

Pengaturan Hukum dan Tanggung Jawab Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) dalam Konteks Kecelakaan Pesawat Udara (Studi Kasus Jatuhnya SJ 182 di Perairan Kepulauan Seribu, Jakarta Utara)

**Mikhail Alvindra Sembiring, Rinitami Njatrijani, Sofiy Zulfah,
Benedictus Satriyo Wibowo, Fildzah Lutfiyani**

Program Studi S1 Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Diponegoro

E-mail : mikhailalvindra32@gmail.com rinitaminjatrijani@gmail.com,
shofiyzulfah8@gmail.com, benisatriyow@gmail.com, fildzah.lutfiyani@gmail.com

Abstrak

Kecelakaan SJ 182 menjadi sorotan utama dalam penerbangan sipil Indonesia, mendorong perlunya kajian mendalam terkait peran Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) dalam investigasi kecelakaan pesawat. Analisis hukum pada regulasi penerbangan di Indonesia, termasuk Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan dan Peraturan Pemerintah Nomor 77 Tahun 2011 tentang Keselamatan Penerbangan Sipil, menjadi landasan untuk mengevaluasi efektivitas peran KNKT. Penelitian ini juga membahas keterkaitan antara KNKT dengan otoritas penerbangan, maskapai, dan penyelenggara jasa penerbangan, serta dampaknya terhadap peningkatan keselamatan penerbangan. Hasil kajian menunjukkan perlunya peningkatan kerjasama antara KNKT, otoritas penerbangan, dan stakeholder terkait dalam proses investigasi. Pembaharuan regulasi yang lebih spesifik terkait tanggung jawab KNKT, termasuk rekomendasi dan tindak lanjut hasil investigasi, dianggap perlu untuk memastikan transparansi, akuntabilitas, dan efektivitas dalam menjaga keselamatan penerbangan. Penelitian ini memberikan kontribusi pemikiran terhadap pengembangan kerangka hukum yang mendukung fungsi KNKT dalam konteks investigasi kecelakaan pesawat udara.

Kata Kunci: SJ 182, KNKT, Kecelakaan Pesawat, Penerbangan

Abstract

The SJ 182 accident has emerged as a focal point in Indonesian civil aviation, prompting the necessity for an in-depth examination of the National Transportation Safety Committee's (KNKT) role in aircraft accident investigations. Legal analysis of aviation regulations in Indonesia, including Law Number 1 of 2009 on Aviation and Government Regulation Number 77 of 2011 on Civil Aviation Safety, forms the foundation for evaluating the effectiveness of the KNKT's role. This research also explores the interconnection between the KNKT, aviation authorities, airlines, and aviation service providers, along with its implications for enhancing aviation safety. The study's findings indicate the imperative need for enhanced collaboration among the KNKT, aviation authorities, and relevant stakeholders in the investigative process. Specific regulatory updates pertaining to the responsibilities of the KNKT, including recommendations and

follow-up actions based on investigation outcomes, are considered essential to ensure transparency, accountability, and effectiveness in maintaining aviation safety. This research contributes valuable insights to the development of a legal framework supporting the KNKT's function in the context of aircraft accident investigations.

Key Words: SJ 182, KNKT, Aircraft Accident, Aviation

A. Pendahuluan

Perkembangan jumlah perusahaan penerbangan, di satu sisi, memberikan keuntungan bagi para pengguna layanan transportasi udara, baik penumpang maupun pemilik kargo, karena menawarkan berbagai pilihan.¹ Perusahaan-perusahaan tersebut bersaing untuk menarik sebanyak mungkin penumpang dengan menawarkan tarif yang lebih ekonomis atau berbagai insentif tambahan. Namun, di sisi lain, penurunan tarif seringkali menyertai penurunan kualitas layanan, dan yang lebih mengkhawatirkan adalah potensi penurunan kualitas pemeliharaan pesawat, meningkatkan risiko terhadap keselamatan penerbangan serta berdampak negatif pada keamanan, kenyamanan, dan perlindungan konsumen.²

Kaitannya dengan penerbangan, terdapat dua konsep penting, yaitu kejadian (*incident*) dan kecelakaan (*accident*). Kecelakaan merujuk pada suatu peristiwa di luar fase keberangkatan hingga sampai di bandara tujuan, di mana terdapat kematian, luka parah, atau kerugian akibat benturan dengan pesawat udara, semburan mesin jet, kerusakan struktural, atau hilangnya pesawat udara secara keseluruhan. Sementara itu, kejadian (*incident*) mengacu pada peristiwa yang terjadi selama penerbangan dan berhubungan dengan operasi pesawat udara yang dapat membahayakan keselamatan penerbangan. Pengusaha angkutan udara umum yang terlibat dalam kegiatan angkutan udara diwajibkan menyediakan dana pertanggungan yang berasal dari iuran wajib penumpang, kemudian menyalurkannya kepada perusahaan asuransi yang bekerja sama

¹ Ahmad Sudiro, *Perlindungan Hukum Terhadap Penumpang Pada Transportasi Udara Niaga Pada Bandara Sultan Hasanuddin Makassar*, Al Daulah: Jurnal Hukum Pidana Dan Ketatanegaraan, Vol .5, No. 2, 2014, hal.192.

² Nonong Nadya Rizqa Rosmawati, *Tanggung Jawab Maskapai Penerbangan Terhadap Penumpang Pesawat Udara Akibat Hijacking Menurut Hukum Internasional (Studi Kasus Pesawat Germanwings Flight 9525)*, Syiah Kuala Law Journal, Vol.2, No. 3, 2018, hal.439

dengan perusahaan penerbangan. Perusahaan asuransi selanjutnya akan memberikan kompensasi kepada keluarga atau ahli waris korban.³

Seiring dengan peningkatan terus-menerus jumlah penumpang yang memanfaatkan layanan penerbangan dan variasi maskapai yang tersedia, sudah semestinya pihak maskapai memberikan perhatian khusus terhadap kualitas alat angkut yang dimilikinya. Tak dapat disangkal bahwa kesalahan atau kelalaian mungkin terjadi karena manusia yang mengoperasikan atau membuat pesawat tersebut. Pada dasarnya, kecelakaan pesawat udara tidak pernah disebabkan oleh faktor tunggal yang berdiri sendiri. Suatu penyebab yang berdiri sendiri tidak memiliki makna signifikan, tetapi apabila faktor penyebab tersebut digabungkan dengan berbagai faktor penyebab lainnya, hal tersebut dapat menyebabkan kecelakaan pesawat udara yang serius dan berpotensi menyebabkan kerugian jiwa. Berbagai faktor kecelakaan pesawat udara melibatkan unsur manusia (*man*), pesawat itu sendiri (*machine*), lingkungan (*environment*), misi penerbangan (*mission*), dan manajemen (*management*).⁴

Pengangkutan, menurut Purwosutjipto,⁵ adalah proses membawa orang dengan keamanan sebagai tujuan utama. Keamanan di sini didefinisikan sebagai mencapai tempat tujuan tanpa mengalami kerusakan atau luka. Keterkaitan antara keselamatan penerbangan dan kelaikudaraan sangat erat. Memastikan pemenuhan sertifikat kelaikudaraan dianggap sebagai langkah preventif untuk menjaga keamanan dan keselamatan penerbangan, serta sebagai upaya untuk meminimalkan potensi risiko yang mungkin terjadi. Dalam konteks ini, hubungan antara kegiatan angkutan udara dan masalah risiko, baik yang terkait dengan penerbangan (*flight risks*), taxi, maupun risiko di darat (*ground risks*), dapat dihadapi oleh berbagai pihak yang terlibat, termasuk penumpang pesawat udara.

³ H.K. Martono, *Kecelakaan Pesawat Udara*, Jakarta: Seputar Indonesia 2007, hal. 7.

⁴ H. K. Martono dan Amad Sudiro, *Hukum Udara Nasional dan Internasional Publik*, Jakarta, PT Raja Grafindo Persada, 2012, hal. 109.

⁵ Rinitami Njatrijani, *Hukum Transportasi*, Semarang: Law Press, Fakultas Hukum Universitas Diponegoro Semarang, 2015, hal. 236.

Sebuah contoh kecelakaan penerbangan yang terjadi adalah insiden Sriwijaya Air SJ 182, rute Jakarta-Pontianak, yang melibatkan 62 orang, termasuk 50 penumpang dan 12 kru. Kejadian ini merupakan salah satu kecelakaan penerbangan terbaru di Indonesia. Analisis terhadap kejadian ini mengundang pertanyaan mengenai prinsip-prinsip tanggung jawab pengangkut terhadap penumpang dalam konteks hukum pengangkutan udara privat, serta regulasi yang mengatur tanggung jawab pengangkut terhadap korban meninggal dunia, cacat, dan luka-luka dalam kecelakaan maskapai Sriwijaya Air di Kepulauan Seribu, sesuai dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan.⁶

Penelitian ini berupaya mengidentifikasi dan memahami berbagai tantangan dalam penerapan regulasi keselamatan penerbangan serta tanggung jawab maskapai di Indonesia, dengan fokus pada kecelakaan pesawat SJ-182. Peran Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) dalam investigasi kecelakaan, serta efektivitas regulasi yang mengatur akuntabilitas maskapai dalam menjaga keselamatan penumpang, menjadi perhatian utama. Melalui kajian ini, akan dianalisis secara mendalam bagaimana regulasi yang ada dapat memastikan keselamatan penerbangan, sekaligus mengevaluasi implementasi kebijakan tersebut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi kebijakan yang lebih komprehensif dan akuntabel, serta memperkuat kolaborasi antara KNKT, maskapai penerbangan, dan otoritas terkait untuk mencegah kecelakaan di masa depan. Pada akhirnya, kajian ini akan memberikan kontribusi bagi pengembangan kebijakan keselamatan penerbangan yang lebih efektif di Indonesia.

Kajian mengenai Pengaturan Hukum dan Tanggung Jawab Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) dalam Konteks Kecelakaan Pesawat Udara (Studi Kasus Jatuhnya SJ 182 di Perairan Kepulauan Seribu, Jakarta Utara), telah menjadi topik

⁶ Mohammad Sufi Syalabi, Baimbaing Eko Turisnio, dan Kaibul Supriyadhie, *Perlindungan Hukum Bagi Pengguna Jasa Transportasi Udara Dan Tanggung Jawab Maskapai Penerbangan Terhadap Penumpang Yang Dirugikan Akibat Kecelakaan Pesawat*. Diponegoro Law Journal, Vol. 6, 2017, hal. 1-13.

penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti, antara lain: 1) Maarif et al,⁷ membahas bentuk pertanggungjawaban atas terjadinya kecelakaan pesawat Lion Air JT610, yang kasusnya memiliki kesamaan, di mana terdapat pernyataan dari KNKT bahwa pesawat tersebut mengalami malfungsi, yang kemudian menjadi faktor utama penyebab jatuhnya pesawat tersebut. Keterbatasan dari penelitian ini adalah bahwa kajiannya hanya berfokus pada penggantian kerugian oleh maskapai penerbangan, tanpa memperhitungkan tanggung jawab dari produsen pesawat, yang sebenarnya juga memiliki tanggung jawab langsung, karena dalam kasus kecelakaan tersebut terdapat laporan KNKT terkait malfungsi yang terjadi.

2) Zulfikar et al,⁸ menyatakan bahwa maskapai penerbangan bertanggung jawab atas keselamatan penumpang dan dapat dimintai pertanggungjawaban jika terjadi kesalahan. Dalam kasus kecelakaan, baik akibat kelalaian maupun tidak, maskapai tetap harus bertanggung jawab. Jurnal ini bertujuan untuk mengkaji jenis tanggung jawab maskapai terhadap penumpang dan sanksi atas kelalaian yang menyebabkan kecelakaan. Berdasarkan penelitian normatif, kasus kecelakaan Sriwijaya Air SJ 182 tahun 2021 menunjukkan kelalaian maskapai sebagai faktor utama, sehingga sesuai Pasal 359 KUHP, maskapai wajib memberikan kompensasi sesuai Peraturan Menteri No. 77 Tahun 2011. Keterbatasan penelitian ini terletak pada kurangnya pembahasan yang komprehensif mengenai bentuk kerugian dan detail kompensasi yang diberikan kepada para korban. Penelitian ini belum secara menyeluruh mengupas jenis-jenis kerugian yang dialami oleh korban serta mekanisme pembayaran kompensasi yang dilakukan oleh pihak maskapai, sehingga informasi terkait tanggung jawab finansial maskapai terhadap para korban kecelakaan belum disajikan secara lengkap dan mendalam.

⁷ Praimuditya Saiful Ma'arif, *Implementasi Penerapan Pemberian Ganti Kerugian Korban Kecelakaan Pesawat: Studi Kasus Lion Air JT-610 PK-LPQ*, *Journal of Legal Research*, Vol. 3, No. 4, 2021, hal.18-25.

⁸ Daffa Zulfikar et al, *Tinjauan Yuridis Terhadap Pertanggung Jawaban Pihak Maskapai Atas Kecelakaan Pesawat Sriwijaya Air SJ 182*, *Jurnal Kritis Studi Hukum*, Vol. 9, No. 5, 2024, hal. 1-13.

3) Mahfirah et al,⁹ Penelitian ini membahas kecelakaan pesawat Sriwijaya Air nomor penerbangan SJ-182 yang lepas landas dari Jakarta menuju Pontianak pada 9 Januari 2021 dan kehilangan kontak. Sehubungan dengan kecelakaan ini, informasi yang beredar di media mencatat bahwa sejumlah masyarakat beranggapan bahwa usia pesawat, yang mencapai sekitar 26 tahun dan dianggap sudah tidak layak terbang, menjadi salah satu faktor penyebab kecelakaan. Laporan awal yang diterbitkan oleh Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) mengungkap adanya masalah pada indikator autothrottle dan kecepatan udara yang telah terdeteksi pada 25 Desember 2020 dan 3 Januari 2021, namun masalah tersebut dilaporkan telah diperbaiki pada 5 Januari 2021. KNKT menyimpulkan bahwa kerusakan mekanis bukanlah satu-satunya penyebab kecelakaan, dan terdapat indikasi bahwa ketidakmampuan pilot dalam menghadapi kondisi penerbangan tertentu turut berperan. Kejadian ini memunculkan pertanyaan mengenai pihak yang seharusnya bertanggung jawab atas kerugian yang dialami korban kecelakaan tersebut.

B. Hasil dan Pembahasan

1. Bentuk Pengaturan Hukum terhadap Korban Kecelakaan SJ-182

Berkenaan dengan prinsip tanggung jawab secara umum dalam ranah hukum perlindungan konsumen, terdapat beberapa jenis bentuk pertanggungjawaban, di antaranya adalah tanggung jawab berdasarkan kesalahan (*liability based on fault*), prinsip tanggung jawab mutlak (*strict liability*), prinsip praduga untuk tidak senantiasa bertanggung jawab (*presumption of nonliability*), serta prinsip pembatasan atas tanggung jawab (*limitation of liability*). Konsep tanggung jawab yang terjadi antara produsen dan konsumen saat ini muncul akibat ketidakseimbangan peran antara produsen dan

⁹ Shara Mitha Mahfirah et al, *Tanggung Jawab Maskapai Penerbangan Atas Kecelakaan Pesawat Udara Dalam Perspektif Teori Perlindungan Hukum*, Jurnal Education and development, Vol. 9, No. 1, 2024, hal. 641-645.

konsumen dalam memenuhi kewajiban masing-masing, sehingga terjadi ketidakpenuhan hak yang semestinya.¹⁰

Indonesia telah menyetujui *Convention for the Unification of Certain Rules for International Carriage by Air* (Konvensi Unifikasi Aturan-Aturan Tertentu tentang Angkutan Udara Internasional), yang disepakati pada tanggal 28 Mei 1999 di Montreal, Kanada. Proses persetujuan tersebut dijadikan bagian dari hukum nasional melalui Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2016. Namun, peraturan presiden tersebut hanya berlaku untuk penerbangan internasional atau rute luar negeri. Oleh karena itu, dalam konteks perlindungan hukum terhadap korban kecelakaan penerbangan di tingkat nasional, yang mengacu pada Konvensi Montreal, masih berlaku ketentuan yang terdapat dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 77 Tahun 2011.

Konvensi Montreal 1999 atau Perpres Nomor 95 Tahun 2016 mengatur besaran kompensasi yang diberikan kepada korban penumpang sebagai berikut:

- a. Ganti rugi untuk penumpang yang meninggal atau menderita akibat kecelakaan pesawat udara, maksimal sebesar 113.100 *Special Drawing Rights* (SDR) atau sekitar Rp 2.350.225.157,58 miliar, sesuai dengan Pasal 21 Ayat (1). Jika penumpang mengajukan klaim melebihi batas 113.100 SDR, maka prinsip tanggung jawab berdasarkan unsur kesalahan berlaku (*liability based on fault*). Maskapai penerbangan harus membuktikan ketiadaan kesalahan yang disengaja sesuai dengan Pasal 21 Ayat (2).
- b. Keterlambatan pesawat udara menyebabkan maskapai penerbangan wajib memberikan kompensasi maksimal 4.694 SDR atau sekitar Rp 97.541.617,06 sesuai dengan Pasal 22 Ayat (1).
- c. Tanggung jawab pengangkut udara terbatas hingga maksimal 1.131 SDR atau sekitar Rp 23.502.251,58 untuk kehilangan, kerusakan, atau musnahnya barang bawaan dan bagasi sesuai dengan Pasal 22 Ayat (2).

¹⁰ Sigit Licairdi et al., *Pertanggungjawaban Hukum Terhadap Produk Cacat yang Merugikan Konsumen Ditinjau dari Undang-Undang No. 8 Tahun 1999*, Jurnal Kewarganegaraan, Vol. 7, No. 2, 2023, hal. 88-97.

Law, Development & Justice Review

Volume:	7	E-ISSN:	2655-1942
Number:	2	Terbitan:	Agustus 2024
Page :	104-123		

- d. Pada kasus pengiriman kargo, untuk kerusakan, kehilangan, keterlambatan, atau musnahnya kargo, pengirim berhak mendapatkan ganti rugi maksimal 19 SDR atau sekitar Rp 394.821,20 ribu per kilogram sesuai dengan Pasal 22 Ayat (3).
- e. Perlu dicatat bahwa 1 SDR setara dengan sekitar 1,35 USD berdasarkan data IMF per tanggal 24 Januari 2017, sementara kurs dolar AS rata-rata sebesar Rp 20.780,06 per tanggal 6 Desember 2023.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 77 Tahun 2011 yang mengatur Tanggung Jawab Pengangkut Angkutan Udara, Pasal 3 memberikan ketentuan mengenai besarnya ganti kerugian untuk penumpang dalam beberapa situasi, yaitu:

- a. Bagi penumpang yang meninggal dunia di dalam pesawat udara akibat kecelakaan pesawat udara atau kejadian yang semata-mata terkait dengan pengangkutan udara, diberikan ganti kerugian sebesar Rp 1.250.000.000 (satu miliar dua ratus lima puluh juta rupiah) per penumpang (Pasal 3 bagian a).
- b. Untuk penumpang yang dinyatakan cacat tetap total oleh dokter dalam waktu paling lambat 60 hari kerja sejak terjadinya kecelakaan, diberikan ganti kerugian sebesar Rp 1.250.000.000 (satu miliar dua ratus lima puluh juta rupiah) per penumpang. Sementara itu, untuk cacat sebagian, ganti rugi maksimal adalah Rp 150 juta per penumpang.
- c. Jumlah kompensasi bagi penumpang yang meninggal akibat kejadian yang terkait dengan pengangkutan udara saat meninggalkan ruang tunggu bandara menuju pesawat atau meninggalkan pesawat menuju ruang kedatangan bandara tujuan atau bandara transit adalah Rp 500 juta (Pasal 3 Ayat (b)).
- d. Untuk penumpang yang mengalami luka-luka dan menjalani perawatan di rumah sakit, klinik, atau balai pengobatan sebagai pasien rawat inap atau rawat jalan, akan diberikan ganti kerugian sebesar biaya perawatan yang nyata, paling banyak Rp 200.000.000 (dua ratus juta rupiah) per penumpang (Pasal 3 bagian e).
- e. Terkait kehilangan, kerusakan, atau musnahnya barang bawaan dan bagasi setelah 14 hari kalender, maskapai wajib memberikan kompensasi sebesar Rp 200.000 per kilogram, dengan batas maksimal Rp 4 juta. Selama masa menunggu tersebut,

penumpang juga mendapat uang tunggu sebesar Rp 200.000 per hari selama maksimal tiga hari (Pasal 5 Ayat (1), (2), (3)).

- f. Adapun untuk kerusakan kargo, pengirim mendapat kompensasi sebesar Rp 50.000 per kilogram, sementara untuk kehilangan atau musnahnya kargo, pengirim mendapat kompensasi sebesar Rp 100.000 per kilogram (Pasal 7).

Pasal 5 PMK Nomor 15 tahun 2017 mengamanatkan bahwa dalam situasi di mana penumpang meninggal dunia akibat kecelakaan dalam alat Angkutan umum di darat, sungai/danau, feri/penyeberangan, laut, dan udara tanpa memiliki ahli waris, pihak penyelenggara penguburan akan memberikan penggantian biaya penguburan sejumlah Rp 4.000.000,00 (empat juta rupiah). Perlindungan hukum pada korban kecelakaan yang bekerja pada maskapai, termasuk pilot, co-pilot, pramugari, dan kru lainnya yang meninggal akibat kecelakaan kerja, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 26 Tahun 2015, telah menetapkan bahwa BPJS Ketenagakerjaan memberikan santunan sejumlah 48 kali gaji yang dilaporkan perusahaan atau peserta BPJS tersebut. BPJS Ketenagakerjaan juga memberikan beasiswa sejumlah Rp 12.000.000 (dua belas juta rupiah) kepada anak setiap kru atau pilot yang meninggal akibat kecelakaan kerja.

Semua jenis santunan yang dijelaskan di atas merupakan santunan wajib yang harus diberikan kepada korban pengguna jasa angkutan udara berdasarkan sistem tanggungjawab mutlak (*Strict liability*) yang terdapat dalam hukum positif Indonesia. Pada kasus kecelakaan penerbangan nasional, maskapai wajib memberikan santunan kepada korban atau ahli waris tanpa syarat-syarat yang memberatkan, seperti perjanjian pelepasan hak untuk menuntut pihak maskapai atau afiliasinya di masa mendatang, atau perjanjian *Research and Discharge (R&D)* berdasarkan ketentuan Permenhub Nomor 77 tahun 2011. Korban kecelakaan penerbangan rute antar negara/luar negeri, berdasarkan pasal 21 Perpres Nomor 95 tahun 2016, ganti rugi terhadap korban penumpang yang meninggal atau luka tidak melebihi SDR 100.000 atau setara dengan 2.078.006.328,54 rupiah. Maskapai tidak dapat dimintai pertanggungjawaban lebih dari SDR 100.000 selama dapat membuktikan bahwa kecelakaan tersebut bukan disebabkan oleh kelalaian atau perbuatan melawan hukum dari pihak maskapai, agen, atau pekerjanya.

Perpres Nomor 95 Tahun 2016 juga menyatakan bahwa jika terdapat perjanjian oleh pengangkut atau maskapai yang mengandung klausul batasan tanggung jawab atau pelepasan tanggung jawab, maka hanya klausul tersebut yang dianggap tidak sah atau batal demi hukum. Apabila terjadi kecelakaan penerbangan akibat kesalahan pengangkut atau maskapai, pertanggungjawaban para pihak menjadi tidak terbatas. Sistem tanggung jawab berdasarkan unsur kesalahan (*Liability based on fault*) memberikan perlindungan hukum kepada korban, yang telah diatur dalam berbagai hukum positif di Indonesia, seperti KUHPerdara, Undang-Undang Perlindungan Konsumen, Undang-Undang Penerbangan, Permenhub Nomor 77 Tahun 2011, bahkan Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 95 Tahun 2016 yang meratifikasi *Montreal Convention* 1999. Ahli waris korban berhak untuk menuntut ganti rugi yang lebih tinggi atas kerugian materiil maupun immateriil kepada pihak maskapai.

Kadang-kadang, kejadian kecelakaan penerbangan tidak hanya disebabkan oleh kelalaian atau kesalahan yang dilakukan oleh maskapai penerbangan, melainkan juga dipengaruhi oleh cacat produk pada pesawat yang diproduksi oleh perusahaan produsen pesawat. Tanggung jawab hukum produsen terhadap cacat produk di bidang perdata mengacu pada prinsip *Liability based on fault*. Di Indonesia, prinsip pertanggungjawaban yang memerlukan adanya unsur kesalahan (*fault liability*) dijelaskan sebagai Perbuatan Melawan Hukum (PMH) menurut Pasal 1365 KUHPerdara, yang menyatakan bahwa setiap perbuatan yang melanggar hukum dan mengakibatkan kerugian kepada orang lain mewajibkan pelaku perbuatan untuk mengganti kerugian tersebut.

Meskipun demikian, hingga saat ini belum terdapat aturan nasional maupun ketentuan khusus yang mengatur ganti rugi kepada penumpang akibat cacat produk pada pesawat. Peraturan mengenai kewajiban produsen belum menemukan arah yang tegas dalam konvensi internasional di bidang penerbangan maupun dalam peraturan perundang-undangan penerbangan nasional. Dalam praktiknya, kewajiban produsen pesawat terkait produk yang cacat harus diselesaikan melalui proses litigasi dengan menerapkan prinsip kewajiban produk yang sangat ketat.

Pada insiden kecelakaan penerbangan lintas negara, berdasarkan ketentuan *Montreal Convention* 1999 yang telah diadopsi menjadi Peraturan Presiden Nomor 95 tahun 2016,

upaya menyelesaikan perselisihan atau klaim ganti rugi terkait kematian, sesuai dengan Pasal 33 konvensi ini atau Pasal 33 dalam perpres tersebut, memungkinkan ahli waris korban untuk menuntut tanggung jawab di pengadilan yang memiliki yurisdiksi berdasarkan tempat kedudukan perusahaan pengangkut, tempat kediaman korban, yurisdiksi kejadian kecelakaan pesawat, atau tempat perjanjian pengangkutan dilaksanakan. Sebaliknya, untuk sengketa terkait kargo penumpang, Perpres Nomor 95 tahun 2016 Pasal 34 menetapkan bahwa penyelesaian perselisihan hanya dapat dilakukan melalui arbitrase.

Kaitannya dengan konteks kecelakaan penerbangan rute domestik, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 77 Tahun 2011 tidak membatasi hak korban atau ahli waris mereka untuk menuntut ganti rugi, dan tanggung jawab maskapai dapat diselesaikan melalui proses litigasi maupun non-litigasi. Jika kecelakaan disebabkan oleh cacat produk, maka korban memiliki hak untuk menyelesaikan perselisihan melalui gugatan di pengadilan negara asal produsen pesawat. Oleh karena itu, kemungkinan besar tuntutan tersebut akan mengikuti proses hukum *Common Law*, yang mengandalkan yurisprudensi dan mengingat produsen juga bertanggung jawab terhadap produknya (*product liability*).¹¹

Ketika mengajukan tuntutan terhadap produsen pesawat, hal tersebut berarti berada di luar kerangka perjanjian internasional terkait penerbangan, karena tidak ada perjanjian yang mengaturnya. Terdapat tiga faktor yang mendasari tuntutan terhadap produsen pesawat, yaitu cacat manufaktur, cacat desain, dan kelalaian memberi peringatan. Pada konteks kasus gugatan oleh keluarga korban kecelakaan maskapai Sriwijaya Air dengan pesawat Boeing 737-500 yang ditujukan kepada Boeing di Amerika Serikat, hal ini dapat disebabkan oleh dua alasan utama, yaitu cacat desain dan kelalaian memberi peringatan. Cacat desain berkaitan dengan potensi masalah dalam perancangan pesawat itu sendiri, sementara kelalaian memberi peringatan berkaitan dengan ketidakmampuan Boeing untuk memberi informasi yang memadai kepada operator atau pengguna pesawat terkait dengan risiko yang mungkin terjadi.

¹¹ Ahmad Sudiro, *Asuransi Tanggung Jawab Produk dan Perlindungan Terhadap Konsumen*, Jurnal Hukum Ius Quia Iustum, Vol. 21, No.4, 2014, hal.697.

Insiden kecelakaan pesawat udara dapat terjadi akibat berbagai faktor, di antaranya meliputi faktor kesalahan manusia (*human error*), kegagalan mesin atau aspek teknis pesawat (*technical/machine failure*), serta kondisi cuaca yang tidak mendukung (*adverse weather conditions*)¹². Merujuk pada kasus SJ-182, di mana pesawat Boeing 737-500 jatuh, tuntutan dapat dikaitkan dengan cacat desain jika penyelidikan menemukan bahwa ada kelemahan dalam rancangan pesawat yang menyebabkan kecelakaan tersebut. Selain itu, kelalaian memberi peringatan bisa mencakup kurangnya informasi kepada maskapai atau kru pesawat terkait dengan risiko atau masalah yang dapat mempengaruhi keselamatan penerbangan. Dengan demikian, dalam kasus seperti ini, gugatan dapat mengacu pada faktor-faktor tersebut untuk menuntut tanggung jawab produsen pesawat terbang, dalam hal ini Boeing, atas kecelakaan yang terjadi.

Meningkatnya kasus produk yang merugikan kepentingan konsumen menekankan perlunya bentuk perlindungan terhadap konsumen terkait produk, barang, atau jasa. Hal ini merupakan dasar penting dalam membangun ekosistem usaha yang sehat, dengan fokus pada kesejahteraan konsumen serta memberikan kepastian kualitas dan mutu yang terjamin pada barang dan jasa yang dipasarkan kepada konsumen.¹³ Pada pemahaman konsep tanggung jawab ini, penting mengerti tentang hakikat perlindungan terhadap kepentingan konsumen, yang dirumuskan dalam Pasal 4 Undang-Undang Perlindungan Konsumen. Hak-hak ini mencakup di antaranya hak konsumen atas kenyamanan, keselamatan, dan keamanan dalam menggunakan barang dan jasa. Unsur-unsur tersebut merupakan elemen esensial dalam penyediaan barang yang digunakan secara luas oleh masyarakat.¹⁴

2. Partisipasi KNKT dalam Penyusunan Laporan Akhir terkait Insiden Kecelakaan Pesawat Sriwijaya SJ-182

¹² Ahmad Sudiro, *Product Liability Dalam Penyelenggaraan Penerbangan*, Jurnal Hukum dan Pembangunan, Vol. 41, No.4, 2011, hal.187.

¹³ Xavier Nugraha et al., *Cacat Penjualan Internasional Peralatan Mobil yang Tidak Terdaftar di Indonesia*, Jurnal Hukum dan Masyarakat Indonesia Vol. 13, No. 2, 2023, hal. 283.

¹⁴ Carissa Amara Siswaintio et al., *Perlindungan Konsumen Terhadap Pembelian Obat Mengandung Psikotropika di Marketplace Selama Pandemi Virus COVID-19: Tinjauan Medis dan Hukum*, Jurnal USM Law Review Vol. 5, No. 2, 2022, hal. 553.

KNKT adalah salah satu lembaga pemerintah non-struktural yang berada di bawah otoritas presiden dan memiliki tanggung jawab untuk melakukan investigasi kecelakaan transportasi secara independen. Berdasarkan Pasal 4 Perpres Nomor 102 Tahun 2022, KNKT melaksanakan tujuh fungsi utama, yaitu:

- a. Permintaan data dan keterangan kepada perseorangan, pelaku, pegawai/pejabat instansi terkait, instansi terkait, lembaga/organisasi profesi terkait, masyarakat, dan/atau pihak lain;
- b. Pengumpulan, pengolahan, analisis dan penyajian data secara sistematis dan objektif penyebab Kecelakaan Transportasi;
- c. Penyusunan laporan hasil pelaksanaan Investigasi Kecelakaan Transportasi;
- d. Pemberian dan/atau penyampaian rekomendasi dalam laporan akhir Investigasi Kecelakaan Transportasi;
- e. Pelaksanaan koordinasi dan kerja sama Investigasi Kecelakaan Transportasi;
- f. Pelaksanaan evaluasi, pemantauan, klarifikasi, pengkajian, dan sosialisasi atas rekomendasi dalam laporan akhir Investigasi Kecelakaan Transportasi;
- g. Penyelenggaraan sistem informasi Investigasi Kecelakaan Transportasi.

Pada kecelakaan transportasi, KNKT mematuhi prinsip-prinsip berikut:

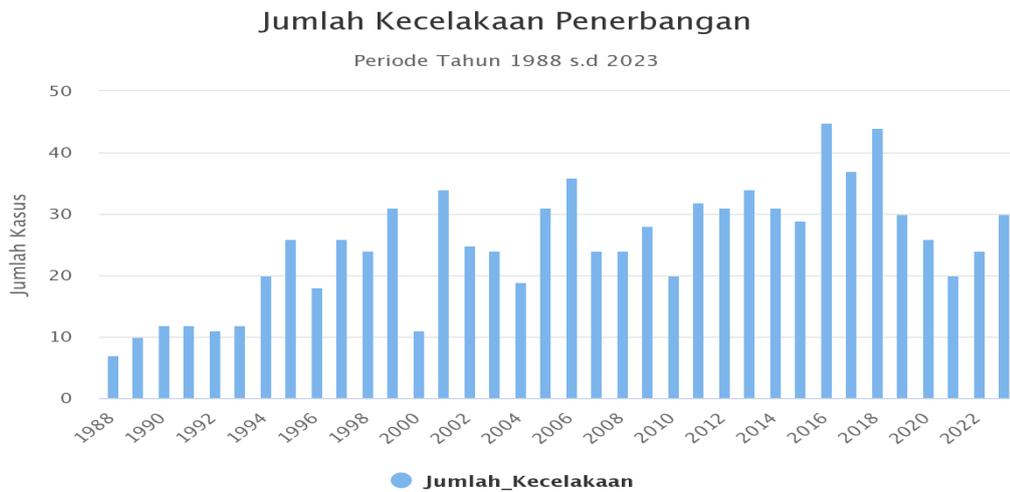
- a. Menjalankan tugas dan fungsinya dengan objektif, profesional, mandiri, dan independen.
- b. Bertanggung jawab atas objektivitas kebenaran dalam pengungkapan kasus kecelakaan transportasi.
- c. Mematuhi ketentuan peraturan perundang-undangan dan regulasi yang berlaku.
- d. Menjaga dan menghormati kerahasiaan dokumen, data, dan informasi investigasi kecelakaan transportasi tersebut.

Pada upaya pemenuhan tanggung jawab dalam melakukan investigasi kecelakaan transportasi, ketua KNKT diharapkan menyampaikan laporan kepada Presiden setidaknya sekali dalam setahun atau saat diperlukan. Keterlibatan KNKT dalam penyusunan Laporan Akhir terkait kecelakaan pesawat Sriwijaya SJ-182 menjadi sangat penting. KNKT perlu mengungkap kebenaran seputar kejadian tersebut dengan

berkoordinasi bersama pihak terkait untuk menyelesaikan kasus tersebut. Tujuan utama adalah memastikan bahwa laporan akhir KNKT bersifat objektif dan sejalan dengan tugas dan fungsi lembaga tersebut.

KNKT berperan sebagai badan negara yang memiliki tugas dan fungsi khusus dalam melakukan investigasi dan menerbitkan laporan akhir terkait kecelakaan pesawat. Oleh karena itu, menjadi kewajiban KNKT untuk menerbitkan laporan akhir mengenai kecelakaan pesawat SJ-182. Peran KNKT sangat signifikan dalam mengungkap kebenaran dan fakta seputar kecelakaan transportasi, baik sebelum kecelakaan terjadi maupun selama terjadinya kecelakaan.

Tabel 1
Jumlah Kecelakaan Penerbangan



Source : knkt.go.id

KNKT memiliki peran yang sangat penting dalam mengungkap kebenaran seputar kecelakaan transportasi. Selain itu, KNKT juga diharapkan memberikan rekomendasi sebagai langkah preventif agar kecelakaan serupa tidak terulang di masa depan. Hal ini menegaskan bahwa KNKT tidak hanya bertanggung jawab untuk menyelesaikan kasus kecelakaan, tetapi juga berkontribusi dalam upaya pencegahan terhadap kejadian serupa di Indonesia.

Law, Development & Justice Review

Volume: 7

E-ISSN: 2655-1942

Number: 2

Terbitan: Agustus 2024

Page : 104-123

Laporan yang dikeluarkan oleh KNKT pada bulan November 2022 menghasilkan beberapa hasil yang merupakan satu kesatuan atas hasil penyelidikan dan pemeriksaan yang dilakukan oleh KNKT atas kecelakaan SJ-182. Beberapa hasil tersebut antara lain:¹⁵

- a. Adanya masalah pada *autothrottle* (Kemudi Otomatis). Dalam laporan yang disertakan KNKT, disebutkan bahwa dalam pemeriksaan rutin pesawat tersebut, terdapat beberapa permasalahan yang terjadi di *autothrottle* sehingga memerlukan perbaikan yang signifikan. Namun, perbaikan yang dilakukan hanya bersifat teknis dan tidak dilaksanakan secara mekanikal.
- b. Gangguan pengatur pendorong tenaga mesin (*thrust level*). Terdapat gangguan pada sistem mekanikal sehingga menyebabkan tuas pengatur pendorong tenaga mesin (*thrust level*) tidak bergerak mundur sesuai permintaan sistem autopilot.
- c. Gangguan akibat perbedaan tenaga asimetri. Akibat gangguan yang terjadi pada tuas pendorong tenaga, menyebabkan perbedaan tenaga mesin pada sisi kiri dan kanan sehingga membuat kemudi miring dan berbelok ke kiri.
- d. Kepercayaan pilot pada sistem otomatis. Kepala Sub Komite Investigasi Penerbangan KNKT, Nurcahyo, menyatakan bahwa pilot tidak menyadari adanya perubahan posisi *thrust level*, indikator mesin, dan perubahan sudut putar pesawat. Hal ini mengindikasikan adanya suatu bias karena kepercayaan pilot pada sistem otomatis pesawat, di mana pilot yakin bahwa *autopilot* sudah diatur dan mengasumsikan bahwa semuanya berjalan sesuai dengan rencana.
- e. *Confirmation Bias*. Dalam hal ini, terdapat bias di mana ketika pesawat berbelok ke kiri dari yang seharusnya ke kanan, maka dalam hal ini ternyata kemudi justru miring ke kanan dan ini menyebabkan asumsi pilot bahwa pesawat telah berbelok ke kanan sesuai yang diharapkan.
- f. Belum adanya *Upset Prevention and Recovery Training* untuk pilot. Pelatihan atas *upset prevention and recovery training* (UPRT) merupakan pelatihan yang perlu

¹⁵ *Aircraft Accident Investigation Report*, 2021. FINAL KNKT.21.01.01.04 Aircraft Accident Investigation Report. KNKT. January 9.

Diakses di: <https://knkt.go.id/Repo/Files/Laporan/Penerbangan/2021/KNKT.21.01.01.04-Final-Report.pdf>.

diberikan kepada pilot guna mencegah terjadinya kesalahan yang dapat menyebabkan kecelakaan pesawat serupa. Dalam hal ini, diketahui bahwa negara menjamin kepastian hukum terhadap setiap warganya dan tidak terkecuali bagi setiap warga yang membutuhkan kepastian hukum itu sendiri.

Kerusakan fungsi dari penggerak/pendorong otomatis pesawat (*autothrottle*) tersebut dapat dikategorikan sebagai suatu kondisi di mana kinerja dan/atau komponen-komponen pesawat tidak berfungsi secara normal, yang dalam hal ini dapat dianggap sebagai cacat produk. Cacat ini terjadi karena penggerak otomatis tersebut tidak beroperasi sebagaimana mestinya pada pesawat normal. Terkait dengan cacat fungsi yang terjadi pada pesawat Sriwijaya Air SJ 182, hal ini dapat dianggap sebagai isu yang berkaitan dengan kualitas dan kelayakan produk dalam penggunaannya di masyarakat. Karena adanya disfungsi pada komponen produk yang tidak berfungsi sesuai dengan fungsinya, kondisi ini termasuk dalam kategori cacat produk.

Tanggung jawab atas kelalaian terkait cacatnya suatu produk dapat dilaksanakan melalui langkah-langkah hukum yang tepat. Dalam upaya memberikan perlindungan kepada konsumen terkait produk yang cacat, konsumen memiliki hak untuk melakukan tindakan hukum guna memperoleh hak-hak yang dirasa dirugikan akibat adanya kecacatan pada produk yang diproduksi oleh produsen.¹⁶ Produk yang telah diproduksi atau dirakit sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, dalam praktiknya, masih bisa memiliki cacat pada aspek desainnya (*design defect*). Produk dianggap mengalami cacat desain jika produk tersebut tidak nyaman atau tidak aman untuk digunakan sesuai dengan fungsinya, meskipun proses pembuatannya sudah benar. Gugatan untuk ganti rugi terkait cacat desain sering kali didasarkan pada beberapa aspek, seperti rendahnya kualitas produk, ketidaksesuaian perlengkapan yang seharusnya ada, atau adanya risiko berbahaya yang tidak terlihat. Dasar penerapan cacat desain dalam gugatan ganti rugi berargumen

¹⁶ Carissa Amanda Siswanto, Astrid Athina Indradewi, Ketzia Xavier Emmanuella Pallo, Anandita Zefanya Purba, *Tanggung Jawab Produsen Terhadap Barang yang Dijual Online Tidak Sesuai Foto Iklan*,” Jurnal Kerta Semaya Vol. 10, No. 12, 2022, hal. 2800 – 2809.

bahwa desain produk tidak memadai dalam mengurangi atau menghindari risiko kerugian yang mungkin terjadi.¹⁷

Produsen pesawat udara berkewajiban untuk merancang sistem fitur keamanan yang memadai, karena tanggung jawab mereka mencakup perlindungan yang efektif agar produk pesawat udara aman dan nyaman untuk digunakan. Dalam konteks penerbangan, desain pesawat harus memenuhi standar persyaratan yang berlaku, sehingga dalam kasus kecelakaan pesawat yang tidak mengakibatkan fatalitas, sistem desain harus mampu melindungi penumpang dari kemungkinan kematian atau mengurangi tingkat keparahan cedera. Kepatuhan terhadap prinsip ini merupakan syarat yang harus dipenuhi dalam industri penerbangan, khususnya terkait dengan ketahanan pesawat terhadap kecelakaan (*aircraft crashworthiness*).

Secara prinsip, produsen pesawat udara yang menjual produk dengan cacat desain harus bertanggung jawab untuk membayar ganti rugi kepada konsumen yang mengalami kerugian akibat cacat tersebut. Dalam konteks hukum, aturan tentang tanggung jawab produsen terhadap barang cacat dapat dilihat dalam regulasi yang berlaku di Amerika Serikat melalui *Uniform Product Liability Act of 1979*. Undang-undang ini menekankan pentingnya pemberian peringatan dan instruksi, karena produk tidak dianggap cacat jika produsen telah memberikan peringatan dan petunjuk yang jelas dan tepat mengenai penggunaan produk dan risikonya. Selain itu, terdapat juga penjelasan mengenai teknologi dan kelayakan pembuatan produk tersebut.

C. Kesimpulan

Indonesia telah meratifikasi Konvensi Montreal 1999 melalui Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2016, yang mengatur kompensasi bagi korban kecelakaan penerbangan internasional. Namun, untuk penerbangan domestik, perlindungan hukum korban diatur melalui Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 77 Tahun 2011. Terdapat perbedaan signifikan dalam jumlah kompensasi dan kondisi pengajuan klaim antara kedua peraturan ini, yang mencerminkan kebijakan nasional dalam melindungi hak-hak penumpang. Pada

¹⁷ Nathaniel Grady, *Tanggung Gugatan Pelaku Usaha Otomotif Atas Kerugian Konsumen Akibat Cacat Desain*, *Jurist-Diction* Vol. 3, No. 2, 2020, hal.559.

Law, Development & Justice Review

Volume:	7	E-ISSN:	2655-1942
Number:	2	Terbitan:	Agustus 2024
Page :	104-123		

konteks kecelakaan penerbangan, KNKT memainkan peran penting sebagai badan independen yang bertanggung jawab untuk melakukan investigasi kecelakaan transportasi. KNKT tidak hanya fokus pada investigasi teknis tetapi juga memberikan rekomendasi untuk mencegah kecelakaan serupa di masa depan. Laporan akhir yang dikeluarkan KNKT terkait kecelakaan pesawat Sriwijaya SJ-182 mencerminkan pentingnya penyelidikan yang objektif dan transparan dalam memastikan kepastian hukum bagi korban dan keluarganya. Secara keseluruhan, Indonesia memiliki kerangka hukum yang komprehensif untuk menangani tanggung jawab dalam kecelakaan penerbangan, baik domestik maupun internasional. Namun, masih ada tantangan dalam hal penyelesaian sengketa terkait kecelakaan yang melibatkan cacat produk, di mana belum terdapat regulasi yang spesifik dan litigasi sering kali menjadi jalan satu-satunya untuk menuntut tanggung jawab produsen pesawat.

Daftar Pustaka

Buku :

- H.K. Martono, 2007, *Kecelakaan Pesawat Udara*, Jakarta, Seputar Indonesia.
- Soerjono Soekanto. 2006. *Pengantar Penelitian Hukum*, Jakarta, Penerbit Universitas Indonesia (UI Press)
- Njatrijani, Rinitami, 2015, *Hukum Transportasi*, Semarang, Law Press Fakultas Hukum Universitas Diponegoro.
- Martono, H. K. dan Amad Sudiro, 2012, *Hukum Udara Nasional dan Internasional Publik*, Jakarta, PT Raja Grafindo Persada.

Jurnal

- Sudiro, Amad, 2014, *Asuransi Tanggung Jawab Produk dan Perlindungan Terhadap Konsumen*, Jurnal Hukum Ius Quia Iustum, Vol. 21, No. 4.
- Sinilele, Ashar, 2016, *Perlindungan Hukum Terhadap Penumpang Pada Transportasi Udara Niaga Pada Bandara Sultan Hasanuddin Makassar*, Al Daulah: Jurnal Hukum Pidana Dan Ketatanegaraan, Vol. 5, No.2.
- Sudiro, Amad, 2021, *Product Liability Dalam Penyelenggaraan Penerbangan*, Jurnal Hukum dan Pembangunan, Vol. 41, No.1.
- Rosmawati, Nonong Nadya Rizqa, 2018, *Tanggung Jawab Maskapai Penerbangan Terhadap Penumpang Pesawat Udara Akibat Hijacking Menurut Hukum Internasional (Studi Kasus Pesawat Germanwings Flight 9525*, Syiah Kuala Law Journal, Vol. 2, No. 3.
- Syalabi, Mohammad Sufi, Bambang Eko Turisno, dan Kabul Supriyadhie, 2017, *Perlindungan Hukum Bagi Pengguna Jasa Transportasi Udara Dan Tanggung Jawab Maskapai Penerbangan Terhadap Penumpang Yang Dirugikan Akibat Kecelakaan Pesawat*, Diponegoro Law Journal, Vol. 6, No. 1.
- Licardi, Sigit, Marshanda Juwita, Ezter Limpong, dan Muhammad Najib, 2023 *Pertanggungjawaban Hukum Terhadap Produk Cacat Yang Merugikan Konsumen Ditinjau Dari Undang-Undang No. 8 Tahun 1999*. Jurnal Kewarganegaraan Vol. 7. No. 2.
- Sani, Made Ayu Citra Putri, I Made Dede Priyanto, 2022, *Tanggung jawab Produsen Terhadap Barang Yang Dijual Online Tidak Sesuai Foto Iklan*. Jurnal Kertha Semaya Vol. 10, No. 12
- Grady, Nathanael, 2020, *Tanggung Gugat Pelaku Usaha Otomotif Atas Kerugian Konsumen Akibat Cacat Desain*. Jurist-Diction Vol.3, No. 2.

Law, Development & Justice Review

Volume:	7	E-ISSN:	2655-1942
Number:	2	Terbitan:	Agustus 2024
Page :	104-123		

Nugraha, Xavier, Sigmawati Widyaningrum, Nadya Eka, and Amalia Al, 2023, *Caveat Vendor Dalam International Mobile Equipment Identity Yang Tidak Terdaftar Di Indonesia.*” Jurnal Humani (Hukum Dan Masyarakat Madani), Vol. 13, No. 2.

Siswanto, Carissa Amanda, Astrid Athina Indradewi, Ketzia Xavier Emmanuella Pallo, dan Anandita Zefanya Purba. 2022, *Perlindungan Konsumen Terhadap Pembelian Obat Mengandung Psikotropika Pada Online Marketplace*, Jurnal USM Law Review Vol. 5, No. 2.

Syaiful Maarif, Pramuditya. 2021, “Implementasi Penerapan Pemberian Ganti Kerugian Korban Kecelakaan Pesawat: Studi Kasus Lion Air JT-610 PK-LPQ.” Journal Of Legal Research 3, No. 4.

Zulfikar, Nadya Putri Ardhana, dan Asmak Ul Hosnah. 2024, *Tinjauan Yuridis Terhadap Pertanggung Jawaban Pihak Maskapai Atas Kecelakaan Pesawat Sriwijaya Air SJ 182*, Jurnal Kritis Studi Hukum Vol. 9, No. 5.

Mahfirah, Mutiara Fajrin Maulidya Mohammad, Dimas Al Hakim, dan Arif Saeful Rahman. 2021, *Tanggung Jawab Maskapai Penerbangan Atas Kecelakaan Pesawat Udara Dalam Perspektif teori Perlindungan Hukum*, Jurnal Education and development Vol. 9, No. 1.

Web :

Unification Of Certain Rules For International Carriage By Air (Konvensi Unifikasi Aturan-Aturan Tertentu Tentang Angkutan Udara International). (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 24.

Aircraft Accident Investigation Report.” 2021. FINAL KNKT.21.01.01.04 Aircraft Accident Investigation Report. KNKT. January 9. <https://knkt.go.id/Repo/Files/Laporan/Penerbangan/2021/KNKT.21.01.01.04-Final-Report.pdf>.