



Pengembangan Kompetensi Multidisiplin Dalam Industri Penerbangan: Analisis Yuridis Terhadap Peluang Kewirausahaan Berkelanjutan

Lazarev Viktor Antonovich¹, Gevan Naufal Wala¹

¹Saint Petersburg University of Civil Aviation, Saint Petersburg, Rusia, vitya.lazarev03@mail.ru

²Fakultas Hukum, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia, gevannaufall@gmail.com

Corresponding Author: vitya.lazarev03@mail.ru¹

Abstract: *The aviation industry has undergone significant changes with increasing regulatory demands, technological advancements, and sustainability requirements. This research analyzes the juridical aspects influencing multidisciplinary competency development in Indonesia's aviation industry and identifies sustainable entrepreneurship opportunities. Using a normative juridical research method with a qualitative approach, this study examines aviation regulations, competency standards, and business development frameworks. The findings reveal regulatory gaps in supporting multidisciplinary competencies and identify entrepreneurial opportunities in sustainable aviation fuel development, training services, maintenance technology, and certification programs. The research concludes that a collaborative approach between regulators, academia, and industry stakeholders is essential for developing a comprehensive competency framework that aligns with international standards while supporting sustainable entrepreneurship in Indonesia's aviation sector.*

Keyword: *Multidisciplinary Competencies, Aviation Industry, Juridical Analysis, Sustainable Entrepreneurship, Aviation Regulations*

Abstrak: Industri penerbangan telah mengalami perubahan signifikan dengan meningkatnya tuntutan regulasi, kemajuan teknologi, dan persyaratan keberlanjutan. Penelitian ini menganalisis aspek yuridis yang mempengaruhi pengembangan kompetensi multidisiplin dalam industri penerbangan Indonesia dan mengidentifikasi peluang kewirausahaan berkelanjutan. Menggunakan metode penelitian yuridis normatif dengan pendekatan kualitatif, studi ini memeriksa regulasi penerbangan, standar kompetensi, dan kerangka pengembangan bisnis. Temuan mengungkapkan kesenjangan regulasi dalam mendukung kompetensi multidisiplin dan mengidentifikasi peluang kewirausahaan dalam pengembangan bahan bakar penerbangan berkelanjutan, layanan pelatihan, teknologi pemeliharaan, dan program sertifikasi. Penelitian menyimpulkan bahwa pendekatan kolaboratif antara regulator, akademisi, dan pemangku kepentingan industri sangat penting untuk

mengembangkan kerangka kompetensi komprehensif yang selaras dengan standar internasional sambil mendukung kewirausahaan berkelanjutan di sektor penerbangan Indonesia.

Kata Kunci: Kompetensi Multidisiplin, Industri Penerbangan, Analisis Yuridis, Kewirausahaan Berkelanjutan, Regulasi Penerbangan

PENDAHULUAN

Industri penerbangan di Indonesia mengalami perkembangan pesat dalam dua dekade terakhir sejak kebijakan deregulasi penerbangan pada tahun 2000, yang memberikan kemudahan dalam memperoleh izin untuk mendirikan perusahaan penerbangan baru (Wikipedia, 2024). Pertumbuhan ini mendorong kebutuhan akan tenaga profesional yang tidak hanya memiliki kompetensi teknis semata, tetapi juga kompetensi multidisiplin yang mampu menghadapi kompleksitas industri penerbangan modern. Menurut Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (ICAO), diproyeksikan industri penerbangan global akan membutuhkan sekitar 350.000 pilot baru, ditambah dengan ribuan teknisi dan profesional lainnya di berbagai bidang (Keller, 2020).

Urgensi pengembangan kompetensi multidisiplin dalam industri penerbangan semakin meningkat seiring dengan tuntutan keberlanjutan dan perkembangan teknologi. Industri penerbangan bertanggung jawab atas sekitar 2% emisi CO₂ global (Aviation Benefits Beyond Borders, 2024), mendorong perlunya inovasi dalam praktik operasional dan teknologi berkelanjutan. Di Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan lebih dari 17.000 pulau, transportasi udara menjadi sarana vital untuk menghubungkan berbagai wilayah. Oleh karena itu, kualitas sumber daya manusia dengan kompetensi yang memadai menjadi faktor kunci dalam menjamin keselamatan, efisiensi, dan keberlanjutan industri penerbangan nasional.

Aspek yuridis memainkan peran penting dalam membentuk ekosistem kompetensi dan kewirausahaan di sektor penerbangan. Regulasi seperti Undang-Undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan sebagaimana telah diubah terakhir kali dengan Undang-Undang No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja beserta peraturan turunannya membentuk kerangka hukum yang mempengaruhi pengembangan kompetensi dan peluang kewirausahaan (ICLG, 2023). Namun, masih terdapat kesenjangan antara kerangka regulasi yang ada dengan kebutuhan pengembangan kompetensi multidisiplin yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan industri.

Kewirausahaan berkelanjutan dalam konteks industri penerbangan merujuk pada kegiatan bisnis yang tidak hanya menciptakan nilai ekonomi, tetapi juga memperhatikan aspek lingkungan dan sosial. Menurut World Economic Forum (2023), inovasi dalam pengembangan bahan bakar penerbangan berkelanjutan (Sustainable Aviation Fuel/SAF) dan teknologi propulsi alternatif menjadi kunci dalam transformasi industri penerbangan menuju net-zero carbon. Peluang kewirausahaan dalam konteks ini mencakup berbagai bidang, mulai dari pengembangan teknologi ramah lingkungan, layanan pelatihan kompetensi multidisiplin, hingga konsultasi kepatuhan regulasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi peluang kewirausahaan berkelanjutan melalui pengembangan kompetensi multidisiplin dalam industri penerbangan Indonesia berdasarkan perspektif yuridis. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk: (1) memetakan regulasi penerbangan di Indonesia yang berkaitan dengan pengembangan kompetensi; (2) menganalisis kesenjangan antara kebutuhan kompetensi multidisiplin dengan kerangka regulasi yang ada; dan (3) mengidentifikasi peluang kewirausahaan berkelanjutan yang dapat dikembangkan berdasarkan analisis yuridis tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan yuridis normatif dengan metode kualitatif. Pendekatan yuridis normatif diterapkan untuk menganalisis berbagai peraturan perundang-undangan, regulasi, dan kebijakan yang terkait dengan industri penerbangan, pengembangan kompetensi, dan kewirausahaan berkelanjutan di Indonesia. Metode kualitatif digunakan untuk menafsirkan dan memahami secara mendalam bagaimana aspek yuridis mempengaruhi pengembangan kompetensi multidisiplin dan peluang kewirausahaan dalam konteks industri penerbangan.

Sumber data penelitian meliputi peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan penerbangan dan pendidikan di Indonesia, termasuk Undang-Undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, Undang-Undang No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, serta berbagai Peraturan Pemerintah dan Peraturan Menteri Perhubungan yang relevan. Selain itu, data sekunder diperoleh dari jurnal ilmiah, laporan industri, publikasi organisasi internasional seperti ICAO dan IATA, serta dokumen kebijakan dari Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dengan menelaah sumber-sumber hukum primer, sekunder, dan tersier yang relevan dengan topik penelitian. Data dianalisis menggunakan metode analisis konten yuridis untuk mengidentifikasi pola, tema, dan hubungan antara aspek yuridis, pengembangan kompetensi, dan peluang kewirausahaan. Analisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) juga diterapkan untuk mengevaluasi peluang kewirausahaan berkelanjutan di sektor penerbangan berdasarkan kerangka yuridis yang ada.

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap, dimulai dengan pengumpulan dan kategorisasi peraturan perundang-undangan yang relevan, dilanjutkan dengan analisis kesenjangan antara kebutuhan kompetensi multidisiplin dengan kerangka regulasi yang ada, dan diakhiri dengan identifikasi peluang kewirausahaan berkelanjutan berdasarkan analisis yuridis tersebut. Validitas penelitian diperkuat melalui triangulasi sumber data dan metode analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan Regulasi Penerbangan di Indonesia memiliki kerangka regulasi yang komprehensif untuk mengatur industri penerbangan, yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi pengembangan kompetensi dan kewirausahaan di sektor ini. Undang-Undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan sebagaimana telah diubah terakhir kali dengan Undang-Undang No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja menjadi landasan utama regulasi penerbangan di Indonesia. Undang-undang ini mengatur berbagai aspek penerbangan, termasuk keselamatan, keamanan, dan standar operasional penerbangan sipil.

Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Penerbangan merupakan turunan dari UU Cipta Kerja yang memberi dampak signifikan bagi kompetensi dan kewirausahaan di sektor penerbangan. Peraturan ini memperkenalkan beberapa perubahan penting, termasuk persyaratan teknis dan administratif tambahan untuk memperoleh sertifikat teknis, pengembangan pedoman sistem manajemen keselamatan bagi entitas yang melakukan kegiatan produksi atau perakitan pesawat, dan program keamanan transportasi udara yang divalidasi untuk memperoleh sertifikat operator udara.

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 35 Tahun 2021 tentang Operasi Angkutan Udara mengatur persyaratan operasional bagi perusahaan penerbangan, termasuk standar kompetensi personel. Menurut peraturan ini, operasi angkutan udara komersial hanya dapat dilakukan oleh badan usaha angkutan udara nasional yang telah memperoleh izin usaha angkutan udara komersial.

Untuk memperoleh sertifikat tersebut, perusahaan penerbangan harus memiliki dan menyerahkan Nomor Induk Berusaha serta rencana bisnis untuk periode minimal lima tahun.

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 29 Tahun 2021 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil mengatur standar keselamatan yang harus dipenuhi oleh semua personel dan organisasi dalam industri penerbangan. Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, sebagai otoritas penerbangan sipil Indonesia, berperan penting dalam mengembangkan dan memantau pelaksanaan Program Keselamatan Penerbangan Nasional.

Analisis terhadap regulasi-regulasi tersebut menunjukkan bahwa kerangka yuridis saat ini lebih banyak berfokus pada aspek teknis dan operasional, dengan perhatian terbatas pada pengembangan kompetensi multidisiplin yang dibutuhkan dalam industri penerbangan modern. Meskipun terdapat ketentuan mengenai standar kompetensi personel, belum ada pengaturan spesifik yang mendorong pengembangan kompetensi multidisiplin seperti keterampilan manajemen krisis, pemahaman teknologi informasi, atau kemampuan analisis data yang semakin penting dalam operasi penerbangan modern.

Dari perspektif kewirausahaan, pemerintah telah melonggarkan batas kepemilikan minimum pesawat dari lima pesawat milik sendiri dan lima pesawat yang dioperasikan (disewa) menjadi satu pesawat milik sendiri dan dua pesawat sewa untuk operator komersial berjadwal. Hal ini memudahkan pelaku usaha, termasuk asing, untuk memulai operasi di Indonesia. Namun, pembatasan kepemilikan asing maksimal 49% dalam perusahaan penerbangan Indonesia masih diberlakukan, yang dapat membatasi investasi dan transfer teknologi dari pelaku usaha internasional.

3.2. Kompetensi Multidisiplin dalam Industri Penerbangan Industri penerbangan modern membutuhkan tenaga kerja dengan kompetensi yang melampaui keterampilan teknis tradisional. Berdasarkan analisis terhadap standar internasional dan kebutuhan industri, kompetensi multidisiplin dalam industri penerbangan dapat dikategorikan menjadi beberapa kelompok utama.

Kompetensi teknis tetap menjadi fondasi penting bagi profesional penerbangan, mencakup pemahaman mendalam tentang sistem pesawat, prinsip aerodinamika, meteorologi, navigasi, dan kontrol lalu lintas udara. Namun, dalam konteks industri penerbangan modern, kompetensi teknis ini perlu diintegrasikan dengan pemahaman tentang teknologi digital, analisis data, dan pemantauan sistem berbasis sensor yang semakin dominan dalam operasi penerbangan.

Kompetensi manajemen dan operasional menjadi semakin penting, termasuk keterampilan dalam perencanaan penerbangan, pemantauan kinerja, manajemen risiko, dan pengambilan keputusan. Menurut AirlinePrep (2024), sekitar 25% dari operasi pesawat modern adalah tentang menerbangkan pesawat (manajemen jalur penerbangan baik manual maupun otomatis) dan 25% lainnya adalah pengetahuan operasional dan teknis. Ini menunjukkan pentingnya kompetensi operasional dalam industri penerbangan modern.

Kompetensi non-teknis atau "soft skills" menjadi faktor pembeda dalam industri penerbangan yang kompleks. Ini mencakup kemampuan komunikasi, kerja tim, kepemimpinan, ketahanan, dan kemampuan adaptasi terhadap situasi yang berubah cepat. IATA dan ICAO telah mengidentifikasi beberapa kompetensi inti yang dibutuhkan oleh pilot dan profesional penerbangan lainnya, termasuk komunikasi efektif, kesadaran situasional, pengambilan keputusan, kerja tim, dan manajemen beban kerja.

Kompetensi digital dan teknologi informasi semakin penting seiring dengan transformasi digital di industri penerbangan. Menurut studi dari MDPI (2023), integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam penerbangan mengharuskan profesional penerbangan memiliki kompetensi dalam teknologi baru dan aplikasinya untuk efektif dalam lingkungan kerja yang semakin dimediasi oleh AI.

Kompetensi ini mencakup pemahaman tentang big data, analisis prediktif, keamanan siber, dan sistem otomasi.

Kompetensi keberlanjutan dan kesadaran lingkungan menjadi tuntutan baru dalam industri yang sedang berupaya mengurangi jejak karbon. Reportyak (2024) menyoroti bahwa industri penerbangan berkontribusi signifikan terhadap emisi karbon global, dan upaya menuju penerbangan yang lebih berkelanjutan membutuhkan pemahaman tentang teknologi ramah lingkungan, regulasi emisi, dan strategi efisiensi energi.

Analisis kesenjangan menunjukkan bahwa regulasi di Indonesia belum secara komprehensif mengatur pengembangan kompetensi multidisiplin tersebut. Meskipun terdapat standar kompetensi teknis yang jelas, aspek-aspek seperti kompetensi digital, manajemen krisis, dan keberlanjutan lingkungan belum terintegrasi dengan baik dalam kerangka regulasi yang ada. Hal ini menciptakan kesenjangan antara kebutuhan industri dengan ketersediaan tenaga kerja yang memiliki kompetensi multidisiplin.

3.3. Aspek Yuridis yang Mempengaruhi Pengembangan Kompetensi Regulasi pendidikan dan pelatihan di sektor penerbangan Indonesia secara umum mengikuti standar internasional yang ditetapkan oleh ICAO. Namun, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan yuridis. Salah satu tantangan utama adalah fragmentasi kebijakan antara otoritas penerbangan (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara) dengan otoritas pendidikan (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi), yang menyebabkan kurangnya integrasi dalam pengembangan kurikulum dan standar kompetensi.

Peraturan terkait sertifikasi dan standarisasi kompetensi di Indonesia, seperti tertuang dalam berbagai Peraturan Menteri Perhubungan, cenderung berfokus pada aspek teknis dan keselamatan, dengan perhatian terbatas pada kompetensi multidisiplin. Meskipun Indonesia telah menandatangani Nota Kesepahaman dengan European Union Aviation Safety Agency (EASA) untuk kerja sama dalam penerbangan sipil, termasuk berbagi informasi dan pengalaman, implementasi standar kompetensi internasional masih belum optimal.

Analisis terhadap hambatan yuridis dalam pengembangan kompetensi mengidentifikasi beberapa isu kunci. Pertama, kurangnya fleksibilitas dalam kerangka regulasi untuk mengakomodasi perkembangan teknologi dan kebutuhan kompetensi baru. Kedua, prosedur sertifikasi yang panjang dan kompleks dapat menghambat inovasi dalam pengembangan program pelatihan. Ketiga, belum adanya insentif regulasi yang memadai untuk mendorong investasi dalam pengembangan kompetensi multidisiplin, baik oleh institusi pendidikan maupun perusahaan penerbangan.

Memorandum of Understanding antara EASA dan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Indonesia menunjukkan upaya untuk menyelaraskan standar dan regulasi dengan praktik internasional. Namun, implementasinya masih terbatas dan belum sepenuhnya mengintegrasikan aspek pengembangan kompetensi multidisiplin. Selain itu, kerangka regulasi saat ini belum secara optimal mendukung kolaborasi antara industri, akademisi, dan regulator dalam pengembangan kurikulum dan program pelatihan yang berorientasi pada kebutuhan masa depan.

Indonesia juga menghadapi tantangan dalam mempertahankan rating keselamatan penerbangan internasional. Federal Aviation Administration (FAA) telah memberikan Indonesia Category 1 rating, yang berarti otoritas penerbangan sipil Indonesia mematuhi standar ICAO. Namun, mempertahankan rating ini membutuhkan upaya berkelanjutan untuk memastikan bahwa personel penerbangan memiliki kompetensi yang memadai sesuai dengan standar internasional.

3.4. Peluang Kewirausahaan Berkelanjutan Berdasarkan analisis kebutuhan kompetensi multidisiplin dan kerangka regulasi yang ada, terdapat berbagai peluang kewirausahaan

berkelanjutan yang dapat dikembangkan dalam industri penerbangan Indonesia. Peluang-peluang ini tidak hanya berpotensi menciptakan nilai ekonomi, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan sosial dalam industri penerbangan.

Pengembangan dan produksi bahan bakar penerbangan berkelanjutan (Sustainable Aviation Fuel/SAF) menjadi area berpotensi tinggi bagi kewirausahaan berkelanjutan. Menurut *Aviation Benefits Beyond Borders (2024)*, SAF memiliki potensi besar untuk mengamankan pertumbuhan berkelanjutan perjalanan udara karena dapat mengurangi emisi CO₂ sekitar 80% dibandingkan dengan bahan bakar fosil. Dengan posisi Indonesia sebagai produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia, terdapat peluang untuk mengembangkan SAF berbasis minyak kelapa sawit dan bahan baku lainnya, seperti limbah pertanian dan kehutanan.

Dari perspektif yuridis, Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional telah menetapkan target penggunaan energi baru dan terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025. Meskipun belum ada regulasi spesifik mengenai SAF di Indonesia, kerangka hukum ini dapat menjadi landasan bagi pengembangan bisnis di bidang SAF. Potensi pasar SAF di Indonesia cukup besar, mengingat Indonesia adalah salah satu pasar penerbangan dengan pertumbuhan tercepat di dunia.

Layanan pelatihan dan sertifikasi kompetensi multidisiplin menawarkan peluang kewirausahaan yang signifikan. Dengan kesenjangan yang ada antara kebutuhan industri dan ketersediaan tenaga kerja yang memiliki kompetensi multidisiplin, terdapat peluang untuk mengembangkan pusat pelatihan dan sertifikasi yang fokus pada kompetensi non-teknis, digital, dan keberlanjutan. Dari perspektif yuridis, Peraturan Menteri Perhubungan tentang standar keselamatan dan sertifikasi personel menjadi landasan hukum bagi layanan ini.

Teknologi pemeliharaan dan inspeksi berbasis AI dan IoT juga menawarkan peluang kewirausahaan yang menjanjikan. Dengan perkembangan teknologi digital, terdapat peluang untuk mengembangkan solusi pemeliharaan prediktif, sistem pemantauan kondisi real-time, dan teknologi inspeksi berbasis kecerdasan buatan. Dari perspektif yuridis, Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2021 yang mensyaratkan pengembangan sistem manajemen keselamatan dapat menjadi pendorong adopsi teknologi ini.

Konsultasi kepatuhan regulasi dan manajemen risiko menjadi area lain yang berpotensi bagi kewirausahaan. Dengan kompleksitas regulasi penerbangan yang terus meningkat, terdapat kebutuhan akan layanan konsultasi yang membantu perusahaan penerbangan memenuhi persyaratan regulasi nasional dan internasional. Dari perspektif yuridis, perubahan regulasi melalui UU Cipta Kerja dan turunannya menciptakan kebutuhan akan pemahaman mendalam tentang implikasi hukum bagi operasi penerbangan.

Platform teknologi untuk optimasi operasional dan efisiensi bahan bakar juga menawarkan peluang kewirausahaan yang mendukung keberlanjutan. Solusi berbasis data untuk optimasi rute, manajemen beban, dan pengurangan konsumsi bahan bakar dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan bagi perusahaan penerbangan. Dari perspektif yuridis, komitmen Indonesia untuk mengurangi emisi gas rumah kaca melalui Nationally Determined Contribution (NDC) menjadi pendorong adopsi teknologi ini.

Analisis yuridis terhadap peluang-peluang kewirausahaan tersebut menunjukkan bahwa meskipun kerangka hukum yang ada belum sepenuhnya mendukung, terdapat dasar-dasar regulasi yang dapat dijadikan landasan untuk mengembangkan bisnis dalam bidang-bidang tersebut. Keberhasilan bisnis-bisnis ini akan bergantung pada kemampuan untuk menafsirkan dan menavigasi kerangka regulasi yang kompleks, serta mengantisipasi perkembangan regulasi di masa depan.

3.5. Rekomendasi Kebijakan untuk Pengembangan Kewirausahaan Berkelanjutan Berdasarkan analisis komprehensif terhadap aspek yuridis, kompetensi multidisiplin, dan peluang kewirausahaan, beberapa rekomendasi kebijakan dapat diusulkan untuk mendukung pengembangan kewirausahaan berkelanjutan di industri penerbangan Indonesia.

Penyempurnaan kerangka regulasi untuk mendukung pengembangan kompetensi multidisiplin dan kewirausahaan berkelanjutan menjadi prioritas utama. Pemerintah perlu mengembangkan regulasi yang lebih spesifik mengenai standar kompetensi multidisiplin yang selaras dengan kebutuhan industri dan standar internasional. Selain itu, diperlukan regulasi yang mendorong pengembangan dan adopsi teknologi berkelanjutan dalam industri penerbangan, termasuk insentif fiskal dan non-fiskal bagi inovator dan wirausahawan di bidang penerbangan berkelanjutan.

Pengembangan skema insentif untuk investasi dalam penelitian dan pengembangan teknologi penerbangan berkelanjutan juga diperlukan. Pemerintah dapat mempertimbangkan untuk memberikan keringanan pajak, hibah penelitian, atau kemudahan perizinan bagi perusahaan yang berinvestasi dalam pengembangan teknologi ramah lingkungan seperti SAF, pesawat listrik, atau sistem propulsi alternatif. Dari perspektif yuridis, skema insentif ini dapat diintegrasikan dalam revisi Peraturan Pemerintah tentang Pajak Penghasilan atau regulasi investasi di sektor transportasi.

Penguatan kolaborasi triple-helix (pemerintah, industri, dan akademisi) dalam pengembangan kurikulum dan program pelatihan juga menjadi rekomendasi penting. Pemerintah perlu memfasilitasi dialog dan kerjasama antara regulator, perusahaan penerbangan, dan institusi pendidikan untuk mengembangkan kurikulum yang selaras dengan kebutuhan industri dan standar internasional. Dari perspektif yuridis, kolaborasi ini dapat diformalkan melalui Nota Kesepahaman atau forum konsultasi yang diakui secara hukum.

Harmonisasi standar kompetensi nasional dengan standar internasional juga perlu diprioritaskan. Pemerintah perlu memastikan bahwa standar kompetensi yang dikembangkan di Indonesia selaras dengan standar yang direkomendasikan oleh ICAO, IATA, dan otoritas penerbangan internasional lainnya. Harmonisasi ini penting untuk memastikan bahwa profesional penerbangan Indonesia memiliki mobilitas global dan dapat bersaing di pasar internasional.

Pengembangan zona khusus inovasi penerbangan dapat menjadi katalisator bagi kewirausahaan di sektor ini. Pemerintah dapat mempertimbangkan untuk menetapkan kawasan khusus yang menyediakan infrastruktur, insentif regulasi, dan dukungan teknis bagi startup dan UKM yang berfokus pada teknologi penerbangan berkelanjutan. Dari perspektif yuridis, zona ini dapat dikembangkan melalui Peraturan Presiden atau Peraturan Pemerintah yang spesifik.

Pendekatan kolaboratif antara regulator, akademisi, dan pelaku industri menjadi kunci dalam implementasi rekomendasi-rekomendasi tersebut. Dialog berkelanjutan dan berbagi pengetahuan antara pemangku kepentingan dapat membantu mengidentifikasi hambatan regulasi dan mencari solusi yang mendukung pengembangan kompetensi multidisiplin dan kewirausahaan berkelanjutan dalam industri penerbangan Indonesia.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah menganalisis aspek yuridis yang mempengaruhi pengembangan kompetensi multidisiplin dalam industri penerbangan Indonesia dan implikasinya terhadap peluang kewirausahaan berkelanjutan. Beberapa kesimpulan penting dapat ditarik dari analisis ini.

Kerangka regulasi penerbangan di Indonesia telah mengalami perkembangan signifikan, terutama melalui perubahan dalam UU Cipta Kerja dan peraturan turunannya. Namun, regulasi

yang ada masih lebih berfokus pada aspek teknis dan keselamatan, dengan perhatian terbatas pada pengembangan kompetensi multidisiplin yang semakin dibutuhkan dalam industri penerbangan modern. Kesenjangan regulasi ini menciptakan tantangan bagi pengembangan tenaga kerja yang memiliki kompetensi multidisiplin, namun juga membuka peluang untuk inovasi dalam pendidikan dan pelatihan.

Kompetensi multidisiplin yang dibutuhkan dalam industri penerbangan modern melampaui keterampilan teknis tradisional, mencakup kompetensi manajemen, non-teknis, digital, dan keberlanjutan. Analisis menunjukkan bahwa sistem pendidikan dan pelatihan yang ada belum sepenuhnya mengintegrasikan pengembangan kompetensi multidisiplin tersebut, menciptakan kesenjangan antara kebutuhan industri dengan ketersediaan tenaga kerja yang berkompoten.

Peluang kewirausahaan berkelanjutan dalam industri penerbangan Indonesia sangat beragam, meliputi pengembangan bahan bakar penerbangan berkelanjutan, layanan pelatihan dan sertifikasi kompetensi multidisiplin, teknologi pemeliharaan berbasis AI, konsultasi kepatuhan regulasi, dan platform teknologi untuk optimasi operasional. Peluang-peluang ini tidak hanya berpotensi menciptakan nilai ekonomi, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan sosial sektor penerbangan Indonesia.

Untuk mendukung pengembangan kewirausahaan berkelanjutan, diperlukan reformasi regulasi yang komprehensif, pengembangan skema insentif untuk investasi dalam teknologi berkelanjutan, penguatan kolaborasi triple-helix, harmonisasi standar kompetensi, dan pembentukan zona khusus inovasi penerbangan. Pendekatan kolaboratif antara regulator, akademisi, dan pelaku industri menjadi kunci dalam mengimplementasikan rekomendasi ini.

Penelitian ini berkontribusi pada pemahaman tentang hubungan antara aspek yuridis, pengembangan kompetensi multidisiplin, dan peluang kewirausahaan berkelanjutan dalam industri penerbangan Indonesia. Temuan penelitian dapat menjadi masukan bagi pengembangan kebijakan yang mendukung pertumbuhan berkelanjutan industri penerbangan nasional melalui pengembangan sumber daya manusia yang berkompoten dan inovasi dalam praktik bisnis.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan studi empiris yang lebih mendalam mengenai efektivitas program pengembangan kompetensi multidisiplin dalam industri penerbangan Indonesia, serta analisis dampak ekonomi dan lingkungan dari berbagai model bisnis berkelanjutan di sektor penerbangan. Selain itu, perlu dikaji lebih lanjut mengenai implikasi dari perkembangan teknologi seperti kecerdasan buatan, blockchain, dan teknologi hijau terhadap kerangka regulasi penerbangan di Indonesia.

REFERENSI

- AirlinePrep. (2024). Airline Pilot Competencies. Diakses dari <https://www.airlineprep.co.uk/career-guides/pilot-competencies/>
- Aviation Benefits Beyond Borders. (2024). Aviation industry reducing its climate impact. Diakses dari <https://aviationbenefits.org/environmental-efficiency/climate-action/>
- Cekindo. (2024). Aviation Industry in Indonesia: Insights for the Future. Diakses dari <https://www.cekindo.com/blog/indonesia-aviation-industry>
- EBAA. (2024). About Business aviation. Diakses dari <https://www.ebaa.org/about-business-aviation/>
- Egnatia Aviation. (2023). The 9 Competencies Every Aspiring Airline Pilot Needs to Succeed. Diakses dari <https://egnatia-aviation.aero/competencies-airline-pilot/>
- Epic Flight Academy. (2025). Directorate General of Civil Aviation of Indonesia: Regulations. Diakses dari <https://epicflightacademy.com/aviation-authority-indonesia/>

- FAA. (2016). FAA Announces Aviation Safety Rating for Indonesia. Diakses dari <https://www.faa.gov/newsroom/faa-announces-aviation-safety-rating-indonesia>
- Guha, A., Boylan, D., & Gallagher, P. (2013). Determination of optimum specific thrust for civil aero gas turbine engines: A multidisciplinary design synthesis and optimisation. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G: Journal of Aerospace Engineering*, 227(3), 502-527.
- ICLG. (2023). Aviation Laws and Regulations Report 2023 Indonesia. Diakses dari <https://iclg.com/practice-areas/aviation-laws-and-regulations/indonesia>
- Keller, J., Carney, T., Xie, A., Major, W., & Price, M. (2020). Justification and development of competencies to transform a collegiate aviation flight program. *The Journal of Competency-Based Education*, 5(2). <https://doi.org/10.1002/cbe2.1216>
- Liersch, C.M., & Hepperle, M. (2011). A Distributed Toolbox for Multidisciplinary Preliminary Aircraft Design. *CEAS Aeronautical Journal*, 2, 57-68.
- MDPI. (2023). Artificial Intelligence in Aviation: New Professionals for New Technologies. *Applied Sciences*, 13(21), 11660. Diakses dari <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/21/11660>
- Moerland, E., Becker, R.G., & Nagel, B. (2015). Collaborative understanding of disciplinary correlations using a low-fidelity physics-based aerospace toolkit. *CEAS Aeronautical Journal*, 6, 441-454.
- Pereira, B.A., & Lohmann, G. (2021). Innovation and value creation in the context of aviation: A Systematic Literature Review. *Journal of Air Transport Management*, 93, 102077.
- Purdue University. (2020). The nine pilot competencies as identified by SATT. Diakses dari https://www.researchgate.net/figure/The-nine-pilot-competencies-as-identified-by-SATT_tbl1_368284102
- Raymer, D. (2012). *Aircraft Design: A Conceptual Approach* (5th ed.). American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.
- Reportyak. (2024). Learn about Sustainability in the Aviation Industry. Diakses dari <https://reportyak.com/blog/sustainability-aviation-industry/>
- Resources for the Future. (2024). How can we make aviation more sustainable? Diakses dari <https://www.rff.org/publications/explainers/sustainable-aviation-101/>
- SGEM Conference. (n.d). Entrepreneurship of Aviation Industry in the Perspective of Sustainable Development. Diakses dari <https://www.sgem.org/index.php/elibrary-research-areas?view=publication&task=show&id=4206>
- Torenbeek, E. (1982). *Synthesis of Subsonic Airplane Design*. Springer, Dordrecht.
- Wikipedia. (2024). Aviation in Indonesia. Diakses dari https://en.m.wikipedia.org/wiki/Aviation_in_Indonesia
- World Economic Forum. (2023). Here's how innovation can accelerate sustainable aviation. Diakses dari <https://www.weforum.org/stories/2023/08/clear-skies-for-a-sustainable-future-accelerating-aviations-net-zero-journey-with-innovation/>