

ABDIMAS UNIVERSAL

<http://abdimasuniversal.uniba-bpn.ac.id/index.php/abdimasuniversal>

DOI : <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v6i1.375>

Received: 24-01-2024

Accepted: 29-02-2024

Penerapan Teknologi Atap *Skylight* pada Bentuk Atap Pelana Bangunan di Depok, Indonesia

Dyah Nurwidyaningrum¹; Tri Wulan Sari^{1*}; Linda Sari Wulandari¹; Ega Edistria¹;
Darul Nurjanah¹; Rita Farida¹; Eri Ester Khairas¹; Siti Aisyah

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta

^{1*}Email: tri.wulansari@sipil.pnj.ac.id

Abstrak

Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini menerapkan atap ber-*skylight* pada Gedung Utama Biman Foundation dan menambah adanya pencahayaan alami yang masuk ruangan dari yang awalnya 100 lux menjadi 300 lux. Kegiatan dimulai dengan melakukan survei ke bangunan untuk membahas perizinan dan lokasi pembuatan. Selanjutnya, dilakukan persiapan desain dan perhitungan RAB atap *skylight* yang dilanjutkan dengan pembuatan gambar DED (*Detail Engineering Design*) secara 3 dimensi. Kemudian, dilakukan perhitungan biaya dan survei bahan material yang sesuai dengan anggaran dan spesifikasi desain. Lalu, dilakukan koordinasi dengan pihak Biman Foundation dalam menentukan waktu pelaksanaan, segala persiapan seperti pembelian dan penempatan material di lokasi, serta mendata warga setempat yang bersedia berpartisipasi dalam pelaksanaan renovasi atap ber-*skylight*. Hasil yang diperoleh atap ber-*skylight* dapat terpasang. Manfaat kepada yayasan yaitu pencahayaan alami yang masuk ruangan meningkat dari awalnya 100 lux menjadi 300 lux. Sehingga dapat menghemat penggunaan energi listrik pada siang hari.

Kata kunci: Atap Transparan ber-Skylight, Renovasi Atap, Pencahayaan Alami

Abstract

The purpose of this community service is to implement a skylight roof on the main Biman Foundation building and increase the natural lighting entering the room from the initial 100 lux to 300 lux. The activity began by conducting a survey of the building to discuss permits and manufacturing location. Next, design preparation and RAB calculations for the skylight roof are carried out, followed by making a 3-dimensional DED (*Detail Engineering Design*) drawing. Then, cost calculations and material surveys are carried out in accordance with the budget and design specifications. Then, coordination was carried out with the Biman Foundation in determining the implementation time, all preparations, such as purchasing and placing materials at the location, as well as registering local residents who were willing to participate in the implementation of the skylight roof renovation. The results obtained can be installed with a skylight roof. The benefit to the foundation is that the natural lighting entering the room increases from the initial 100 lux to 300 lux. So, you can save electricity usage during the day.

Keywords: Transparent Roof with Skylights, Roof Renovation, Natural Lighting

1. Pendahuluan

Bangunan adalah struktur yang dibuat oleh manusia terdiri dari dinding dan atap berdiri secara permanen pada suatu tempat (Stekom, 2023). Bangunan juga sering dikenal sebagai bangunan rumah maupun bangunan gedung atau segala sarana dan prasarana infrastruktur dalam kehidupan berbudaya manusia untuk membangun peradabannya (Ashori, 2022; Nawi, 2022; PT. Bina Nusa Pracetak & Rekayasa, 2018). Sepanjang perkembangannya, bangunan mempunyai beragam bentuk, ukuran, fungsi, dan penyesuaian lain (Haryati & Juniaji, n.d.; Nurhaiza & Lisa, 2019), serta faktor lain yang dapat mempengaruhi kondisi bangunan (Nawi, 2022; Haryati & Juniaji, n.d.). Misalnya tingkat kenyamanan ruang, kualitas, kondisi cuaca, penghawaan, dan estetika lain yang setiap waktu

berubah sesuai zaman (Nawi, 2022; Haryati & Juniaji, n.d.). Hal-hal dari alam yang mempengaruhi bangunan seperti iklim, cuaca, sinar matahari, kelembaban, dan curah hujan merupakan yang tidak dihindari. Cara mengantisipasinya adalah dengan mencari penyebab dan cara mengatasinya (Gunawan, 2019).

Material pada atap adalah material bangunan yang langsung berhubungan dengan iklim lingkungan sekitar. Dengan demikian, bahan material atap penutup yang awet harus lebih diperhitungkan. Optimasi material penutup atap yang merupakan pelindung kenyamanan pada bangunan di bawahnya menjadi penting dengan pemilihan material dan konstruksi atap yang tepat (UMS, n.d.). Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan material dan konstruksi atap yang tepat antara lain mempertimbangkan cuaca,

keindahan yang dikehendaki, mempertimbangkan biaya atap, serta mempertimbangkan kesediaan bahan (Sudarmadji, 2014). Pertimbangan cuaca dikarenakan cuaca merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap konstruksi atap. Misalnya rumah yang berada pada cuaca ekstrim adalah terbuat dari beton yang memiliki kualitas yang tahan lama dari cuaca ekstrim. Baik buruknya atap akan mempengaruhi keindahan bangunan. Memilih bahan dengan mempertimbangkan biaya yang sesuai dan tahan lama (Sudarmadji, 2014).

Kondisi alami adalah kondisi dimana seluruh lampu di dalam ruang dipadamkan, sedangkan kondisi kombinasi adalah kondisi dimana cahaya alami yang bersumber dari sinar matahari masuk ke dalam ruang gedung ditambah dengan cahaya buatan yang bersumber dari lampu di dalam ruang gedung yang dinyalakan (Ashori, 2022).

Biman Foundation lahir dari gagasan yang muncul dari para pemerhati pendidikan dan SDM kepemimpinan. Gagasan tentang bagaimana mengoptimalkan segala sumber daya yang ada dalam rangka kontribusi kepada bangsa dan negara. Utamanya dalam aspek pengembangan SDM yang unggul sebagai modal dasar pembangunan karakter bangsa. Yayasan ini memiliki kendala berupa gedung yang telah cukup tua, dengan urgensi, yaitu atap yang sering bocor akibat umur bangunan serta cuaca. Selain itu, bangunan ini juga minim pencahayaan. Gedung yang bertempat di Jalan H. Yahya Nuih No. 23, Margonda Raya RT 02 RW 01, Kelurahan Pondok Cina, Kecamatan Beji, Kota Depok, merupakan gedung utama yayasan. Gedung ini difungsikan untuk berbagai kegiatan seperti ruang pertemuan, tempat bimbil, dan penjualan berbagai produk.

Selain cahaya merupakan faktor penting dalam desain ruang agar dapat memberikan fungsi penuh, cahaya juga dibutuhkan oleh manusia untuk melihat objek secara visual (Alfiana et al., 2020; Widiyantoro et al., 2017). Variabel yang mempengaruhi pencahayaan alami yaitu desain bukaan jendela, bentuk dan kedalaman ruang, kenyamanan visual, dan faktor eksternal (Widiyantoro et al., 2017). Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung berdasarkan pada Badan Standarisasi Nasional Indonesia 03-2396-2001 (Nurwidyaningrum et al., 2022). Tingkat pencahayaan alami dalam ruangan ditentukan oleh tingkat pencahayaan langit pada bidang datar di lapangan terbuka dalam waktu yang bersamaan (Nurwidyaningrum et al., 2022).

Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Dasar Teknik yang merupakan salah satu KBK di Jurusan Teknik Sipil yang beranggotakan dosen-dosen dengan keahlian dasar yang mendukung keilmuan teknik sipil, seperti arsitektur dan lingkungan hijau (*green environment*), geofisika, linguistik yang berbasis budaya masyarakat, dan matematika yang berbasis terapan pada teknik sipil. Kondisi yang dialami oleh yayasan tersebut menarik

perhatian KBK Dasar Teknik Jurusan Teknik Sipil untuk menjadikannya sebagai objek pengabdian masyarakat. Sebagai upaya renovasi atap bangunan utama Yayasan Biman. KBK Dasar Teknik mengajukan solusi berupa pemasangan atap ber-*skylight* di Gedung Yayasan Biman.

Skylight memiliki fungsi memasukkan cahaya alami (sinar matahari) ke dalam ruangan, sehingga dapat membantu menerangi interior rumah di siang hari agar ruangan-ruangan tidak terasa gelap dan suram (Paramahita, 2021). Pencahayaan alami yang kurang optimal akan berakibat pada ketergantungan terhadap pencahayaan buatan, sehingga meningkatkan konsumsi energi (Putri et al., 2021). Hasil pengukuran intensitas cahaya di suatu ruangan minimal 300 lux (Puni et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari artikel ini adalah melakukan pengabdian masyarakat di Yayasan Biman Depok berupa membuat atap ber-*skylight* untuk menambah adanya pencahayaan alami yang masuk sehingga dapat dilakukan penghematan energi listrik.

2. Bahan dan Metode

Metode yang dilakukan tim pengabdian kepada masyarakat dalam kegiatan ini antara lain:

- 1) Melakukan komunikasi dengan pihak pengurus yayasan Biman Foundation untuk membahas perizinan, lokasi pembuatan, dan peserta kegiatan.
- 2) Membuat desain dan perhitungan atap ber-*skylight*.
- 3) Membuat gambar DED (*Detail Engineering Design*) secara 3 dimensi.
- 4) Membuat perhitungan biaya dan survei bahan material.
- 5) Melakukan koordinasi dengan kelurahan dan pengurus, serta warga sekitar dalam menentukan waktu pelaksanaan serta segala hal yang perlu disiapkan.
- 6) Melaksanakan renovasi atap ber-*skylight* oleh tim dan peserta pengabdian.
- 7) Memberikan kuesioner kepada pengurus atau pihak yang menggunakan jasa Biman Foundation untuk membandingkan keadaan sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian sebagai evaluasi.

Kegiatan renovasi sekaligus Penerapan *Skylight* pada Bentuk Atap Pelana Bangunan ini melibatkan setidaknya delapan dosen dan tiga mahasiswa D-4 Program Studi Teknik Konstruksi Gedung. Adapun prosedur kegiatan diawali dengan berkomunikasi dengan pengurus Biman Foundation untuk membahas perizinan serta koordinasi dalam menentukan lokasi yang tepat dalam renovasi atap ber-*skylight*. Adapun *project* ini dilakukan di Jalan H. Yahya Nuih No. 23, RT 02 / RW 1, Pondok Cina, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat.

Selanjutnya, koordinasi dengan pengurus Yayasan Biman Foundation dalam menentukan waktu pelaksanaan, segala persiapan seperti pembelian dan penempatan material di lokasi, serta mendata warga setempat yang bersedia berpartisipasi dalam pelaksanaan renovasi atap ber-*skylight*. Selanjutnya, pelaksanaan pembangunan dilakukan sesuai dengan waktu yang telah disepakati. Beberapa waktu setelah pelaksanaan renovasi atap ber-*skylight* selesai, warga setempat akan diberikan kuesioner untuk melihat respon mereka sebelum dan setelah renovasi atap ber-*skylight* ini.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan renovasi pada lokasi pengabdian, sekaligus Penerapan *Skylight* pada Bentuk Atap Pelana Bangunan ini melibatkan paling sedikit delapan dosen dan tiga mahasiswa D-4 Program Studi Teknik Konstruksi Gedung. Prosedur kegiatan yang dilakukan diawali dengan berkomunikasi dengan pengurus Biman Foundation untuk membahas perizinan serta koordinasi dalam menentukan lokasi yang tepat dalam renovasi atap ber-*skylight*. Adapun *project* ini dilakukan di Yayasan Biman Foundation, Jalan H. Yahya Nuih No 23, RT 02 / RW 1, Pondok Cina, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424 (Gambar 1a, Gambar 1b, Gambar 1c).



Gambar 1(a). Yayasan Biman Foundation
Tampak Depan

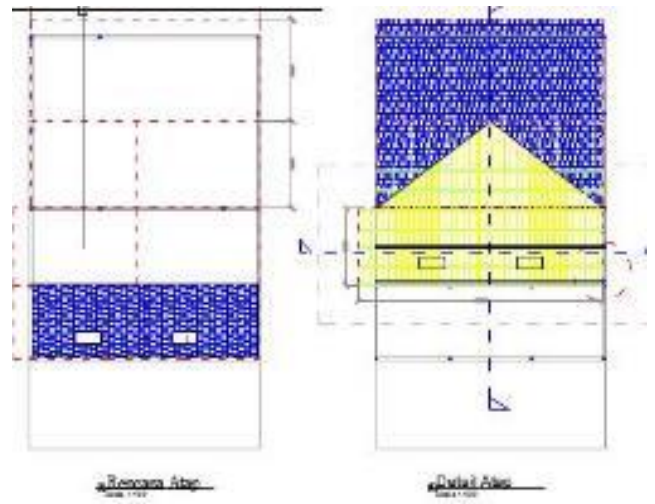


Gambar 1(b). Atap Yayasan Biman Foundation
Tampak Belakang



Gambar 1(c). Rencana *Skylight*
Yayasan Biman Foundation

Selanjutnya, dilakukan persiapan desain dan perhitungan atap yang dilanjutkan dengan pembuatan gambar DED (*Detailed Engineering Design*) secara 3 dimensi menggunakan *software Google SketchUp* (Gambar 2). Kemudian, dilakukan perhitungan biaya dan survei bahan material yang sesuai dengan anggaran dan spesifikasi desain.



Gambar 2: DED (*Detailed Engineering Design*)
Atap pelana

Bahan-bahan (Gambar 3) serta rincian atap pelana yang akan dibuat adalah sebagai berikut. Atap pelana ini mempunyai *skylight* di lereng atap berjumlah dua buah. Bahan yang digunakan untuk dijadikan kuda kuda atap tersebut adalah Baja Ringan, Baja ringan Taso C75.75 tebal 0.75 panjang 6m az 100 G550. Berat 5kg, sementara genting yang digunakan untuk penutup atap tersebut adalah genting beton ukuran 33m x 42m. Penutup langit-langit di bawah atap menggunakan gipsum 5mm dengan tambahan tulangan holo 4cm x 4cm. Air hujan akan disalurkan dengan Pipa PVC berdiameter 10cm karena ditujukan untuk mengalirkan air kotor menuju pembuangan menembus tanah (tanpa terlihat di permukaan aspal atau trotoar).



Gambar 3: Bahan-bahan yang digunakan dalam pemasangan skylight

Selanjutnya, penggantian genteng telah selesai dilakukan (Gambar 4). Pemasangan *list plank* dilakukan untuk menahan air agar tidak menyiprat ke tembok secara langsung. Selain itu, terdapat pula karpus genteng di atas atap untuk menutup sudut genteng. Penutup langit-langit di bawah atap menggunakan Gypsum 5mm dengan tambahan tulangan holo $4\text{cm} \times 4\text{cm}$.



Gambar 4. Atap pelana Yayasan Biman Foundation

Kegiatan selanjutnya memasang *skylight* pada atap pelana (Gambar 5a dan 5b). *Skylight* bertujuan untuk menambah jumlah intensitas cahaya alami yang masuk ke dalam ruangan. Pencahayaan alami yang cukup memberikan berbagai manfaat (Industri, n.d.) antara lain:

- a. Ruangannya menjadi lebih sehat dengan cara menjaga kelembabannya

- b. Mampu memberikan warna asli pada perabotan rumah
- c. Tembok dan lantai terlihat lebih cerah (Gambar 6)
- d. Mood positif bagi penghuninya
- e. Penggunaan energi listrik yang lebih hemat sehingga tidak mengeluarkan dana lebih.



Gambar 5(a). Proses Pemasangan Skylight

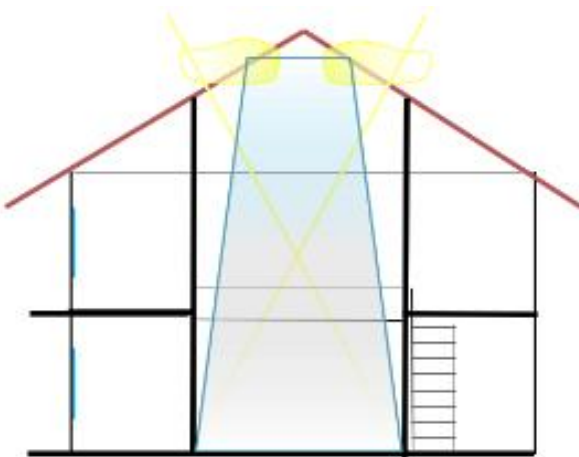


Gambar 5(b). Proses Pemasangan Skylight



Gambar 6. Suasana ruangan setelah terpasangnya atap skylight

Setelah seluruh *skylight* terpasang di atap pelana, penulis mengukur besarnya intensitas cahaya yang masuk ke ruangan dengan menggunakan luxmeter. Luxmeter merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengukur jumlah pencahayaan alami yang masuk ruangan. Diperoleh hasil intensitas cahaya alami yang masuk ruangan sebesar >300 lux, sedangkan intensitas cahaya sebelumnya sekitar 100 lux. Hal tersebut berarti, pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan oleh tim dosen PNJ berhasil dilakukan.



Gambar 7. Ilustrasi pencahayaan alami yang masuk ke ruangan Yayasan Biman Foundation

Intensitas cahaya alami setelah pemasangan *skylight* sebesar 350 lux, sehingga ruangan di gedung tersebut sudah sesuai SNI dimana intensitas pencahayaan alami minimal sebesar 300 lux (Puni et al., 2020). Pencahayaan alami yang masuk dapat membantu menerangi interior yayasan di siang hari, agar ruangan ruangan tidak terasa gelap dan suram. Hal tersebut dapat mengurangi penggunaan pencahayaan buatan. Menurut mitra pengabdian dapat mengurangi konsumsi energi listrik di siang hari, yang dapat berakibat pada hematnya biaya pengeluaran listrik untuk yayasan.

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini yaitu atap ber-*skylight* dapat terpasang. Manfaat kepada yayasan yaitu pencahayaan alami yang masuk ruangan meningkat dari awalnya 100 lux menjadi 350 lux. Sehingga dapat menghemat penggunaan energi listrik listrik pada siang hari, yang berakibat pada hematnya biaya pengeluaran listrik untuk yayasan.

Ide selanjutnya untuk penghematan energi listrik yang digunakan di yayasan, dapat dilakukan dengan pengecatan dan penambahan atap *skylight* pada ruangan yang tidak terkena sinar matahari langsung.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Jakarta (UP2M PNJ) atas dukungan dana sehingga dapat terlaksananya pengabdian Program Pengabdian kepada Masyarakat berbasis KBK Dasar Teknik ini berhasil dilakukan dengan lancar (SK No. 29/PL3/KP.08.00/2023).

6. Daftar Rujukan

- Alfiana, M. E., Alfares, M. A., Nurwidyaningrum, D., & Wulandari, L. S. (2020). Pencahayaan Kombinasi Pada Laboratorium Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta. *Construction and Material Journal*, 2(3), 163–169. <https://doi.org/10.32722/cmj.v2i3.3580>.
- Ashori. (2022). Arsitektur Rumah Tradisional Desa Peradun Temeras. *Hamsa: Jurnal Program Studi Arkeologi Universitas Jambi*, 1(1), 43–52.
- Gunawan, I. W. A. (2019). Pengaruh Iklim, Sinar Matahari, Hujan Dan Kelembaban Pada Bangunan. *Prosiding Seminar Nasional Arsitektur, Budaya Dan Lingkungan Binaan (SEMARAYANA)*, 147–156. <https://eproceeding.undwi.ac.id/index.php/semarayana/article/view/24>.
- Haryati, A., & Juniaji, M. I. (n.d.). Analisis Arahkan Ketinggian Bangunan di Kabupaten

- Bandung Menggunakan Metode Overlay Dan Scoring. *Geoplanart*, 4(1), 11–22.
- Industri, P. I. P. (n.d.). *Manfaat Pencahayaan Alami Menggunakan Atap Skylight*. <https://www.impact-pratama.com/manfaat-pencahayaan-alami-menggunakan-atap-skylight/>.
- Nawi, R. (2022). Efektifitas Pelayanan pemberian Izin Mendirikan Bangunan Di Dinas Penanaman Modal Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Makassar. *Inovasi Dan Pelayanan Publik Makassar*, 6(2), 38–53.
- Nurhaiza, N., & Lisa, N. P. (2019). Optimalisasi Pencahayaan Alami pada Ruang. *Jurnal Arsitekno*, 7(7), 32. <https://doi.org/10.29103/arj.v7i7.1234>.
- Nurwidyaningrum, D., Sari, T. W., & Sujito. (2022). Islamic Boarding School Building Design with a Covid-19. *Journal of Islamic Architecture*, 7(June), 104–110. <http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/JIA%0AISLAMIC>.
- Paramahita, K. (2021). *Mengenal Skylight, Kaca Atap yang Bikin Rumah Makin Cerah*. Momsmoney.Id. <https://momsmoney.kontan.co.id/news/mengenal-skylight-kaca-atap-yang-bikin-rumah-makin-cerah>.
- PT. Bina Nusa Pracetak & Rekayasa. (2018). *Assesment Struktur Bangunan Gedung Hotel Pasanggrahan, Jati Luhur, Purwakarta*. Web Page Binanusa. https://www.binanusa.co.id/featured_item/investigasi-bangunan-gedung-hotel-pasanggrahan-jatiluhur-purwakarta-2018/.
- Puni, K. D., Nurwidyaningrum, D., & Apriliansyah, C. T. (2020). Evaluasi Sistem Pencahayaan Pada Ruang Baca Monograf Tertutup Lantai 12 dan Terbuka Lantai 21 Perpustakaan Nasional. *Vitruvian Jurnal Arsitektur Bangunan Dan Lingkungan*, 9(3), 157.
- Putri, A. A., Nurwidyaningrum, D., & Sari, T. W. (2021). EAST-ORIENTED OPENING. *Logic Journal of Engineering Design and Technology*, 21(1), 23–30.
- Stekom. (2023). *Bangunan*. <https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Bangunan>.
- Sudarmadji. (2014). Berpenutup Genteng Untuk Rumah Tinggal. *PILAR Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 45–54. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/pilar/article/view/424>.
- UMS. (n.d.). *BAB I Pendahuluan*. https://eprints.ums.ac.id/18987/2/BAB_I.pdf.
- Widiyantoro, H., Muladi, E., & Vidiyanti, C. (2017). Analisis Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual pada Pengguna Kantor. *Jurnal Arsitektur, Bangunan, Dan Lingkungan*, 6(2), 65–70.