

REDESAIN LAYOUT KANTOR PT. BHATARA CIPTA NAWASENA BERBASIS *GREEN BUILDING* UNTUK PENINGKATAN KUALITAS UDARA

Nazwa Aditya Bagaswara

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
D300220031@student.ums.ac.id

Suryaning Setyowati

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
ss207@ums.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tata ruang Kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena yang tertutup, minim ventilasi alami, bergantung pada sistem pendingin mekanis, serta diperburuk oleh aktivitas merokok di dalam ruangan, sehingga menurunkan kualitas udara dan kenyamanan kerja. Penelitian ini bertujuan merumuskan alternatif redesain layout kantor berbasis prinsip green building untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruang secara konseptual. Metode penelitian menggunakan pendekatan normatif dengan analisis kualitatif melalui observasi lapangan, pengukuran kualitas udara, analisis denah, dan wawancara pengguna ruang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa layout eksisting yang tertutup, tanpa zoning aktivitas, dan memiliki sirkulasi udara terbatas berkontribusi terhadap rendahnya kualitas udara dan tingginya keluhan ketidaknyamanan pengguna. Sebagai respons, dirumuskan redesain layout secara konseptual melalui penerapan konsep semi-outdoor, optimalisasi ventilasi alami, integrasi vegetasi, serta penataan fungsi ruang sebagai strategi pasif untuk memperbaiki aliran udara, meningkatkan kenyamanan, dan mengurangi ketergantungan pada sistem mekanis.

KEYWORDS:

green building; redesain; layout; kualitas udara

PENDAHULUAN

Perkembangan arsitektur kontemporer menempatkan kualitas lingkungan kerja sebagai faktor strategis yang memengaruhi kinerja dan produktivitas sumber daya manusia (Thoriq, 2024 : 6). Kenyamanan fisik dan psikis pengguna ruang merupakan komponen fundamental dalam menciptakan efektivitas kerja, dan faktor-faktor tersebut harus dapat diukur secara objektif melalui temperatur, kelembapan, kualitas udara, pencahayaan, hingga tata letak ruang (Utami, 2023: 14). Dalam konteks ini, desain ruang kerja tidak hanya berfungsi sebagai wadah aktivitas, tetapi juga sebagai sistem lingkungan yang harus menjaga kesehatan serta kenyamanan termal penggunaannya.

Sejalan dengan tuntutan keberlanjutan global, bangunan modern diarahkan untuk menerapkan prinsip *Green building* sebagai upaya menekan penggunaan energi dan memperbaiki kualitas lingkungan internal. Pengaturan aliran udara melalui ventilasi silang menjadi aspek penting karena penghawaan alami berfungsi mempertahankan kualitas udara sekaligus mengurangi beban pendinginan mekanis (Sari, 2022: 37).

Kondisi Kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena memperlihatkan kesenjangan yang signifikan antara prinsip ideal dan kondisi lapangan. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa ruang kerja yang cenderung tertutup dan minim ventilasi menyebabkan udara tidak dapat bergerak secara optimal. Kondisi tersebut diperburuk oleh adanya aktivitas

merokok di dalam ruangan, yang menghasilkan partikel polutan dan bau, sehingga mempertinggi konsentrasi kontaminan di udara.

Menurut ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers), kenyamanan termal dalam ruang tidak hanya ditentukan oleh suhu udara, tetapi merupakan hasil interaksi antara suhu operatif, kelembaban relatif, dan kecepatan aliran udara, serta dipengaruhi oleh faktor manusia seperti tingkat aktivitas metabolik (*met*) (Ashrae, 2023).

Temuan ini memperkuat urgensi penerapan pendekatan *green building* melalui redesain tata ruang, khususnya dengan membuka jalur ventilasi alami dan menerapkan konsep semi-outdoor. Strategi ini tidak hanya diarahkan untuk mencapai suhu ruang yang nyaman, tetapi juga untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruang secara menyeluruh, sehingga kondisi termal mendekati zona kenyamanan. Selain itu, tata letak ruang yang kaku dan tidak responsif terhadap aliran udara turut menghambat terbentuknya *cross ventilation* (Akbar & Nurcahyo, 2024 : 34).

Dengan mempertimbangkan kompleksitas persoalan tersebut, kebutuhan akan redesain *layout* dan pengembangan strategi ventilasi menjadi sangat mendesak, mengingat bahwa kualitas udara dalam ruang harus sesuai dengan standar KEMENKES.

Tabel 1. Persyaratan Kemenkes 2023

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Yang Diperkirakan
1	Suhu	°C	18 – 30
2	Pencahayaannya	Lux	Minimal 60
3	Kelembapan	% RH	40 – 60
4	Laju Ventilasi	m/dtk	0,15 – 0,25
5	PM _{2.5}	µg/m ³	35 dalam 24 jam
6	PM ₁₀	µg/m ³	≤ 70 dalam 24 jam

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang hanya berhenti pada analisis ataupun pengukuran kualitas udara dalam ruang terhadap tingkat kenyamanan

pengguna. Penelitian ini mengevaluasi keterkaitannya dengan konfigurasi tata ruang eksisting, kemudian menerjemahkannya ke dalam usulan redesain layout kantor berbasis prinsip *green building*.

Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini terletak pada integrasi antara analisis lingkungan dalam ruang dan intervensi desain tata ruang sebagai strategi pasif, bukan sekadar pada pengukuran kondisi fisik semata.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Green Building

Konsep *green building* merupakan pendekatan desain bangunan berkelanjutan yang menekankan keseimbangan antara efisiensi sumber daya, perlindungan lingkungan, dan peningkatan kualitas hidup pengguna bangunan (Azhar & Arsandrie, 2024: 37). Dalam konteks bangunan perkantoran, salah satu aspek paling krusial dari penerapan *green building* adalah kualitas lingkungan dalam ruang (*indoor environment quality*), khususnya kualitas udara dalam ruang (*Indoor Air Quality/IAQ*).

Kajian *indoor air quality* menekankan bahwa kualitas lingkungan kerja harus dievaluasi secara holistik melalui parameter fisik seperti suhu, kelembapan, pencahayaan, laju ventilasi, serta konsentrasi partikulat (Bashir et al., 2025: 5). IAQ menjadi indikator penting karena secara langsung memengaruhi kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas pengguna ruang yang terpapar dalam durasi panjang setiap hari kerja.

Dalam perspektif *green building*, kualitas udara dalam ruang tidak semata-mata ditentukan oleh sistem pendingin mekanis, melainkan oleh kemampuan bangunan dalam mengelola sirkulasi udara secara alami dan berkelanjutan (Zulfiana et al., 2020: 28). Optimalisasi ventilasi alami melalui bukaan, pengurangan sekat masif, serta penciptaan alur ventilasi silang (*cross ventilation*) dipandang lebih efektif dalam mengurangi akumulasi polutan internal dibandingkan ketergantungan penuh pada sistem AC tertutup. Pendekatan ini relevan terutama pada ruang kantor dengan kepadatan tinggi, di mana polutan seperti karbon dioksida dan asap

rokok berpotensi terperangkap dan menurunkan kualitas udara apabila tidak didukung sistem ventilasi yang memadai. Penggunaan sistem AC memang dapat terasa lebih sejuk, namun kontaminan biologis dan kimia tetap terperangkap di dalam ruang, sehingga berpotensi menurunkan kesehatan dan kenyamanan pengguna dalam jangka panjang (Banerjee et al., 2021: 13).

Dengan demikian, *green building* menyediakan kerangka konseptual yang kuat untuk mengaitkan desain arsitektur dengan kesehatan pengguna ruang. Fokus pada peningkatan IAQ melalui strategi pasif seperti ventilasi alami, pengendalian aliran udara, dan pengurangan ruang tertutup menempatkan *green building* bukan hanya sebagai konsep ramah lingkungan, tetapi juga sebagai pendekatan preventif terhadap risiko kesehatan kerja (Ulfah & Nugroho, 2019: 19). Konsep *green building* digunakan secara spesifik untuk merumuskan solusi atas permasalahan kualitas udara dalam ruang kantor yang berdampak langsung pada tingkat kenyamanan dan kesejahteraan pegawai.

Konsep Redesain Layout

Penataan layout ruang kantor dalam kerangka *green building* memiliki fungsi utama sebagai instrumen pasif pengendalian kualitas udara dalam ruang. Esensi penataan ini tidak terletak pada aspek estetika atau fleksibilitas ruang semata, melainkan pada kapasitas layout dalam mengarahkan dan mendistribusikan aliran udara agar polutan internal tidak terperangkap dalam satu volume ruang (I. N. Sari, 2023). Layout yang bersifat terbuka dan saling terhubung memungkinkan pergerakan udara berlangsung secara kontinu dari titik masuk menuju titik keluar, sehingga sirkulasi udara tidak bergantung sepenuhnya pada sistem mekanis yang cenderung melakukan resirkulasi udara tercemar.

Secara spasial, penerapan denah terbuka dan pengurangan sekat masif berperan signifikan dalam mencegah terbentuknya zona stagnan (dead air zones), yaitu area dengan pergerakan udara rendah yang berpotensi menjadi lokasi akumulasi asap rokok dan karbon dioksida. Penataan ruang yang mengintegrasikan area kerja dengan

bukaan, selasar, atau ruang transisi terbuka memperkuat efektivitas ventilasi silang (cross ventilation) pada skala ruang, bukan hanya pada skala bangunan. Dengan demikian, layout berfungsi sebagai sistem distribusi udara alami yang memastikan udara segar menjangkau seluruh ruang kerja sekaligus mempercepat proses pengenceran dan pembuangan polutan (LPPI UNTAR, 2025: 74).

Melalui pendekatan tersebut, redesain layout tidak lagi dipahami sebatas pengaturan fungsi ruang, tetapi sebagai strategi lingkungan yang menentukan kemampuan bangunan dalam beradaptasi secara pasif terhadap persoalan kualitas udara. Layout yang dirancang untuk mendukung aliran udara yang terarah dan berkelanjutan memungkinkan peningkatan kualitas udara dalam ruang secara signifikan, sehingga prinsip keberlanjutan dan kesehatan kerja dapat dicapai secara bersamaan dalam kerangka *green building* (Permadi et al., 2024).

Perbandingan Penelitian Terdahulu Terhadap Posisi Penelitian

Secara eksplisit deferensiasi penelitian ini dan penelitian Terdahulu diperjelas dalam tabel berikut:

Tabel. 2 Pembandingan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Peneliti

Penelitian Terdahulu	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan peneliti
I.N. Sari (2022), "Redesain "Teras Malioboro 2" Dengan Pendekatan Green Building Untuk Mengurangi Fenomena Urban Heat Island Di Malioboro Yogyakarta "	Persepsi pengguna penting dalam menilai keberhasilan desain dan kesehatan ruang.	penelitian penulis secara spesifik merumuskan redesain tata ruang kantor untuk mengatasi permasalahan polusi internal akibat aktivitas merokok.
M. A. Thoriq (2024), "Redesain Perpustakaan Umum Kota	Ventilasi alami efektif melalui optimalisasi fasad dan	Fokus penelitian penulis pada penataan layout internal

Bekasi Dengan Pendekatan Optimalisasi Selubung Gedung Untuk Peningkatan Performa Pencahayaan Dan Penghawaan"	bukaan bangunan.	dan konsep semi-outdoor, bukan selubung bangunan.
Banerjee, et.al (2021), "Indoor Air Quality (IAQ) in Green Buildings, a Pre-Requisite to Human Health and Well-Being "	IAQ dipengaruhi pengendalian polutan dan pembilasan udara.	Kubba bersifat teoritis, sedangkan penelitian ini aplikatif pada objek kantor nyata.
Bashir, et.al. (2025), "Synergizing Health and Technology in Green Buildings: A Critical Review of Indoor Air Quality Monitoring and Solutions "	Bangunan hijau tetap berisiko polutan tanpa ventilasi memadai.	Penelitian ini menawarkan solusi desain konseptual pada bangunan yang belum memenuhi standar IAQ.

Tabel diatas menegaskan bahwa penelitian terdahulu umumnya berfokus pada evaluasi kualitas udara, persepsi kenyamanan, atau prinsip desain secara parsial, baik pada skala teoritis maupun evaluatif. Berbeda dari itu, penelitian ini memosisikan diri sebagai studi aplikatif yang mengintegrasikan analisis kualitas udara dalam ruang, persepsi pengguna, serta memberikan konseptual redesain tata ruang sebagai strategi pasif berbasis green building untuk mengatasi permasalahan polusi internal pada bangunan kantor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Green Building sebagai kerangka analisis utama untuk mengkaji keterkaitan antara penataan layout ruang kantor dan kualitas udara dalam ruang (*Indoor Air Quality/IAQ*). Fokus penelitian diarahkan pada peran tata

ruang sebagai elemen pasif bangunan yang secara konseptual memengaruhi sirkulasi udara, distribusi polutan, dan potensi penghawaan alami.

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan campuran (*mixed methods*) dengan dominasi kualitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara untuk mengidentifikasi kondisi eksisting sebelum redesain, terutama terkait konfigurasi layout ruang, tingkat keterbukaan ruang, keberadaan elemen hijau, serta praktik penggunaan ruang yang berdampak pada kualitas udara. Temuan lapangan tersebut dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan prinsip-prinsip penataan ruang berbasis *Green Building* yang diperoleh dari kajian pustaka, khususnya yang berkaitan dengan ventilasi alami dan kualitas udara dalam ruang.

Pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini bersifat analisis normatif, yaitu dengan menggunakan standar dan kriteria *Green Building* sebagai tolok ukur pra desain dengan pasca redesain. Dengan demikian, metode penelitian ini memungkinkan penilaian yang komprehensif terhadap efektivitas redesain sebagai solusi lingkungan yang terukur dan berkelanjutan.

TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Penelitian menggunakan 5 teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan secara langsung untuk mengidentifikasi kondisi tata ruang, sirkulasi udara, kepadatan pengguna, serta aktivitas dalam ruang kerja yang memengaruhi kualitas udara dan kenyamanan.

2. Pengukuran Kondisi Fisik Ruang

Pengukuran dilakukan terhadap suhu udara, kelembapan, dan kecepatan udara ruang pada jam kerja aktif sebagai data kuantitatif deskriptif guna menggambarkan kondisi termal ruang dalam penggunaan sehari-hari, tanpa mengacu pada standar kenyamanan tertentu.

3. Wawancara Persepsi Pengguna Ruang

Wawancara dilakukan kepada pengguna ruang untuk memperoleh data persepsi kenyamanan kerja dan kondisi udara yang dirasakan, kemudian disajikan secara tabulatif sederhana.

4. Studi Dokumentasi

Dokumentasi berupa denah dan foto kondisi eksisting ruang digunakan sebagai data pendukung analisis tata ruang.

5. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan melalui penelaahan sumber akademik terkait kualitas udara dalam ruang, kenyamanan kerja, dan penataan ruang kantor sebagai landasan analisis dan perumusan rekomendasi desain.

Tahapan penelitian

Pada Penelitian ini terbagi menjadi 5 bagian tahapan yaitu:

1. Identifikasi Permasalahan

Melalui observasi awal pada Kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena untuk mengenali kondisi eksisting ruang kerja, pola aktivitas harian pegawai, serta indikasi awal ketidaknyamanan lingkungan, khususnya terkait kualitas udara dalam ruang.

2. Tahap pengumpulan data

1) Kualitatif (Observasi lapangan)

Menganalisis konfigurasi layout eksisting, sistem ventilasi, keberadaan bukaan, aktivitas merokok, serta karakter ruang berdasarkan denah bangunan.

2) Kuantitatif deskriptif (Pengukuran kenyamanan termal dan Wawancara & Persepsi pengguna ruang).

Untuk memperoleh data keluhan ketidaknyamanan berdasarkan jenis kelamin dan jumlah pengguna ruang.

3. Tahap perumusan alternatif desain.

Penyusunan konsep redesain layout kantor berbasis prinsip *green building*. Tahap ini meliputi perbandingan denah sebelum dan sesudah redesain, penerapan

konsep semi-outdoor, optimalisasi ventilasi alami, integrasi vegetasi, penambahan taman sebagai paru-paru bangunan, serta rasionalisasi fungsi dan zoning ruang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena yang berlokasi di Jl. Wuni Tengah No. 28, Kelurahan Karangasem, Kecamatan Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57145. Lokasi ini berada pada kawasan perkotaan dengan minim ruang terbuka hijau, sehingga berpotensi membatasi suplai udara segar dari lingkungan luar ke dalam bangunan.



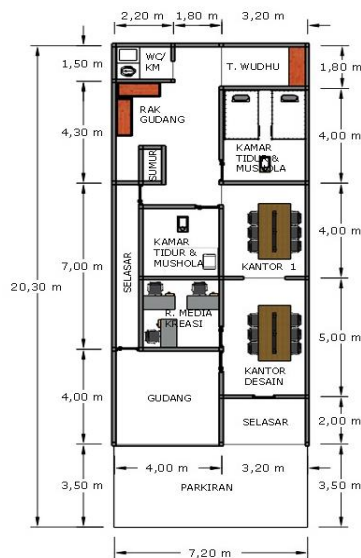
Gambar 2. Lokasi kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena

(sumber: Google Earth, 2025)

Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif karena bangunan kantor digunakan secara intensif sebagai ruang kerja harian dengan sistem pendingin buatan dan ventilasi alami yang terbatas, serta terdapat aktivitas merokok di dalam ruang kerja.

Kondisi tersebut menjadikan kantor ini relevan sebagai objek penelitian untuk menganalisis kualitas udara dalam ruang, konfigurasi tata ruang, serta urgensi penerapan prinsip *green building* dalam meningkatkan kesehatan dan keberlanjutan lingkungan kerja.

Analisis Tata Ruang Berdasarkan Denah



Gambar 3. Denah Ruang Kantor
(sumber: Desain Penulis, 2025)

Berdasarkan denah eksisting, tata ruang kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena disusun secara linear dengan ruang kantor desain, ruang kantor 1, dan ruang media kreasi serta beberapa fasilitas lain seperti parkir, kamar tidur dan mushola yang saling berdekatan tanpa pemisahan zona fungsional yang tegas. Pola ini menunjukkan orientasi desain yang lebih menekankan efisiensi penempatan ruang dibandingkan pertimbangan kualitas lingkungan kerja, khususnya dalam aspek sirkulasi udara dan pengendalian polutan internal.

Ruang kerja karyawan ditempatkan dalam satu ruang tertutup yang dilayani oleh sistem pendingin udara mekanis secara penuh. Tidak terdapat pemisahan antara area kerja umum dan area dengan aktivitas berpotensi menghasilkan polutan, seperti aktivitas merokok. Dalam konteks tata ruang sehat, absennya *zoning* aktivitas ini menyebabkan seluruh ruang kerja berada dalam satu sistem udara yang sama, sehingga polutan yang dihasilkan oleh perokok aktif akan terdistribusi ke seluruh area kerja melalui resirkulasi AC.

Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa denah belum menerapkan prinsip *healthy zoning*, yaitu pemisahan ruang berdasarkan tingkat risiko pencemaran udara. Padahal,

dalam konsep bangunan hijau, penataan ruang seharusnya mempertimbangkan karakter aktivitas pengguna dan dampaknya terhadap kualitas udara dalam ruang (Sari, 2022: 42). Ketika aktivitas dengan emisi tinggi ditempatkan dalam satu ruang tertutup bersama aktivitas kerja utama, risiko penurunan kualitas udara dalam ruang meningkat secara signifikan.

Selain itu, dari sisi penghawaan alami, denah menunjukkan bahwa sebagian besar ruang kerja berada jauh dari bukaan langsung. Ruang-ruang di tengah massa bangunan tidak memiliki akses langsung terhadap ventilasi alami, sehingga sepenuhnya bergantung pada sistem AC. Tata letak semacam ini bertentangan dengan prinsip desain pasif yang mendorong agar ruang dengan intensitas penggunaan tinggi ditempatkan dekat dengan fasad atau bukaan untuk memaksimalkan ventilasi dan pencahayaan alami (Thoriq, 2024: 26).

Ketergantungan penuh terhadap pendingin udara mekanis juga berimplikasi pada pola sirkulasi udara yang bersifat tertutup. Udara dalam ruang tidak mengalami proses *air flushing* secara alami, sehingga polutan tidak dapat terdilusi dengan udara segar dari luar. Dalam jangka panjang, kondisi ini berpotensi meningkatkan konsentrasi partikel berbahaya dan senyawa kimia dalam ruang kerja, yang berlawanan dengan tujuan utama *green building* dalam menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan produktif (Sari, 2022: 42).

Dari sudut pandang ergonomi ruang, penataan meja kerja yang rapat dan orientasi furnitur yang tidak mempertimbangkan arah aliran udara turut memperparah kondisi kenyamanan lingkungan.



Gambar 4. Survei Ruang Kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena
(sumber: Desain Penulis, 2025)

Meskipun kenyamanan termal sering dipahami sebagai faktor utama dalam ruang ber-AC, kualitas udara sebenarnya memiliki kontribusi tidak langsung namun signifikan terhadap kenyamanan dan kesehatan pengguna ruang (Thoriq, 2024: 18). Dalam denah eksisting, aspek ini belum menjadi pertimbangan utama dalam perancangan tata ruang.

Lebih lanjut, denah tidak menunjukkan adanya ruang transisi seperti *break area* terbuka, *smoking room* terpisah, atau ruang semi-terbuka yang dapat berfungsi sebagai penyeimbang kualitas udara dalam bangunan. Ketiadaan ruang-ruang ini mengindikasikan bahwa perancangan belum mengintegrasikan prinsip keseimbangan antara kebutuhan operasional kantor dan kebutuhan kesehatan penghuni, sebagaimana dianjurkan dalam pendekatan *green building* (Sari, 2022: 40).

Secara keseluruhan, analisis tata ruang berdasarkan denah memperlihatkan bahwa permasalahan utama tidak hanya terletak pada kebiasaan pengguna, tetapi juga pada struktur tata ruang yang tidak mendukung terciptanya kualitas udara yang sehat. Denah eksisting belum mampu mengakomodasi prinsip pemisahan fungsi, optimalisasi ventilasi alami, serta pengendalian polutan internal. Oleh karena itu, redesign tata ruang menjadi langkah strategis yang tidak terpisahkan dari upaya penerapan konsep *green building*, khususnya dalam meningkatkan kualitas udara dan kesehatan jangka panjang pengguna ruang.

Kondisi ini bertentangan dengan tujuan *green building* yang secara fundamental bertujuan memberikan dampak positif bagi kesehatan dan kesejahteraan pengguna bangunan (Sofia, 2022: 37).

Hasil Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruang

Pengukuran kualitas udara dalam ruang Kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena

mengukur suhu, kelembapan, kecepatan udara dan kualitas udara dalam ruangan dengan menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel. 3 Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruang

Parameter	(P1) Ruang kantor desain	(P2) Ruang kantor 1
Suhu Operatif (°C)	20	22
Kelembaban Relatif (%RH)	50%	55%
Kecepatan Udara (m/s)	0,18	0,14
Kualitas Udara (µg/m ³)	185+	170+

Berdasarkan hasil pengukuran kondisi lingkungan dalam ruang pada Kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena, diperoleh data bahwa suhu operatif pada Ruang Kantor Desain (P1) sebesar 20°C dan Ruang Kantor 1 (P2) sebesar 22°C. Nilai ini masih berada dalam rentang suhu yang dipersyaratkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2023, yaitu antara 18–30°C. Demikian pula, kelembapan relatif pada kedua ruang tercatat masing-masing sebesar 50% dan 55%, yang juga memenuhi ketentuan kelembapan ideal ruang kerja, yakni 40–60% RH. Secara termal, kondisi ini menunjukkan bahwa ruang kerja masih berada dalam batas kenyamanan fisik yang diperkenankan.

Namun, apabila ditinjau dari parameter laju ventilasi atau kecepatan udara, terdapat perbedaan capaian antara kedua ruang. Kecepatan udara pada Ruang Kantor Desain (0,18 m/s) masih memenuhi rentang laju ventilasi yang dipersyaratkan, yaitu 0,15–0,25 m/detik. Sebaliknya, Ruang Kantor 1 hanya menunjukkan kecepatan udara sebesar 0,14 m/s, yang berada sedikit di bawah batas minimal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pergerakan udara di dalam ruang belum berlangsung optimal, sehingga proses pengenceran dan pembuangan polutan udara berpotensi tidak berjalan efektif.

Permasalahan utama tampak jelas pada parameter kualitas udara partikulat. Hasil pengukuran menunjukkan konsentrasi partikel udara pada Ruang Kantor Desain mencapai lebih dari 185 µg/m³ dan pada Ruang Kantor 1

lebih dari $170 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nilai tersebut jauh melampaui ambang batas $\text{PM}_{2.5}$ sebesar $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan $\text{PM}_{10} \leq 70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dalam paparan 24 jam sebagaimana ditetapkan dalam persyaratan Kemenkes. Tingginya konsentrasi partikel ini masuk pada kategori tidak sehat. Akumulasi polutan internal yang signifikan, yang dipengaruhi oleh aktivitas merokok di dalam ruang serta keterbatasan sistem ventilasi alami.

Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun suhu dan kelembapan ruang berada dalam kisaran yang diperbolehkan, kualitas udara dalam ruang secara keseluruhan belum memenuhi standar kesehatan. Kondisi tersebut menegaskan bahwa kenyamanan termal tidak dapat dinilai hanya berdasarkan suhu dan kelembapan, tetapi harus dilihat secara komprehensif dengan mempertimbangkan efektivitas ventilasi dan tingkat polusi udara. Dengan demikian, permasalahan kualitas lingkungan dalam ruang pada kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena bersifat struktural dan berkaitan erat dengan tata ruang yang tertutup, minim ventilasi alami, serta tidak adanya pemisahan aktivitas berpotensi polutan, sehingga memerlukan intervensi melalui redesain layout berbasis prinsip *green building*.

Persepsi Ketidaknyamanan Pengguna Ruang

Hasil wawancara menunjukkan bahwa terdapat keluhan rasa tidak nyaman yang dirasakan oleh pengguna ruang, dengan dominasi keluhan berasal dari pegawai perempuan. Secara kuantitatif, sebanyak 8 perempuan dan 2 laki-laki menyatakan merasa tidak nyaman selama bekerja di dalam kantor.

Tabel 2. Distribusi Keluhan Ketidaknyamanan Pengguna Ruang Kantor

Jenis Kelamin	Total Pegawai	Jumlah Tidak Nyaman (Orang)	Persentase Tidak Nyaman (%)
Laki-laki	10	2	20
Perempuan	8	8	100
Total Keseluruhan	18	10	55.6

Berdasarkan data wawancara, dari total 18 pegawai yang bekerja dalam satu ruang kantor, sebanyak 10 orang atau sekitar 55,6% menyatakan mengalami ketidaknyamanan selama bekerja. Seluruh pegawai perempuan yang berjumlah 8 orang (100%) menyampaikan keluhan rasa tidak nyaman, sedangkan pada pegawai laki-laki hanya 2 dari 10 orang (20%) yang menyatakan keluhan serupa.

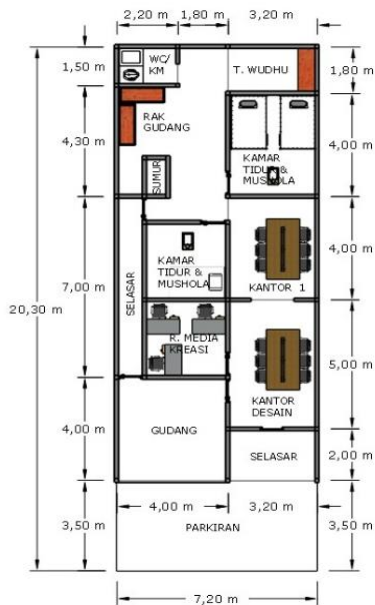
Temuan ini menunjukkan bahwa ketidaknyamanan tidak dialami secara merata oleh seluruh pengguna ruang, melainkan lebih dominan dirasakan oleh kelompok tertentu. Dominasi keluhan pada pegawai perempuan mengindikasikan adanya permasalahan lingkungan dalam ruang yang signifikan, khususnya terkait kualitas udara dan paparan polutan internal seperti asap rokok pasif.

Temuan ini menunjukkan bahwa ketidaknyamanan tidak bersifat individual, melainkan sistemik. Dalam teori kenyamanan lingkungan bangunan, persepsi pengguna merupakan indikator penting dalam menilai keberhasilan desain ruang, terutama pada bangunan kerja yang menuntut konsentrasi dan produktivitas tinggi (Sari, 2022: 37). Ketika mayoritas kelompok tertentu secara konsisten merasakan ketidaknyamanan, maka permasalahan dapat dikategorikan sebagai kegagalan desain lingkungan, bukan sekadar preferensi personal.

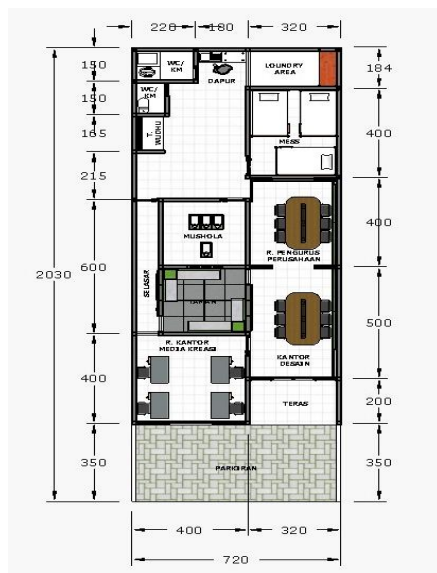
ALTERNATIVE DESAIN

Redesain Tata Ruang Layout Kantor Berdasarkan Green Building

Redesain tata ruang Kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena menunjukkan pergeseran paradigma dari konfigurasi ruang yang tertutup dan kaku menuju tata ruang yang lebih terbuka, adaptif, dan berorientasi pada performa lingkungan. Perubahan ini didasarkan pada pemahaman bahwa efektivitas ruang kerja tidak hanya ditentukan oleh efisiensi fungsi, tetapi juga oleh kualitas lingkungan dalam ruang, khususnya sirkulasi udara, pencahayaan alami, dan kenyamanan pengguna.



Gambar 5. Denah Kantor Sebelum Redesain Berdasarkan *Green Building* (sumber: Desain Penulis, 2025)



Gambar 6. Denah Setelah Redesain Berdasarkan *Green Building* (sumber: Desain Penulis, 2025)

Berdasarkan perbandingan tata ruang sebelum dan setelah redesain, bahwa perubahan layout kantor PT. Bhatara Cipta Nawasena menunjukkan pergeseran signifikan dari konfigurasi ruang tertutup dan linear menuju penataan ruang yang lebih terbuka dan adaptif terhadap prinsip *green building*. Pada kondisi awal, pembagian ruang yang terfragmentasi, minim bukaan, serta ketergantungan pada sistem pendingin

mekanis menyebabkan sirkulasi udara alami tidak optimal dan berpotensi menurunkan kualitas udara dalam ruang, terutama dengan tingkat hunian dan aktivitas kerja harian yang relatif tinggi.

Redesain Pendekatan *Green Building*

Redesain dengan konseptual *green building* pada PT. Bhatara Cipta Nawasena menunjukkan transformasi konseptual yang signifikan dibandingkan kondisi sebelum redesain, hal ini berpotensi meningkatkan kualitas udara dalam ruang dan kenyamanan lingkungan kerja. Pada kondisi awal, tata ruang kantor cenderung bersifat tertutup dengan minimnya bukaan dan ventilasi alami, sehingga sirkulasi udara tidak berlangsung secara optimal. Situasi tersebut berimplikasi pada akumulasi udara pengap di dalam ruang kerja dan meningkatnya potensi gangguan kenyamanan, terutama ketika terdapat aktivitas merokok oleh sebagian karyawan. Redesain kemudian menggeser pendekatan ruang menjadi semi-outdoor dengan membuka jalur sirkulasi udara alami, sehingga pergerakan udara dapat terjadi secara kontinu dan lebih merata di seluruh area kerja.



Gambar 7. Redesain Ruang Kantor Desain Dan Ruang Pengurus Harian Dengan Pendekatan *Green Building*

Penerapan konsep semi-outdoor dalam redesain layout tidak hanya berfungsi sebagai strategi teknis untuk memperbaiki aliran udara, tetapi juga sebagai pendekatan ekologis yang selaras dengan prinsip *green building*. Prinsip *green building* yang diterapkan berfokus pada 3 hal, yaitu:

- Peningkatan kualitas lingkungan dalam ruang melalui strategi pasif yang terintegrasi;

- b. Meliputi optimalisasi ventilasi alami dengan konsep semi-outdoor; dan
- c. Efisiensi energi melalui pengurangan ketergantungan pada sistem mekanis.

Ruang kerja yang sebelumnya terisolasi kini dirancang lebih terbuka, baik melalui pengurangan sekat masif maupun optimalisasi hubungan antar-ruang. Dengan kondisi tersebut, udara segar dari luar dapat masuk dan menggantikan udara kotor di dalam ruang, sehingga kualitas udara menjadi lebih terjaga. Konsep ini secara langsung mendukung kenyamanan kerja 2 (dua) orang karyawan dalam satu ruang tanpa terganggu oleh aktivitas lain, serta mengurangi ketergantungan terhadap sistem pendingin udara buatan.

Selain aspek sirkulasi udara, redesain layout juga memperhatikan integrasi elemen vegetasi sebagai bagian dari strategi *green building*. Pada desain sebelumnya, keberadaan tanaman hampir tidak ditemukan di dalam ruang kantor, sehingga tidak terdapat elemen alami yang berkontribusi terhadap peningkatan kualitas udara maupun kenyamanan visual.

Setelah redesain, vegetasi ditempatkan secara terencana di ruang kantor desain dan ruang pengurus harian. Tanaman tersebut berfungsi sebagai elemen pasif yang membantu menyaring polutan ringan, meningkatkan kelembapan udara, serta menciptakan suasana kerja yang lebih seimbang antara fungsi produktif dan kesehatan lingkungan.



Gambar 9. Simulasi 3D Redesain Kantor Dengan Menempatkan Elemen Vegetasi
(sumber: Desain Penulis, 2025)

Dengan demikian, vegetasi tidak diposisikan semata sebagai dekorasi,

melainkan sebagai bagian integral dari sistem kualitas lingkungan dalam ruang.

Perbedaan paling menonjol lainnya adalah penambahan taman sebagai ruang terbuka yang berperan sebagai paru-paru bangunan. Pada kondisi sebelum redesain, tidak terdapat ruang terbuka hijau yang terintegrasi langsung dengan aktivitas perkantoran. Redesain kemudian menghadirkan taman dengan akses langsung ke ruang-ruang kantor tanpa sekat yang kaku, sehingga terjadi hubungan visual dan fisik antara ruang dalam dan ruang luar.



Gambar 8. Desain 3D Simulasi Redesain Taman Kantor
(sumber: Desain Penulis, 2025)

Keberadaan taman ini memungkinkan udara segar dari ruang terbuka masuk secara alami ke dalam bangunan, sekaligus menjadi area transisi yang mendukung keseimbangan termal dan kualitas udara dalam ruang.

Secara keseluruhan, perbedaan antara kondisi sebelum dan sesudah redesain menunjukkan bahwa pendekatan *green building* tidak hanya diterapkan pada aspek teknis bangunan, tetapi juga pada pengaturan tata ruang yang mempertimbangkan kesehatan, kenyamanan, dan keberlanjutan.

Redesain layout kantor PT. Bhata Cipta Nawasena menegaskan bahwa penataan ruang yang lebih terbuka, integrasi vegetasi, serta penyediaan ruang terbuka hijau dapat menjadi strategi efektif dalam meningkatkan kualitas udara dalam ruang secara konseptual, meskipun tanpa pengukuran kuantitatif pasca-redesain. Pendekatan ini memperlihatkan bagaimana desain arsitektural dapat berperan sebagai instrumen ekologis dalam mendukung lingkungan kerja yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Redesain Layout Ruang Kantor

Redesain layout kantor ini menekankan pada rasionalisasi fungsi ruang dan penataan ulang layout sebagai upaya peningkatan kenyamanan, efektivitas ruang, serta kualitas lingkungan kerja. Pada kondisi eksisting, ruang gudang dimanfaatkan secara terbatas hanya sebagai area penyimpanan, padahal secara luas dan posisi ruang memiliki potensi untuk fungsi yang lebih produktif.



Gambar 10. Simulasi 3D Redesain Kantor Media Kreasi
(sumber: Desain Penulis, 2025)

Dalam redesain, ruang tersebut dialihfungsikan menjadi ruang Kantor Media Kreasi dengan mempertimbangkan kebutuhan organisasi dan kondisi faktual bahwa PT. Bhatara Cipta Nawasena telah memiliki gudang khusus yang berlokasi terpisah di Colomadu. Perubahan ini tidak hanya menghilangkan redundansi fungsi ruang, tetapi juga menjawab permasalahan utama berupa keterbatasan ruang media kreasi sebelumnya yang sempit dan tidak mendukung kenyamanan kerja. Selain itu, penempatan ruang ini ditujukan bagi karyawan yang sebelumnya menyampaikan keluhan terkait paparan asap rokok, sehingga redesain layout sekaligus berfungsi sebagai strategi perlindungan kenyamanan dan kesehatan pengguna ruang.

Dari aspek kenyamanan dan keteraturan fungsi, redesain dilakukan dengan menggeser dan mengelompokkan ruang berdasarkan karakter aktivitasnya. Area basah seperti toilet, kamar mandi, tempat wudu, dapur, dan wastafel ditempatkan dalam satu zona yang terintegrasi untuk meningkatkan efisiensi utilitas, kebersihan, serta kemudahan perawatan.

Di sisi lain, penyediaan ruang musholah menjadi elemen penting dalam mendukung

kebutuhan spiritual pengguna kantor, yang sebelumnya belum terakomodasi secara layak.

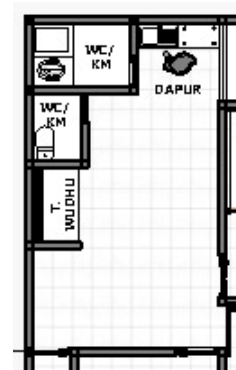


Gambar 11. Simulasi 3D Redesain Musholah Kantor
(sumber: Desain Penulis, 2025)

Penataan ulang ini juga memperhatikan optimalisasi fasilitas mess dengan menyesuaikan kapasitas ruang terhadap jumlah pengguna, sehingga tetap memenuhi standar kenyamanan hunian tanpa mengorbankan fungsi utama kantor.



Gambar 12. Simulasi 3D Sebelum Redesain
(sumber: Penulis, 2025)



Gambar 13. Simulasi 3D Hasil Redesain
(sumber: Penulis, 2025)

Selain itu, strategi redesain layout juga diarahkan untuk menciptakan kesan ruang yang lebih luas dan lapang. Penutupan ruang sumur terbuka dengan memindahkan mesin pompa air ke dalam tanah dilakukan untuk menghilangkan elemen ruang yang tidak produktif dan berpotensi mengganggu tata ruang.

Pengeluaran rak gudang dari area kantor turut memperluas ruang gerak dan

meningkatkan fleksibilitas penataan interior. Secara keseluruhan, redesain layout ini menunjukkan bahwa penataan ruang yang tepat tidak hanya berdampak pada efisiensi fungsi, tetapi juga berkontribusi signifikan terhadap kenyamanan, kesehatan, dan kualitas pengalaman ruang bagi seluruh pengguna kantor.

Dengan demikian, perbedaan antara kondisi eksisting dan hasil redesain layout kantor tidak hanya terletak pada perubahan fisik ruang, tetapi pada pergeseran pendekatan penataan ruang itu sendiri. Layout sebelumnya menunjukkan pemanfaatan ruang yang kurang adaptif, tumpang tindih fungsi, serta minim sensitivitas terhadap kenyamanan dan kebutuhan pengguna.

Sebaliknya, layout hasil redesain merepresentasikan penataan ruang yang lebih rasional, terstruktur, dan berbasis fungsi, dengan mempertimbangkan karakter aktivitas, kapasitas ruang, serta kualitas lingkungan kerja. Perubahan ini menegaskan bahwa redesain layout tidak sekadar mengatur ulang posisi ruang, melainkan membangun sistem ruang yang lebih manusiawi, efisien, dan responsif terhadap permasalahan nyata yang dihadapi pengguna kantor.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi lapangan, analisis tata ruang eksisting, serta persepsi ketidaknyamanan pengguna ruang, dapat disimpulkan bahwa permasalahan utama Kantor PT. Bhata Cipta Nawasena terletak pada konfigurasi layout yang tertutup, minim ventilasi alami, tidak adanya zoning aktivitas, serta ketergantungan penuh pada sistem pendingin mekanis.

Hasil pengukuran kualitas udara dalam ruang yang menunjukkan bahwa meskipun suhu dan kelembapan masih berada dalam rentang standar kenyamanan, konsentrasi partikulat udara tercatat jauh melampaui ambang batas kesehatan, serta laju pergerakan udara pada salah satu ruang belum memenuhi standar ventilasi minimal.

Kondisi tersebut berimplikasi pada buruknya kualitas udara dalam ruang, terutama akibat akumulasi polutan internal

dari aktivitas merokok, yang secara nyata dirasakan melalui keluhan ketidaknyamanan oleh 55,6% pegawai, dengan dominasi keluhan pada pegawai perempuan. Temuan ini menunjukkan bahwa permasalahan kenyamanan dan kualitas lingkungan kerja bersifat sistemik dan berkaitan langsung dengan struktur tata ruang yang tidak responsif terhadap prinsip kesehatan dan keberlanjutan.

Sebagai respons atas temuan tersebut, penelitian ini merumuskan alternatif redesain layout kantor berbasis prinsip green building melalui penerapan konsep semi-outdoor, optimalisasi ventilasi alami, integrasi elemen vegetasi, penyediaan taman sebagai ruang terbuka, serta rasionalisasi fungsi dan zoning ruang. Redesain ini secara konseptual diarahkan untuk mendukung perbaikan sirkulasi udara, pengendalian polutan internal, peningkatan kenyamanan kerja, serta pengurangan ketergantungan pada sistem mekanis.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa redesain layout tidak sekadar berfungsi sebagai pengaturan ulang ruang, tetapi sebagai strategi pasif berbasis green building yang relevan untuk menjawab permasalahan kualitas udara dan kenyamanan lingkungan kerja. Kesimpulan ini berlaku pada tingkat konseptual dan normatif, dan memerlukan pengujian kuantitatif lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, F., & Nurcahyo, R. (2024). *Perancangan Kembali Bangunan Paddock Dan Grandstand Pada Sirkuit Sentul International Dengan Pendekatan Open Plan*.
- Ashrae. (2023). *Ashrae Guide and Data Book (Fundamentals)*. 148. <https://doi.org/10.35472/jsat.v5i2.610>
- Azhar, F. A., & Arsandrie, Y. (2024). Kajian Penerapan Arsitektur Islami Pada Rencana Desain Masjid As-Salam Uin Banten. *Siar V: Seminar Ilmiah Arsitektur*. <http://siar.ums.ac.id/>
- Banerjee, A., Melkania, N. P., & Nain, A. (2021). Indoor Air Quality (IAQ) in Green Buildings, a Pre-Requisite to Human

- Health and Well-Being. In *Digital Cities Roadmap*. Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781119792079.ch9>
- Bashir, M. T., Alrowais, R., Lal, R., Bashir, M., Sikandar, M. A., Zahid, N., Khan, Md. M. H., Saad, S., Abbas, M. I., Khan, M. W., & Ali, Z. (2025). Synergizing Health and Technology in Green Buildings: A Critical Review of Indoor Air Quality Monitoring and Solutions. *Indoor Air*, 2025(1).
<https://doi.org/10.1155/ina/1281155>
- LPPI UNTAR. (2025). *Transformasi Ruang Desain Interior yang Mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan*. Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah.
- Permadi, H., Wicaksono, M. R., Sujatini, S., & Dewi, E. P. (2024). Implementasi Konsep Arsitektur Pasif Pada Bangunan di Negara Tropis Dalam Rangka Mengendalikan Kerusakan Lingkungan. *Jurnal Menara*, 12(3).
<https://doi.org/10.37817/jurnalmenara.v12i3>
- Sari, F. E. K. (2022). *Redesain "Teras Malioboro 2" Dengan Pendekatan Green Building Untuk Mengurangi Fenomena Urban Heat Island Di Malioboro Yogyakarta*. Universitas Islam Indonesia.
- Sari, I. N. (2023). Penerapan Bangunan Hijau Pada Kawasan Kantor Terpadu Pt. Hki di Gebang. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan (JISIP)*, 7(2).
- Sofia, R. (2022). *Perancangan Kantor Sewa Di Era Disrupsi Dengan Pendekatan Green Building Di Kota Semarang*.
- Thoriq, M. A. (2024). *Redesain Perpustakaan Umum Kota Bekasi Dengan Pendekatan Optimalisasi Selubung Gedung Untuk Peningkatan Performa Pencahayaan Dan Penghawaan*. Universitas Islam Indonesia.
- Ulfah, N., & Nugroho, A. M. (2019). Evaluasi Penerapan Prinsip Pendinginan Pasif Terhadap Penurunan Suhu Pada Bangunan Kantor Karya Delution Architect. *Jurnal Mahasiswa Departemen Arsitektur*, 7(3).
- Utami, S. S. (2023). Redesain Fasad Bangunan Pada Aspek Kenyamanan Visual Dalam Kegiatan Beribadah Pengunjung Masjid Quwwatul Islam Di Kota Yogyakarta. *Seminar Karya & Pameran Arsitektur Indonesia 2023*, 6(1), 214–225.
- Zulfiana, I. S., Sampe, I. S., & Bahagia, C. (2020). Analisis Kenyamanan Termal Ruang Kelas Di Universitas Sains Dan Teknologi Jayapura Dengan Menggunakan Ecotect. *Jurnal Mahasiswa Departemen Arsitektur*, 2(8).