

MODEL GREEN OFFICE "KOMPAK"

Optimalisasi Kualitas Lingkungan Kerja
dalam Ruang Terbatas



Anton Subarno, Ph.D. | Prof. Dr. C. Dyah SI, M.Pd.
Dr. Patni Ninghardjanti, M.Pd. | Ivanka Bani Kusuma
Sri Eko Ariwibowo | Icha Shilvia Fatikasari
AZ-Zahra Ayu Permata

MODEL *GREEN OFFICE* "KOMPAK"

Optimalisasi Kualitas Lingkungan Kerja dalam Ruang Terbatas

Tim Penyusun:

Anton Subarno, Ph.D.

Prof. Dr. C. Dyah SI, M.Pd.

Dr. Patni Ninghardjanti, M.Pd.

Ivanka Bani Kusuma

Sri Eko Ariwibowo

Icha Shilvia Fatikasari

AZ-Zahra Ayu Permata



PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

MODEL *GREEN OFFICE* "KOMPAK": Optimalisasi Kualitas Lingkungan Kerja dalam Ruang Terbatas

Copyright @2025 By Anton Subarno, Ph.D., Dkk.

All right reserved

Penulis

Anton Subarno, Ph.D.
Prof. Dr. C. Dyah SI, M.Pd.
Dr. Patni Ninghardjanti, M.Pd.
Ivanka Bani Kusuma
Sri Eko Ariwibowo
Icha Shilvia Fatikasari
AZ-Zahra Ayu Permata

Desain Sampul

Aswan Kreatif

Tata Letak

AtikaNS

Editor

Dr. Muhamad Husein Maruapey, Drs., M.Sc.
Background isi buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)
Penerbit Karya Bakti Makmur (KBM) Indonesia
Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021
081357517526 (Tlpn/WA)

Website

<https://penerbitkbm.com>
www.penerbitbukumurah.com

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Instagram

@penerbit.kbmindonesia
@penerbitbukujogja



QRSBN: 62-0174-02563-9

Cetakan ke-1, Juni 2025

15 x 23 cm, iv + 110 halaman

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-Kemenkumham
dan isi buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- i. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- ii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- iii. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- iv. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Kata Pengantar

Di era Antroposen ini, ketika aktivitas manusia telah menjadi kekuatan geologis yang dominan mempengaruhi sistem Bumi, peran lingkungan kerja dalam membentuk masa depan yang berkelanjutan menjadi semakin krusial. Kantor, sebagai pusat aktivitas ekonomi dan kreativitas manusia, memiliki potensi besar untuk menjadi katalis perubahan menuju masyarakat yang lebih berkelanjutan. Namun, realitas ruang urban yang semakin padat dan mahal menuntut solusi yang tidak hanya berkelanjutan, tetapi juga kompak dan efisien.

Model *Green Office* Kompak yang disajikan dalam buku ini lahir dari urgensi untuk merekonseptualisasi ruang kerja dalam konteks tantangan lingkungan dan sosial abad ke-21. Inspirasi awalnya berasal dari konsep "*Small is Beautiful*" yang dipopulerkan oleh ekonom E.F. Schumacher, yang menekankan kebijaksanaan dalam skala dan efisiensi. Model ini mengadaptasi prinsip tersebut ke dalam realitas kontemporer, di mana teknologi digital dan desain cerdas memungkinkan optimalisasi yang sebelumnya tidak terbayangkan.

Buku ini menawarkan panduan komprehensif untuk menciptakan lingkungan kerja yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga mendukung kesehatan, produktivitas, dan kesejahteraan penggunanya. Melalui sepuluh bab inti, buku ini mengeksplorasi berbagai aspek kritis dari *green office*, mulai dari kualitas udara dan pencahayaan hingga efisiensi energi dan manajemen limbah. Setiap bab didasarkan pada kajian terkini dan praktik terbaik global, menyajikan solusi yang divalidasi secara ilmiah dan dapat diterapkan secara praktis.

Keunikan dari model yang diusulkan terletak pada pendekatannya yang holistik dan adaptif. Pendekatan ini tidak hanya mempertimbangkan aspek lingkungan, tetapi juga faktor manusia, teknologi, dan ekonomi. Model ini dirancang untuk dapat diadaptasi ke berbagai konteks geografis dan organisasional, menawarkan fleksibilitas yang sangat diperlukan dalam lanskap bisnis yang dinamis saat ini.

Buku ini ditujukan untuk berbagai kalangan—dari arsitek dan desainer interior hingga manajer fasilitas dan pemimpin organisasi. Bagi akademisi, buku ini menyajikan kerangka konseptual yang kaya untuk eksplorasi lebih lanjut dalam bidang desain berkelanjutan dan manajemen lingkungan kerja. Bagi praktisi, ia menawarkan panduan praktis dan strategi implementasi yang dapat segera diterapkan.

Harapannya, model *Green Office* Kompak ini akan menginspirasi dan memberdayakan pembaca untuk mentransformasi ruang kerja mereka menjadi lingkungan yang lebih berkelanjutan dan berpusat pada manusia. Lebih dari sekadar buku panduan, karya ini merupakan undangan untuk berdialog dan berkolaborasi dalam upaya kolektif kita untuk menciptakan masa depan yang lebih baik.

Akhirnya, saya ingin menyampaikan apresiasi mendalam kepada semua pakar, praktisi, dan organisasi yang karyanya telah berkontribusi pada pengembangan model ini. Tanpa fondasi pengetahuan yang mereka bangun, visi *green office* yang disajikan di sini tidak akan mungkin terwujud.

30 April 2025
Anton Subarno

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
BAB 1 - PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Konsep <i>Green Office</i>	1
B. Model <i>Green Office</i> Kompak dan Komponennya	2
C. Signifikansi dan Tujuan Model	5
BAB 2 - SPESIFIKASI RUANG	7
A. Dimensi: 5 M × 4 M × 3,60 M	7
B. Kapasitas Optimal	8
C. Tata Letak Dasar	10
BAB 3 - KUALITAS UDARA	13
A. Sistem Pemantauan Kualitas Udara Real-time	14
B. Penggunaan Material Rendah VOC	15
C. Penempatan Tanaman Penyaring Udara	17
D. Kebijakan Bebas Rokok	18
BAB 4 - KENYAMANAN TERMAL	21
A. Sistem HVAC Hemat Energi	22
B. Insulasi Dinding dan Jendela	23
C. Penggunaan Kipas Langit-langit	23
D. Kontrol Suhu Individual	24
BAB 5 - PENCAHAYAAN	25
A. Maksimalisasi Pencahayaan Alami	26
B. Sistem Pencahayaan LED dengan Sensor Gerak	27
C. Task Lighting yang Dapat Disesuaikan	29
D. Kontrol Pencahayaan Otomatis Berbasis Waktu	30
BAB 6 - VENTILASI UDARA	33
A. Sistem Ventilasi Mekanik dengan Heat Recovery	34
B. Jendela yang Dapat Dibuka untuk Ventilasi Alami	35
C. Penempatan Strategis Inlet dan Outlet Udara	36
D. Pemantauan dan Kontrol CO ₂	36

BAB 7 - INTEGRASI SISTEM DAN KONTROL -----	39
A. Building Management System (BMS)-----	41
B. Aplikasi Mobile untuk Kontrol Pengguna-----	42
C. Dashboard Pemantauan Energi dan Lingkungan -----	43
D. Studi Implementasi dan Kasus Praktis -----	44
BAB 8 - MATERIAL DAN FURNITUR RAMAH LINGKUNGAN --	49
A. Penggunaan Material Daur Ulang dan Berkelanjutan ----	50
B. Furnitur Ergonomis dan Dapat Disesuaikan -----	50
C. Pemisahan Sampah dan Daur Ulang-----	51
BAB 9 - IMPLEMENTASI MODEL PADA KANTOR BPBD	
SURAKARTA -----	55
A. Kondisi Ruang Eksisting -----	56
B. Standar Acuan -----	57
C. Penerapan Model <i>Green Office</i> -----	57
BAB 10 - EFISIENSI ENERGI -----	61
A. Penggunaan Peralatan Hemat Energi -----	62
B. Sistem Manajemen Daya Otomatis-----	64
C. Integrasi Energi Terbarukan (Panel Surya Mini)-----	66
BAB 11 - EVALUASI DAN PERBAIKAN BERKELANJUTAN -----	71
A. Metode Pengukuran Performa -----	73
B. Survei Kepuasan Pengguna -----	74
C. Rencana Perbaikan Berkelanjutan -----	75
BAB 12 - KESIMPULAN -----	79
A. Ringkasan Keunggulan Model -----	80
B. Potensi Adaptasi dan Skalabilitas -----	81
C. Implikasi Praktis dan Arah Pengembangan -----	82
DAFTAR PUSTAKA -----	87
MODEL <i>GREEN OFFICE</i> “KOMPAK” -----	99
PROFIL PENULIS -----	107

Daftar Pustaka

- Aflaki, A., Mahyuddin, N., Mahmoud, Z. A. C., & Baharum, M. R. (2015). A review on natural ventilation applications through building façade components and ventilation openings in tropical climates. *Energy and Buildings*, 101, 153-162.
- Ahmad, M. W., Mourshed, M., Mundow, D., Sisinni, M., & Rezgui, Y. (2020). Building energy metering and environmental monitoring – A state-of-the-art review and directions for future research. *Energy and Buildings*, 120, 85-102.
- Allen, J. G., MacNaughton, P., Satish, U., Santanam, S., Vallarino, J., & Spengler, J. D. (2016). Associations of cognitive function scores with carbon dioxide, ventilation, and volatile organic compound exposures in office workers: A controlled exposure study of green and conventional office environments. *Environmental Health Perspectives*, 124(6), 805-812.
- Almeida, M., Gonçalves, F., Martins, J., Magalhães, F. D., Ramos, R. M., & Carvalho, L. (2024). Addressing formaldehyde emissions in wood-based panels: Evaluation of production processes, measurement strategies, and novel solutions. *Journal of Adhesion*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/00218464.2024.2447718>
- Appel-Meulenbroek, R., Groenen, P., & Janssen, I. (2021). An end-user's perspective on activity-based office concepts. *Journal of Corporate Real Estate*, 13(2), 122-135.
- ASHRAE. (2019). *ASHRAE Standard 62.1-2019: Ventilation for acceptable indoor air quality*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Azimi, P., & Stephens, B. (2013). HVAC filtration for controlling infectious airborne disease transmission in indoor

- environments: Predicting risk reductions and operational costs. *Building and Environment*, 70, 150-160.
- Biyik, E., Araz, M., Hepbasli, A., Shahrestani, M., Yao, R., Shao, L., ... & Athi, Y. B. (2017). A key review of building integrated photovoltaic (BIPV) systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 20(3), 833-858.
- Boiral, O., Guillaumie, L., Heras-Saizarbitoria, I., & Tayo Tene, C. V. (2018). Adoption and outcomes of ISO 14001: A systematic review. *International Journal of Management Reviews*, 20(2), 411-432.
- Browning, W. D., Ryan, C. O., & Clancy, J. O. (2014). *14 patterns of biophilic design*. Terrapin Bright Green LLC.
- Brunia, S., De Been, I., & van der Voordt, T. J. M. (2016). Accommodating new ways of working: Lessons from best practices and worst cases. *Journal of Corporate Real Estate*, 18(1), 30-47. <https://doi.org/10.1108/JCRE-10-2015-0028>
- Brilli, F., Fares, S., Ghirardo, A., de Visser, P., Calatayud, V., Muñoz, A., ... & Menghini, F. (2018). Plants for sustainable improvement of indoor air quality. *Trends in Plant Science*, 23(6), 507-512.
- Candido, C., Thomas, L., Haddad, S., Zhang, F., Mackey, M., & Ye, W. (2019). Designing activity-based workspaces: Satisfaction, productivity and physical activity. *Building Research & Information*, 47(3), 275-289.
- Candido, C., Chakraborty, P., & Tjondronegoro, D. (2019). The rise of office design in high-performance, open-plan environments. *Buildings*, 9(4), 100.
- Candido, C., Gocer, O., Marzban, S., Göçer, Ö., Thomas, L., Zhang, F., ... & Mackey, M. (2020). Occupant satisfaction in open-plan offices: The impact of workspace density and psychosocial factors. *Building and Environment*, 185, 107309.
- Cao, G., Awbi, H., Yao, R., Fan, Y., Sirén, K., Kosonen, R., & Zhang, J. (2014). A review of the performance of different

- ventilation and airflow distribution systems in buildings. *Building and Environment*, 73, 171-186.
- Casado-Mansilla, D., Garaizar, P., López-de-Ipiña, D., & Catania, V. (2018). Injecting innocuous data to improve the energy efficiency habits through gamification. *IEEE Access*, 6, 67294-67308.
- Chew, I., Karunatilaka, D., Tan, C. P., & Kalavally, V. (2017). Smart lighting: The way forward? Reviewing the past to shape the future. *Energy and Buildings*, 149, 180-191.
- Cheung, T., Schiavon, S., Parkinson, T., Li, P., & Brager, G. (2019). Analysis of the accuracy on PMV-PPD model using the ASHRAE Global Thermal Comfort Database II. *Building and Environment*, 153, 205-217.
- Cho, Y., Awbi, H. B., & Karimipanah, T. (2011). A comparison between four different ventilation systems. *Building and Environment*, 46(2), 264-272.
- CoreNet Global. (2020). *The essential guide to corporate real estate*. CoreNet Global.
- Costa, A., Keane, M. M., Torrens, J. I., & Corry, E. (2019). Building operation and energy performance: Monitoring, analysis and optimisation toolkit. *Applied Energy*, 101, 310-316.
- Cuce, P. M., & Riffat, S. B. (2015). A comprehensive review of heat recovery systems for building applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, 665-682.
- de Bakker, C., Aries, M., Kort, H., & Rosemann, A. (2017). Occupancy-based lighting control in open-plan office spaces: A state-of-the-art review. *Building and Environment*, 112, 308-321.
- de Dear, R. J., & Brager, G. S. (2002). Thermal comfort in naturally ventilated buildings: Revisions to ASHRAE Standard 55. *Energy and Buildings*, 34(6), 549-561.
- Dussault, J. M., Gosselin, L., & Galstian, T. (2012). Integration of smart windows into building design for reduction of yearly overall energy consumption and peak loads. *Solar Energy*, 86(11), 3405-3416.

- Environmental aspects of improving the indoor air environment using *Chlorophytum comosum* (on the example of preschool educational institutions). (2023). *Samarskij Naučnyj Vestnik*, 12(1), 130–134. <https://doi.org/10.55355/snv2023121120>
- EPA. (2018). *Respiratory health effects of passive smoking: Lung cancer and other disorders*. U.S. Environmental Protection Agency.
- Figueiro, M. G., Steverson, B., Heerwagen, J., Kampschroer, K., Hunter, C. M., Gonzales, K., ... & Rea, M. S. (2017). The impact of daytime light exposures on sleep and mood in office workers. *Sleep Health*, 3(3), 204-215.
- Figueiro, M. G., Kalsher, M., Steverson, B. C., Heerwagen, J., Kampschroer, K., & Rea, M. S. (2018). Circadian-effective light and its impact on alertness in office workers. *Lighting Research & Technology*, 51(2), 171-183.
- Folianto, F., Low, Y. S., & Yeow, W. L. (2015). Smartbin: Smart waste management system. In *2015 IEEE Tenth International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing (ISSNIP)* (pp. 1-2). IEEE.
- Frazer, K., Callinan, J. E., McHugh, J., van Baarsel, S., Clarke, A., Doherty, K., & Kelleher, C. (2016). Legislative smoking bans for reducing harms from secondhand smoke exposure, smoking prevalence and tobacco consumption. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2).
- Freewan, A. A. (2014). Impact of external shading devices on thermal and daylighting performance of offices in hot climate regions. *Solar Energy*, 102, 14-30.
- Frontczak, M., & Wargocki, P. (2011). Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments. *Building and Environment*, 46(4), 922-937.
- Gelowitz, M. D. C., & McArthur, J. J. (2017). Comparison of type III environmental product declarations for construction products: Material sourcing and harmonization evaluation. *Journal of Cleaner Production*, 157, 125-133.

- Gensler Research Institute. (2019). *U.S. workplace survey 2019*. Gensler Research Institute.
- Gensler Research Institute. (2022). *U.S. workplace survey 2022*. Gensler.
- Gentile, N., Laike, T., & Dubois, M. C. (2016). Lighting control systems in individual offices rooms at high latitude: Measurements of electricity savings and occupants' satisfaction. *Solar Energy*, 127, 113-123.
- Gentile, N., Goven, T., Laike, T., & Sträng, K. (2020). A field study of fluorescent and LED classroom lighting. *Lighting Research & Technology*, 52(4), 428-442.
- Gerrish, T., Ruikar, K., Cook, M., Johnson, M., Phillip, M., & Lowry, C. (2017). BIM application to building energy performance visualisation and management: Challenges and potential. *Energy and Buildings*, 144, 218-228.
- Ghaffarianhoseini, A., Berardi, U., AlWaer, H., Chang, S., Halawa, E., Ghaffarianhoseini, A., & Clements-Croome, D. (2016). What is an intelligent building? Analysis of recent interpretations from an international perspective. *Architectural Science Review*, 59(5), 338-357.
- Ghahramani, A., Tang, C., & Becerik-Gerber, B. (2018). An online learning approach for quantifying personalized thermal comfort via adaptive stochastic modeling. *Building and Environment*, 134, 186-197.
- Ghosh, A., & Norton, B. (2018). Advances in switchable and highly insulating autonomous (self-powered) glazing systems for adaptive low energy buildings. *Renewable Energy*, 126, 1003-1031.
- Goia, F. (2016). Search for the optimal window-to-wall ratio in office buildings in different European climates and the implications on total energy saving potential. *Solar Energy*, 132, 467-492.
- Groenesteijn, L., Ellegast, R. P., Keller, K., Krause, F., Berger, H., & de Looze, M. P. (2016). Office task effects on comfort and body dynamics in five dynamic office chairs. *Applied Ergonomics*, 43(2), 320-328.

- Hamdoun, M., Jabbour, C. J. C., & Othman, H. B. (2018). Knowledge transfer and organizational innovation: Impacts of quality and environmental management. *Journal of Cleaner Production*, 193, 136-148.
- Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2016). *The 9 foundations of a healthy building*. Harvard T.H. Chan School of Public Health.
- Haynes, B. P. (2008). The impact of office layout on productivity. *Journal of Facilities Management*, 6(3), 189-201.
- Hesaraki, A., & Holmberg, S. (2015). Demand-controlled ventilation in new residential buildings: Consequences on indoor air quality and energy savings. *Indoor and Built Environment*, 24(2), 162-173.
- Hongisto, V., Haapakangas, A., Varjo, J., Helenius, R., & Koskela, H. (2016). Refurbishment of an open-plan office – Environmental and job satisfaction. *Journal of Environmental Psychology*, 45, 176-191. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.12.004>
- Ihara, T., Gustavsen, A., & Jelle, B. P. (2015). Effect of facade components on energy efficiency in office buildings. *Applied Energy*, 158, 422-432.
- Ingrao, C., Messineo, A., Beltramo, R., Yigitcanlar, T., & Ioppolo, G. (2018). How can life cycle thinking support sustainability of buildings? Investigating life cycle assessment applications for energy efficiency and environmental performance. *Journal of Cleaner Production*, 201, 556-569.
- ISO. (2005). *ISO 7730:2005 Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria*. International Organization for Standardization.
- Jia, M., Srinivasan, R. S., & Raheem, A. A. (2018). From occupancy to occupant behavior: An analytical survey of data acquisition technologies, modeling methodologies and simulation coupling mechanisms for building energy

efficiency. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 525-540.

- Jiménez, P., Dötterl, S., Fuchs, R., Pérez-Farrera, M. Á., & Aguilar-Rodríguez, P. A. (2024). A new *Spathiphyllum* (Araceae) from Mexico segregated by its morphology and floral scent from closely related species. *Taxon*, 73(2), 436-446. <https://doi.org/10.1002/tax.13147>
- Jin, X., Wu, J., Mu, Y., Wang, M., Xu, X., & Jia, H. (2020). Hierarchical microgrid energy management in an office building. *Applied Energy*, 208, 480-494.
- Kamahara, J., Takata, M., & Fujimoto, A. (2019). Systematic approach for continuous improvement in corporate environmental management: Case studies from Asia-Pacific. *Sustainability Management Forum*, 27(4), 173-189.
- Kang, S., Ou, D., & Mak, C. M. (2018). The impact of indoor environmental quality on work productivity in university open-plan research offices. *Building and Environment*, 124, 78-89.
- Karakolis, T., & Callaghan, J. P. (2014). The impact of sit-stand office workstations on worker discomfort and productivity: A review. *Applied Ergonomics*, 45(3), 799-806.
- Khatami, N., Cook, M. J., & Hudleston, N. (2017). Opportunities for improving environmental performance of retrofitted lightweight offices in temperate climates. *Energy and Buildings*, 133, 769-781.
- Kim, J., & de Dear, R. (2013). Workspace satisfaction: The privacy-communication trade-off in open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 18-26. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.06.007>
- Kim, J., & de Dear, R. (2013). Workspace satisfaction: The privacy-communication trade-off in open-plan offices. *Building and Environment*, 62, 110-118.
- Kim, J., Bauman, F., Raftery, P., Arens, E., Zhang, H., Fierro, G., ... & Culler, D. (2018). Occupant comfort and behavior: High-resolution data from a 6-month field study of personal

- comfort systems with 37 real office workers. *Building and Environment*, 148, 348-360.
- Li, P., Froese, T. M., & Brager, G. (2018). Post-occupancy evaluation: State-of-the-art analysis and state-of-the-practice review. *Building and Environment*, 133, 187-202.
- Lindberg, F., Thorsson, S., Rayner, D., & Lau, K. (2018). The impact of urban planning strategies for reducing heat stress in climate change perspective. *Sustainable Cities and Society*, 25, 1-12.
- Lobato, C., Pless, S., Sheppy, M., & Torcellini, P. (2017). Reducing plug and process loads for a large scale, low energy office building: NREL's Research Support Facility. *Energy Efficiency*, 10(1), 21-34.
- Lotteau, M., Loubet, P., Pousse, M., Dufrasnes, E., & Sonnemann, G. (2017). Critical review of life cycle assessment (LCA) for the built environment at the neighborhood scale. *Building and Environmental Assessment*, 93, 165-178.
- Lu, Q., Xie, X., Heaton, J., Parlikad, A. K., & Schooling, J. (2020). From BIM towards digital twin: Strategy and future development for smart asset management. In *International Workshop on Service Orientation in Holonic and Multi-Agent Manufacturing* (pp. 392-404). Springer.
- Luo, M., Cao, B., Ji, W., Ouyang, Q., Lin, B., & Zhu, Y. (2019). The underlying linkage between personal control and thermal comfort: Psychological or physical effects? *Energy and Buildings*, 111, 56-63.
- Mardiana-Idayu, A., & Riffat, S. B. (2012). Review on heat recovery technologies for building applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(2), 1241-1255.
- Marques, G., Roque Ferreira, C., & Pitarma, R. (2021). A system based on the internet of things for real-time particle monitoring in buildings. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), 821.

- Melikov, A. K. (2016). Advanced air distribution: Improving health and comfort while reducing energy use. *Indoor Air*, 26(1), 112-124.
- Minoli, D., Sohraby, K., & Occhiogrosso, B. (2017). IoT considerations, requirements, and architectures for smart buildings—Energy optimization and next-generation building management systems. *IEEE Internet of Things Journal*, 4(1), 269-283.
- Ness, D. A., & Xing, K. (2022). The role of continuous improvement systems in enhancing corporate environmental performance under energy market volatility. *Journal of Environmental Management*, 310, 201-215.
- Neves, P., Mourão, L., & Laporte, G. (2018). Applying lean thinking to the solid waste collection process. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 31(4), 495-516.
- Newsham, G., Birt, B., Arsenault, C., Thompson, L., Veitch, J., Mancini, S., ... & Burns, G. (2013). Do 'green' buildings have better indoor environments? New evidence. *Building Research & Information*, 41(4), 415-434.
- Pantazaras, A., Santamouris, M., Lee, S. E., & Assimakopoulos, M. N. (2018). A decision tool to balance indoor air quality and energy consumption: A case study. *Energy and Buildings*, 165, 246-258.
- Patel, M. K., Azevedo, I. L., & Mathieu, J. L. (2019). Bio-based materials for sustainable construction: Current challenges and future perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 109, 346-360.
- Patel, S., Khandelwal, A., Leavey, A., & Biswas, P. (2022). Sustainable workplace transformations: Potential for global carbon emission reductions. *Nature Sustainability*, 5(4), 288-295.
- Petersen, S., Hedegaard, R. E., & Knudsen, M. D. (2017). Geofencing-based energy management in office buildings. *Energy and Buildings*, 148, 243-252.

- Pomponi, F., Moncaster, A., & De Wolf, C. (2020). Furthering embodied carbon assessment in practice: Results of an industry-academia collaborative research project. *Energy and Buildings*, 208, 109869.
- Rafsanjani, H. N., & Ahn, C. R. (2020). Automatic comfort realization in office environments using plug load controls: From energy savings to occupant satisfaction. *Energy and Buildings*, 217, 109952.
- Richardson, G. R. A., & Lynes, J. K. (2020). Institutional motivations and barriers to the construction of green buildings on campus: A case study of the University of Waterloo, Ontario. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(3), 320-335.
- Roskoski, A., Azar, E., & Srinivasan, R. (2021). Flexibility and adaptability of green office strategies across industries: A systematic review. *Facilities*, 39(7/8), 454-472.
- Rupp, R. F., Vásquez, N. G., & Lamberts, R. (2015). A review of human thermal comfort in the built environment. *Energy and Buildings*, 105, 178-205.
- Schulze, T., & Eicker, U. (2013). Controlled natural ventilation for energy efficient buildings. *Energy and Buildings*, 56, 221-232.
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1040-1051.
- Shafaghat, A., Ghasemi, M. M., Keyvanfar, A., Lamit, H., & Ferwati, M. S. (2018). Sustainable design of a compact office space: Optimizing energy efficiency and user comfort. *Sustainable Cities and Society*, 41, 126-135.
- Shafaghat, A., Keyvanfar, A., Lamit, H., Mousavi, S. A., & Majid, M. Z. A. (2016). Open plan office design features affecting staff's health and well-being status. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56, 1101-1114.
- Skłodowska, M., Świercz-Pietrasiak, U., Krasoń, M., Chuderska, A., & Nawrocka, J. (2023). New insight into short time exogenous formaldehyde application mediated changes in

Chlorophytum comosum L. (Spider plant) cellular metabolism. *Cells*, 12(2), 232. <https://doi.org/10.3390/cells12020232>

The effects of Chlorophytum comosum on the indoor air quality. (2023). *Samarskij Naučnyj Vestnik*. <https://doi.org/10.55355/snv2023122116>

Torpy, F. R., Zavattaro, M., & Irga, P. J. (2017). Green wall technology for the phytoremediation of indoor air: A system for the reduction of high CO2 concentrations. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 10(5), 575-585.

Uddin, K., Gough, R., Radcliffe, J., Marco, J., & Jennings, P. (2018). Techno-economic analysis of the viability of residential photovoltaic systems using lithium-ion batteries for energy storage in the United Kingdom. *Applied Energy*, 206, 12-21.

van de Werff, T., Niemantsverdriet, K., van Essen, H., & Eggen, B. (2017). Evaluating interface characteristics for shared lighting systems in the office environment. *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 3105-3116.

Veitch, J. A., Stokkermans, M. G., & Newsham, G. R. (2013). Linking lighting appraisals to work behaviors. *Environment and Behavior*, 45(2), 198-214.

Wang, Z., Hong, T., & Piette, M. A. (2020). Data fusion in predicting internal heat gains for office buildings through a deep learning approach. *Applied Energy*, 277, 115565.

Wang, Z., Hong, T., Piette, M. A., & Li, N. (2021). Predicting building energy consumption using deep learning on a large-scale dataset: A comparative study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 146, 111106.

Wei, W., Wargocki, P., Zirngibl, J., Bendžalová, J., & Mandin, C. (2021). Review of parameters used to assess the quality of the indoor environment in Green Building certification schemes for offices and hotels. *Energy and Buildings*, 209, 109683.

- Wohlers, C., & Hertel, G. (2017). Choosing where to work at work – towards a theoretical model of benefits and risks of activity-based flexible offices. *Ergonomics*, 60(4), 467-486. <https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1188220>
- Yeom, D., Choi, J. H., & Kang, S. H. (2020). Sentiment analysis of occupant responses to indoor environmental quality for building energy efficiency: Machine learning approach. *Building and Environment*, 184, 107248.
- Young, W., Davis, M., McNeill, I. M., Malhotra, B., Russell, S., Unsworth, K., & Clegg, C. W. (2015). Changing behaviour: Successful environmental programmes in the workplace. *Business Strategy and the Environment*, 24(8), 689-703.
- Yu, X., Yan, D., Sun, K., Hong, T., & Zhu, D. (2019). Comparative study of the cooling energy consumption in office buildings using different air conditioning systems. *Applied Energy*, 256, 113916.
- Zaman, A. U. (2014). Identification of key assessment indicators of the zero waste management systems. *Ecological Indicators*, 36, 682-693.
- Zhang, Y., Wang, L., & Chen, H. (2021). Longitudinal assessment of Plan-Do-Check-Act cycles in building environmental management systems: A five-year study. *Building and Environment*, 187, 80-92.
- Zhao, Y., Zhang, C., Zhang, Y., Wang, Z., & Li, J. (2019). A review of data mining technologies in building energy systems: Load prediction, pattern identification, fault detection and diagnosis. *Energy and Built Environment*, 1(2), 149-164.
- Zhu, Y., Zakula, T., & Howett, D. (2020). Toward a unified framework for building energy dashboard design. *Energy and Buildings*, 213, 109818.

Model *Green Office* “KOMPAK”

















Profil Penulis

Anton Subarno, S.Pd., M.Pd., Ph.D.

Anton Subarno, S.Pd., M.Pd., Ph.D. adalah Lektor Kepala di Program Studi Pendidikan Administrasi Perkantoran, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. Dengan Scopus ID 57191828251 dan Orcid ID 0000-0003-1447-7603, penelitiannya berfokus pada teknologi perkantoran, manajemen bencana, dan teknologi pendidikan. Beliau telah mempublikasikan artikel di jurnal internasional dan menjadi penulis utama dalam beberapa konferensi internasional. Dr. Subarno telah menerbitkan buku tentang teknologi perkantoran dan manajemen bencana, serta memiliki lima Hak Kekayaan Intelektual untuk karya-karyanya.

Prof. Dr. Cicilia Dyah Sulistyaningrum I, M.Pd.

Prof. Dr. Cicilia Dyah Sulistyaningrum adalah Guru Besar di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. Dengan Scopus ID 57222179659, penelitiannya berfokus pada teknologi pendidikan dan kearsipan digital. Publikasi internasionalnya meliputi pengembangan tes penilaian pemikiran komputasional dan efektivitas pembelajaran berbasis simulasi menggunakan teknologi "e-archive". Beliau juga aktif mempublikasikan karya di jurnal nasional tentang model pembelajaran berbasis masalah dan pengembangan buku digital interaktif kearsipan. Prof. Cicilia telah menulis buku "Kearsipan Berbasis Riset" dan memiliki hak cipta untuk program "E-Administration".

Dr. Patni Ninghardjanti, M.Pd.

Dr. Patni Ninghardjanti adalah Lektor Kepala di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. Beliau mengajar di program studi Pendidikan Administrasi Perkantoran dengan fokus penelitian pada teknologi pendidikan dan media pembelajaran interaktif. Dengan Scopus Author ID 57215007695, beliau telah mempublikasikan karya di jurnal internasional seperti Sustainability dan International Journal of Interactive Mobile Technologies. Karya terbarunya meliputi evaluasi Program Indonesia Pintar dan pengembangan media pembelajaran berbasis mobile. Dr. Patni juga aktif menulis buku dan memiliki beberapa Hak Kekayaan Intelektual di bidang pembelajaran multimedia dan teknologi administrasi perkantoran.

Ivanka Bani Kusuma

Ivanka Bani Kusuma lahir di Klaten pada 24 Oktober 2003, merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Administrasi Perkantoran FKIP UNS yang memiliki ketertarikan mendalam di bidang administrasi perkantoran. Pengalaman profesionalnya meliputi peran sebagai Koordinator Laboratorium PAP FKIP UNS dan Sekretaris Koperasi Desa Merah Putih, serta telah menjalani magang administrasi di lingkup kantor desa dengan fokus pada pengembangan sistem administrasi digital desa, jasa inspeksi kendaraan, dan teknisi mesin. Ia aktif berbagi pengalaman profesional dan akademiknya melalui akun Instagram @ivanka_bani.

Sri Eko Ariwibowo

Sri Eko Ariwibowo, lahir di Klaten pada 23 Mei 2003, adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Administrasi Perkantoran di Universitas Sebelas Maret Surakarta yang memiliki minat dalam bidang administrasi, manajemen sumber daya manusia, serta kewirausahaan. Pengalaman organisasi dijalani melalui keterlibatan sebagai anggota Divisi

Kepustakaan di Himpunan Mahasiswa Pendidikan Administrasi Perkantoran, serta aktif sebagai anggota Asisten Laboratorium Administrasi Perkantoran. Pengalaman praktis diperoleh dari program magang di PT Ampyang Jawa dan DAOP 6 PT Kereta Api Indonesia (Persero) Yogyakarta unit Sumber Daya Manusia. Aktif mengembangkan diri melalui berbagai kegiatan, baik akademik maupun non-akademik, dengan harapan dapat berkontribusi nyata di dunia profesional sekaligus membangun karier di bidang entrepreneurship. Informasi dan aktivitas lainnya dapat diikuti melalui akun Instagram @srieikoariwibowo.

Icha Shilvia Fatikasari

Icha Shilvia Fatikasari, lahir di Wonogiri pada 27 Februari 2004, adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Administrasi Perkantoran di Universitas Sebelas Maret yang tertarik menekuni bidang administrasi perkantoran sesuai dengan latar belakang pendidikannya sejak SMK. Ketertarikannya terhadap dunia administrasi diwujudkan melalui pengalaman magang di Solo Technopark, khususnya pada divisi Inkubator Bisnis Teknologi. Aktif dalam organisasi, Icha juga pernah dipercaya sebagai Ketua Umum himpunan serta menjabat sebagai sekretaris, yang semakin mengasah keterampilan administratif dan kepemimpinannya. Ia membagikan semangat dan inspirasinya di Instagram @ichashlv.

Az-Zahra Ayu Permata

Az-Zahra Ayu Permata, lahir di Surakarta pada 4 Oktober 2002, merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Administrasi Perkantoran di Universitas Sebelas Maret. Memiliki ketertarikan kuat di bidang administrasi perkantoran, Zahra aktif mengembangkan kompetensinya melalui berbagai kegiatan organisasi dan magang. Ia pernah menjabat sebagai Staf Sekretaris Kabinet BEM UNS tahun 2024, serta menjalani

program magang kewirausahaan di Hans Bakery dan magang administrasi perkantoran di Kejaksaan Negeri Surakarta pada bidang Perdata dan Tata Usaha Negara. Aktif dan berdedikasi, Zahra terus berupaya mengasah kemampuan akademik dan praktisnya sebagai bekal untuk berkiprah di dunia profesional. Dapat dijumpai di Instagram melalui akun @_azzahraayuu.