

**INVENTARISASI GAS RUMAH KACA (CO₂, CH₄, dan N₂O)
serta PENGELOLAAN *ECO-AIRPORT* di BANDAR UDARA
INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA**

***GREENHOUSE GASES INVENTORY (CO₂, CH₄, N₂O)
and ECO-AIRPORT MANAGEMENT at SOEKARNO-HATTA
INTERNATIONAL AIRPORT***

SKRIPSI SARJANA SAINS

Oleh

AHMAD HABIB NUR FIKRI



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2023**

FAKULTAS BIOLOGI UNIVERSITAS NASIONAL

Skripsi, Jakarta Februari 2023

Ahmad Habib Nur Fikri

INVENTARISASI GAS RUMAH KACA (CO₂, CH₄, dan N₂O) serta PENGELOLAAN *ECO-AIRPORT* di BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA

xi + 108 halaman, 15 tabel, 7 gambar, 91 lampiran

Bandara Internasional Soekarno-Hatta (BSH) merupakan salah satu bandara tersibuk di Indonesia yang merupakan bagian dari Angkasa Pura II. Kesibukan tersebut dapat menyebabkan adanya emisi gas rumah kaca (GRK) yang semakin banyak. Angkasa Pura II selaku pengelola BSH, memiliki program untuk mencegah bertambahnya emisi GRK yang bernama *eco-airport*. Terkait hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban emisi CO₂, CH₄, dan N₂O serta mengetahui pengelolaan *eco-airport* bidang kualitas udara BSH sebagai pencegahan kerusakan lingkungan. Penelitian dilakukan dengan metode IPCC Tier 1 berdasarkan data historikal tahun 2018-2022. *Scope* inventarisasi yang diambil berupa *scope* 1 yaitu aktivitas dari kendaraan operasional, kendaraan pemadam kebakaran, dan *emergency generator* serta *scope* 2 yaitu penggunaan energi listrik. Analisis data dilakukan dengan deskriptif kuantitatif berupa diagram garis sebagai gambaran fluktuasi GRK selama tahun 2018-2022 dan kualitatif berupa dokumen RKL-RPL BSH terhadap implementasi pengelolaan serta pemantauan lingkungan bandara dengan konsep *eco-airport*. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari masing-masing kegiatan, emisi GRK tertinggi kendaraan operasional terjadi di tahun 2019 sebesar 1.224,51 ton CO₂eq untuk bahan bakar diesel dan 535,99 ton CO₂eq untuk bahan bakar gasolin, sedangkan kendaraan pemadam kebakaran tertinggi terjadi di tahun 2021 sebesar 113,863 ton CO₂eq untuk bahan bakar diesel dan 10,103 ton CO₂eq untuk bahan bakar gasolin, selanjutnya *emergency generator* tertinggi terjadi di tahun 2019 sebesar 344,990 ton CO₂eq dan energi listrik tertinggi terjadi di tahun 2019 sebesar 236.591.319,3 ton CO₂eq. Sementara itu, program *eco-airport* bidang kualitas udara yang ada di BSH pada tahun 2018-2020 sudah berjalan efektif. Namun, di tahun 2021-2022 belum berjalan efektif.

Kata kunci : *Eco-airport*, gas rumah kaca, inventarisasi, Soekarno-Hatta

Daftar bacaan : 33 (1993-2022)

**INVENTARISASI GAS RUMAH KACA (CO₂, CH₄, dan N₂O)
serta PENGELOLAAN *ECO-AIRPORT* di BANDAR UDARA
INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA SAINS DALAM BIDANG BIOLOGI**



Oleh

AHMAD HABIB NUR FIKRI
173112620150074

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2023**

Judul Skripsi : INVENTARISASI GAS RUMAH KACA (CO₂,CH₄, dan N₂O)
serta PENGELOLAAN *ECO-AIRPORT* di BANDAR UDARA
INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA

Nama Mahasiswa : Ahmad Habib Nur Fikri

Nomor Pokok : 173112620150074



Pembimbing Pertama

Drs. Yeremiah Rubin Tjamin, MS.

Pembimbing Kedua

Dr. Khoe Susanto Kusumahadi, MS.

Dekan



Drs. Patang Mitra Setia, MSi.

Tanggal Lulus: 24 Februari 2023

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“INVENTARISASI GAS RUMAH KACA (CO₂, CH₄, dan N₂O) serta PENGELOLAAN *ECO-AIRPORT* di BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA”** sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana dalam bidang biologi. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi baik berupa bantuan, dukungan, bimbingan maupun kritik dan saran. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Kedua orang tua dan adik-adik tersayang atas segala motivasi, dorongan moril, bantuan material serta pengertian luar biasa yang tak kenal lelah.
2. Bapak Drs. Yeremiah Rubin Tjamin, MS. selaku pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan selama proses penelitian hingga penulisan.
3. Bapak Dr. Khoe Susanto Kusumahadi, MS. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan selama proses penelitian hingga penulisan.
4. Bapak Dr. Tatang Mitra Setia M.Si. selaku Dekan Fakultas Biologi Universitas Nasional yang telah memberikan arahan maupun masukan selama penulis berada di Fakultas Biologi.
5. Ibu Dra. Hasni Ruslan M.Si. selaku pembimbing akademik angkatan 2017 yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama masa perkuliahan
6. PT Angkasa Pura II selaku pengelola Bandara Internasional Soekarno-Hatta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Sahabat-sahabat penulis, Adam Komara Sudrajat S.Si, Annisa Ramadani S.Si, Alif Farhan Cheriagi S.M, Bagus Satrio S.Si, Dandy Priamanantha, Dhaiful Darma Apri, Fauzan Cholifatullah S.Si, Muhammad Fathir Mulki, Muhamad Faiz Akmal S.Ars, Muhammad Farrel Hatami S.M, Omar Alvarez Ba'adila, Phadia Haryo Putranto S.Si dan Yanna Savitri yang telah menemani selama proses penulisan,

memberikan semangat berupa canda tawa yang hangat, dan sebagai tempat berdiskusi tentang banyak hal.

8. Widayati Ananda Junaischa yang telah banyak membantu dengan dukungan dan dorongan selama penulis sedang jenuh atau ketika suasana hati/pikiran sedang terganggu.
9. Teman-teman Fakultas Biologi Universitas Nasional angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan dan semangat.
10. Teman-teman BSO Biological Bird Club “*Ardea*” dan Kelompok Studi Ekologi Perairan atas pengalaman berharga yang diberikan kepada penulis.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu selama proses penulisan.
12. Terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah mampu menyelesaikan tugas ini dengan sabar dan tetap bertawakal.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan serta jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Dengan demikian, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan tulisan skripsi ini. Semoga dengan adanya tulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam memperoleh ilmu pengetahuan.

Jakarta, 24 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II METODE PENELITIAN	5
A. Waktu dan tempat penelitian	5
B. Instrumen penelitian	5
C. Cara kerja	8
D. Analisis data	13
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Hasil penelitian	15
B. Pembahasan	29
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
Lampiran I Gambar Lampiran	44
Lampiran II Tabel Lampiran	53
Lampiran III PERMOHONAN IZIN PENELITIAN	106
Lampiran IV DISPOSISI PENELITIAN	107

DAFTAR GAMBAR

Naskah

Gambar 1. Peta lokasi penelitian.....	5
Gambar 2. Skema proses penelitian	8
Gambar 3. Fluktuasi GRK (Ton CO ₂ eq) kendaraan operasional Tahun 2018-2022.....	15
Gambar 4. Fluktuasi GRK (Ton CO ₂ eq) kendaraan pemadam kebakaran Tahun 2018-2022.....	18
Gambar 5. Fluktuasi GRK (Ton CO ₂ eq) <i>emergency generator</i> Tahun 2018-2022	20
Gambar 6. Fluktuasi GRK (Ton CO ₂ eq) kelistrikan Tahun 2018-2022.....	22
Gambar 7. Salah satu bentuk program pengelolaan lingkungan Bandara Internasional Soekarno-Hatta dengan melakukan penanaman pohon.....	28

Lampiran

Gambar Lampiran 1. Titik lokasi pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta 2018.....	44
Gambar Lampiran 2. Titik lokasi pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta 2019.....	44
Gambar Lampiran 3. Titik lokasi pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta 2020.....	45
Gambar Lampiran 4. Titik lokasi pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta 2021.....	45
Gambar Lampiran 5. Titik lokasi pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta 2022.....	46
Gambar Lampiran 6. Data pohon Trembesi di Bandara Internasional Soekarno-Hatta	47
Gambar Lampiran 7. Data penanaman pohon di Bandara Internasional Soekarno-Hatta	48
Gambar Lampiran 8. Lanjutan data penanaman pohon di Bandara Internasional Soekarno-Hatta.....	49
Gambar Lampiran 9. Laporan RKL-RPL tahun 2018	50
Gambar Lampiran 10. Laporan RKL-RPL tahun 2019	50
Gambar Lampiran 11. Laporan RKL-RPL tahun 2020	51
Gambar Lampiran 12. Laporan RKL-RPL tahun 2021	51
Gambar Lampiran 13. Laporan RKL-RPL tahun 2022	52

DAFTAR TABEL

Naskah

Tabel 1.	Pengertian setiap jenis <i>scope</i>	6
Tabel 2.	Definisi Operasional Variabel (DOV)	7
Tabel 3.	Faktor emisi dari masing-masing jenis bahan bakar/energi dan sumber kegiatan.....	12
Tabel 4.	Nilai kalor sebagai konversi liter ke TJ	12
Tabel 5.	Akumulasi GRK (Ton CO ₂ eq) kendaraan operasional berbahan bakar diesel pada setiap bulannya di tahun 2018-2022	16
Tabel 6.	Akumulasi GRK (Ton CO ₂ eq) kendaraan operasional berbahan bakar gasolin setiap bulannya di tahun 2018-2022	16
Tabel 7.	Akumulasi GRK (Ton CO ₂ eq) kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar diesel setiap bulannya di tahun 2018-2022.....	18
Tabel 8.	Akumulasi GRK (Ton CO ₂ eq) kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar gasolin setiap bulannya di tahun 2018-2022.....	19
Tabel 9.	Akumulasi GRK (Ton CO ₂ eq) <i>emergency generator</i> setiap bulannya di tahun 2018-2022	21
Tabel 10.	Akumulasi GRK (Ton CO ₂ eq) energi listrik setiap bulannya di tahun 2018-2022	22
Tabel 11.	Efektivitas target <i>eco-airport</i> bidang kualitas udara dengan laporan RKL-RPL tahun 2018	23
Tabel 12.	Efektivitas target <i>eco-airport</i> bidang kualitas udara dengan laporan RKL-RPL tahun 2019	24
Tabel 13.	Efektivitas target <i>eco-airport</i> bidang kualitas udara dengan laporan RKL-RPL tahun 2020	25
Tabel 14.	Efektivitas target <i>eco-airport</i> bidang kualitas udara dengan laporan RKL-RPL tahun 2021	26
Tabel 15.	Efektivitas target <i>eco-airport</i> bidang kualitas udara dengan laporan RKL-RPL tahun 2022	27

Lampiran

Tabel Lampiran 1.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan operasional tahun 2018.....	53
-------------------	--	----

Tabel Lampiran 2.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan operasional tahun 2019.....	53
Tabel Lampiran 3.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan operasional tahun 2020.....	54
Tabel Lampiran 4.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan operasional tahun 2021.....	54
Tabel Lampiran 5.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan operasional tahun 2022.....	55
Tabel Lampiran 6.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan pemadam kebakaran tahun 2018.....	55
Tabel Lampiran 7.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan pemadam kebakaran tahun 2019.....	56
Tabel Lampiran 8.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan pemadam kebakaran tahun 2020.....	56
Tabel Lampiran 9.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan pemadam kebakaran tahun 2021.....	57
Tabel Lampiran 10.	Data historikal konsumsi bahan bakar kendaraan pemadam kebakaran tahun 2022.....	57
Tabel Lampiran 11.	Data historikal konsumsi bahan bakar <i>emergency generator</i> tahun 2018.....	58
Tabel Lampiran 12.	Data historikal konsumsi bahan bakar <i>emergency generator</i> tahun 2019.....	58
Tabel Lampiran 13.	Data historikal konsumsi bahan bakar <i>emergency generator</i> tahun 2020.....	59
Tabel Lampiran 14.	Data historikal konsumsi bahan bakar <i>emergency generator</i> tahun 2021.....	59
Tabel Lampiran 15.	Data historikal konsumsi bahan bakar <i>emergency generator</i> tahun 2022.....	60
Tabel Lampiran 16.	Data historikal konsumsi energi listrik tahun 2018.....	60
Tabel Lampiran 17.	Data historikal konsumsi energi listrik tahun 2019.....	61
Tabel Lampiran 18.	Data historikal konsumsi energi listrik tahun 2020.....	61
Tabel Lampiran 19.	Data historikal konsumsi energi listrik tahun 2021.....	62
Tabel Lampiran 20.	Data historikal konsumsi energi listrik tahun 2022.....	62
Tabel Lampiran 21.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar diesel tahun 2018.....	63
Tabel Lampiran 22.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar gasolin tahun 2018.....	64

Tabel Lampiran 23.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar diesel tahun 2019.....	65
Tabel Lampiran 24.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar gasolin tahun 2019	66
Tabel Lampiran 25.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar diesel tahun 2020.....	67
Tabel Lampiran 26.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar gasolin tahun 2020	68
Tabel Lampiran 27.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar diesel tahun 2021.....	69
Tabel Lampiran 28.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar gasolin tahun 2021	70
Tabel Lampiran 29.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar diesel tahun 2022.....	71
Tabel Lampiran 30.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan operasional berbahan bakar gasolin tahun 2022	72
Tabel Lampiran 31.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar diesel tahun 2018.....	73
Tabel Lampiran 32.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar gasolin tahun 2018.....	74
Tabel Lampiran 33.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar diesel tahun 2019.....	75
Tabel Lampiran 34.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar gasolin tahun 2019.....	76
Tabel Lampiran 35.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar diesel tahun 2020.....	77
Tabel Lampiran 36.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar gasolin tahun 2020.....	78
Tabel Lampiran 37.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar diesel tahun 2021	79
Tabel Lampiran 38.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar gasolin tahun 2021.....	80
Tabel Lampiran 39.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar diesel tahun 2022	81
Tabel Lampiran 40.	Perhitungan jumlah beban emisi kendaraan pemadam kebakaran berbahan bakar gasolin tahun 2022.....	82
Tabel Lampiran 41.	Perhitungan jumlah beban emisi <i>emergency generator</i> berbahan bakar diesel tahun 2018.....	83

Tabel Lampiran 42. Perhitungan jumlah beban emisi <i>emergency generator</i> berbahan bakar diesel tahun 2019.....	84
Tabel Lampiran 43. Perhitungan jumlah beban emisi <i>emergency generator</i> berbahan bakar diesel tahun 2020.....	85
Tabel Lampiran 44. Perhitungan jumlah beban emisi <i>emergency generator</i> berbahan bakar diesel tahun 2021.....	86
Tabel Lampiran 45. Perhitungan jumlah beban emisi <i>emergency generator</i> berbahan bakar diesel tahun 2022.....	87
Tabel Lampiran 46. Perhitungan jumlah beban emisi energi listrik tahun 2018.....	88
Tabel Lampiran 47. Perhitungan jumlah beban emisi energi listrik tahun 2019.....	89
Tabel Lampiran 48. Perhitungan jumlah beban emisi energi listrik tahun 2020.....	89
Tabel Lampiran 49. Perhitungan jumlah beban emisi energi listrik tahun 2021.....	90
Tabel Lampiran 50. Perhitungan jumlah beban emisi energi listrik tahun 2022.....	90
Tabel Lampiran 51. Emisi GRK per orang pada kendaraan operasional tahun 2018	91
Tabel Lampiran 52. Emisi GRK per orang pada kendaraan operasional tahun 2019	91
Tabel Lampiran 53. Emisi GRK per orang pada kendaraan operasional tahun 2020	92
Tabel Lampiran 54. Emisi GRK per orang pada kendaraan operasional tahun 2021	92
Tabel Lampiran 55. Emisi GRK per orang pada kendaraan operasional tahun 2022	93
Tabel Lampiran 56. Emisi GRK per orang pada kendaraan pemadam kebakaran tahun 2018.....	93
Tabel Lampiran 57. Emisi GRK per orang pada kendaraan pemadam kebakaran tahun 2019.....	94
Tabel Lampiran 58. Emisi GRK per orang pada kendaraan pemadam kebakaran tahun 2020.....	94
Tabel Lampiran 59. Emisi GRK per orang pada kendaraan pemadam kebakaran tahun 2021.....	95
Tabel Lampiran 60. Emisi GRK per orang pada kendaraan pemadam kebakaran tahun 2022.....	95
Tabel Lampiran 61. Emisi GRK per orang pada <i>emergency generator</i> tahun 2018.....	96
Tabel Lampiran 62. Emisi GRK per orang pada <i>emergency generator</i> tahun 2019.....	96
Tabel Lampiran 63. Emisi GRK per orang pada <i>emergency generator</i> tahun 2020.....	97
Tabel Lampiran 64. Emisi GRK per orang pada <i>emergency generator</i> tahun 2021.....	97
Tabel Lampiran 65. Emisi GRK per orang pada <i>emergency generator</i> tahun 2022.....	98
Tabel Lampiran 66. Emisi GRK per orang pada penggunaan listrik tahun 2018.....	98
Tabel Lampiran 67. Emisi GRK per orang pada penggunaan listrik tahun 2019.....	99

Tabel Lampiran 68. Emisi GRK per orang pada penggunaan listrik tahun 2020.....	99
Tabel Lampiran 69. Emisi GRK per orang pada penggunaan listrik tahun 2021.....	100
Tabel Lampiran 70. Emisi GRK per orang pada penggunaan listrik tahun 2022.....	100
Tabel Lampiran 71. Titik dan hasil pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta tahun 2018 berdasarkan laporan RKL-RPL.....	101
Tabel Lampiran 72. Titik dan hasil pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta tahun 2019 berdasarkan laporan RKL-RPL.....	102
Tabel Lampiran 73. Titik dan hasil pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta tahun 2020 berdasarkan laporan RKL-RPL.....	103
Tabel Lampiran 74. Titik dan hasil pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta tahun 2021 berdasarkan laporan RKL-RPL.....	104
Tabel Lampiran 75. Titik dan hasil pantau kualitas udara Bandara Internasional Soekarno-Hatta tahun 2022 berdasarkan laporan RKL-RPL.....	105

