

SKRIPSI
ANALISIS SISTEM PENGKONDISIAN UDARA DAN PENCAHAYAAN
UNTUK EFISIENSI ENERGI DI PT JORONG BARUTAMA GREYTON

NOOR HAYATUN NISA



PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU

2026

**ANALISIS SISTEM PENGKONDISIAN UDARA DAN PENCAHAYAAN
UNTUK EFISIENSI ENERGI DI PT JORONG BARUTAMA GREYTON**

Oleh

NOOR HAYATUN NISA

2110611220042

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada

Program Studi Kehutanan

PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

BANJARBARU

2026

Judul Penelitian : **ANALISIS SISTEM PENGKONDISIAN UDARA
DAN PENCAHAYAAN UNTUK EFISIENSI
ENERGI DI PT JORONG BARUTAMA GRESTON**

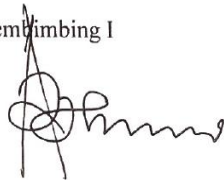
Nama Mahasiswa : **NOOR HAYATUN NISA**

Nim : **2110611220042**

Minat : **Teknologi Hasil Hutan**

Telah dipertahankan di hadapan penguji
Pada tanggal 10 Juni 2026

Pembimbing I



Dr. Adi Rahmadi, S.Hut, M.T.
NIP. 197205121999031002

Pembimbing II



Ir. Noor Mirad Sari, M.P.
NIP. 196511111993032002

Mengetahui,

Koordinator

Program Studi Kehutanan



Ir. Fanny Rianawati, M. P
NIP. 196712121997032001

Dekan



Dr. Irena Kissinger, S.Hut., M.Si., IPU.
NIP. 197304261998031001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini bukan karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi lain. Skripsi ini tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis memang diacu di dalam naskah atau disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari di jumpai hal-hal yang bertentangan dengan hal ini, akibatnya tidak merupakan tanggung jawab pembimbing.

Banjarbaru, April 2026

The image shows a red official stamp from the Faculty of Education (Fakultas Pendidikan) at Banjarbaru State University (Universitas Banjarbaru). The stamp includes the university's logo and the text 'FAKULTAS PENDIDIKAN BANJARBARU'. Overlaid on the stamp is a handwritten signature in black ink.

Noor Hayatunnisa

ABSTRAK

NOOR HAYATUNNISA. 2026. “Analisis Sistem Pengkondisian Udara Dan Pencahayaan Untuk Efisiensi Energi Di PT Jorong Barutama Greston”. Skripsi, Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. Pembimbing : Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T. dan Ir. Noor Mirad Sari, M.P.

Kata Kunci: Efisiensi energi, intensitas konsumsi energi, pencahayaan, pengkondisian udara, audit energi

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem pengkondisian udara dan pencahayaan guna mendukung efisiensi energi di kantor PT Jorong Barutama Greston (PT JBG), perusahaan tambang batubara yang berlokasi di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Metode yang digunakan meliputi audit energi awal dengan pengumpulan data konsumsi listrik selama periode April–September 2025, pengukuran intensitas pencahayaan, analisis Intensitas Konsumsi Energi (IKE), penerapan metode Simple Moving Average 6 Bulan (SMA-6), serta wawancara dan kuesioner kepada departemen HRD dan SDM untuk mengkaji tingkat pemahaman dan kesadaran karyawan terhadap efisiensi energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total konsumsi energi gedung selama enam bulan mencapai 281.996 kWh dengan rata-rata IKE sebesar 130,54 kWh/m²/tahun yang masuk kategori cukup efisien, namun kondisi ini terancam memburuk karena pada bulan September IKE melonjak tajam hingga 155,07 kWh/m² atau masuk kategori boros. Dua komponen penyumbang konsumsi energi terbesar adalah sistem pencahayaan, dengan 23 unit lampu LED beroperasi penuh 24 jam tanpa penjadwalan dan sebagian besar ruangan belum memenuhi standar SNI 6197:2020, serta sistem VAC dengan 12 unit AC yang mencatat IKE sebesar 15,43 kWh/m² per bulan, melampaui standar efisiensi sebesar ≤ 10 kWh/m². Dari aspek sumber daya manusia, pemahaman karyawan sudah cukup baik pada tataran kebijakan, namun penerapan budaya hemat energi dalam keseharian masih belum optimal akibat tidak adanya sensor otomatis, minimnya insentif hemat energi, serta keterbatasan keterlibatan karyawan dalam pengambilan keputusan terkait kondisi lingkungan kerja. Apabila seluruh rekomendasi efisiensi diterapkan secara konsisten, PT JBG berpotensi menghemat sekitar 20–25% dari total konsumsi atau setara dengan 56.000–70.000 kWh per tahun tanpa memerlukan investasi penggantian peralatan secara besar-besaran.

ABSTRACT

NOOR HAYATUNNISA. 2026. "Analysis of Air Conditioning and Lighting Systems for Energy Efficiency at PT Jorong Barutama Greston". Thesis, Forestry Study Program, Faculty of Forestry, Lambung Mangkurat University. Advisors: Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T. and Ir. Noor Mirad Sari, M.P.

Keywords: Energy efficiency, energy consumption intensity, lighting, air conditioning, energy audit

This study aims to analyze the air conditioning and lighting systems to support energy efficiency at the office of PT Jorong Barutama Greston (PT JBG), a coal mining company located in Tanah Laut Regency, South Kalimantan. The methods employed include an initial energy audit through the collection of electricity consumption data over the period of April–September 2025, lighting intensity measurements, Energy Consumption Intensity (ECI) analysis, application of the 6-Month Simple Moving Average (SMA-6) method, as well as interviews and questionnaires administered to the HRD and HR departments to assess employees' level of understanding and awareness regarding energy efficiency. The results indicate that the total energy consumption of the building over six months reached 281,996 kWh with an average ECI of 130.54 kWh/m²/year, classified as moderately efficient; however, this condition is at risk of deteriorating as the ECI spiked sharply to 155.07 kWh/m² in September, falling into the wasteful category. The two largest contributors to energy consumption are the lighting system — with 23 LED units operating continuously for 24 hours without scheduling and most rooms failing to meet SNI 6197:2020 standards — and the VAC system, with 12 air conditioning units recording an ECI of 15.43 kWh/m² per month, exceeding the efficiency standard of ≤ 10 kWh/m². From a human resource perspective, employees' understanding at the policy level is reasonably good; however, the daily practice of energy-saving culture remains suboptimal due to the absence of automatic sensors, limited energy-saving incentives, and insufficient employee involvement in decision-making related to workplace environmental conditions. If all efficiency recommendations are consistently implemented, PT JBG has the potential to save approximately 20–25% of total consumption, equivalent to 56,000–70,000 kWh per year, without requiring large-scale equipment replacement investments.

RINGKASAN

NOOR HAYATUNNISA. 2026. “Analisis Sistem Pengkondisian Udara Dan Pencahayaan Untuk Efisiensi Energi Di PT Jorong Barutama Greston”. dibimbing oleh Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T. dan Ir. Noor Mirad Sari, M.P.

Efisiensi energi merupakan langkah strategis dalam konservasi energi nasional yang semakin mendesak seiring pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk Indonesia. PT Jorong Barutama Greston (PT JBG), perusahaan tambang batubara anak perusahaan PT Indo Tambangraya Megah, Tbk yang beroperasi di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan, telah meraih predikat Hijau pada PROPER 2023. Meski demikian, konsumsi energi di lingkungan perkantoran PT JBG masih memerlukan evaluasi mendalam agar nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) tetap berada dalam batas efisien sesuai Peraturan Menteri ESDM Nomor 13 Tahun 2012 demi menekan biaya operasional dan emisi karbon.

Penelitian ini bertujuan menganalisis komponen penyumbang utama konsumsi energi, khususnya sistem pencahayaan dan sistem Ventilation and Air Conditioning (VAC), serta mengkaji tingkat pemahaman karyawan terhadap efisiensi energi. Penelitian dilaksanakan di Gedung Kantor PT JBG seluas 360 m² yang terdiri dari 17 ruangan selama April–September 2025. Metode yang digunakan meliputi audit energi awal, pengukuran intensitas cahaya dengan lux meter, perhitungan IKE menggunakan Simple Moving Average 6 Bulan (SMA-6), analisis konsumsi daya 12 unit AC, serta wawancara dan kuesioner kepada departemen HRD dan SDM. Standar acuan yang digunakan adalah SNI 03-6196-2000, SNI 6197:2020, dan Peraturan Menteri ESDM Nomor 13 Tahun 2012.

Total konsumsi energi gedung selama enam bulan mencapai 281.996 kWh dengan biaya sekitar Rp383.177.094. Rata-rata IKE bulanan tercatat 130,54 kWh/m²/tahun dalam kategori Cukup Efisien, namun pada bulan September IKE melonjak tajam hingga 155,07 kWh/m² atau masuk kategori Boros. Lonjakan ini dipicu oleh penggunaan AC dan lampu yang beroperasi penuh tanpa jeda, serta tidak adanya prosedur manajemen energi yang memadai.

Sistem pencahayaan menggunakan 23 unit lampu LED (12–19 watt) yang beroperasi 24 jam tanpa penjadwalan, menghasilkan konsumsi 1.572,48 kWh selama enam bulan. Sebagian besar ruangan belum memenuhi standar iluminansi minimum 300 lux sesuai SNI 6197:2020 akibat desain bangunan yang tertutup dengan bukaan

jendela sangat terbatas. Apabila lampu hanya dinyalakan pada jam kerja aktif (07.00–17.00), potensi penghematan pencahayaan dapat mencapai 58%

tanpa investasi peralatan baru. Sementara itu, sistem VAC mencatat IKE sebesar 15,43 kWh/m² per bulan, melampaui standar efisiensi ≤ 10 kWh/m². Nilai SMA-6 AC stagnan di 2.178 kWh/bulan selama enam bulan berturut-turut akibat minimnya ventilasi alami, insulasi bangunan yang kurang memadai, dan tidak adanya prosedur pengelolaan AC saat ruangan kosong.

Dari aspek sumber daya manusia, pemahaman karyawan pada tataran kebijakan sudah cukup baik, dibuktikan dengan adanya pengaturan suhu AC, pemeliharaan rutin bulanan, dan sosialisasi hemat energi melalui poster. Namun budaya hemat energi dalam keseharian masih belum optimal karena belum adanya sensor gerak, minimnya insentif hemat energi, terbatasnya keterlibatan karyawan dalam pengambilan keputusan lingkungan kerja, serta tidak adanya kontrol otomatis suhu dan kelembapan AC.

Konsumsi energi gedung kantor PT JBG berada pada kategori Cukup Efisien dengan rata-rata IKE 130,54 kWh/m²/tahun, namun terancam memburuk dengan lonjakan IKE September yang mencapai kategori Boros. Sistem pencahayaan dan VAC menjadi dua komponen penyumbang pemborosan utama, sementara kesadaran karyawan dalam praktik sehari-hari masih perlu ditingkatkan. Apabila seluruh rekomendasi efisiensi diterapkan secara konsisten, PT JBG berpotensi menghemat 20–25% dari total konsumsi atau setara 56.000–70.000 kWh per tahun tanpa investasi penggantian peralatan besar-besaran.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan kepada PT JBG untuk menerapkan jadwal operasional lampu sesuai jam kerja aktif (07.00–17.00) dan memasang sensor gerak otomatis guna menghemat energi pencahayaan. Pada sistem VAC, perlu diterapkan prosedur mematikan atau menyesuaikan suhu AC saat ruangan kosong serta merencanakan penggantian AC konvensional dengan AC inverter yang dapat menghemat energi 25–40%. Selain itu, perusahaan perlu membangun budaya hemat energi yang lebih kuat melalui program insentif karyawan dan pelatihan langsung yang terukur. Terakhir, audit energi berkala minimal setiap enam bulan sekali perlu dilakukan dengan target jangka panjang menurunkan IKE dari kategori Cukup Efisien (100–150 kWh/m²) menuju kategori Efisien (50–100 kWh/m²).

RIWAYAT HIDUP

NOOR HAYATUNNISA, dilahirkan di Batu Ampar pada tanggal 21 Februari 2003, merupakan anak ke 2 dari 2 bersaudara yang lahir dari pasangan Bapak Puryadi dan Ibu Widia Jiwanti. Penulis menempuh pendidikan formal dimulai pada tahun 2008-2009 di TK Anggrek, Kecamatan Batu Ampar Kabupaten Tanah Laut, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Batu Ampar, Kecamatan Batu Ampar Kabupaten Tanah Laut. Tahun 2015-2018 penulis menempuh pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Batu Ampar, Kecamatan Batu Ampar Kabupaten Tanah Laut dan melanjutkan pendidikan menengah atas pada tahun 2018-2021 di SMA Negeri 1 Batu Ampar, Kecamatan Batu Ampar Kabupaten Tanah Laut.

Tahun ajaran 2021/2022 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru mengikuti program Strata Satu (S-1) dengan NIM 2110611220042 melalui jalur SBMPTN. Semester 5 mengambil Konsentrasi Minat Studi Teknologi Hasil Hutan. Penulis telah mengikuti Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat pada bulan Juli 2023, Praktik Hutan Tanaman (PHT) di Perhutani Forestry Institute (PeFI) Madiun pada tahun 2024. Penulis dalam menghadapi persiapan dunia kerja melakukan Praktik Kerja Khusus (Magang) selama 2 bulan di KPH Tanah Laut. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata-1 dan memperoleh gelar sarjana kehutanan Universitas Lambung Mangkurat, penulis melakukan penelitian dan menyusun karya tulis ilmiah dengan judul “Analisis Sistem Pengkondisian Udara Dan Pencahayaan Untuk Efisiensi Energi Di Pt Jorong Barutama Greston”, yang dibimbing oleh Bapak Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T. selaku pembimbing pertama dan Ibu Ir. Noor Mirad Sari, M.P. selaku pembimbing kedua.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. karena berkat karunia-nya penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian dengan judul **“ANALISIS SISTEM PENGKONDISIAN UDARA DAN PENCAHAYAAN UNTUK EFISIENSI ENERGI DI PT JORONG BARUTAMA GRESTON”** . Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat.

Pembuatan skripsi ini diselesaikan dengan baik karena tidak lepas dari bimbingan, arahan serta dukungan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih antara lain kepada :

1. Bapak Dr. Adi Rahmadi, S.Hut., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan moral yang menjadi bekal penting dalam menyelesaikan skripsi ini. Ilmu dan pengalaman yang beliau berikan sangat berharga dimana tidak semua orang bisa mendapatkan kesempatan itu.
2. Ibu Ir. Noor Mirad Sari, M.P. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak saran konstruktif, koreksi serta tidak bosan memberikan semangat untuk membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.
3. PT Jorong Barutama Greston yang telah memberikan izin, kepercayaan, serta kesempatan yang sangat berharga bagi penulis untuk melaksanakan penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Kedua orang tua, dan kaka atas doa, kasih sayang, serta dukungan moral maupun materiil yang tiada henti selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi. Kepada sahabat-sahabat tercinta yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan bantuan di setiap langkah penyusunan penelitian ini.

Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca serta dapat menambah pengetahuan bagi kita semua.

Banjarbaru, April 2026

Noor Hayatunnisa

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
RINGKASAN	v
RIWAYAT HIDUP	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	7
C. Manfaat	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Sistem Pencahayaan	8
B. Sistem Penggunaan Ventilasi.....	11
C. Penggunaan Pendingin Ruangan AC (Air Conditioner)	14
D. Audit Energi.....	16
III. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN.....	20
A. Letak dan Luas Wilayah PT Jorong Barutama Greston.....	20
B. Keadaan Topografi dan Luas Lokasi Penelitian	21
C. Keadaan Tanah.....	22

D. Iklim dan Curah Hujan.....	22
IV. METODE PENELITIAN	24
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	24
B. Alat dan Bahan.....	24
C. Prosedur Penelitian.....	25
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Hasil Audit Energi Awal dan Analisis Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	36
B. Tingkat Pemahaman dan Kesadaran Karyawan terkait upaya Efisiensi Penggunaan Energi.	60
VI. PENUTUP.....	68
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Standar IKE Listrik pada Bangunan Gedung di Indonesia	30
2. Standar IKE Listrik Perbulan berdasarkan Ruangan ber-AC.....	30
3. Hasil Penggunaan Listrik Dan IKE.....	37
4. Intensitas Konsumsi Energi.....	40
5. Sistem Pencahayaan.....	44
6. Hasil Pengukuran Pencahayaan.....	45
7. Konsumsi Penggunaan Lampu.....	48
8. Konsumsi Daya Ac dan Rekomendasi.....	54
9. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Sma-6.....	60

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Sistem Ventilasi yang Efisien dalam Ruangan.....	12
2. Peta Wilayah Kantor PT.JBG.....	24
3. Denah Kantor Induk, titik lampu dan <i>Air Conditioning</i>	34
4. Audit Pemakaian Listrik.....	37
5. Analisis Intensitas Komsusmsi Energi (IKE).....	39
6. Pengukuran pencahayaan dengan lumen.....	42
7. Diagram Konsumsi Penggunaan lampu.....	48
8. Analisis Jenis <i>Air Conditioning</i>	52
9. Wawancara bapak Adi Kurdil.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Kuisisioner Responden Penelitian	64
2. Dokumentasi Penelitian.....	75