



1

343

↑

↓

🔄

📄

🔍

...

**Transformasi Ruang
Desain Interior yang Mendukung
Tujuan Pembangunan Berkelanjutan**

ISBN :

Penerbit
LPPI UNTAR (UNTAR Press)
Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah
Universitas Tarumanagara

Jln. Letjen. S. Parman No. 1
Kampus I UNTAR, Gedung M, Lantai 5
Jakarta 11440
Email: lpipi@untar.ac.id

Keanggotaan IKAPI
No.

Copyright © 2025 Universitas Tarumanagara



Transformasi Ruang
Desain Interior yang Mendukung
Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

Editor
Aghastya Wiyoso
Hartini Laswandi
Augustina Ika Widyani

Desain Sampul
Ferdinand

Tata letak/ lay out
Gabriella Luciadevy Jesslim
Reva Patricia

Penulis

Hartini Laswandi	Dwi Sulistyawati
M. Nashir Setiawan	Fivanda
Noeratri Andanwert	Heru Budi Kusuma
Aghastya Wiyoso	Mariana
Eddy Supriyatna Marizar	Ferdinand
Maitri Widya Mutiara	Anastasia Cinthya Gani
Sri Sulisty Purnomo	Nikki Indah Andraini
Adi Ismanto	Augustina Ika Widyani

LPPI UNTAR (UNTAR PRESS)
Jakarta, Indonesia



DAFTAR ISI

Halaman Pembuka.....	i
Halaman Pembuka.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	vii

SDG 4 Pendidikan Berkualitas

Interior Ramah Anak pada Area Terapi Bermain dalam Meningkatkan Keterampilan Motorik di Sekolah Dasar (Hartini Laswandi).....	1-16
Hustrasi Dinding sebagai Media Pembelajaran Berkelanjutan di Kampung Bulak Simpul, Kalideres, Jakarta Barat (M. Nashir Setiawan).....	17-34

SDG 7 Energi Bersih dan Terjangkau

Studi Kenyamanan Pencahayaan Alami pada Sekolah Zero Net Carbon di Jakarta (Nocratri Andanwertti, Anastasia Cinthya Gani).....	35-60
--	-------

SDG 8 Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi Program

Pendampingan untuk Pekerjaan Desain yang Berkelanjutan pada Fasilitas Umum di Lingkungan Masjid (Aghastya Wiyoso).....	61-90
--	-------

SDG 9 Industri, Inovasi, dan Infrastruktur

Metafora Desain Kursi Rotan dan Keterbatasan Imajinasi (Eddy Supriyatna Marizar).....	91-114
Integrasi Manajemen Desain dalam Industri Interior: Mendorong Inovasi Produk Berkelanjutan (Maitri WidyaMutiarra).....	115-134
Penggunaan Teknologi Building Information Modeling (BIM) dalam Perancangan Interior yang Mempertimbangkan Faktor Keberlanjutan (Sri Sulistyio Pumomo).....	135-150

8
343
↑
↓
🔍

SDG 11 Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan
Dinamika Pencahayaan Interior pada Bandar Udara Banyuwangi Berkonsep Arsitektur Hijau
(Adi Ismanto).....151-174
Integrasi Berkelanjutan dalam Desain Interior Melalui Proses *Design Thinking*: Pendekatan Holistik untuk Solusi Ramah Lingkungan
(Dwi Sulistyawati).....175-200
Korelasi Konsep Arsitektur Hijau Terhadap Kenyamanan Pengguna Ruang Interior pada Bandar Udara Banyuwangi
(Fivanda).....201- 220
Go
(Heru Budi Kusuma).....221-238
Desain Berkelanjutan pada Hunian Perkotaan
(Mariana).....239-256

SDG 12 Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab
Menganyam Keberlanjutan: Kolaborasi Komunitas Pemulung Bantargebang dalam Pengolahan Limbah Kaos untuk Cushion Kursi Arkatana
(Ferdinand).....257-278

SDG 13 Penanganan Perubahan Iklim
Kajian IAQ sebagai Faktor Kenyamanan Termal dalam Mendukung Interior Berkelanjutan: A Review
(Anastasia Cinthya Gani).....279-300
Inovasi Pengkondisian Udara Berkelanjutan pada Interior Kantor di Area Kilang Minyak, Kalimantan Timur
(Nikki Indah Andraini).....301-318

SDG 17 Kemitraan untuk Mencapai Tujuan
Kerja Sama Prodi Desain Interior Untar dan Lembaga Ekolabel Indonesia pada Kegiatan Tridarma Pendidikan
(Augustina Ika Widyani).....319-333

9
343

**INOVASI PENGKONDISIAN UDARA
BERKELANJUTAN PADA INTERIOR KANTOR DI
AREA KILANG MINYAK,
KALIMANTAN TIMUR**

Nikki Indah Andraini

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang pesat dan peningkatan aktivitas di kawasan urban telah mendorong percepatan pembangunan infrastruktur, termasuk gedung-gedung komersial dan perkantoran. Namun, pembangunan ini menghadirkan tantangan signifikan, khususnya terkait keterbatasan lahan dan meningkatnya konsumsi energi. Untuk merespons permasalahan tersebut, kota-kota besar mulai mengadopsi bangunan bertingkat (*high-rise building*) sebagai strategi optimalisasi ruang vertikal. Meskipun efisien dari sisi pemanfaatan lahan, pendekatan ini turut memunculkan permasalahan baru yang membutuhkan solusi sistematis, holistik, interdisipliner, serta partisipatif terutama dalam hal pengelolaan sistem penghawaan bangunan.

Sistem penghawaan buatan atau HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*) memiliki peran krusial dalam menjaga kenyamanan termal dan kualitas udara di dalam ruangan. Pemilihan sistem HVAC yang tepat tidak hanya berdampak pada peningkatan kenyamanan penghuni, melainkan juga berkontribusi terhadap efisiensi energi dan produktivitas kerja (ASHRAE & Costs, 2011). Relevansi isu ini meningkat seiring dengan fakta bahwa sebagian besar aktivitas manusia dilakukan di dalam ruang tertutup, seperti rumah tinggal, kantor, dan fasilitas publik lainnya. Oleh karena itu, parameter kenyamanan termal dan kualitas udara dalam ruangan menjadi aspek utama dalam mendukung kinerja, kesehatan, dan kesejahteraan penghuni.

309
343

Studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa udara luar sering kali lebih tercemar dibandingkan udara dalam ruangan. Namun demikian, kualitas udara interior tetap menjadi perhatian utama karena adanya potensi akumulasi polutan mikro seperti debu, senyawa organik volatil (VOC), dan mikroorganisme (Wargoeki et al., 2000; Sundell et al., 2011). Faktor-faktor tersebut dapat berdampak langsung terhadap kenyamanan, konsentrasi, dan kesehatan pengguna ruang. Oleh karena itu, sistem HVAC yang dirancang secara tepat dan berkelanjutan menjadi esensial, khususnya dalam konteks bangunan perkantoran yang memiliki intensitas penggunaan tinggi.

Perkembangan desain ruang kantor modern semakin menekankan penciptaan lingkungan kerja yang adaptif terhadap kebutuhan tenaga kerja masa kini. Dalam kerangka tersebut, HVAC berperan sebagai komponen vital dalam membentuk ruang kerja yang optimal secara termal maupun ergonomis. Tantangan semakin kompleks di wilayah beriklim tropis seperti Indonesia, yang memiliki suhu rata-rata tinggi dan tingkat kelembapan mencapai 80% (Badan Meteorologi, 2020). Kondisi ini sering kali menyebabkan penurunan tingkat kenyamanan, yang berpengaruh terhadap performa kerja dan kesejahteraan penghuni ruang.

Lebih lanjut, tantangan desain sistem HVAC menjadi semakin spesifik ketika diterapkan pada konteks perkantoran di kawasan industri berat, seperti kilang minyak di Kalimantan Timur. Selain harus mampu menjamin kenyamanan termal, sistem tersebut juga dituntut untuk beradaptasi terhadap lingkungan yang sarat risiko serta menjaga keharmonisan dengan ekosistem lokal yang memiliki keragaman hayati tinggi. Dengan mempertimbangkan kompleksitas tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tantangan dan merumuskan solusi strategis dalam penciptaan kenyamanan termal pada gedung perkantoran kilang minyak di Kalimantan Timur, dengan pendekatan desain yang efisien, adaptif terhadap iklim, dan berkelanjutan.

PEMBAHASAN

Kebutuhan energi untuk sistem pengkondisian udara (pendinginan dan pemanasan) pada bangunan terus meningkat secara signifikan. Saat

310
343

ini, konsumsi energi untuk keperluan tersebut diperkirakan mencapai sekitar 30–45% dari total permintaan energi gedung, tergantung pada karakteristik iklim dan kondisi sosial ekonomi masing-masing negara (IEA, 2022). Tingginya konsumsi ini telah mendorong peningkatan perhatian terhadap efisiensi energi dalam sistem bangunan, sebagaimana tercermin dalam berbagai regulasi dan kebijakan internasional. Beberapa kebijakan tersebut antara lain *Energy Performance of Buildings Directive* (EPBD) yang mengharuskan bangunan baru maupun renovasi mencapai status *nearly zero-energy buildings* sejak 2021 (European Commission, 2020), serta *European Green Deal* yang menargetkan netralitas karbon pada tahun 2050.

Tabel 1.
Konsumsi Energi dan Kebijakan Efisiensi Bangunan

Aspek	Keterangan
Persentase Konsumsi Energi HVAC	30–45% dari total permintaan energi gedung
Faktor yang Mempengaruhi	Karakteristik iklim dan kondisi sosial ekonomi masing-masing negara
Lembaga Terkait	<i>International Energy Agency</i> (IEA), <i>European Commission</i>
Kebijakan Internasional Terkait	- EPBD (<i>Energy Performance of Buildings Directive</i>) Mewajibkan bangunan baru dan renovasi mencapai <i>nearly zero-energy</i> sejak 2021 - <i>European Green Deal</i> : Menargetkan netralitas karbon pada tahun 2050
Tujuan Utama Kebijakan	- Meningkatkan efisiensi energi bangunan - Mengurangi emisi karbon dari sektor bangunan

Sumber: Analisa Penulis, Mei 2025

Meningkatnya kebutuhan energi untuk pendinginan ruangan juga sangat dipengaruhi oleh perubahan iklim global. Daerah yang

Inovasi Pengkondisian Udara Berkelanjutan pada Interior Kantor di Area Kilang Minyak, Kalimantan Timur
Nikki Indah Anraini

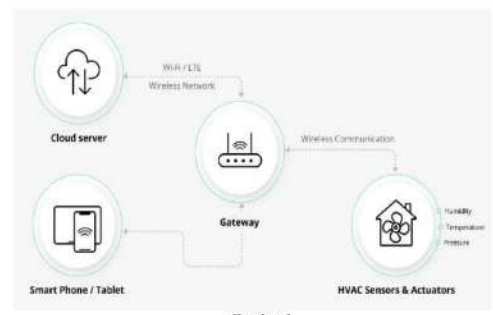
sebelumnya memiliki iklim sedang kini mengalami lonjakan permintaan energi untuk pendinginan, seiring dengan meningkatnya suhu lingkungan dan memburuknya kapasitas termal bangunan. Penelitian oleh Babu et al., (2024), menunjukkan bahwa kebutuhan energi pendinginan di delapan kota besar di India diprediksi akan meningkat sebesar 2,9–22,9% pada 2020-an dan 8,3–54,1% pada 2050-an, berdasarkan proyeksi perubahan iklim menggunakan model sirkulasi umum dan data historis cuaca. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem HVAC konvensional tidak lagi memadai dalam menghadapi tantangan iklim masa depan.

Seiring meningkatnya kesadaran terhadap efisiensi energi, sistem pemanas dan pendingin konvensional mulai ditinggalkan, dan digantikan oleh teknologi HVAC yang lebih inovatif dan hemat energi. Dalam beberapa dekade terakhir, terjadi lonjakan signifikan dalam pengembangan teknologi sistem HVAC, baik dari sisi desain sistem, integrasi kontrol pintar, maupun optimalisasi efisiensi konsumsi daya.

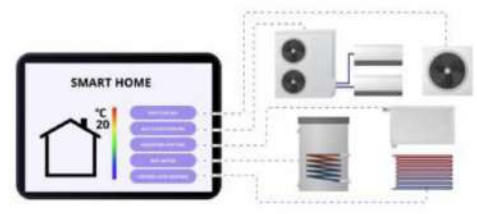
Salah satu transformasi penting adalah munculnya AC pintar (*smart air conditioners*). Berbeda dengan sistem konvensional, AC pintar mampu mengintegrasikan data *real-time* seperti kondisi cuaca luar, pola okupansi pengguna, dan preferensi termal, untuk mengatur suhu secara otomatis dan efisien. Perangkat ini juga dilengkapi dengan termostat pintar yang mampu mempelajari kebiasaan pengguna dan menyesuaikan pengoperasian untuk meminimalkan konsumsi energi tanpa mengurangi kenyamanan. Selain itu, teknologi seperti kompresor berkecepatan variabel dan inverter telah menjadi standar dalam sistem HVAC modern untuk mencapai efisiensi termal yang lebih tinggi.

312
343

Inovasi Pengkodisan Udara Berkelanjutan pada Interior Kantor di Area Kilang Minyak, Kalimantan Timur
Nikki Indah Andranji



Gambar 1.
Komponen dari Sistem Pintar HVAC
Sumber: Euristiq, Mei 2025



Gambar 2.
Fitur Utama pada Sistem HVAC Pintar
Sumber: Euristiq, Mei 2025

Vertical toolbar with various icons for editing and navigation, including a search icon, a magnifying glass, and a share icon. It also displays page numbers 313 and 343.

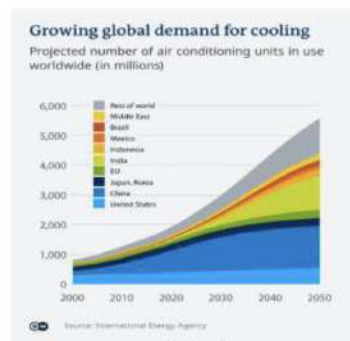
Inovasi Pengkondisian Udara Berkelanjutan pada Interior Kantor di Area Kilang Minyak, Kalimantan Timur
Nikki Indah Andriani

Fatih Birol, Direktur Eksekutif *International Energy Agency* (IEA), pernah menyatakan bahwa meningkatnya permintaan terhadap sistem pendingin udara merupakan "salah satu titik buta paling kritis dalam diskusi energi global saat ini" (Souza, 2024). IEA mencatat bahwa AC dan kipas angin menyumbang hampir 20% dari konsumsi listrik global di sektor bangunan, dan jumlah unit AC diprediksi akan tiga kali lipat pada tahun 2050. Jika tidak diimbangi dengan efisiensi energi, pertumbuhan ini akan membutuhkan pasokan listrik setara dengan total konsumsi energi India dan Tiongkok saat ini. Di saat yang sama, tren global menunjukkan bahwa gelombang panas akan semakin panjang dan intens, yang akan memperparah beban pendinginan pada bangunan di berbagai negara.

Dengan demikian, pengembangan sistem HVAC yang adaptif, hemat energi, dan berbasis teknologi pintar bukan hanya menjadi opsi, melainkan keharusan untuk menghadapi krisis iklim dan menjaga keberlanjutan lingkungan binaan. Dalam konteks bangunan perkantoran, khususnya yang berada di lingkungan ekstrem seperti kilang minyak di Kalimantan Timur, pemilihan dan perancangan sistem HVAC yang efisien menjadi elemen kunci dalam mendukung kenyamanan termal, produktivitas kerja, serta upaya global untuk pengurangan emisi karbon.

Seiring meningkatnya suhu global, kebutuhan pendinginan dalam bangunan mengalami lonjakan signifikan, khususnya di daerah tropis seperti Kalimantan Timur. Di lingkungan industri berat seperti kilang minyak, kondisi termal yang ekstrem menambah urgensi untuk merancang sistem penghawaan yang bukan hanya efisien, tetapi juga berkelanjutan dan adaptif terhadap tantangan iklim dan operasional setempat. Menurut *International Energy Agency* (IEA), sekitar 30–45% dari total energi bangunan digunakan untuk sistem pemanas dan pendingin, tergantung wilayah dan tingkat perkembangan ekonomi suatu negara. Permintaan energi untuk pendinginan bahkan diprediksi akan tiga kali lipat pada 2050, menyamai konsumsi energi total negara-negara besar seperti India dan Tiongkok.

A vertical toolbar on the right side of the page, containing various editing tools such as selection, text, and zoom. It also includes a page number indicator showing 314 and 343.



Gambar 3.
AC unit yang digunakan di seluruh dunia.
Sumber: IEA, Mei 2025

Di Kalimantan Timur, yang memiliki tingkat kelembapan tinggi dan suhu rata-rata harian yang panas, kebutuhan akan kenyamanan termal di area kantor kilang minyak menjadi tantangan kompleks. Aktivitas kerja di lingkungan tersebut membutuhkan performa fisik dan kognitif tinggi, sehingga kenyamanan interior menjadi elemen krusial yang berdampak langsung pada produktivitas dan keselamatan kerja. Untuk menjawab tantangan tersebut, sejumlah inovasi HVAC telah dikembangkan. Salah satu teknologi yang relevan adalah AC pintar (*smart air conditioners*) yang dapat mengoptimalkan penggunaan energi melalui koneksi dengan sensor, data cuaca, dan perilaku pengguna. Sistem ini memungkinkan pengaturan suhu otomatis berdasarkan zona (*zoning*) dan waktu, sehingga menghindari konsumsi energi berlebih pada ruangan yang tidak digunakan.

Dalam konteks kantor kilang minyak, zonasi ini dapat diterapkan pada ruang kontrol, ruang administrasi, ruang istirahat, dan ruang kerja

Inovasi Pengkondisian Udara Berkelanjutan pada Interior Kantor di Area Kilang Minyak, Kalimantan Timur
Nikki Indah Amrainsi

lapangan yang memiliki karakteristik beban panas yang berbeda. Lebih jauh, *programmable thermostats* dan sistem kontrol berbasis AI memungkinkan efisiensi maksimum melalui algoritma pembelajaran perilaku pengguna, yang sangat berguna untuk gedung kantor yang memiliki pola operasional terjadwal. Teknologi ini juga kompatibel dengan sistem zoning HVAC, yang memungkinkan pengondisian udara berbeda antar zona secara efisien. Kompresor *inverter* dan *variable-speed compressors* juga menjadi teknologi kunci dalam menekan konsumsi energi pada sistem pendingin. Tidak seperti sistem konvensional yang bekerja dalam siklus *on-off*, kompresor inverter menyesuaikan kecepatan kerja sesuai kebutuhan, menghasilkan konsumsi energi yang jauh lebih rendah dan suhu yang lebih stabil.



Gambar 4.

Contoh Kompresor Inverter untuk HVAC.
Sumber: Purswave.en, Mei 2025

Untuk meningkatkan keberlanjutan, beberapa pendekatan non-konvensional juga mulai dikembangkan. *Ice-powered air conditioning*, misalnya, memanfaatkan es yang dibentuk di malam hari untuk mendinginkan ruangan pada siang hari, mengurangi beban kerja kompresor dan menurunkan konsumsi listrik saat beban puncak. Sistem ini berpotensi diterapkan pada ruang-ruang non-kritis di kantor kilang minyak untuk menghemat energi pada waktu tertentu. Selain itu, *solar-powered air conditioning* menggunakan panel surya untuk menggerakkan sistem pendingin juga dapat mengurangi

ketergantungan terhadap listrik konvensional. Di area kilang minyak yang cenderung memiliki area atap luas dan eksposur sinar matahari tinggi, integrasi panel surya bisa menjadi solusi jangka panjang yang layak secara ekologis dan ekonomis.

Geothermal heat pumps juga merupakan alternatif berkelanjutan dengan efisiensi tinggi, karena memanfaatkan suhu tanah yang relatif konstan sepanjang tahun untuk proses pemanasan dan pendinginan. Meskipun instalasinya membutuhkan investasi awal yang besar, sistem ini dapat menghasilkan penghematan energi jangka panjang dan cocok diterapkan pada kompleks industri berskala besar dengan siklus penggunaan bangunan yang stabil.



Gambar 5.
Pompa panas bumi pada musim panas (Mode Pendinginan)
Sumber: Archdaily, Mei 2025

Tidak hanya mengandalkan teknologi mekanik, desain interior kantor juga dapat dikembangkan dengan prinsip *biophilic design* dan pendekatan *passive cooling*. Penggunaan ventilasi silang, plafon tinggi, material berpori, jaali (fasad berlubang khas India), dan

Inovasi Pengkondisian Udara Berkelanjutan pada Interior
Kantor di Area Kilang Minyak, Kalimantan Timur
Nikki Indah Andraini

shading alami dapat membantu menurunkan beban panas pada bangunan, sehingga mengurangi kebutuhan pendinginan mekanis. Penggabungan *green wall*, vegetasi indoor, dan *living roofs* juga tidak hanya mendukung kualitas udara dalam ruang, tetapi juga memberikan manfaat psikologis bagi pengguna ruang kerja. Penerapan desain seperti *digital ceilings*, plafon yang terintegrasi dengan sensor suhu, kelembapan, dan CO₂ memungkinkan bangunan secara otomatis menyesuaikan ventilasi dan suhu berdasarkan kondisi aktual lingkungan dan aktivitas pengguna.



Gambar 6.
Contoh dari *green wall* dan *indoor vegetation* yang dapat diterapkan dalam bangunan perkantoran.
Sumber: *Scottish Construction Now*, Mei 2025

Kantor di area kilang minyak memiliki tantangan termal ganda: beban panas tinggi dari luar dan risiko kontaminasi dari dalam (seperti partikel industri atau emisi gas). Maka dari itu, sistem HVAC yang diterapkan tidak hanya harus efisien secara energi, tetapi juga harus mampu menjaga kualitas udara dalam ruang secara optimal. Inovasi seperti *air purification system* berbasis UV-C, *photocatalytic oxidation*, dan filtrasi HEPA dapat diintegrasikan ke dalam HVAC untuk menjamin udara yang bersih dan sehat.

Vertical toolbar with various editing tools: selection, eraser, highlighter, text, image, and zoom. Includes page number indicators 318 and 343.

Selain itu, potensi bahaya dari lingkungan kerja menuntut sistem pengkondisian udara yang dapat berfungsi secara redundan dan responsif, serta mampu dikendalikan dari jarak jauh melalui *smart monitoring*. Teknologi ini juga memungkinkan *predictive maintenance*, di mana sistem dapat mendeteksi potensi kerusakan sebelum terjadi, menghindari kegagalan sistem di lingkungan yang kritis.

KESIMPULAN

Peningkatan kebutuhan energi untuk pengkondisian udara dalam bangunan menjadi isu strategis yang tidak bisa diabaikan dalam konteks pembangunan berkelanjutan, khususnya di kawasan beriklim tropis dan lingkungan kerja ekstrem seperti kilang minyak di Kalimantan Timur. Sebagai salah satu sektor yang menyumbang konsumsi energi terbesar, sistem HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*) menjadi titik fokus utama dalam upaya efisiensi energi, pengurangan emisi karbon, serta penciptaan ruang kerja yang nyaman dan sehat.

Pembahasan ini menunjukkan bahwa tantangan dalam pengelolaan sistem penghawaan di lingkungan perkantoran industri tidak hanya terbatas pada efisiensi teknis, melainkan juga berkaitan dengan isu kesehatan, keselamatan kerja, dan keberlanjutan ekologis. Dalam konteks kilang minyak, sistem HVAC harus mampu mengakomodasi kebutuhan kenyamanan termal, menyaring polutan udara industri, sekaligus beroperasi dengan efisiensi tinggi dalam kondisi lingkungan yang penuh tekanan termal dan kelembapan ekstrem. Oleh karena itu, solusi yang ditawarkan harus bersifat holistik, mencakup aspek teknologi, desain arsitektural, dan adaptasi terhadap kondisi iklim lokal.

Inovasi sistem HVAC modern, seperti penggunaan kompresor inverter, sistem zonasi termal, dan kontrol berbasis kecerdasan buatan, terbukti memberikan efisiensi energi yang signifikan tanpa mengorbankan kenyamanan pengguna. Penerapan sistem pendingin pintar yang terintegrasi dengan data cuaca dan pola okupansi mampu menurunkan konsumsi daya, sekaligus mendukung responsivitas terhadap perubahan lingkungan dalam ruangan. Teknologi seperti *ice-powered cooling* dan *solar-powered HVAC* membuka peluang besar

3. Penerapan teknologi berbasis AI dan IoT: Penggunaan *smart HVAC system* yang mampu memantau, menganalisis, dan merespons data lingkungan secara *real-time* sangat relevan untuk lingkungan kerja industri. Sistem ini juga dapat diterapkan untuk *predictive maintenance*, sehingga meminimalkan risiko kerusakan mendadak yang berpotensi mengganggu operasional.
4. Penelitian lanjutan terkait sistem *hybrid* HVAC: Penggabungan antara sistem pendinginan aktif dan strategi pasif dalam satu sistem *hybrid* perlu terus dikembangkan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menguji efektivitas sistem ini pada kondisi spesifik seperti area kilang minyak, baik dari sisi teknis, ekonomi, maupun lingkungan.
5. Pengembangan standar desain HVAC spesifik industri: Saat ini, belum banyak tersedia panduan atau standar desain sistem HVAC yang spesifik untuk sektor perkantoran di kawasan industri berat. Diperlukan kolaborasi antara akademisi, profesional desain, dan pemangku kepentingan industri untuk mengembangkan pedoman desain HVAC yang responsif terhadap konteks lokal dan sektor spesifik.

Dengan implementasi strategi-strategi tersebut secara komprehensif, diharapkan interior kantor di kawasan kilang minyak Kalimantan Timur dapat menjadi model percontohan dalam penerapan inovasi pengkondisian udara berkelanjutan yang adaptif terhadap tantangan iklim dan industri abad ke-21.

REFERENSI

- Alzaid, A., Kolokotroni, M., & Awbi, H. (2019). Numerical Modelling of Large Air Conditioned Space: Comparison of Two Ventilation Systems.
- ASHRAE, O., & Costs, O. (2011). ASHRAE Handbook—HVAC Applications (SI). American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta, USA.



Inovasi Pengkodisian Udara Berkelanjutan pada Interior Kantor di Area Kilang Minyak, Kalimantan Timur
Nikki Indah Andraini

Babu, A. D. C. A., Srivastava, R. S., & Rai, A. C. (2024). Impact of climate change on the heating and cooling load components of an archetypical residential room in major Indian cities. *Building and Environment*, 250, 111181.

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (2020). Data iklim Indonesia. <https://www.bmkg.go.id>

Bagarella, G., Busato, F., Castellotti, F., D'Ascanio, A., Lazzarin, R., Minchio, F., Nardotto, D., Noro, M. & Zamboni, L. (2022, Maret). Fifteen Years of Research in Innovative Heating, Ventilation and Air Conditioning Plants at The Department of Management and Engineering (University Padova). Paper di presentasikan pada 52nd AiCARR International Conference "HVAC and Health, Comfort, Environment - Equipments and Design for IEQ and Sustainability", Vicenza, Italia.

BMS Controls (2024). The Latest Trends and Innovations in the Air Conditioning Industry, di unduh 4 oktober 2024, <https://bmscontrols.co.uk/blog/the-latest-trends-and-innovations-in-the-air-conditioning-industry/>

Daikin (2024). Effective Ventilation According to Different Scenes. For Offices and Stores, di unduh 4 Oktober 2024, https://www.daikin.com/air/daikin_techknowledge/ventilation/office

European Commission. (2019). The European Green Deal. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

European Commission. (2020). Energy performance of buildings directive (EPBD). https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

International Energy Agency (IEA). (2022). World Energy Outlook 2022. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>

Kusumarini, Y., (2003). Eko-Interior Dalam Pendekatan Perancangan Interior. *Dimensi Interior* 1 (2), 112-126.



Inovasi Pengkodisian Udara Berkelanjutan pada Interior Kantor di Area Kilang Minyak, Kalimantan Timur
Nilda Indah Andrami

quality, sick building syndrome (SBS) symptoms and productivity.

Wijaya, F. (2019, September). Sistem Pencahayaan dan Penghawaan Hemat Energi Pada Gedung Q Universitas Kristen PETRA. Paper di presentasikan pada Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan Era Revolusi Industri 4.0, Surabaya, Indonesia.

Yang, J. (2023). Innovative Design of Multifunctional Air Conditioning Products Based on Art Design. Art and Performance Letters. Clausius Scientific Press 4 (5), 61-68.

A vertical toolbar on the right side of the page containing various icons for editing and navigation. From top to bottom, the icons include: a blue cursor icon, a speech bubble, a pencil, a circular arrow, a selection tool, a highlighter, a text tool, a zoom in (+) and zoom out (-) tool, a link icon, a document icon, a list icon, a search icon, a refresh icon, a share icon, and a magnifying glass. On the far right, there are page number indicators: 324, 343, and a scroll bar.

RIWAYAT HIDUP



Nikki Indah Andraini, S.Ds, MA.
e-mail: nikki@fsrd.untar.ac.id

Nikki Indah Andraini adalah dosen tetap Program Studi Desain Interior di Fakultas Seni Rupa dan Desain, Universitas Tarumanagara (Untar). Lulusan sarjana Desain dari Untar dan magister Desain Inovasi dari De Montfort University, Inggris. Nikki juga merupakan praktisi profesional dengan keahlian di bidang desain interior dan produk, inovasi, manajemen proyek konstruksi, material dan furnitur, serta kolaborasi arsitektur dan interior. Ia memiliki minat khusus pada desain berkelanjutan dan budaya lokal, serta aktif meneliti dan mempublikasikan karya ilmiah, termasuk topik-topik seperti warisan budaya dalam desain interior, identitas merek hotel, hingga penetrasi furnitur Skandinavia di Inggris. Nikki juga membimbing mahasiswa dalam berbagai proyek desain dan pengabdian masyarakat, serta memiliki profil akademik di LINTAR UNTAR, ResearchGate, dan Google Scholar.

Vertical toolbar with various editing tools: selection, eraser, lasso, text, image, zoom, and other utilities.