

Pengarusutamaan Rencana Program Mitigasi Perubahan Iklim dengan Pendekatan Kelembagaan di Kementerian Perhubungan

Umiyatun Hayati Triastuti*¹, Khotimatus Sholihah², Brian Nararya Nugraha³,
Dio Agro Nugroho³

Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Aparatur Perhubungan, BPSDMP¹

Jl. Raya Parung – Bogor KM. 26,4, Kab. Bogor 16310, Indonesia

Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan, Badan Litbang Perhubungan²

Jl. Medan Merdeka Timur No. 5, Gambir, Jakarta Pusat, 10110, Indonesia

Pusat Penelitian dan Pengembangan Transportasi Udara, Badan Litbang Perhubungan³

Jl. Medan Merdeka Timur No. 5, Gambir, Jakarta Pusat, 10110, Indonesia

E-mail: uhayati@yahoo.com*

Diterima: 7 Februari 2022, disetujui: 10 Maret 2022, diterbitkan *online*: 30 Juni 2022

Abstrak

Sebagai upaya pengendalian dampak perubahan iklim, pemerintah Indonesia mendukung berbagai upaya mitigasi dampak perubahan iklim melalui komitmen nasional dalam *Nationally Determined Contribution* (NDC). Sektor transportasi yang merupakan bagian dari subsektor energi berkontribusi penting dalam penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sehingga menjadi bagian utama dari program mitigasi perubahan iklim. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui integrasi pengarusutamaan komitmen dan program perubahan iklim pada sektor transportasi berdasarkan prinsip pembangunan berkelanjutan dan penerapan prinsip *Whole of Government* (WOG) dengan studi kasus pada sektor transportasi udara. Kajian ini menggunakan data primer hasil *Focus Grup Discussion* (FGD) dan data sekunder dari berbagai dokumen yang relevan. Metode analisis menggunakan pendekatan analisis kesenjangan. Hasil Kajian menunjukkan bahwa diperlukan sistem pengukuran, pelaporan, dan verifikasi yang akuntabel. Perencanaan dan koordinasi yang komprehensif antarpemangku kepentingan dan sumber daya manusia yang mampu menjalankan program secara optimal diperlukan sehingga dapat menjamin akurasi laporan penurunan emisi untuk menghindari perhitungan ganda. Di masa mendatang, keberhasilan pengarusutamaan program perubahan iklim di subsektor transportasi udara dapat menjadi patokan pembandingan (*benchmark*) bagi subsektor transportasi lainnya.

Kata kunci: Pengarusutamaan, perubahan iklim, transportasi, *whole of government*.

Abstract

Mainstreaming of Climate Change Mitigation Program Plan with Institutional Approach at the Ministry of Transportation: To control the impact of climate change, the Indonesian government supports various mitigation efforts through national commitments in the *Nationally Determined Contribution* (NDC). The transportation sector, which is a part of the energy subsector, contributes significantly to reducing Greenhouse Gas (GHG) emissions, so it becomes a major part of climate change mitigation programs. This study aims to determine the integration of mainstreaming climate change commitments and programs in the transportation sector based on the principles of sustainable development and the application of the *Principles of Whole of Government* (WOG) with the air transportation subsector as an example case. The study used primary data from *Focus Group Discussion* (FGD) results and secondary data from various relevant documents. The analysis method used a gap analysis approach. The results showed that an accountable measurement, reporting, and verification (MRV) system is needed. Comprehensive planning and coordination between stakeholders and human resources who can run the program optimally are needed to ensure the accuracy of emission mitigation reports to avoid double counting. In the future, the successful mainstreaming of climate change programs in the air transportation subsector can be used as a benchmark for other transportation subsectors.

Keywords: Mainstreaming, climate change, transportation, *whole of government*.

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki kerentanan yang cukup tinggi akan dampak perubahan iklim. Kerentanan tersebut tercermin melalui kenaikan peringkat *Global Climate Risk Index* (CRI) Indonesia yang dianalisis oleh Germanwatch selama dua dekade

terakhir. Diproyeksikan pada tahun 2050 kerugian ekonomi yang mungkin akan terjadi akibat dampak perubahan iklim mencapai 1,4 persen dari nilai Pendapatan Domestik Bruto (PDB) saat ini [1]. Menyadari risiko perubahan iklim yang semakin meningkat dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat, pemerintah Indonesia

melakukan usaha pengendalian perubahan iklim termasuk di antaranya berkontribusi aktif pada perundingan dan pencapaian kesepakatan di tingkat global.

Salah satu kesepakatan awal yang dicapai oleh Indonesia adalah ratifikasi atas Protokol Kyoto (*Kyoto Protocol*) tahun 2004. Komitmen Indonesia di dalam kesepakatan tersebut melahirkan upaya mitigasi perubahan iklim berskala nasional, yakni Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN GRK) tahun 2011. Indonesia kemudian memperbarui targetnya dalam Persetujuan Paris yang disepakati dalam *United Nations Climate Change Conference of the Parties* (COP) ke-21 tahun 2016 dalam kesepakatan *Nationally Determined Contribution* (NDC), yang kemudian disahkan oleh pemerintah Indonesia melalui Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC). Negara yang terlibat dalam UNFCCC berkewajiban untuk melindungi sistem iklim demi kepentingan generasi sekarang dan generasi yang akan datang atas dasar asas kesetaraan yang sesuai dengan tanggung jawab dan kemampuan yang dimiliki. Dalam hal ini, negara maju harus memimpin dalam mengatasi perubahan iklim dan dampak merugikan yang ditimbulkan [2]. Indonesia kemudian memperbarui target dalam dokumen *Updated NDC* yang disahkan dalam rangka menyambut *Glasgow Climate Pact* pada COP ke-26 tahun 2021, di mana Indonesia menambahkan skenario yang lebih ambisius melalui *Low Carbon Compatible with Paris Agreement* (LCCP) untuk membatasi kenaikan temperatur global di bawah 1,5 derajat Celcius (Gambar 1). Komitmen global tersebut tentunya perlu diturunkan ke dalam rencana aksi dan program yang dapat dilaksanakan pada target, sasaran, kebijakan hingga prioritas program dan kegiatannya di masing-masing tingkat sektoralnya, termasuk salah satunya di sektor energi dan transportasi.

Pada tahun 2018, sektor transportasi merupakan kategori penyumbang kedua terbesar emisi GRK sektor energi yaitu sebesar 26,4 persen atau sekitar 157.325 Gg CO₂e dengan peningkatan rata-rata sebesar 7.88 persen per tahun selama satu dekade terakhir [3]. Dalam sektor transportasi, hingga saat ini terdapat tiga pengaturan internasional dalam kebijakan dan program penurunan emisi, yaitu target penurunan emisi di tingkat nasional dalam dokumen NDC/*Updated NDC* yang ditetapkan mengacu pada mekanisme COP UNFCCC bagi sektor energi (termasuk transportasi), program *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* (CORSIA) yang ditetapkan sesuai mekanisme dalam *International Civil Aviation Organization* (ICAO) bagi emisi penerbangan internasional, subsektor transportasi udara, dan *roadmap* pengurangan

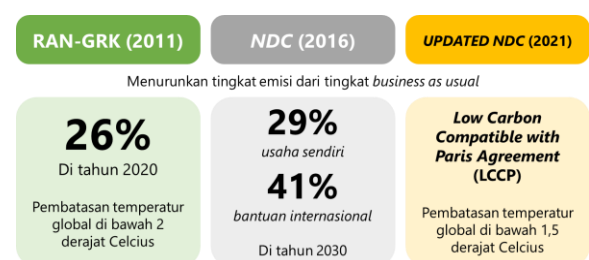
kandungan sulfur dalam bahan bakar dan efisiensi energi oleh *International Maritime Organization* (IMO) di subsektor transportasi laut. Dalam pelaksanaannya, ketiga pengaturan ini tidak sepenuhnya memiliki uraian dan prioritas serta mekanisme yang sama, termasuk dalam subsektor transportasi udara.

Pada subsektor transportasi udara, Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (DJPU) - Kementerian Perhubungan menjalankan kebijakan dari ICAO terkait mitigasi perubahan iklim di sektor transportasi udara. Di sisi lain, Kementerian Perhubungan juga memiliki unit kerja Pusat Pengelolaan Transportasi Berkelanjutan (PPTB) di bawah Sekretariat Jendral Kementerian yang menjalankan kebijakan terkait perubahan iklim dengan mengacu pada dokumen NDC. PPTB ini juga melaksanakan koordinasi dengan *stakeholder* lain yaitu Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) dalam menjalankan NDC. Di tahap perencanaan, koordinasi penyusunan target dan prioritas program dilaksanakan di Biro Perencanaan dan Sekretariat Jendral masing-masing subsektornya.

DJPU dan PPTB memiliki target masing-masing, namun diperlukan landasan yang terpadu di tingkat *roadmap* dan perencanaan agar menjadi acuan bersama sehingga lebih komprehensif dan tidak terjadi *double counting*. Hal ini menunjukkan adanya kompleksitas pada aspek kerangka program, regulasi, dan kelembagaan di Kementerian Perhubungan.

Selain kompleksitas regulasi dan koordinasi antar lembaga tersebut, pencapaian target penurunan emisi GRK ini juga membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Perlu adanya sebuah kerangka pendanaan untuk mendukung upaya yang sinergis dan keterpaduan program pembangunan yang rendah karbon di berbagai sektor yang berperan dalam pelaksanaan kebijakan perubahan iklim di Indonesia.

Tuntutan untuk pembuatan kebijakan terpadu telah dilaksanakan di berbagai negara barat sejak awal 1990-an. Sebelum itu banyak negara barat telah menghadapi konsekuensi yang tidak diinginkan dari ketergantungan yang kuat pada legislasi dan kebijakan sektoral. Dampak dari kebijakan ego sektoral yang kurang terpadu dapat mengakibatkan



Sumber: Dokumen terkait (RAN-GRK, NDC, *Updated NDC*)

Gambar 1. Target Mitigasi Perubahan Iklim Indonesia

kebijakan yang tidak efisien, duplikasi, bahkan kelembaman institusional [4]. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang dan urgensi tersebut, diperlukan pelaksanaan Kajian mengenai integrasi pengarusutamaan komitmen dan program perubahan iklim dengan pendekatan prinsip pembangunan berkelanjutan dan penerapan prinsip *Whole of Government* (WOG) termasuk pada sektor transportasi. Dengan adanya kolaborasi antarinstansi sesuai prinsip WOG, pada setiap tahapannya, diharapkan kendala-kendala yang terjadi dapat dihadapi secara terpadu dan optimal dalam rangka mencapai tujuan bersama.

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui integrasi pengarusutamaan komitmen dan program perubahan iklim pada sektor transportasi berdasarkan prinsip pembangunan berkelanjutan dan penerapan prinsip WOG. Dalam Kajian ini, ruang lingkup studi difokuskan pada pengarusutamaan isu perubahan iklim dalam tahap perencanaan program di sektor transportasi dengan pendekatan studi kasus pada subsektor transportasi udara. Subsektor transportasi udara merupakan salah satu subsektor transportasi yang sarat dengan berbagai regulasi, dengan kompleksitas dan koordinasi kelembagaan yang tinggi, dan mengikuti standar penerbangan internasional, termasuk dalam upaya penurunan emisinya. Oleh karena itu, subsektor ini diharapkan dapat menjadi *benchmarking* untuk peningkatan pada subsektor transportasi lainnya.

Pada praktik menghadapi perubahan iklim, ICAO telah mengeluarkan Dokumen Nomor 9988 berjudul *Guidance on the Development of States' Action Plans on CO₂ Emissions Reduction Activities*. Dalam pelaksanaannya, negara-negara sukarelawan dapat mengikuti panduan dan rekomendasi yang dapat diadaptasi sebagai *State Action Plans*. *State Action Plans* merupakan alat perencanaan dan pelaporan secara sukarela bagi negara anggota untuk mengomunikasikan informasi tentang kegiatan negara anggota untuk mengatasi emisi CO₂ dari penerbangan sipil internasional kepada ICAO.

Selain itu, ICAO juga mengeluarkan kebijakan untuk mengurangi emisi GRK berjudul CORSIA yang berisi skema pengimbangan karbon dan pengurangan karbon untuk menurunkan emisi CO₂ untuk penerbangan internasional yang bertujuan untuk membatasi dampak penerbangan terhadap perubahan iklim. Implementasi ICAO CORSIA ini tercermin dalam dokumen ICAO berjudul *CORSIA States for Chapter 3 State Pairs* yang dirujuk dalam Annex 16, Volume IV.

Secara resmi DJPU telah mengumumkan posisinya untuk secara sukarela bergabung dengan implementasi CORSIA pada fase percontohan di tahun 2021. Sebelumnya, DJPU melaporkan hasil implementasinya melalui mekanisme *Monitoring-*

Report-Verification (MRV), di mana tahun 2019 terdapat 8 (delapan) operator maskapai yang berpartisipasi dan mengajukan *Emission Monitoring Plan* (EMP) masing-masing, yang kemudian disetujui oleh DJPU. Implementasi ICAO CORSIA ini kemudian dilaporkan oleh DJPU.

Pengarusutamaan komitmen dan perencanaan program perubahan iklim perlu dilakukan dengan pendekatan prinsip WOG pada sektor transportasi. WOG pada dasarnya merupakan sebuah pendekatan penyelenggaraan pemerintahan yang menyatukan upaya-upaya kolaboratif pemerintahan dari seluruh sektor dalam ruang lingkup koordinasi yang lebih luas guna mencapai tujuan pembangunan kebijakan, manajemen program, dan pelayanan publik. WOG juga dikenal sebagai pendekatan *inter-agency* yang melibatkan sejumlah kelembagaan yang terkait dengan berbagai urusan yang relevan [5]. Pendekatan WOG ini sudah berkembang terutama di negara-negara Anglo-Saxon seperti Inggris, Australia, dan Selandia Baru. Di Inggris, WOG dilakukan dengan cara mengintegrasikan sektor-sektor ke dalam satu cara pandang dan sistem. Hal ini sudah dilakukan sejak pemerintahan partai buruh milik Tony Blair sekitar tahun 1990 melalui gerakan modernisasi program pemerintahan dan sering kali dikenal dengan istilah "*joined-up government*" [5].

Dalam konteks perubahan iklim, sumber daya manusia sebagai komponen kunci dalam pengembangan organisasi pembelajar yang memiliki keahlian di bidang perubahan iklim masih sedikit sekali. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan kapasitas agar penanganan perubahan iklim dapat menyeluruh mulai dari perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan yang didukung dengan sistem pengukuran, verifikasi, dan pelaporannya (MRV). Selain kompetensi sumber daya manusia, manajemen perubahan juga turut mendukung dalam pengembangan *learning organization*.

Perubahan memerlukan pengelolaan untuk mencapai keberhasilan melalui implementasi manajemen perubahan. Beberapa konsep manajemen perubahan menurut Green: "*Change management can be defined as a style of management that aims at encouraging organizations and individuals to deal effectively with the changes taking place in their work organizational change includes mission changes, strategic changes, operational changes (including structural change), technological changes, changing the attitudes and behaviors of personnel, countering resistance from different employees of companies and aligning them to strategic directions of the organization*" [6]. Konsep tersebut mengandung makna bahwa manajemen perubahan merupakan gaya manajemen yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas

organisasi dan individu agar melakukan perubahan dalam lingkup kerjanya.

2. Metodologi

Kajian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari kegiatan *focus group discussion* (FGD), sedangkan data sekunder sebagai data pendukung diperoleh melalui pencatatan dokumen-dokumen yang mempunyai keterkaitan dengan pembahasan kajian. Nantinya, akan dilakukan analisis lebih lanjut dengan penilaian dari variabel dan indikator pengarusutamaan dan analisis kesenjangan (*gap analysis*).

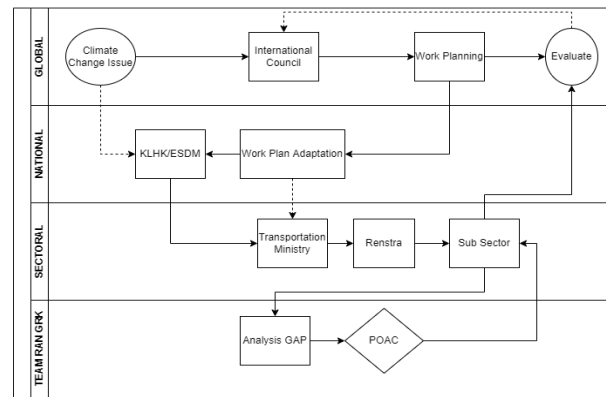
FGD adalah suatu metode pengumpulan data secara kualitatif yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mendalam di mana sumber informasi individu atau lembaga dipilih secara khusus, bukan dari suatu sampel besar atau secara statistik. FGD terdiri dari empat langkah yaitu perencanaan penelitian (*research design*), pengumpulan data (*data collection*), analisis (*analysis*), dan penyusunan hasil dan pelaporan (*results and reporting*) [7].

Adapun variabel dan indikator yang digunakan dalam kajian ini mengacu pada kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian pengarusutamaan kebijakan terkait perubahan iklim yakni kriteria inklusi, konsistensi, pembobotan, pelaporan, dan sumber daya seperti tercantum pada Tabel 1 [8].

Tabel 1. Kriteria Penilaian Pengarusutamaan Kebijakan

Kriteria	Sasaran Kriteria
Inklusi	Bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tujuan dan/atau dampak kebijakan iklim telah dipertimbangkan
Konsistensi	Bertujuan untuk mengetahui sejauh mana telah dilakukan identifikasi terkait kontradiksi antara tujuan kebijakan (terkait iklim dan tujuan sektoral lainnya) dan berdasarkan hal tersebut telah dilakukan upaya untuk meminimalkan kontradiksi yang telah teridentifikasi sebelumnya.
Pembobotan	Bertujuan untuk mengetahui prioritas sasaran dari kebijakan perubahan iklim dibandingkan kebijakan lainnya yang telah diputuskan dalam dokumen perencanaan
Pelaporan	Bertujuan untuk mengetahui sejauh mana mitigasi dan adaptasi perubahan iklim telah dirumuskan dalam informasi kinerja dan dievaluasi secara kontinu.
Sumber Daya	Bertujuan untuk mengetahui apakah pengetahuan internal maupun eksternal tentang mitigasi dan adaptasi perubahan iklim tersedia dan digunakan, serta apakah sumber daya (kerangka kelembagaan, SDM, kerangka pendanaan, dan waktu) telah dialokasikan secara optimal.

Sumber: [8]



Sumber: Hasil analisis, 2022

Gambar 2. Kerangka Kebijakan dalam Pelaksanaan *Gap Analysis*

2.1 *Gap Analysis*

Analisis kesenjangan atau *gap analysis* diartikan sebagai perbandingan kinerja aktual dengan kinerja potensial atau yang diharapkan. Analisis kesenjangan digunakan untuk mengevaluasi bisnis dengan membandingkan kinerja perusahaan saat ini dengan kinerja yang sudah ditargetkan sebelumnya serta menentukan langkah-langkah apa yang perlu dilakukan untuk mengurangi kesenjangan tersebut dan mencapai kondisi yang diinginkan di masa depan. Model analisis ini didasarkan pada asumsi konsumen dengan membandingkan kinerja perusahaan dengan standar tertentu atau ekspektasi konsumen [9]. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif mendorong pemahaman atas substansi dari suatu peristiwa. Dengan demikian, penelitian kualitatif tidak hanya bertujuan untuk memenuhi keinginan peneliti untuk mendapatkan gambaran/ penjelasan, tetapi juga membantu untuk mendapatkan penjelasan yang lebih dalam [10]. Untuk memudahkan analisis yang akan dilakukan, dibuat suatu kerangka kebijakan untuk mengetahui *gap analysis* dalam bentuk alur yang ditunjukkan pada Gambar 2.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kebijakan Penanganan Isu Perubahan Iklim di Subsektor Transportasi Udara

Kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) dihadiri oleh Pusat Pengelolaan Transportasi Berkelanjutan, Staf Ahli Menteri Bidang Teknologi Lingkungan dan Energi Perhubungan, dan perwakilan dari Bagian Perencanaan di Subsektor Kementerian Perhubungan. Dari kegiatan *Focus Group Discussion* yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa pemerintah Republik Indonesia telah berusaha menangani isu perubahan iklim melalui jalur kebijakan yang diimplementasikan kepada masing-masing Kementerian/ Lembaga (K/L). Perencanaan untuk menangani perubahan iklim tersebut dituangkan dalam Rencana Strategis K/L yang

diturunkan sebagai bagian dari *action plan*, termasuk di dalamnya hingga ke sektor transportasi udara.

Dalam Renstra Kementerian Perhubungan, terdapat lima agenda prioritas dan tiga fokus utama, di antaranya adalah menyediakan sarana dan prasarana transportasi untuk mewujudkan konektivitas nasional dengan membangun fasilitas infrastruktur dan sarana transportasi. Pentingnya peran subsektor transportasi udara dalam penurunan emisi tercermin dalam dokumen Peraturan Presiden nomor 18 Tahun 2020 tentang RPJMN Tahun 2020-2024 di mana direncanakan pembangunan 21 bandara udara baru dalam periode 2020-2024. Dalam rangka membangun sarana prasarana transportasi tersebut, terdapat manfaat sampingan berupa potensi pengurangan emisi GRK sebagai dampak atas perencanaan dan pembangunan moda angkutan yang efisien dan ramah lingkungan [11].

Selain itu, dokumen perencanaan Kementerian Perhubungan dipetakan menjadi dokumen rencana strategis dan rencana induk pada tiap direktorat. Khusus untuk transportasi udara, hal ini tertuang dalam Keputusan Dirjen Perhubungan Udara nomor KP 13 Tahun 2021 tentang Renstra Ditjen Perhubungan Udara Tahun 2020-2024 di mana efisiensi pemanfaatan energi dan emisi gas buang menjadi bagian dari dampak pelayanan dalam isu strategis transportasi udara [11].

Sebagai upaya mitigasi penurunan emisi GRK di sektor transportasi udara, Kementerian Perhubungan melalui Direktorat Jenderal Perhubungan Udara melakukan beberapa aksi di antaranya [11]:

3.1.1 Peremajaan Pesawat Udara

Pada tahun 2015-2020, rata-rata 110 jumlah pesawat didaftarkan per tahun dengan 40-50% merupakan pesawat baru, dengan kualifikasi rendah karbon.

3.1.2 Aircraft Operational and Maintenance Improvement

Mitigasi penurunan emisi dalam hal operasi dan perawatan dilaksanakan dengan tujuan penghematan bahan bakar maupun suku cadang. Contoh tindakannya antara lain melalui implementasi *single engine taxi*, penerapan pendaratan pada bandar udara alternatif terdekat, *fuel tankering*, dan *fuel conservation*.

3.1.3 Performance-Based Navigation Indonesia

Performance-Based Navigation (PBN) memberikan manfaat di antaranya menyediakan rute dan prosedur terminal yang lebih fleksibel, mengurangi kepadatan lalu lintas di ruang udara, konservasi bahan bakar, pengurangan kebisingan, dan peningkatan kapasitas di dalam ruang udara.

3.1.4 Airspace System Management Improvement

Aksi ini dilaksanakan dengan meningkatkan efisiensi manajemen lalu lintas udara dan memberikan kontribusi untuk keselamatan penerbangan melalui *Indonesia Air Traffic Flow Management* (ATFM), penerapan prosedur *Point of Merge System* (PMS) untuk menggantikan RNAV 1 STAR untuk mengantisipasi peningkatan *traffic* di bandara, dan pembuatan *Indonesia Air Navigation Carbon Emission Calculator* (INAVCEC) untuk menghitung emisi karbon pesawat udara.

3.1.5 Bahan Bakar Alternatif

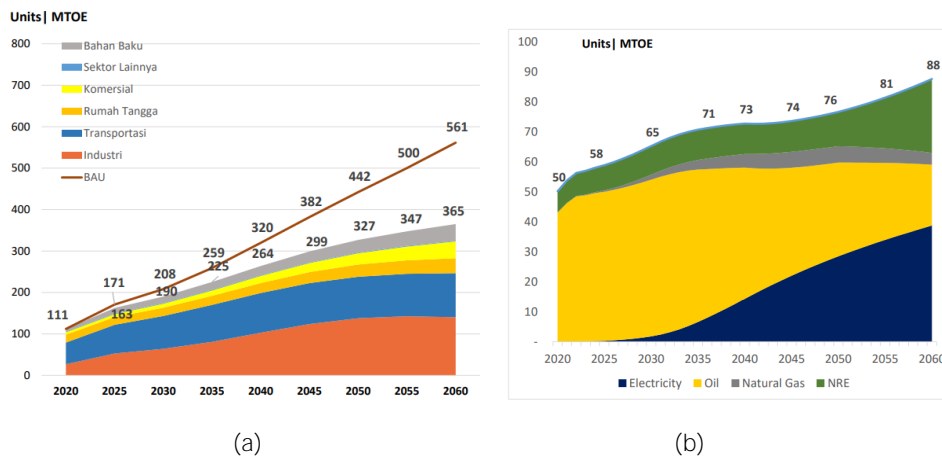
Pemanfaatan bahan bakar alternatif berupa *biojet fuel* dilaksanakan sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM No 12 Tahun 2015 yang mengatur target campuran sebanyak 2% pada 2016, 3% pada 2020, dan 5% pada 2025. Telah dilakukan uji coba *biojet fuel* J2.4 yang memiliki campuran 2,4% *biojet fuel* buatan Pertamina yang bekerjasama dengan ITB pada pesawat CN-235 buatan PT Dirgantara Indonesia. Performa J2.4 dari hasil uji coba ini menunjukkan hasil yang hampir serupa dengan bahan bakar konvensional.

3.1.6 Renewable Energy Using Solar-cell for Airport Facilities dan Ecoairport

Implementasi program *renewable energy* di bandara telah meningkat sejak 2011, yang dilakukan melalui kegiatan pemasangan sistem *solar cell* dan penggunaan sistem penerangan *solar cell*. Instalasi sistem *solar cell* diimplementasikan pada 47 bandara dengan penerangan jalan berbasis *solar cell* pada 106 bandara dan tiga kantor otoritas bandara. Sementara itu, *eco airport* mencakup 3 (tiga) kegiatan yaitu penggunaan *renewable energy*, penggunaan LED, dan implementasi program penghijauan yang telah terimplementasi pada 126 bandara dan tiga otoritas bandara.

3.1.7 Market-Based Measure – CORSIA

Ditjen Perhubungan Udara secara resmi telah mengumumkan posisinya untuk secara sukarela bergabung dengan implementasi CORSIA pada fase percontohan pada tahun 2021. Selama ini DGCA Indonesia aktif mengikuti pembahasan CORSIA dilakukan di dalam Komite ICAO tentang Perlindungan Lingkungan Penerbangan (CAEP). Program ini dimanfaatkan sebagai program peningkatan kapasitas yang dilakukan oleh ICAO di berbagai daerah. Kegiatan MRV telah dimulai selama tahun 2019 dan 2020. Untuk tahun laporan 2019, delapan operator maskapai telah berpartisipasi dalam skema CORSIA. EMP telah diajukan oleh operator maskapai tersebut dan disetujui oleh Ditjen Perhubungan Udara. Untuk mengimplementasikan program ini, penting untuk mengikuti pembaruan dari ICAO karena ini adalah skema baru. Pengetahuan teknis, pelatihan, dan pengembangan kapasitas



Sumber: [12]
Gambar 3. Proyeksi Kebutuhan Energi Final di Draft NZE Sektor Energi

tentang proses MRV, Akreditasi Badan Verifikasi, *Sustainable aviation claim*, dan *Emission Cancellation Unit* yang dibutuhkan maskapai, Badan Verifikasi, dan otoritas seperti Badan Akreditasi Nasional dan Ditjen Perhubungan Udara (Direktorat Kelaikan Udara dan Pengoperasian Pesawat Udara). Secara keseluruhan, pelaksanaan aksi mitigasi gas rumah kaca pada tahun 2021 di sektor transportasi berpotensi menurunkan emisi GRK sebanyak 370.148,76 Ton CO₂ yang ditunjukkan pada Tabel 2 [12].

Dalam kebijakan energi rendah karbon di sektor transportasi, rencana penerapan energi kendaraan berbasis listrik di sektor transportasi merupakan salah satu prinsip utama dalam upaya pencapaian target nol emisi atau *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060 yang telah ditetapkan oleh KLHK. Dalam dokumen *Long Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience* (LTS-LCCR), KLHK juga mengusulkan target baru NZE di tahun 2060 untuk penurunan emisi sebesar 62 Juta Ton CO₂e untuk sektor transportasi melalui intensifikasi penggunaan *biofuel* dan Bahan Bakar Gas (BBG).

Hingga saat ini, peta jalan untuk pencapaian target NZE jangka panjang hingga tahun 2060 di sektor energi masih dikembangkan dan masih dalam tahap pembahasan antar K/L dengan dipimpin oleh KESDM. Berdasarkan hasil pemodelan jangka panjang, pada draft awal dokumen NZE yang dilakukan KESDM berdasarkan LCCP, diperoleh bahwa target emisi dari sektor transportasi di tahun 2060 hanya bisa turun menjadi 65 Juta Ton CO₂e, sedikit lebih tinggi di atas batas dari KLHK. Akan tetapi, setelah melalui konsolidasi, diperoleh target yang lebih ambisius yaitu penurunan sektor emisi transportasi sekitar 41 Juta Ton CO₂e. Namun, hal ini ditargetkan dengan catatan memperoleh dukungan internasional termasuk secara pendanaan, studi, dan *capacity building* termasuk *sharing teknologi* informasi [12].

Beberapa target dalam draft NZE terkait sektor transportasi adalah pemberhentian impor minyak bumi di tahun 2030, mempertahankan pemanfaatan biodiesel sebesar 30% (B30) di bahan bakar, dan target penambahan Kendaraan Berbasis Listrik (KBL) sebesar 13 juta motor listrik, 2 juta mobil listrik, dan 6 ribu bus listrik pada tahun 2030. Diasumsikan efisiensi penggunaan bahan bakar juga meningkat seiring berjalannya waktu.

Selain NZE, pada tahun 2020 dibentuk Tim Perumus Grand Strategi Energi Nasional (GSEN) oleh KESDM dan Dewan Energi Nasional untuk membuat dokumen penyesuaian RUEN dengan melibatkan Kemenko Perekonomian, Kemenko Maritim dan Investasi, Kementerian BUMN, Kementerian Keuangan, Kementerian Perindustrian, dan SKK Migas. Draft akhir GSEN telah dipresentasikan pada Sidang Paripurna Dewan Energi Nasional, dan saat ini

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Monitoring Aksi Mitigasi GRK (2021)

No	Aksi Mitigasi	Potensi Penurunan Emisi GRK (Ton CO ₂ e)
1	Peremajaan angkutan udara	280.089,48
2	Penyempurnaan sistem dan prosedur pengoperasian serta perawatan pesawat udara	0
3	Penerapan Performance-Based Navigation (PBN)	0
4	Pemanfaatan energi baru dan terbarukan	
	– Pembangunan pembangkit listrik tenaga surya	4.474
	– Pemanfaatan solar cell untuk penerangan jalan	30.824,25
5	Penggunaan lampu Light Emitting Diode (LED) untuk penerangan bandar udara dan rambu navigasi penerbangan	42.290,00
6	Penghijauan lingkungan bandar udara	12.471,00
Total		370.148,76

Sumber: [11]

Tabel 3. Program Penurunan Emisi Sektor Transportasi dalam GSEN

Sisi <i>Demand</i> : Pengurangan Impor BBM	Sisi Infrastruktur: Pengembangan Infrastruktur Gas dan Listrik
<ul style="list-style-type: none"> - Penerapan BBG untuk transportasi, dengan target sebesar 440 ribu kendaraan dan 257 unit kapal di tahun 2030 - Penerapan Kendaraan Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) sebesar 2 juta mobil dan 13 juta motor di tahun 2030 - Penerapan biofuel untuk mempertahankan B30 dan mengoptimalkan produksi Bahan Bakar Nabati sekitar 238 BOEPD di tahun 2030. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan pipa transmisi dan distribusi gas, serta pengembangan fasilitas mini regas LNG untuk penambahan FSRU/FSU dan FRU untuk PT PLN; - Pengembangan 18 ruas transmisi prioritas ketenagalistrikan, 7 proyek smart grid, pengembangan fasilitas Co-Firing PLTU dan 419 GW potensi EBT untuk pembangkitan listrik.

Sumber: [12]

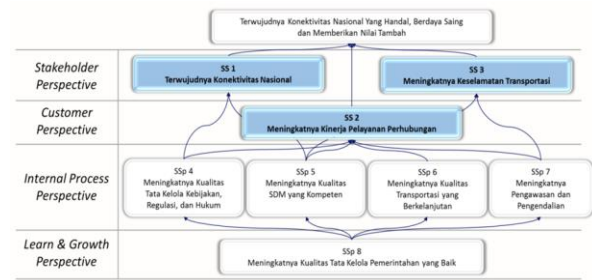
sedang dikoordinasikan oleh KSP untuk menuju proses finalisasi dalam bentuk Peraturan Presiden. Beberapa program terkait pengurangan emisi di sektor transportasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Di luar program akselerasi yang ditetapkan dalam lingkup draftGSEN tersebut, masih diperlukan usaha dan program pendukung dalam sektor transportasi yang mampu memenuhi selisih kuota target penurunan emisi dari sektor energi, terutama melalui inisiasi kebijakan fiskal dan manajemen karbon, dan upaya-upaya lain seperti efisiensi dan konservasi energi secara *massive*.

3.2 Hasil Pelaksanaan *Gap Analysis* di Subsektor Transportasi Udara

3.2.1 Dokumen Perencanaan Terkait Perubahan Iklim di Kementerian Perhubungan

Penilaian integrasi kebijakan perubahan iklim dalam dokumen perencanaan dilihat dari aspek inklusi dapat diperoleh dari informasi bahwa dampak dari perubahan iklim telah menjadi agenda prioritas dalam Rencana Strategis Kementerian Perhubungan Tahun 2020-2024. Dalam hal ini, terdapat sasaran strategis Kementerian Perhubungan yaitu Meningkatnya Kualitas Transportasi yang Berkelanjutan. Sasaran strategis tersebut kemudian dikerucutkan (*cascading*) ke unit kerja Eselon 1 yaitu Sekretariat Jenderal Perhubungan, dengan Indikator Kinerja Program (IKP) Penurunan Emisi GRK Sektor Transportasi. Program tersebut hanya di *cascading* ke unit kerja eselon 2 yaitu PPTB. Di sisi lain, Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (DJU) memiliki tugas pokok dan fungsi berdasarkan PM 67 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perhubungan yang salah satu aspeknya adalah “kualitas lingkungan hidup penerbangan”. Namun, hanya satu subsektor saja yang memasukkan aspek lingkungan hidup dalam Indikator Kinerja Utama



Sumber: [13]

Gambar 4. Renstra Kementerian Perhubungan

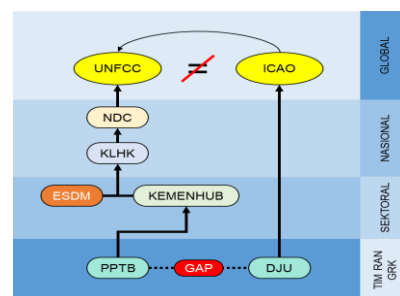
(IKU). Peta strategis Kementerian Perhubungan Tahun 2020-2024 dapat dilihat pada Gambar 4.

3.2.2 Penyusunan Rencana Aksi Mitigasi Penurunan Emisi berbasis ICAO

Di sektor transportasi udara, DJU Kementerian Perhubungan memiliki kewajiban untuk melaksanakan mitigasi dan melaporkan isu perubahan iklim kepada ICAO karena sektor transportasi udara berada di bawah naungan organisasi internasional tersebut. Dalam hal ini ICAO memiliki target tersendiri terhadap perubahan iklim, namun masih tetap berada di bawah naungan PBB (UNFCCC) yang secara bersama-sama berusaha mencapai target penurunan perubahan iklim dunia yang sama.

3.2.3 Penyusunan Rencana Aksi Mitigasi Penurunan Emisi berbasis NDC

Kementerian Perhubungan memiliki unit kerja PPTB yang memiliki tugas melaksanakan pembinaan dan pengelolaan kebijakan lingkungan hidup, peningkatan sistem dan inovasi pelayanan transportasi berkelanjutan sesuai dalam PM 67 Tahun 2021 tentang Organisasi Dan Tata Kerja Kementerian Perhubungan. PPTB memiliki kewajiban untuk mengelola dan melaporkan kebijakan terkait perubahan iklim di sektor transportasi kepada KLHK bersama dengan KESDM. Data dalam laporan PPTB tersebut berasal dari subsektor di Kementerian Perhubungan, salah satunya yaitu DJU.



Sumber: Hasil FGD, 2022

Gambar 5. Pelaksanaan *Gap Analysis* di Sektor Transportasi Udara

Tabel 4. *Gap Analysis* pada 5 (lima) Aspek Pengarusutamaan

Aspek	Kondisi		
	Ideal	Gap	Realita
Inklusi	<p>Sejauh mana tujuan, target, dan sasaran program perubahan iklim dan/atau kebijakan penanganan dampak perubahan iklim telah dipertimbangkan. Indikator yang digunakan adalah program perubahan iklim yang telah dikerucutkan (<i>di-cascading</i>) dalam dokumen perencanaan setiap unit kerja. Hal ini bisa dituangkan dalam sebuah peraturan tertulis yang sifatnya mengikat pada unit kerja dalam lembaga terkait. Selain itu dapat dilihat sejauh mana struktur atau pendekatan organisasi dapat mendukung integrasi kebijakan perubahan iklim. Dapat dilihat pula sejauh mana tanggung jawab didistribusikan dalam mengorganisir tujuan program perubahan iklim.</p>	<p>Penjabaran prioritas program masih belum menyeluruh pada masing-masing subsektor transportasi di Kementerian Perhubungan. Penjabaran hanya terdapat di satu unit kerja eselon 2 saja. Beberapa subsektor sudah memiliki mekanisme tersendiri karena ada keterlibatan organisasi internasional, namun masih ada subsektor yang masih belum memiliki mekanisme tersebut.</p>	<p>Dalam dokumen perencanaan strategis (RENSTRA) Kementerian Perhubungan (2020-2024) dan dokumen turunannya dalam Renstra di tingkat subsektor transportasi, penjabaran prioritas program perubahan iklim (penurunan emisi GRK sektor transportasi) hanya dijabarkan dan diselaraskan di dalam target kinerja satu unit kerja eselon 2 di bawah Sekretariat Jenderal saja yaitu di unit PPTB.</p> <p>Penjabaran dan pengarusutamaan program perubahan iklim di masing-masing subsektor, yang ditargetkan dalam NDC untuk melaksanakan kebijakan mitigasi perubahan iklim di tingkat nasional belum dijabarkan (<i>cascading</i> NDC), namun untuk subsektor transportasi laut dan udara yang juga harus memenuhi ketentuan organisasi internasional terkait seperti dengan IMO untuk moda laut (Ditjen Perhubungan Laut), dan ICAO untuk moda udara (Ditjen Perhubungan Udara) telah memiliki mekanisme koordinasi dan sistem pelaporan tertentu, namun masih perlu diintegrasikan dengan mekanisme sistem perencanaan program dalam Renstra ataupun sistem pelaporan (MRV) ke UNFCCC.</p> <p>Tindak lanjut: Perlu adanya penyelarasan dokumen perencanaan yang diturunkan dari Program Prioritas nasional sampai dengan level unit kerja (eselon 2). Selain itu, perlu adanya organisasi dan distribusi tanggung jawab yang seimbang dalam menjalankan program penurunan gas rumah kaca setiap unit kerja di lingkungan Kementerian Perhubungan.</p>
Konsistensi	<p>Sejauh mana telah dilakukan identifikasi terkait kontradiksi antara tujuan kebijakan (terkait iklim dan tujuan sektoral lainnya) dan berdasarkan hal tersebut telah dilakukan upaya untuk meminimalkan kontradiksi yang telah teridentifikasi sebelumnya. Indikator yang digunakan adalah setiap unit kerja telah mengadopsi dokumen perencanaan yang telah ditetapkan dalam mencapai target mitigasi perubahan iklim dalam Indikator Kinerja Utamanya. Namun, perlu diperhatikan bahwa Indikator Kinerja Utama lainnya</p>	<p>Penjabaran target pada Indikator Kinerja Utama (IKU) pada sektor yang diamati masih belum konsisten. Terdapat tugas pokok dan fungsi yang seharusnya dijalankan oleh seluruh unit kerja, namun hanya beberapa unit kerja saja yang memiliki IKU sesuai dengan tugas pokok dan fungsi yang terkait dengan perubahan iklim. Selain itu, Kementerian Perhubungan memiliki sasaran strategis untuk mewujudkan konektivitas nasional. Namun, dapat diketahui bahwa</p>	<p>Dalam tugas pokok dan fungsi Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (DJU), terdapat istilah “kualitas lingkungan hidup penerbangan”. Namun dari pengamatan Indikator Kinerja Utama (IKU) pada masing-masing unit kerja DJU, hanya 1 (satu) Direktorat saja yang memiliki IKU terkait kebijakan lingkungan hidup. Hal ini menunjukkan penerapan kebijakan lingkungan hidup di subsektor Kementerian Perhubungan, terutama DJU, masih belum seluruhnya menerapkan kebijakan sesuai dengan prinsip pembangunan berkelanjutan, terutama dari aspek lingkungan, dan</p>

Aspek	Kondisi		
	Ideal	Gap	Realita
	<p>tidak berkontradiksi dengan Indikator Kinerja Utama terkait mitigasi perubahan iklim. Oleh karena itu, sasaran atau target rencana strategis lembaga tersebut dapat berjalan bersama tanpa membebani satu sama lain.</p>	<p>peningkatan konektivitas dapat memberikan dampak yang negatif pada konteks perubahan iklim akibat meningkatnya transportasi.</p>	<p>juga dalam menerapkan pengarusutamaan program perubahan iklim yang terintegrasi di setiap unit terkait.</p> <p>Selain itu, setiap program kebijakan berpotensi memiliki pengaruh dalam perubahan iklim. Salah satu sasaran strategis Kementerian Perhubungan adalah terwujudnya konektivitas nasional. Agar sasaran strategis tersebut dapat terlaksana, maka diperlukan konsistensi dalam penerapannya agar tidak menimbulkan dampak pada perubahan iklim.</p> <p>Tindak lanjut: Perlu adanya perencanaan secara bersama sehingga masing-masing unit kerja secara konsisten mengadopsi program dalam mendukung pencapaian target mitigasi perubahan iklim baik secara nasional dalam NDC maupun internasional. Kajian kelembagaan dapat dilakukan untuk mendukung penerapan program yang konsisten dan tidak saling bertolak belakang.</p>
Pembobotan	<p>Prioritas sasaran dari kebijakan perubahan iklim dibandingkan kebijakan lainnya yang telah diputuskan dalam dokumen perencanaan. Indikator yang digunakan adalah masing-masing unit kerja memiliki prioritas sasaran masing-masing sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya serta proses bisnis unit kerja tersebut. Kriteria mitigasi perubahan iklim juga dapat dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu untuk mencapai target nasional (NDC) dan target internasional.</p>	<p>Pembobotan target untuk membantu memitigasi isu perubahan iklim masih belum merata.</p>	<p>Salah satu sasaran strategis Kementerian Perhubungan yaitu Meningkatkan Kualitas Transportasi yang Berkelanjutan. Sasaran strategis tersebut kemudian dikerucutkan (<i>cascading</i>) ke unit kerja Eselon 1 yaitu Sekretariat Jenderal Perhubungan, dengan Indikator Kinerja Program Penurunan Emisi GRK Sektor Transportasi. Program tersebut hanya di <i>cascading</i> ke unit kerja PPTB serta terdapat di beberapa unit eselon 2 lainnya. Hal ini menunjukkan kebijakan terkait perubahan iklim masih belum terlalu menjadi prioritas.</p> <p>Tindak lanjut: Perlu adanya sinkronisasi terhadap rencana strategis lembaga yang dituangkan dalam aksi mitigasi masing-masing unit kerja dan target NDC yang baru. Untuk menghindari perhitungan ganda, perlu adanya pembagian kerja berdasarkan ruang lingkupnya yaitu dalam skala nasional untuk mencapai target NDC dan skala internasional untuk mencapai target yang ditetapkan PBB melalui organisasi internasional (ICAO, dan IMO).</p>

Aspek	Kondisi		
	Ideal	Gap	Realita
Pelaporan	Sejauh mana mitigasi dan adaptasi perubahan iklim telah dirumuskan dalam informasi kinerja dan dievaluasi secara kontinu. Indikatornya adalah telah tersedia sistem pelaporan dengan prosedur yang standar pada lembaga. Sistem pelaporan ini didukung dengan pembagian kriteria pencapaian target mitigasi perubahan iklim yaitu domestik dan internasional.	Masih ditemukan celah pada sistem pelaporan akibat struktur kelembagaan dan pembagian wewenang yang masih tumpang tindih dan perlu diperjelas.	Masih terdapat potensi <i>double counting</i> dengan adanya subsektor yang diharuskan melakukan pelaporan pada koordinator yang berbeda (Gambar 4). Tindak lanjut: Perlu adanya kajian terhadap pembuatan sistem pelaporan sehingga organisasi memiliki sistem pelaporan yang standar. Pihak ketiga seperti akademisi dapat dilibatkan dalam sistem pelaporan serta kajian yang dilakukan tersebut.
Sumber Daya	Pengetahuan internal maupun eksternal tentang mitigasi dan adaptasi perubahan iklim tersedia dan digunakan, serta apakah sumber daya (kerangka kelembagaan, SDM, kerangka pendanaan, dan waktu) telah dialokasikan secara optimal. Indikator yang diperlukan adalah: <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat kerangka kelembagaan dan pendanaan yang jelas sehingga kewenangan masing-masing lembaga dan skema pendanaannya bisa diketahui. • Adanya sinkronisasi waktu antara dokumen perencanaan (rencana strategis) dan target pemerintah Indonesia pada NDC tahun 2030. • Adanya strategi manajemen pengetahuan yang baik sehingga SDM pada lembaga terkait memiliki kemampuan yang mumpuni dalam isu perubahan iklim. 	SDM yang memiliki pengetahuan terkait isu perubahan iklim masih terbatas. Di sisi lain, perpindahan SDM sangat lumrah ditemukan di Kementerian Perhubungan sehingga perpindahan ilmu belum terfasilitasi dengan baik. Skema pendanaan yang jelas juga masih belum ada.	Pada umumnya, SDM yang memiliki pengetahuan mengenai perubahan iklim masih terbatas. Kerangka kelembagaan serta kewenangan dan pendanaannya juga perlu diperjelas kembali. Tindak lanjut: Perlu adanya kajian terkait kerangka kelembagaan serta skema pendanaan untuk mengatasi perubahan iklim. Selain itu, untuk penyesuaian target baru dapat dilakukan dalam <i>midterm review</i> rencana strategis. Terkait terbatasnya SDM yang memiliki pengetahuan terhadap isu perubahan iklim, organisasi perlu menjalankan manajemen pengetahuan sehingga organisasi dapat menjalankan tugasnya dalam menghadapi isu perubahan iklim secara berkelanjutan dengan SDM yang terbatas.

Sumber: Hasil FGD dan analisis, 2022

3.2.4 Matriks Perbandingan dan Gap Analysis

Jika dilihat pada Gambar 5, DJPU dan PPTB secara bersama-sama berusaha memenuhi target terkait isu perubahan iklim. Namun masing-masing unit kerja tersebut memiliki kewajiban untuk melaporkan *action plan* terkait perubahan iklim pada instansi yang berbeda. Hal ini menunjukkan terdapat potensi *double counting* pada pelaporan aksi mitigasi perubahan iklim antara PPTB dengan DJPU apabila tidak disaring dan direncanakan dengan baik. Untuk itu diperlukan suatu strategi yang komprehensif untuk mengatasi *gap* yang ada antara PPTB dan DJPU, dengan menempatkan koordinasi antarunit kerja sebagai prioritas utama yang nantinya diteruskan hingga tahap pengarusutamaan maupun perencanaannya.

Menghindari perhitungan ganda (*double counting*) adalah persyaratan utama di bawah

Perjanjian Paris dan ICAO. Penghitungan ganda berarti jumlah pengurangan emisi yang sama digunakan lebih dari satu kali untuk mencapai tujuan iklim yang sama. Pandangan berbeda mengenai bagaimana cara untuk menghindari perhitungan ganda pada perhitungan emisi untuk mencapai target mitigasi iklim merupakan penghalang utama untuk mencapai konsensus [14]. Dalam konteks CORSIA, risiko utamanya adalah bahwa pengurangan *carbon offset credits* yang sama diklaim oleh operator maskapai penerbangan untuk memenuhi persyaratan penyeimbangan (*offset*) di bawah CORSIA, dan oleh negara yang menjadi tuan rumah proyek karbon-*offset* untuk mencapai NDC berdasarkan Perjanjian Paris. Menghindari perhitungan ganda semacam itu memerlukan tindakan dan koordinasi antara Perjanjian Paris dan ICAO. Bagaimana menghindari perhitungan ganda

sedang dibahas dalam forum yang relevan di bawah Perjanjian Paris dan ICAO. Lebih jauh, Tabel 4 menjelaskan perbandingan kondisi ideal dan realita di Kementerian Perhubungan dilihat dari 5 (lima) aspek pengarusutamaan.

3.3 Pengarusutamaan Aksi Mitigasi Penurunan Emisi berbasis Kelembagaan

Dokumen perencanaan program penurunan emisi GRK sektor transportasi di Kementerian Perhubungan hanya dijabarkan dan diselaraskan di satu unit kerja PPTB. Walaupun Direktorat Jenderal Perhubungan Udara telah melakukan aksi mitigasi serta memasukkan aspek efisiensi pemanfaatan energi dan emisi gas buang menjadi bagian dari dampak pelayanan dalam isu strategis transportasi udara dalam rencana strategis tahun 2020-2024 (KP 13 Tahun 2021), namun Indikator Kinerja Utama (IKU) di DJU masih belum mempertimbangkan aspek perubahan iklim. Hal ini menimbulkan potensi belum optimalnya aspek inklusi, konsistensi, dan pembobotan dalam aksi mitigasi dan aksi adaptasi kebijakan terkait perubahan iklim yang dilaksanakan oleh subsektor di Kementerian Perhubungan.

Koordinasi dan perencanaan yang komprehensif antarsubsektor di Kementerian Perhubungan sangat diperlukan sehingga kewenangan kebijakan perubahan iklim masing-masing subsektor bisa terlihat dan terlaksana dengan jelas. Dengan demikian, pengarusutamaan dapat dilakukan oleh masing-masing subsektor internal di Kementerian Perhubungan dan *stakeholder* eksternal sehingga nantinya dapat terbentuk Indikator Kinerja terkait perubahan iklim yang dituangkan ke dalam dokumen perencanaan. Dalam hal ini, Kementerian Perhubungan bisa bekerja sama dengan Kementerian Keuangan karena aktivitas ekonomi tidak bisa lepas dari pengaruh perubahan iklim [15]. Di sisi lain, Pelaksanaan mitigasi dan adaptasi program penurunan emisi GRK yang dilaksanakan secara sukarela dapat menyebabkan proses perhitungan prosentase penurunan emisi GRK yang dilakukan secara berulang (*double counting*).

Terdapat beberapa alasan mengapa kerangka pelaporan UNFCCC membutuhkan penggalan informasi dari negara-negara terlibat. Alasan-alasan ini termasuk pemahaman individual atau komitmen kolektif atau janji, melacak *progress*, memberikan kepercayaan, dan meningkatkan akuntabilitas dari informasi yang diukur dan dilaporkan, serta menyediakan latar belakang informasi seperti ruang lingkup dan ambisi nasional untuk merespons perubahan iklim. Pelaporan yang lengkap dan transparan, ditambah dengan pertimbangan dari pihak ketiga, akan membantu untuk meningkatkan kepercayaan terhadap informasi yang dilaporkan [16]. Dalam hal ini, capaian penurunan emisi yang dihasilkan dari pelaksanaan aksi mitigasi merupakan

salah satu *output* penting NDC. Untuk mencapai hal tersebut, diperlukan sistem MRV (*measurement, reporting, and verification*) yang dapat dipertanggungjawabkan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang komprehensif untuk memastikan bahwa indikator/parameter yang diukur serta dan dan informasi yang dikumpulkan dapat mendukung dihasilkannya estimasi capaian penurunan emisi dan pelaporan yang akurat.

Perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan program penurunan emisi GRK dapat berjalan optimal dengan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mumpuni. SDM yang mumpuni memerlukan pengembangan SDM yang tidak terbatas pada pengembangan individu melainkan pengembangan kompetensi organisasi. Proses tersebut dapat dilakukan melalui *Corporate University* untuk mengatasi keterlambatan dan ketidakmampuan proses pembelajaran teoretis yang diperlukan dalam praktik kerja yang sebenarnya.

3.4 Diskusi

Pengarusutamaan kebijakan perubahan iklim di Kementerian Perhubungan yang dianalisis berdasarkan lima aspek, yaitu inklusi, konsistensi, pembobotan, pelaporan, dan sumber daya, masih menunjukkan adanya kesenjangan (*gap*) yang perlu segera ditindaklanjuti. Tindak lanjut dibutuhkan agar arah kebijakan dan strategi dalam menerapkan potensi aksi mitigasi dan adaptasi program perubahan iklim yang dilaksanakan oleh masing-masing subsektor Kementerian Perhubungan dapat dijalankan secara lebih komprehensif, efektif, efisien, serta konsisten dan berkelanjutan (*sustainable*). Hal ini memerlukan suatu *roadmap* yang dapat digunakan sebagai acuan bersama oleh masing-masing subsektor di Kementerian Perhubungan.

Terkait perhitungan emisi karbon di sektor transportasi, masih terdapat potensi perhitungan ganda karena sistem pelaporan saat ini. Fokus perhitungan yang dilakukan oleh DJU adalah terkait penerbangan internasional yang kemudian akan dilaporkan ke ICAO. Sedangkan unit PPTB, selaku unit kerja yang bertanggung jawab terhadap pelaporan program NDC di KLHK dan UNFCCC di Kementerian Perhubungan, juga menerima laporan dari Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (DJU). Pelaporan ini perlu disinergikan melalui kajian yang komprehensif serta disesuaikan dengan *roadmap* sektoral yang ditetapkan bersama dan diperkuat dengan keputusan di tingkat menteri dan lintas kementerian. Dengan demikian diperlukan pendekatan WOG sejak tahap perencanaan program. Melalui pengarusutamaan program-program perubahan iklim dan pendekatan pembangunan yang berkelanjutan akan bisa dihindari kemungkinan terjadinya *overlapping* dan penghitungan ganda (*double counting*) untuk capaian penurunan emisi yang direncanakan dan

yang akan dilaporkan. Studi kasus penanganan perubahan iklim di subsektor transportasi udara, khususnya terkait penerbangan internasional dengan ICAO, bisa menjadi *benchmark* bagi perbaikan sistem dan mekanisme pelaksanaan program serupa untuk penerbangan domestik.

Program perubahan iklim membutuhkan adanya perubahan cara pikir (*mindset*), pendekatan interdisipliner, dinamika perkembangan IPTEK yang pesat, dan hubungan antarlembaga yang kompleks. Dengan demikian, perlu adanya dukungan perencanaan strategis dan manajemen perubahan yang didukung kapasitas kelembagaan dan *leadership* transformasional. Program perubahan iklim dapat membuka peluang-peluang baru bagi kepentingan nasional seperti dalam penerapan IPTEK, pembangunan SDM, dukungan kerangka pendanaan, kerangka kelembagaan, dan peraturan, serta pemanfaatan teknologi digital/sistem manajemen data dan informasi. Pengarusutamaan perencanaan program yang komprehensif diharapkan dapat lebih berorientasi pada program dan kepentingan strategis nasional, meskipun ada tanggung jawab bersama di tingkat global sehingga sesuai dengan prinsip *common but differentiated responsibility with respected capability* (CBDR) dan lebih berkelanjutan.

Perlu adanya pembuatan Peraturan Menteri Perhubungan untuk kepentingan internal terkait dengan kewenangan pelaksanaan aksi mitigasi penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi tumpang tindih kewenangan maupun sistem pelaporan terkait isu perubahan iklim di internal Kementerian Perhubungan. Perlu dilakukan tinjauan rencana strategis 2020-2024, dan studi latar belakang untuk renstra 2025-2029/2030 untuk memperbaiki celah kebijakan yang ada.

Integrasi antara kebijakan pengurangan emisi dengan pengembangan sumber daya manusia melalui BPSDMP juga diperlukan. Integrasi ini dapat melalui pengenalan isu kepada SDM perhubungan sedari pelatihan dini dan melakukan simulasi untuk pelatihan terkait penanganan pengurangan emisi. Melalui integrasi yang diterima untuk setiap tahapan pendidikan ini diharapkan SDM perhubungan dapat memiliki kesadaran dan rencana penanganan yang terkoordinasi untuk semua matra sehingga kelak ketika menjadi pemimpin akan memiliki arah kebijakan yang sudah terintegrasi secara horizontal dan vertikal.

Adaptasi kebijakan organisasi internasional terkait penanganan emisi perlu dilakukan, dalam hal ini dapat mencontoh dari kebijakan ICAO. Kebijakan tersebut kemudian dapat diadopsi lebih lanjut dengan melibatkan *stakeholder* penerbangan

maupun *stakeholder* moda transportasi lain di Indonesia.

4. Kesimpulan

Pengarusutamaan kebijakan perubahan iklim di Kementerian Perhubungan yang dianalisis berdasarkan lima aspek, yaitu inklusi, konsistensi, pembobotan, pelaporan, dan sumber daya, masih menunjukkan adanya kesenjangan (*gap*) yang perlu segera ditindaklanjuti dalam hal perhitungan emisi karbon, program mitigasi, kelembagaan, sumber daya manusia, dan kebijakan.

Berkenaan dengan perhitungan emisi karbon di sektor transportasi, masih terdapat potensi perhitungan ganda karena sistem pelaporan saat ini. Melalui pengarusutamaan program-program perubahan iklim dan pendekatan pembangunan yang berkelanjutan, akan bisa dihindari terjadinya *overlapping* dan penghitungan ganda (*double counting*) untuk capaian penurunan emisi yang direncanakan dan yang akan dilaporkan. Berkenaan dengan program mitigasi dampak perubahan iklim akan dibutuhkan adanya perubahan cara pikir (*mindset*), pendekatan interdisipliner, dinamika perkembangan IPTEK yang pesat, serta hubungan antar lembaga yang kompleks. Pengarusutamaan perencanaan program yang komprehensif diharapkan dapat lebih berorientasi pada program dan kepentingan strategis nasional, sehingga sesuai dengan prinsip CBDR dan lebih berkelanjutan. Berkenaan dengan kelembagaan, diperlukan adanya pembuatan Peraturan Menteri Perhubungan untuk kepentingan internal terkait dengan kewenangan pelaksanaan aksi mitigasi penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi tumpang tindih kewenangan maupun sistem pelaporan terkait isu perubahan iklim di internal Kementerian Perhubungan. Berkenaan dengan sumber daya manusia, diperlukan integrasi antara kebijakan pengurangan emisi dengan pengembangan sumber daya manusia melalui BPSDMP. Integrasi ini dapat melalui pengenalan isu kepada SDM perhubungan sedari pelatihan dini dan melakukan simulasi untuk pelatihan terkait penanganan pengurangan emisi. Sedangkan berkenaan dengan kebijakan, perlu dilakukan adaptasi kebijakan organisasi internasional terkait penanganan emisi, dalam hal ini dapat mencontoh dari kebijakan ICAO. Kebijakan tersebut kemudian dapat diadopsi lebih lanjut dengan melibatkan *stakeholder* penerbangan maupun *stakeholder* moda transportasi lain di Indonesia.

Dalam hal pengarusutamaan program-program perubahan iklim dan pendekatan pembangunan yang berkelanjutan, saat ini perlu dilakukan reviu terhadap Rencana Strategis Kementerian Perhubungan Tahun 2020-2024. Selain itu, *background study* untuk Renstra 2025-2029 juga perlu dipersiapkan untuk

memperbaiki celah kebijakan yang ada. Penyusunan *roadmap* yang dapat digunakan sebagai acuan bersama oleh masing-masing subsektor di Kementerian Perhubungan akan sangat membantu dalam mencapai target secara nasional.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kapala Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan beserta staf, Kapala Badan Pengembangan SDM Perhubungan dan staf, Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan, Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Transportasi Udara, Kepala Pusat Pengelolaan Transportasi Berkelanjutan, Kepala Pusat Pengembangan SDM Aparatur Perhubungan, Sekretaris Badan Pengembangan SDM Aparatur Perhubungan, Direktur Jenderal Perhubungan Udara dan tim Corsia Direktorat Jenderal Udara, Mohamad Hasan Bashory, Teguh Himawan Ronggosusanto dan Estiara yang telah memberikan dukungan terhadap kajian ini.

Daftar Pustaka

- [1] David Eckstein, "The Global Climate Risk Index," 2021. <https://www.germanwatch.org/en/cr/>.
- [2] United Nations Framework Convention on Climate Change, "Principles," p. 4. [Online]. Available: <https://unfccc.int/resource/ccsites/tanzania/conven/text/art03.htm>.
- [3] Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral, "Inventarisasi Emisi GRK Sektor Energi," Jakarta, 2019. [Online]. Available: <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-inventarisasi-emisi-gas-rumah-kaca-sektor-energi-tahun-2019.pdf>.
- [4] J. Wu, C. Zuidema, and G. de Roo, "Climate policy integration on energy transition: An analysis on Chinese cases at the local scale," *Cities*, vol. 120, p. 103469, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.cities.2021.103469.
- [5] A. M. Bissessar, *Rethinking the Reform Question*. United Kingdom: Cambridge Scholars Publishing, 2009.
- [6] Wanza L., Nkuraru J. K. (2016). Influence of Change Management on Employee Performance: A Case of University of Eldoret, Kenya. *International Journal of Business and Social Science*. 7(4), 190-199. ISSN 2219-1933 (Print), 2219-6021 (Online).
- [7] T. O.Nyumba, K. Wilson, C. J. Derrick, and N. Mukherjee, "The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation," *Methods Ecol. Evol.*, vol. 9, no. 1, pp. 20–32, Jan. 2018, doi: 10.1111/2041-210X.12860.
- [8] P. Kivima, P. Mickwitz, "Making the Climate Count. Climate Policy Integration and Coherence in Finland" *The Finnish Environment 3*, Edita Prima Ltd. Edita: Syke, 2009.
- [9] Alan J. Stolzer, *Implementing Safety Management Systems in Aviation*. United Kingdom: Routledge, 2011.
- [10] S Sofaer, *Qualitative methods: what are they and why use them?* Health Services Research, 1999. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1089055/>.
- [11] Indonesia's State Action Plan to reduce GHG from Aviation Sector. Kementerian Perhubungan (2021).
- [12] Indonesia Net Zero Emission in Energy Sector and Consolidation Progress. Kementerian ESDM (Mei 2022).
- [13] Rencana Strategis Kementerian Perhubungan Tahun 2020 - 2024.
- [14] L. Schneider *et al.*, "Double counting and the Paris Agreement rulebook," *Science (80-.)*, vol. 366, no. 6462, pp. 180–183, Oct. 2019, doi: 10.1126/science.aay8750.
- [15] Aldy, J. E. Trying a Whole-of-Government Approach to Climate Change. *The Environmental Forum*, (Jan/Feb), 2021, 15.
- [16] Ellis, J., Moarif, S.. Identifying and Addressing Gaps in the UNFCCC Reporting Framework. *OECD*. 2015(7). <https://doi.org/10.1787/2227779X>.

Halaman ini sengaja dikosongkan