-300 Lux yang sesuai dengan standar ruang. Fokus pengujian pencahayaan alami memang terfokus pada ruang tengah/pusat/area olahraga ini dikarenakan pemanfaatan utama dari Bangunan GOR UII yaitu berada di ruang tengah untuk tempat olahraga. Ruang disamping seperti Tribune penonton dan ruang lainnya tidak menjadi fokus pengujian karena bukan fungsi utama dari Bangunan GOR UII. Maka dari hasil uji simulasi pencahayaan setelah rancangan dapat disimpulkan bahwa kondisi cahaya alami/daylighting yang masuk ke bangunan lebih baik dari kondisi awal/eksisting bangunan.

Kesimpulan

Sustainability Development atau Pembangunan Keberlanjutan dengan memanfaatkan potensi-potensi alami pada rancangan bangunan tentu menjadi suatu hal yang penting pada rancangan bangunan. Dalam jangka waktu yang lama, rancangan bangunan yang menerapkan Konsep Pemangunan Keberlanjutan juga akan tetap berdampak baik bagi kebutuhan pengguna di masa depan. Salah satu pemanfaatan potensi alam yaitu dengan menerapkan Pencahayaan Alami pada bangunan. Hal tersebut menjadi implementasi dari konsep pembangunan keberlanjutan pada rancangan bangunan.

Cahaya matahari juga membuat kondisi ruang menjadi tidak lembap dan dapat menghilangkan kuman dan bakteri-bakteri sumber penyakit yang ada pada bangunan. Terdapat berbagai alternatif atau cara yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pencahayaan alami pada bangunan. Skylight pada bangunan memaksimalkan cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan. Mengenai pencahayaan alami yang ada pada Bangunan GOR UII perlu dikaji lebih lanjut dikarenakan masih banyak menggunakan cahaya buatan dari lampu, yang mana hal tersebut boros energi.

Perlunya solusi terkait rancangan bangunan yang bisa memaksimalkan pencahayaan alami pada GOR UII ini penting guna menghemat konsumsi atau penggunaan energi. Aplikasi system skylight pada Bangunan GOR UII baik untuk diterapkan pada bangunan tersebut karena manfaat-manfaat dari skylight tadi. Selain itu, skylight juga dapat menambah estetika bangunan sehingga menjadi nilai plus bagi bangunan. Jadi, Konsep Sustainability atau Keberlanjutan pada Bangunan GOR UII ini perlu diterapkan dengan penjabaran-penjabaran tadi, dimana salah satu tujuannya untuk Menghemat Konsumsi Energi

Daftar Pustaka

- Admin in Architectaria, A. E. (2013, November 26). *PT. Architectaria Media Cipta*. Diambil kembali dari <https://architectaria.com/>: <https://architectaria.com/skylight-fitur-pemberi-cahaya-ekstra-pada-interior.html>
- Anasiru, M. M. (t.thn.). *media.neliti.com*. Diambil kembali dari <https://media.neliti.com/>: <https://media.neliti.com/media/publications/58745-ID-pencahayaan-alami-pada-bangunan-berkorid.pdf>
- ARCHIFYNOW. (2019, January 21). *ARCHIFYNOW*. Diambil kembali dari <https://www.archify.com/>: <https://www.archify.com/id/archifynow/gunakan-pencahayaan-alami-hemat-energi-di-rumah-sendiri>
- arsitekturlingkungan. (2015, November 20). *arsitekturlingkungan*. Diambil kembali dari <https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/>: <https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/>
- Bandung, D. M.-d. (2021, July 19). *Binus University*. Diambil kembali dari <https://binus.ac.id/>: <https://binus.ac.id/bandung/2021/07/apa-itu-adaptive-reuse/>
- Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Yogyakarta. (t.thn.). *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Yogyakarta*. Diambil kembali dari <https://science.uii.ac.id/>: <https://science.uii.ac.id/en/campus-facilities/>
- Latief. (2012, 06 01). *Kompas.com*. Diambil kembali dari <https://properti.kompas.com/>: <https://properti.kompas.com/read/2012/06/01/14041673/~Arsitektur~Eksterior>
- Rumah.com. (2021, January 22). *Rumah.com*. Diambil kembali dari <https://www.rumah.com/>: <https://www.rumah.com/panduan-properti/skylight-40671>
- Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia. (t.thn.). *Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia*. Diambil kembali dari <https://civil.uii.ac.id/>: <https://civil.uii.ac.id/fasilitas/>
- VOIRE Project. (2020, Januari 02). *VOIRE*. Diambil kembali dari <https://voireproject.com/>: <https://voireproject.com/artikel/post/tau-kah-kamu-3-manfaat-menggunakan-skylight-di-rumahmu-dan-apa-aja-sih-material-yang-digunakan>