

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS BEBAN EMISI GAS RUMAH KACA DARI AKTIVITAS PENERBANGAN DI BANDAR UDARA SYAMSUDIN NOOR TAHUN 2021 – 2023**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

**ULYA FARISA**

NIM. 2110815220012

Pembimbing

**Muhammad Abrar Firdausy, S.T., M.T.**

NIP. 19911011 9201903 1 016



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**Analisis Beban Emisi Gas Rumah Kaca dari Aktivitas Penerbangan di  
Bandar Udara Syamsudin Noor Tahun 2021 – 2023**

**Oleh**

**Ulya Farisa (2110815220012)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 09 Mei 2025 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite penguji:**

**Ketua : Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si, M.S**  
NIP 198708282012122001

**Anggota : Muhammad Firmansyah, ST., MT.**  
NIP 198909112015041002

**Pembimbing : Muhammad Abrar Firdausy, ST., MT.**  
NIP 199101192019031016

**Utama**

Banjarbaru, 14 MAY 2025

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi  
S-1 Teknik Lingkungan,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP. 19740107 199802 1 001

**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S.**  
NIP 19870828 201212 2 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya Tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat ataupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software computer* yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan *software khusus*).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Mei 2025

Yang membuat pernyataan,



**Ulya Farisa**

**NIM. 2110815220012**

## ABSTRAK

Sektor transportasi menjadi penyumbang emisi yang cukup signifikan yaitu, sebesar 13,2% sebagai sektor yang menghasilkan emisi gas rumah kaca. Salah satu moda transportasi yang berkontribusi menghasilkan emisi adalah aktivitas penerbangan yakni sekitar 2% dari total emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh aktivitas manusia di seluruh dunia. Emisi gas rumah kaca dari aktivitas penerbangan bersumber dari hasil pembakaran bahan bakar fosil, terutama bahan bakar pesawat udara dan fasilitas pendukungnya lainnya, seperti aktivitas penanganan pesawat dari bahan bakar *ground support equipment* dan fasilitas infrastruktur yaitu, bahan bakar dari *emergency power generator*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban emisi GRK yang dihasilkan dari aktivitas penerbangan di Bandar Udara Syamsudin Noor selama tahun 2021-2023 dan menganalisis penyerapan emisi karbon sebagai upaya pengurangan emisi GRK dengan perhitungan daya serap tanaman terhadap CO<sub>2</sub> di kawasan Bandar Udara Syamsudin Noor. Metode yang digunakan dalam perhitungan beban emisi gas rumah kaca, yaitu dengan metode *Tier 1* dan *Tier 2 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* tahun 2006 serta untuk perhitungan penyerapan emisi dengan memperhatikan faktor daya serap tanaman (Kg CO<sub>2</sub>/Pohon/Tahun) berdasarkan literatur terkait. Berdasarkan hasil penelitian bahwa estimasi beban emisi GRK dari aktivitas penerbangan di Bandar Udara Syamsudin Noor, yaitu pada tahun 2021 sebesar 47,59 Gg CO<sub>2</sub>-eq, tahun 2022 sebesar 59,48 Gg CO<sub>2</sub>-eq, dan tahun 2023 sebesar 80,36 Gg CO<sub>2</sub>-eq. Sumber emisi GRK tertinggi berasal dari aktivitas penerbangan pesawat. Estimasi daya serap tanaman terhadap gas CO<sub>2</sub> di kawasan Bandar Udara Syamsudin Noor mampu berkontribusi 0,0014% dari target penurunan emisi global pada sektor energi sesuai BAU (*Business as Usual*) tahun 2030 pada dokumen *Nationally Determined Contribution (NDC)*. Upaya lainnya dalam pengurangan emisi GRK untuk mencapai target penurunan emisi, yaitu dengan penggunaan bahan bakar alternatif serta peningkatan kebijakan serta regulasi penerbangan di Bandar Udara Syamsudin Noor.

Kata Kunci: emisi gas rumah kaca, pesawat udara, IPCC 2006, karbon dioksida

## **ABSTRACT**

*The transportation sector is a significant contributor to greenhouse gas (GHG) emissions, accounting for 13.2% of total emissions. One of the transportation modes contributing to these emissions is aviation, which generates approximately 2% of the total CO<sub>2</sub> emissions produced by human activities worldwide. GHG emissions from aviation activities originate from the combustion of fossil fuels, primarily aircraft fuel and supporting facilities, such as aircraft handling activities involving fuel consumption by ground support equipment and infrastructure facilities, including fuel used by emergency power generators. This study aims to analyze the GHG emission load generated from aviation activities at Syamsudin Noor Airport from 2021 to 2023 and to assess carbon absorption as an effort to reduce GHG emissions by calculating the CO<sub>2</sub> absorption capacity of plants in the Syamsudin Noor Airport area. The method used for calculating the GHG emission load follows the Tier 1 and Tier 2 approaches from the 2006 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) guidelines. Meanwhile, the carbon absorption calculation considers the plant absorption factor (Kg CO<sub>2</sub>/Tree/Year) based on relevant literature. The research findings indicate that the estimated GHG emission load from aviation activities at Syamsudin Noor Airport was 47.59 Gg CO<sub>2</sub>-eq in 2021, 59.48 Gg CO<sub>2</sub>-eq in 2022, and 80.36 Gg CO<sub>2</sub>-eq in 2023. The highest GHG emission source was aircraft operations. The estimated CO<sub>2</sub> absorption by plants in the Syamsudin Noor Airport area contributed 0.0014% to the global emission reduction target for the energy sector, based on the Business as Usual (BAU) scenario for 2030, as stated in the Nationally Determined Contribution (NDC) document. Other efforts to reduce GHG emissions to meet the emission reduction targets include the use of alternative fuels and the enhancement of aviation policies and regulations at Syamsudin Noor Airport.*

*Keyword: greenhouse gas emissions, aircraft, IPCC 2006, carbon dioxide*

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Beban Emisi Gas Rumah Kaca dari Aktivitas Penerbangan di Bandar Udara Syamsudin Noor Tahun 2021 – 2023”. Adapun tujuan penulisan rencana penelitian ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam penulisan tugas akhir ini, tentunya penulis mendapatkan arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya.
2. Orang tua dan seluruh keluarga, serta kerabat yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. PT. Angkasa Pura Indonesia Bandar Udara Syamsudin Noor yang telah mengizinkan penulis dalam melakukan penelitian dan praktik kerja lapangan (PKL).
4. Bapak Muhammad Abrar Firdausy, S.T., M. T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan memberi masukan dalam menyusun Tugas Akhir.

5. Ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S. dan Bapak Muhammad Firmansyah, S.T., M.T. sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Dosen dan staff administrasi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis menempu perkuliahan di Jurusan Teknik Lingkungan.
7. Seseorang terkasih yang selalu mendampingi, memberikan dukungan, dan menjadi tempat bertukar pikiran yang senantiasa dengan senang hati membantu penulis selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
8. Rekan penelitian, Dian Kurniawati, yang selalu mendampingi selama penelitian dan bersedia melakukan banyak hal bersama-sama untuk terselesainya Tugas Akhir ini dengan baik.
9. Para sahabat selama perkuliahan terutama, Syifa Fitriana, Adelia Puteri, Nur Alya Saffira, Feryaal Jahroo dan teman-teman “*Next Trip*” lainnya, Ajeng Ayu Safitri, Diana Islamiaty, Naswa Andinisabrina, Ruhana dan teman-teman lainnya yang sudah membersamai penulis selama masa perkuliahan sehingga perjalanan yang terasa berat dapat terlewati dengan suka cita.
10. Teman-teman MSIB *Batch 7* yang memberikan dukungan serta selalu memotivasi untuk bisa melangkah hingga terselesainya Tugas Akhir ini

11. Teman-teman Angkatan 2021 Teknik Lingkungan, yakni Agrapana yang telah memberikan banyak cerita sehingga masa perkuliahan ini terasa lebih banyak warna dan cerita yang selalu terkenang.
12. Teman-teman Ikatan Mahasiswa Teknik Lingkungan Indonesia (IMTLI), terutama teman-teman IMTLI regional V.
13. Kak Milena Amalia dan Kak Nabilla Windri Cornelia yang dengan senang hati memberikan ilmu dan membantu penulis untuk melewati alur penelitian tugas akhir ini dengan baik.
14. Diri sendiri yang telah berjuang sejauh ini hingga mampu melewati dan menyelesaikan masa perkuliahan serta penyusunan Tugas Akhir ini.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan, dan nasihat yang membangun sehingga dapat menyempurnakan tulisan ini.

Banjarbaru, Mei 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) .....	7
2.1.2 Sumber Emisi Gas Rumah Kaca Aktivitas Penerbangan .....	9
2.1.3 Jenis dan Tipe Pesawat Penerbangan Sipil .....	15
2.1.4 Bahan Bakar Pesawat.....	19
2.1.5 Pola Pergerakan dan Fase Penerbangan Pesawat Udara .....	21
2.1.6 Jenis Emisi Gas Rumah Kaca dari Aktivitas Penerbangan .....	23
2.1.7 Inventarisasi Gas Rumah Kaca di Bandar Udara .....	26
2.1.8 Tanaman Penyerap Gas Karbon Dioksida .....	30
2.2 Studi Pustaka .....	33
III. METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Rancangan Penelitian.....	35
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	36

3.3 Alat Penelitian.....	38
3.4 Variabel Penelitian.....	38
3.5 Kerangka Penelitian.....	39
3.6 Prosedur Penelitian .....	40
3.6.1 Studi Pendahuluan .....	40
3.6.2 Pengumpulan Data.....	40
3.6.3 Pengolahan dan Analisis Data .....	43
3.6.4 Kesimpulan dan Saran .....	52
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	53
4.1.1 Profil Bandar Udara Syamsudin Noor.....	53
4.1.2 Komponen Utama Bandar Udara Syamsudin Noor .....	55
4.2 Analisis Estimasi Beban Emisi Gas Rumah Kaca dari Aktivitas Penerbangan .....	60
4.2.1 Estimasi Beban Emisi Gas Rumah Kaca dari Pesawat Udara ( <i>Aircraft Emission</i> ) .....	60
4.2.2 Estimasi Beban Emisi Gas Rumah Kaca dari Penanganan Pesawat ( <i>Aircraft Handling Emission</i> ) .....	79
4.2.3 Estimasi Beban Emisi Gas Rumah Kaca dari <i>Emergency Power Generator</i> .....	84
4.2.4 Total Estimasi Beban Emisi Gas Rumah Kaca dari Aktivitas Penerbangan.....	89
4.3 Daya Serap Tanaman Terhadap CO <sub>2</sub> Pada Beban Emisi GRK Di Bandar Udara Syamsudin Noor.....	93
4.4 Rekomendasi Alternatif Upaya Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca .....	96
4.4.1 Penggunaan Bahan Bakar Alternatif.....	96
4.4.2 Rekomendasi Kebijakan dan Regulasi Penerbangan.....	97
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	99
5.1 Kesimpulan.....	99
5.2 Saran .....	99
DAFTAR PUSTAKA.....	101
LAMPIRAN.....	106
BUKU CATATAN KEGIATAN PENELITIAN TUGAS AKHIR .....	141
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	146

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persentase Emisi Gas Rumah Kaca Berdasarkan Sumbernya .....	9
Tabel 2.2	Kategori Sumber Emisi dari Sektor Energi .....	10
Tabel 2.3	Faktor Emisi Jenis Bahan Bakar Peralatan bergerak dan Stationer .....	10
Tabel 2.4	Tipe Pesawat Berdasarkan Kapasitas Penumpang.....	19
Tabel 2.5	Fase Penerbangan Pesawat Udara.....	22
Tabel 2.6	Nilai <i>Global Warming Potential</i> (GWP) GRK .....	26
Tabel 2.7	Daftar Tingkatan <i>Tier</i> Berdasarkan Data Aktivitas Penerbangan.....	29
Tabel 2.8	Daya Serap Tanaman Terhadap CO <sub>2</sub> .....	31
Tabel 2.9	Studi Pustaka Penelitian Terdahulu.....	33
Tabel 3.1	Data Penelitian .....	40
Tabel 4.1	Komponen <i>Airside</i> di Bandar Udara Syamsudin Noor .....	57
Tabel 4.2	Total Keberangkatan Pesawat di Bandar Udara Internasional Syamsudin Noor Tahun 2021-2023.....	61
Tabel 4.3	Total Penerbangan Berdasarkan Jenis Pesawat di Bandar Udara Internasional Syamsudin Noor Tahun 2021-2023....	61
Tabel 4.4	Data GSE di Ba ndar Udara Syamsudin Noor .....	80
Tabel 4.5	Data Fasilitas <i>Main Power House</i> Bandar Udara Syamsudin Noor.....	85
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Daya Serap Tanaman Terhadap CO <sub>2</sub> ....	94

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mode Operasi Siklus LTO .....	23
Gambar 2.2	Ilustrasi Pendekatan Sektoral ( <i>Bottom-Up</i> ) .....	28
Gambar 2.3	Ilustrasi Pendekatan Referensi ( <i>Top-Down</i> ).....	28
Gambar 2.4	Bagan Penentuan <i>Tier</i> Penerbangan .....	30
Gambar 2.5	Tanaman Penyerap Emisi .....	33
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian Bandar Udara Syamsudin Noor.....	38
Gambar 3.2	Kerangka Penelitian .....	39
Gambar 4.1	Layout Sisi Sarfas Udara ( <i>air side</i> ) Bandara Internasional Syamsudin Noor .....	56
Gambar 4.2	Grafik Hasil Perhitungan Estimasi Total Beban Emisi GRK Pesawat Udara Rute Penerbangan Domestik <i>Tier</i> 1 Tahun 2021-2023 .....	62
Gambar 4.3	Grafik Hasil Perhitungan Estimasi Total Beban Emisi GRK Pesawat Udara Rute Penerbangan Internasional <i>Tier</i> 1 Tahun 2021-2023 .....	66
Gambar 4.4	Grafik Hasil Perhitungan Estimasi Beban Emisi GRK Pesawat Udara Rute Penerbangan Domestik <i>Tier</i> 2 Tahun 2021-2023 .....	69
Gambar 4.5	Grafik Hasil Perhitungan Estimasi Beban Emisi GRK Pesawat Udara Rute Penerbangan Internasional <i>Tier</i> 2 Tahun 2021-2023 .....	73
Gambar 4.6	Grafik Emisi Gas Rumah Kaca Pesawat Udara Rute Penerbangan Domestik dan Internasional Perbandingan <i>Tier</i> 1 dan <i>Tier</i> 2 Tahun 2021-2023 .....	76
Gambar 4.7	Grafik Perbandingan Total Estimasi Beban Emisi Pesawat Udara antara <i>Tier</i> 1 dan <i>Tier</i> 2 Tahun 2021-2023 .....	78
Gambar 4.8	Grafik Emisi Gas Rumah Kaca <i>Aircraft Handling Tier</i> 1 Tahun 2021-2023 .....	81
Gambar 4.9	Grafik Hasil Perhitungan Estimasi Beban Emisi GRK dari <i>Aircraft Handling Tier</i> 1 Tahun 2021-2023.....	82

Gambar 4.10 Grafik Emisi Gas Rumah Kaca <i>Emergency Power Generator Tier 1</i> Tahun 2021-2023 .....	86
Gambar 4.11 Grafik Hasil Perhitungan Estimasi Beban Emisi GRK dari <i>Emergency Power Generator Tier 1</i> Tahun 2021-2023.....	88
Gambar 4.12 Grafik Hasil Perhitungan Estimasi Beban Emisi GRK dari Ketiga Sumber Tahun 2021-2023.....	89
Gambar 4.13 Grafik Hasil Perhitungan Total Beban Emisi GRK Bandar Udara Syamsudin Noor Tahun 2021-2023 .....	91

## DAFTAR ISTILAH

### **Beban Emisi**

Beban Emisi adalah beban emisi gas buang yang dibuang ke udara ambien. Total beban emisi ditulis dengan satuan Gigagram Karbon dioksida ekuivalen (Gg CO<sub>2</sub>-eq).

### **Faktor Emisi (FE)**

Faktor Emisi adalah besaran emisi GRK yang dilepaskan ke atmosfer per satuan aktivitas tertentu. Satuan FE untuk emisi pesawat yaitu kg/LTO.

### **Gas Rumah Kaca (GRK)**

Gas rumah kaca adalah gas-gas di atmosfer bumi yang berfungsi menangkap panas.

### ***Global Warming Potential (GWP)***

Potensi pemanasan global.

### ***Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)***

Panel Antarpemerintah Tentang Perubahan Iklim adalah suatu panel ilmiah yang mengumpulkan laporan para ilmuwan dan organisasi-organisasi yang melakukan riset perubahan iklim global.

### ***Tier***

*Tier* mewakili tingkat kompleksitas dan ketelitian metodologi perhitungan.

**Nilai Kalor**

Nilai kalor adalah jumlah energi yang dilepaskan dalam bentuk panas ketika suatu zat dibakar sempurna dengan oksigen dalam kondisi standar.

**Densitas ( $\rho$ )**

Densitas adalah pengukuran massa setiap satuan volume benda.

**Daya Serap Tanaman**

Daya serap tanaman adalah Kemampuan pohon untuk menyerap karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dari atmosfer dan menyimpannya dalam biomassa.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.	Faktor Emisi <i>Default</i> Bahan Bakar.....	107
Lampiran II.	Faktor Emisi LTO dan Faktor Konsumsi Bahan Bakar LTO.....	108
Lampiran III.	Frekuensi Penerbangan (Keberangkatan) Pesawat Per Tipe Pesawat.....	109
Lampiran IV.	Rekapitulasi Data Pengisian Bahan Bakar Pesawat Tahun 2021-2023 .....	110
Lampiran V.	Rekapitulasi Data <i>Ground Support Equipment</i> (GSE) Kegiatan <i>Aircraft Handling</i> Bandar Udara Syamsudin Noor.....	111
Lampiran VI.	Rekapitulasi Data Pengisian Bahan Bakar <i>Emergency Power Generator</i> di <i>Main Power House</i> Tahun 2021- 2023.....	112
Lampiran VII.	Detail Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Aircraft Emission</i> .....	112
Lampiran VIII.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari Penerbangan Domestik dan Internasional Tahun 2021 <i>Tier 1</i> .....	114
Lampiran IX.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari Penerbangan Domestik dan Internasional Tahun 2022 <i>Tier 1</i> .....	115

Lampiran X.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari Penerbangan Domestik dan Internasional Tahun 2023 <i>Tier 1</i> .....	116
Lampiran XI.	Detail Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Aircraft Emission Tier 2</i> .....	117
Lampiran XII.	Konsumsi Rata-Rata Bahan Bakar .....	118
Lampiran XIII.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari Penerbangan Domestik dan Internasional Tahun 2021 <i>Tier 2</i> .....	119
Lampiran XIV.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari Penerbangan Domestik dan Internasional Tahun 2022 <i>Tier 2</i> .....	120
Lampiran XV.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari Penerbangan Domestik dan Internasional Tahun 2023 <i>Tier 2</i> .....	121
Lampiran XVI.	Detail Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Aircraft Handling Emission Tier 1</i> .....	122
Lampiran XVII.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Aircraft Handling</i> Tahun 2021 <i>Tier 1</i> .....	123
Lampiran XVIII.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Aircraft Handling</i> Tahun 2022 <i>Tier 1</i> .....	124
Lampiran XIX.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Aircraft Handling</i> Tahun 2023 <i>Tier 1</i> .....	126
Lampiran XX.	Detail Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Emergency Power Generator Emission Tier 1</i> .....	128

Lampiran XXI.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Emergency Power Generator</i> Tahun 2021 <i>Tier 1</i> .....	129
Lampiran XXII.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Emergency Power Generator</i> Tahun 2022 <i>Tier 1</i> .....	130
Lampiran XXIII.	Hasil Perhitungan Beban Emisi GRK dari <i>Emergency Power Generator</i> Tahun 2023 <i>Tier 1</i> .....	131
Lampiran XXIV.	Total Beban Emisi GRK dari Pesawat Udara <i>Tier 1</i> .....	132
Lampiran XXV.	Total Beban Emisi GRK dari Pesawat Udara <i>Tier 2</i> .....	133
Lampiran XXVI.	Total Beban Emisi GRK dari GSE <i>Tier 1</i> .....	133
Lampiran XXVII.	Total Beban Emisi GRK dari MPH <i>Tier 1</i> .....	134
Lampiran XXVIII.	Rekap Total Beban Emisi GRK dari Aktivitas Penerbangan Bandar Udara Syamsudin Noor.....	134
Lampiran XXIX.	Rekap Data Tanaman Penyerap Karbon di Kawasan Bandar Udara Syamsudin Noor .....	135