

KEBENCANAAN DAN LINGKUNGAN

**LAPORAN AKHIR
SKEMA
PROGRAM HIBAH DOKTOR NON LEKTOR KEPALA
FAKULTAS TEKNIK**



JUDUL

**EVALUASI KONSUMSI ENERGI TERHADAP KUALITAS
LINGKUNGAN UNTUK MEMENUHI KRITERIA GREEN
BUILDING TERKAIT EFISIENSI DAN KONSERVASI ENERGI
SERTA KENYAMANAN KESEHATAN DALAM GEDUNG**

Ketua/Anggota Tim

Ketua : Dr. Eng. Yatnanta Padma Devia, ST, MT (0013087403)
Anggota : Dr. Eng. Eva Arifi, ST, MT (20100277 1203 2000)
Ariska Desy Haryani (196060100111030)

Dibiayai oleh:

Universitas Brawijaya

Melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Universitas Brawijaya
Sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Brawijaya

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
Tahun 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN AKHIR

Judul : Evaluasi Konsumsi Energi terhadap Kualitas Lingkungan Untuk Memenuhi Kriteria Green Building Terkait Efisiensi dan Konservasi Energi serta Kenyamanan Kesehatan Dalam Gedung

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : Dr.Eng YATNANTA PADMA DEVIA, ST., MT.
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
NIDN : 0013087403
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : -
Nomor HP : 08123302366
Alamat surel (e-mail) : yatnanta@ub.ac.id

Anggota (1)

Nama Lengkap : Dr.Eng.Ir. EVA ARIFI, ST., MT.
NIDN : 0003127706
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 25,000,000.00
Biaya Keseluruhan : Rp 25,000,000.00

Mengetahui, 08 November 2021

Menyetujui,
Dekan

Ketua Peneliti



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Yatnanta', is written above the official stamp of the researcher.

Prof. Dr. LEADISLUYONO, ST., MT., Ph.D., IPU., ASEAN Eng. NIDN. 0020057304 Dr.Eng YATNANTA PADMA DEVIA, ST., MT. NIDN. 0013087403

RINGKASAN

Salah satu implementasi konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) adalah konsep *green building*. Dampak positif *green building* antara lain melalui standar *green building* dalam kriteria-kriterianya dapat digunakan sebagai strategi untuk mengurangi emisi karbondioksida penyebab pemanasan global (*global warming*) yang saat ini telah dirasakan dampaknya oleh manusia dan makhluk hidup di muka bumi ini. Dua kriteria di antara 6 kriteria yang akan dibahas pada penelitian ini adalah Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation-EEC*) dan Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (*Indoor Health and Comfort – IHC*). Konsumsi energi yang saat ini masih didominasi dari sumber energi fosil menjadi sumber emisi karbon. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi konsumsi energi dari bangunan gedung eksisting sehingga diketahui apakah memenuhi persyaratan katagori *green building* atau tidak dari sisi efisiensi dan konservasi energi. Lebih jauh, akan diteliti kualitas lingkungan yang dinyatakan dalam emisi gas rumah kaca karbondioksida terkait dari konsumsi energi tersebut. Selain itu kualitas lingkungan akibat konsumsi energi ini akan dikaji lebih dalam pengaruhnya terhadap kesehatan dan kenyamanan dalam ruang bangunan gedung. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data dengan pengumpulan data sekunder berupa denah gedung, data-data meteorologi dan selimut material gedung. Setelah data terkumpul, dilakukan perhitungan nilai perpindahan panas dan konsumsi energi dari sisi pencahayaan, transportasi vertikal dan pengondisian udara. Selanjutnya akan diestimasi kualitas lingkungan berdasarkan emisi karbondioksida sekaligus memprediksi kesehatan dan kenyamanan di dalam ruang terkait konsumsi energi dan standar kualitas lingkungan. Kandungan gas karbondioksida juga diukur secara langsung di ruangan. Beberapa software yang akan digunakan adalah software SimaPro dan Ecotech. Di akhir kajian, akan diberikan rekomendasi upaya-upaya untuk efisiensi dan konservasi energi serta kesehatan dan kenyamanan bangunan gedung eksisting.

DAFTAR PUSTAKA

- Akadiri, P. O., Chinyio, E. A., & Olomolaiye, P. O. 2012. Design of A Sustainable Building: A Conceptual Framework for Implementing Sustainability in the Building Sector. *Buildings*, 2(2), 126–152. <https://doi.org/10.3390/buildings2020126>
- Booyesen, M.J., Samuels, J.A., Grobbelaar, S.S. 2021. LED There Be Light: The Impact of Replacing Lights at Schools in South Africa. *Energy & Buildings* 235, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110736>
- Bribian, I.Z., Capilla, A.V., Uson, A.A. 2011. Life Cycle Assessment of Building Materials: Comparative Analysis of Energy and Environmental Impacts and Evaluation of The Eco-Efficiency Improvement Potential. *Building and Environment* 46(5), 1133-1140
- Dayantha, B.A., Sufianto, H., Putranto, A.D. 2017. Study Implementasi Konsep green Building pada Gedung Rektorat Universitas Brawijaya. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur* 5 (4), 1-10.
- Erizal, Chadirin, Y., Furi, I.M. 2019. Evaluation of Green Building Aspects in Andi Hakim Nasoetion IPB Rectorate Building (Evaluasi Aspek Green Building pada Gedung Rektorat Andi Hakim Nasoetion IPB). *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur dan Fasilitas* 3(2), 131-151.
- GBCI-Greenship, 2014. Panduan Teknis Perangkat Penilaian Bangunan Hijau untuk Bangunan Baru versi 1.2. Edisi ke-2
- Hill, R. C., & Bowen, P. A. 1997. Sustainable Construction : Principles and A Framework for Attainment. *Construction Management and Economics*, 15(Sustainable Building), 223–239. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/014461997372971>
- Kurniati, D., Sucipto, T.L.A., Murtiono, E.S. 2014. Studi Implementasi Green Building di Universitas Sebelas Maret Surakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan* 5 (5),
- Martino, B., Devia, Y.P., Wijatmiko, I. 2021. Beam Construction Impact Analysis Based On Life Cycle (LCA) using Network Flow Diagram. *Jurnal Rekayasa Sipil* 15(1), 1-6
- Putra, L.R. 2017. Analisis Kriteria Green Building Aspek Tepat Guna Lahan, Termal dan Akustik Pada Gedung Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB. Skripsi. Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor
- UNEP. 2017. Global Status Report 2017. Towards a zero emission, efficient, and resilient buildings and construction sector.
- Xie, B.C., Zhai, J.X., Sun, P.C., Ma, J.J. 2020. Assessment of Energy and Emission Performance of A Green Scientific Research Building in Beijing, China. *Energy & Buildings* 224, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110248>

- Zhang, D., Bluysen, P. 2021. Energy Consumption, Self-reported Teachers' Action and Children's Perceived Indoor Environmental Quality of Nine Primary School Buildings in the Netherlands. *Energy & Buildings* 235, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110735>
- Ann, C.M., Abualrejal, H.M. 2015. Energy Efficiency in Green Building to Achieve Company Sustainability. Proceedings of Symposium on Technology Management and Logistics (STMLGoGreen). Universiti Utara Malaysia
- Abualrejal, H.M., Udin, Z.M., Mohtar, S. 2017. Green Building Toward Construction Sustainability Energy Efficiency with Material and Design Aspects. *Journal of Technology and Operation Management – Special Issue*, 100-109
- Syahriyah, D.M. 2017. Penerapan Aspek Green Material Pada Kriteria Bangunan Rumah Lingkungan di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia* 6 (2), 95-100. <https://doi.org/10.32315/jlbi.6.2.95>
- Zhang, Y., Kang, J., Jin, H. 2018. A Review of Green Building Development in China from the Perspective of Energy Saving. *Energies* 11(334), 1-18. doi:10.3390/en11020334
- Geng, Y., Ji, W., Wang, Z., Lin, B., Zhu, Y. 2019. A Review of Operating Performance in Green Buildings: Energy Use, Indoor Environmental Quality and Occupant Satisfaction. *Energy & Buildings* 183, 500-514. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.11.017>
- Abdelfattah, A.F. 2020. Sustainable Development Practices and Its Effect on Green Buildings. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 410, 1-12, doi:10.1088/1755-1315/410/1/012065
- Apanaviciene, R., Maliejus, K., Fokaides, P. 2020. Sustainability Assessment of the Building Construction Stage Using Building Sustainability Assessment Schemes (BSAS). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 410, 1-13, doi:10.1088/1755-1315/410/1/012064
- Cui, Y., Sun, N., Cai, H., Li, S. 2020. Indoor Temperature Improvement and Energy-Saving Renovations in Rural Houses of China's Cold Region – A Case Study of Shandong Province. *Energies* 13(870), 1-26. DOI:10.3390/en13040870
- Nurwidyaningrum, D., Kusnopranto, H., Moersidik, S.S. 2020. Occupants' Engagement for Indoor Air Quality of Middle Income Housing in Jakarta-Indonesia. *International Journal of GEOMATE* 19 (73), 235-241. DOI: <https://doi.org/10.21660/2020.73.96794>
- Gelesz, A., Lucchino, E.C., Goia, F., Serra, V., Reith, A. 2020. Characteristics that Matter in A Climate Façade: A Sensitivity Analysis with Building Energy Simulation Tools.

Energy & Buildings 229, 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110467>

Liu, Q., Ren, J. 2020. Research on The Building Energy Efficiency Design Strategy of Chinese Universities Based on Green Performance Analysis. Energy & Buildings 224, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110242>

Wilis, R., Nugroho, S., Barlian, E., Syah, N. 2020. Characteristics of Outdoor Thermal Comfort Index (OCTI) at Mandeh Tourism Site. International Journal of GEOMATE 19 (73), 250-256. DOI: <https://doi.org/10.21660/2020.73.ICGeo47>

Roche, P.L., Yeom, D.J., Ponce, A. Passive Cooling with A Hybrid Green Roof for Extreme Climate. Energy & Buildings 224, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110243>

Samosir, D.K.B.M.T., Murwaningsari, E., Augustine, Y. 2020. The Benefit of Green Building for Cost Efficiency. International Journal of Financial, Accounting, and Management 1(4), 209-219. <https://doi.org/10.35912/ijfam.v1i4.152>

Schweiger, G., Eckerstorfer, L.V., Hafner, I., Fleischhacker, A., Radl, J., Glock, B., Wastian, M., Robler, M., Lettner, G., Popper, N., Corcoran, B. 2020. Active Consumer Participation in Smart Energy System. Energy & Buildings 227, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110359>

Shen, C., Zhao, K., Ge, J. 2020. An Overview of The Green Building Performance Database. Hindawi Journal of Engineering, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/3780595>

Flor, J.F., Aburas, M., AlHamid, F.A., Wu, Y. 2021. Virtual Reality as a Tool for Evaluating User Acceptance of View Clarity Through EFTE Double-Skin Façade. Energy & Buildings 231, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110554>

Gomis, L.L., Fiorentini, M., Daly, D. 2021. Potential and Practical Management of Hybrid Ventilation in Buildings. Energy & Buildings 231, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110597>