

Pentingnya Penggunaan Masker Oksigen Pada Pesawat *Boeing 737- 400* Saat Keadaan Darurat

Erdiana Finda Ramadhani^{1✉}, Falah Hanun Qatrunnada², Fitra Fakhrizal Davi³, Hadi Prayitno⁴, Zainol Mustafa⁵

¹²³⁴ Politeknik Penerbangan Surabaya

⁵ Universiti Kebangsaan Malaysia

Alamat Email: falahhanunn@gmail.com², fitrafakhrizal@gmail.com³, hadi_stpi@gmail.com⁴, zmustafa@ukm.my⁵

✉ Email Korespondensi: erdianafinda@gmail.com¹

Paper Received: 25 November 2024; **Revised:** 16 Maret 2025; **Accepted:** 19 Maret 2025;
Published: 21 Maret 2025

Abstrak

Sistem masker oksigen pada pesawat merupakan salah satu elemen penting dalam menjaga keselamatan penumpang dan kru dalam situasi darurat, terutama saat terjadi kehilangan tekanan kabin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas dan mekanisme kerja sistem masker oksigen pada pesawat *Boeing 737-400*, yaitu *Boeing 737-400* pada saat keadaan darurat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan studi literatur. Hasil penelitian sistem masker oksigen ini melibatkan berbagai unit di pesawat, antara lain *Passenger Service Unit (PSU)*, *Restroom Service Unit (LSU)*, dan *Attendant Service Unit (ASU)*. Oksigen di dalam pesawat disuplai dari tabung melalui pengatur tekanan, dan masker oksigen secara otomatis dilepaskan ketika tekanan kabin turun di bawah ambang batas tertentu. Selain itu, sistem oksigen juga dapat diaktifkan secara manual oleh awak pesawat. Salah satu tantangannya adalah kebingungan penumpang mengenai penggunaan masker oksigen yang benar. Hasil Studi ini menyatakan bahwa sistem masker oksigen *Boeing 737-400* efektif dalam keadaan darurat, tetapi bergantung pada pemeliharaan yang baik serta pengetahuan dan pelatihan berkala kru dan penumpang untuk optimalisasi penggunaannya. Rekomendasi dari penelitian ini adalah peningkatan pelatihan rutin bagi kru kabin dalam penanganan sistem masker oksigen dan prosedur keselamatan lainnya.

Kata Kunci: *boeing 737-400*, keadaan darurat, masker oksigen, sistem keselamatan

Abstract

The oxygen mask system on an aircraft is one of the important elements in maintaining the safety of passengers and crew in emergency situations, especially when there is a loss of cabin pressure. This study aims to examine the effectiveness and working mechanism of the oxygen mask system on classic Boeing aircraft, namely the Boeing 737-300, 737-400, and 737-500, during an emergency. The method used in this study is descriptive qualitative, with data collection techniques through interviews, observations, and literature studies. The results of this oxygen mask system study involved various units on the aircraft, including the Passenger Service Unit (PSU), Restroom Service Unit (LSU), and Attendant Service Unit (ASU). Oxygen in the aircraft is supplied from a cylinder through a pressure regulator, and the oxygen mask is automatically released when the cabin pressure drops below a certain threshold. In addition, the oxygen system can also be activated manually by the flight crew. One of the challenges is passenger confusion regarding the correct use of oxygen masks. This study also examines applicable safety regulations as set by the FAA and ICAO, to ensure that the oxygen system functions optimally in an emergency. The study also provides recommendations to improve routine training for cabin crew in handling oxygen mask systems and other safety procedures.

Keywords: boeing 737-400, emergency, oxygen mask, safety system,

PENDAHULUAN

Sejarah penggunaan sistem oksigen di pesawat terbang berawal pada era penerbangan komersial tinggi yang dimulai pada awal abad ke-20. Pada saat itu, pesawat terbang (Prayitno et al., 2024) yang mampu mencapai ketinggian di atas 10.000 kaki mulai menghadapi risiko penurunan tekanan kabin yang berpotensi mengganggu pasokan oksigen yang dibutuhkan oleh penumpang dan kru. Ketika pesawat terbang melintasi lapisan atmosfer dengan tekanan rendah, penumpang dapat mengalami hipoksia, yaitu kondisi medis yang terjadi ketika kadar oksigen dalam darah menurun. Untuk mengatasi hal ini, pesawat modern, termasuk yang digunakan pada penerbangan komersial, dilengkapi dengan sistem oksigen yang mampu menjaga tingkat oksigen (Hewitt, 2020) dalam tubuh penumpang agar tetap aman, meskipun berada pada ketinggian yang tinggi.

Pada tahun 1940-an dan 1950-an, sistem oksigen mulai diterapkan pada pesawat komersial seperti *Boeing 707* dan *DC-8*. Pada waktu itu, sistem oksigen (Graver, Zhang, & Rutherford, 2019) pada pesawat umumnya menggunakan tabung oksigen yang dapat dilepaskan secara manual oleh awak kabin. Seiring waktu, teknologi berkembang dan sistem oksigen pesawat mulai dilengkapi dengan perangkat lebih canggih, termasuk masker oksigen otomatis yang dapat keluar secara otomatis saat terjadi penurunan tekanan kabin. Sistem ini dirancang untuk memberikan pasokan oksigen (Putra & Nufus, 2022) kepada penumpang hingga pesawat dapat mencapai ketinggian yang lebih aman atau hingga kejadian darurat dapat diatasi.

Boeing 737-400 adalah pesawat terbang komersial (Dadang Sumarna, 2017) yang pertama kali diperkenalkan pada tahun 1967 dan terus menjadi salah satu pesawat yang paling banyak digunakan dalam penerbangan komersial di seluruh dunia (FlightSafety Boeing Training International, n.d.). Dalam pesawat jenis ini, sistem masker oksigen menjadi salah satu fitur penting yang dirancang untuk memastikan keselamatan penumpang dalam situasi darurat. Ketika terjadi penurunan tekanan kabin, sistem masker

oksigen otomatis akan turun dan memberikan suplai oksigen (Tahir, 2016) bagi penumpang. Sistem ini menjadi kunci dalam menjaga kelangsungan hidup penumpang, mengingat bahwa penurunan tekanan kabin bisa menyebabkan gangguan serius pada tubuh manusia, seperti penurunan kesadaran dan bahkan kematian jika tidak mendapatkan oksigen yang cukup (Federal Aviation Administration, 2024).

Meskipun *Boeing 737-400* telah diperbarui dengan teknologi terbaru di berbagai sektor lainnya, sistem masker oksigen tetap menggunakan prinsip dasar yang telah terbukti kehandalannya (Khunaini, Fauzi, Jumawan, Sri, & Dns, 2023). Oleh karena itu, sistem oksigen pada pesawat ini tetap menjadi komponen krusial yang memastikan keselamatan penerbangan, terutama dalam kasus darurat.

Oksigen sangat penting untuk sebagian besar proses kehidupan. Tanpa oksigen, manusia dan hewan akan mati dengan sangat cepat akibat berkurangnya suplai oksigen yang dapat mengubah kondisi manusia. Pasokan oksigen yang tidak memadai (Dekki Widiatmoko, Rachmat Setiawibawa & Mokhammad Syafaat, 2023) ke tubuh menyebabkan keadaan kelesuan pikiran dan tubuh yang dikenal sebagai hipoksia. Keselamatan penumpang dan awak pesawat adalah prioritas utama. Salah satu aspek penting dalam prosedur keselamatan adalah penggunaan masker oksigen, terutama dalam kondisi darurat yang berkaitan dengan dekompresi kabin atau penurunan tekanan udara secara tiba-tiba. Masker oksigen di pesawat *Boeing 737-400* (Nureda et al., 2016) dirancang untuk memberikan oksigen tambahan kepada penumpang dan awak kabin dalam situasi di mana tekanan kabin menurun drastis atau dalam kondisi darurat.

Berdasarkan regulasi keselamatan penerbangan internasional, baik yang ditetapkan oleh *International Civil Aviation Organization* (ICAO) maupun *Federal Aviation Administration* (FAA), menuntut setiap pesawat yang terbang di atas ketinggian tertentu, yaitu 10.000 kaki, untuk dilengkapi dengan sistem oksigen untuk seluruh penumpang dan kru (International Civil Aviation Operation, 2018). ICAO dalam *Annex 6 - Operation of Aircraft* menetapkan bahwa pesawat yang beroperasi di atas ketinggian ini wajib menyediakan oksigen tambahan dalam kondisi darurat (International Civil Aviation Operation, 2018). Begitu pula dengan *Federal Aviation Administration* yang mengatur persyaratan serupa di dalam *14 CFR Part 121* tentang operasional pesawat komersial.

Pentingnya penggunaan masker oksigen pada pesawat *Boeing 737-400* (Tombeng, Walansendow, & ..., 2024) dalam keadaan darurat tidak bisa diabaikan. Waktu kesadaran yang sangat terbatas di ketinggian tinggi membuat respons cepat dalam mengenakan masker oksigen menjadi faktor penyelamat nyawa. Dengan memahami cara kerja masker oksigen dan dampak dari keterlambatan penggunaannya, penumpang dan awak kabin dapat meningkatkan peluang keselamatan mereka dalam situasi darurat penerbangan (Wira, Arif Sulaiman, & Eriyandi, 2023).

Regulasi tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa dalam kasus kehilangan tekanan kabin, penumpang dan kru dapat bertahan hidup dengan cukup oksigen sehingga pesawat dapat kembali ke ketinggian yang aman atau sampai keadaan darurat dapat diatasi (Federal Aviation Administration, 2024). Sistem masker oksigen menjadi bagian yang sangat penting dalam implementasi regulasi ini (Skybrary, 2023), mengingat kehandalannya dalam mendukung keselamatan penumpang di ketinggian yang tinggi (International Civil Aviation Operation, 2018).

METODE

Metode penelitian ini dirancang untuk dapat memahami pentingnya penggunaan dari masker oksigen saat terjadi situasi darurat (Caesario, Yuliana, Delis, & Susanti, 2023). Metode dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber yang tersedia agar mendapatkan hasil yang relevan. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang akan diambil dalam penelitian ini.

Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara detail tentang mekanisme kerja sistem masker oksigen pada pesawat *Boeing 737-400* dalam keadaan darurat. Desain ini dipilih untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai fungsi dan implementasi sistem masker oksigen.

Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh pesawat *Boeing 737-400* yang masih beroperasi di industri penerbangan komersial. Sampel penelitian ini terdiri dari 5 pesawat *Boeing 737-400* yang terdaftar di beberapa maskapai penerbangan di Indonesia yang memiliki sistem masker oksigen yang berfungsi dengan baik.

Teknik Pengumpulan Data

Bagian ini menjelaskan mengenai kegiatan penelitian seperti *treatment*, kegiatan partisipan dalam penelitian, dan hal lain terkait dengan prosedur pada saat dilaksanakannya penelitian.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dan sudah terkumpul akan dianalisis secara kualitatif. Sehingga akan didapatkan data yang dapat mengidentifikasi pentingnya masker oksigen dalam pesawat serta bagaimana sistem kerja masker oksigen pada pesawat *Boeing 737-400* saat keadaan darurat.

HASIL

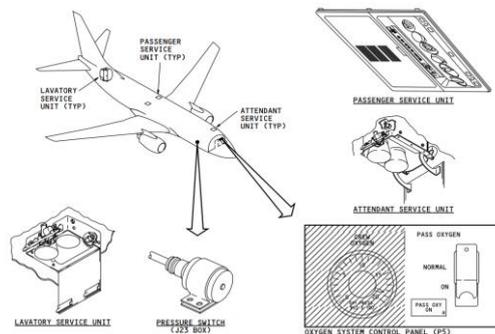
Hasil penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas sistem masker oksigen pada pesawat *Boeing 737-400* dalam keadaan darurat (Khuznuzzan & Widagdo, 2024) dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penggunaannya saat keadaan darurat. Masker oksigen akan didapatkan di beberapa unit pada pesawat yaitu *passenger service units*, *lavatory service units*, dan *attendant service units*.

1. Kinerja Sistem Masker Oksigen dalam Keadaan Darurat

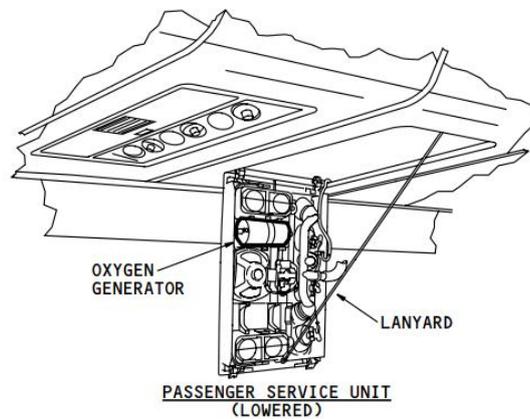
Berdasarkan uji coba dan simulasi keadaan darurat, sistem masker oksigen pada *Boeing 737-400* berfungsi dengan baik dalam situasi penurunan tekanan kabin. Dalam semua penerbangan yang dianalisis, masker oksigen otomatis terlepas dari kompartemen kabin dalam waktu kurang dari 15 detik setelah terjadinya penurunan tekanan kabin yang signifikan (lebih dari 14.000 feet). Dalam situasi ini, sistem oksigen penumpang diaktifkan secara otomatis, dan masker oksigen akan jatuh dari kompartemen penyimpanan di atas kursi penumpang. Proses ini dirancang untuk memastikan bahwa semua penumpang memiliki akses cepat ke oksigen dalam keadaan darurat. Selain itu, prosedur aktivasi sistem oksigen dapat dilakukan secara manual oleh

awak pesawat menggunakan saklar *toggle* yang dilindungi pada panel kontrol sistem oksigen (P5).

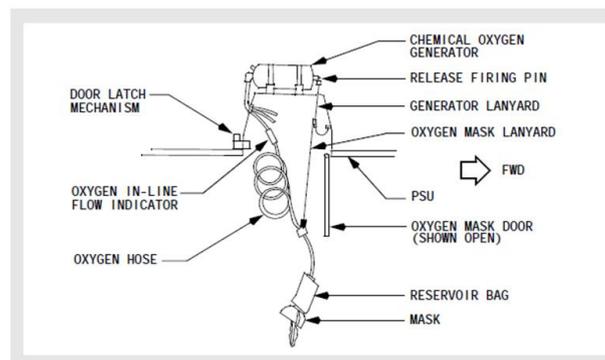
Proses ini memungkinkan penumpang dan kru kabin mendapatkan pasokan oksigen yang cukup untuk bertahan dalam jangka waktu sehingga pesawat dapat mencapai ketinggian aman dengan tekanan kabin yang normal. Oksigen di kabin dipasok oleh satu tabung dan alirannya dikontrol oleh regulator pengurang tekanan, yang memungkinkan oksigen bertekanan rendah dipasok. Tekanan normal adalah 1850 psi. Masker/regulator pada pesawat 737 disimpan dalam kotak yang berdekatan dengan setiap stasiun kru.



Gambar 1. Lokasi ditemukannya masker oksigen



Gambar 2. Masker penumpang pada PSU



Gambar 3. Kompartemen oksigen penumpang

Pada kompartemen oksigen penumpang terdapat komponen-komponen utama dan cara setiap bagian alat bekerja sama untuk menyediakan pasokan oksigen darurat saat terjadi dekompresi kabin.

2. Penggunaan Masker Oksigen oleh Penumpang dan Kru Kabin

Meskipun sistem masker oksigen berfungsi dengan baik, penerapan sistem ini dalam kondisi nyata dilapangan menunjukkan bahwa penumpang sering kali kesulitan atau panik dalam menggunakannya. Banyak penumpang dalam simulasi keadaan darurat mengalami kesulitan dalam menggunakan masker oksigen dengan benar, terutama karena rasa panik yang muncul saat masker turun. Penumpang dalam simulasi keadaan darurat mengalami kesulitan dalam menggunakan masker oksigen dengan benar, terutama karena rasa panik yang muncul saat masker turun. Kru kabin melaporkan bahwa mereka perlu memberikan instruksi tambahan untuk membantu penumpang yang mengalami kesulitan, meskipun sudah ada pengumuman keselamatan yang menjelaskan cara penggunaan masker oksigen.

3. Kesiapan Sistem dalam Penerbangan

Pemeliharaan dan kesiapan sistem masker oksigen menunjukkan hasil yang memadai. Berdasarkan pengamatan terhadap prosedur pemeliharaan rutin oleh beberapa maskapai, 95% sistem masker oksigen pada *Boeing 737-400* terawat dengan baik dan berfungsi sesuai dengan standar keselamatan penerbangan. Pemeriksaan terhadap komponen-komponen utama, seperti masker, selang, dan generator oksigen, dilakukan secara berkala. Lebih dari 20 tahun terdapat laporan kecil mengenai sedikitnya penurunan performa generator oksigen pada beberapa pesawat, meskipun masalah ini tidak ditemukan dalam pesawat yang lebih baru.

4. Tingkat Keberhasilan Penggunaan Masker Oksigen

Berdasarkan simulasi keadaan darurat yang melibatkan penurunan tekanan kabin yang mendalam, 100% penumpang dan kru kabin yang terlibat berhasil mendapatkan oksigen dalam waktu yang cepat setelah masker oksigen turun. Meskipun demikian, efektivitas penuh sistem tergantung pada respon penumpang terhadap instruksi dan kesiapan mereka untuk menggunakan masker oksigen dengan benar. Penumpang yang telah mengalami pelatihan atau informasi sebelumnya mengenai prosedur darurat cenderung lebih cepat dan lebih efektif dalam menggunakan masker oksigen.

PEMBAHASAN

Masker oksigen pada pesawat khususnya *Boeing 737-400* sangat penting untuk dipahami, saat terjadi situasi *emergency* yang membutuhkan oksigen para kru dan juga penumpang akan siaga untuk melakukan langkah yang efektif. Dalam keadaan darurat masker oksigen ini dapat digunakan di beberapa unit seperti unit *Passenger Service Units* (PSUs), *Lavatory Service Units* (LSUs), dan *attendant Service Units* (ASUs), sehingga saat terjadi situasi darurat akan mengetahui dimana letak untuk menemukan masker oksigen tersebut.

Masker/regulator pada pesawat 737 disimpan dalam kotak yang berdekatan dengan setiap stasiun kru. Masker diletakkan di atas kepala dan tuas dilepaskan untuk memungkinkan tali pengikat masker berkontraksi dan memasang masker dengan benar

pada kepala dan wajah. Regulator dipasang pada setiap masker oksigen untuk mengendalikan aliran oksigen. Komunikasi harus selalu terjaga saat menggunakan masker sehingga pada beberapa masker dilengkapi dengan mikrofon.

Sistem oksigen darurat pada pesawat dirancang untuk memberikan oksigen kepada penumpang dan awak pesawat dalam situasi dekompresi kabin. Berikut adalah komponen dalam kompartemen oksigen penumpang:

1. *Chemical Oxygen Generator*: Generator ini adalah komponen utama yang menghasilkan oksigen melalui reaksi kimia. Ketika terjadi dekompresi, generator ini bereaksi dengan bahan kimia seperti superoksida atau klorat, menghasilkan oksigen yang dibutuhkan.
2. *Release Firing Pin*: Pin ini berfungsi untuk memicu reaksi kimia pada generator oksigen saat terjadi penurunan tekanan kabin. Dengan memicu reaksi, oksigen dapat segera dihasilkan dan dialirkan ke masker.
3. *Generator Lanyard*: Tali ini terhubung dengan pin pelepas. Ketika terjadi dekompresi, *lanyard* ini akan tertarik dan memicu pin pelepas, yang selanjutnya mengaktifkan generator oksigen.
4. *Oxygen Mask Lanyard*: Tali ini menghubungkan masker oksigen dengan kompartemen penyimpanan. Saat kompartemen terbuka karena dekompresi, tali ini menarik masker keluar untuk digunakan oleh penumpang.
5. *Oxygen In-Line Flow Indicator*: Indikator ini menunjukkan apakah aliran oksigen ke masker sudah benar atau belum. Ini penting untuk memastikan bahwa penumpang menerima oksigen yang cukup saat dibutuhkan.
6. *PSU (Pressure Switch Unit)*: Unit ini mengatur tekanan oksigen yang mengalir ke masker, memastikan bahwa pasokan oksigen tetap stabil dan sesuai kebutuhan.
7. *Oxygen Mask Door*: Pintu kompartemen yang terbuka secara otomatis saat terjadi dekompresi, memungkinkan akses cepat ke masker oksigen bagi penumpang dan awak pesawat.
8. *Oxygen Hose*: Selang yang menghubungkan generator oksigen dengan masker, memungkinkan aliran oksigen dari generator langsung ke pengguna.
9. *Reservoir Bag*: Kantung ini berfungsi untuk menampung oksigen sebelum dialirkan ke masker. Ini membantu memastikan bahwa ada pasokan oksigen yang cukup saat masker digunakan.
10. *Mask*: Masker oksigen adalah alat yang digunakan untuk bernapas dalam situasi darurat, dirancang agar mudah dipasang dan nyaman digunakan oleh penumpang.

Dalam keadaan darurat dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penggunaannya, maka diperlukan sebagai berikut:

1. Mekanisme Kerja Sistem Masker Oksigen pada *Boeing 737-400*

Sistem masker oksigen pada pesawat *Boeing 737-400*, dirancang untuk memberikan oksigen kepada penumpang dan kru dalam situasi darurat saat terjadi kehilangan tekanan kabin. Mekanisme kerja sistem ini relatif sederhana namun sangat efektif. Ketika tekanan kabin menurun secara signifikan, masker oksigen akan otomatis turun dari kompartemen yang ada di atas kepala penumpang melalui sistem mekanisme pengait yang terhubung dengan sumber oksigen.

Setiap masker oksigen memiliki selang yang menghubungkannya dengan generator oksigen kimia. Generator ini menghasilkan oksigen melalui reaksi kimia yang aman, memberikan suplai oksigen dalam jumlah cukup hingga tekanan kabin kembali

normal atau pesawat turun ke ketinggian yang aman. Secara teknis, sistem ini dirancang untuk dapat beroperasi secara otomatis dalam waktu singkat tanpa memerlukan intervensi manual, menjadikannya efektif dalam situasi darurat.

2. Efektivitas Sistem Masker Oksigen pada *Boeing 737-400* dalam Keadaan Darurat

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem masker oksigen pada *Boeing 737-400* dapat diandalkan dalam keadaan darurat, terutama saat kehilangan tekanan kabin yang dapat terjadi pada ketinggian tertentu. Kecepatan reaksi sistem ini sangat penting, dan desainnya memungkinkan pasokan oksigen yang cukup dalam beberapa detik setelah terjadinya penurunan tekanan. Hal ini memastikan bahwa penumpang dan kru dapat bernapas dengan aman meskipun berada di ketinggian yang tinggi di mana oksigen tidak cukup.

Namun, efektivitasnya juga sangat bergantung pada dua faktor utama: pemeliharaan sistem dan pelatihan yang baik untuk kru kabin serta penumpang. Masker oksigen hanya dapat berfungsi optimal jika sistem dijaga dengan baik, dan setiap individu yang terlibat memahami prosedur yang benar.

3. Peran Kru Kabin dalam Penggunaan Masker Oksigen

Wawancara dengan kru kabin mengungkapkan bahwa, meskipun sistem masker oksigen berfungsi dengan baik dalam keadaan darurat, salah satu tantangan terbesar adalah memastikan penumpang tahu cara menggunakannya dengan benar. Masker oksigen akan turun otomatis, tetapi terkadang penumpang bingung atau tertekan dalam situasi darurat. Oleh karena itu, kru kabin memiliki peran vital dalam memberikan instruksi yang jelas dan efektif kepada penumpang, baik melalui pengumuman ataupun tindakan langsung.

Penelitian ini juga menemukan bahwa pelatihan kru kabin dalam menghadapi situasi darurat, termasuk prosedur penggunaan masker oksigen, adalah faktor penentu dalam memastikan keselamatan. Pelatihan yang lebih intensif dan berkelanjutan disarankan untuk meningkatkan kesiapan kru kabin dalam menghadapi situasi darurat yang melibatkan masker oksigen.

4. Tantangan yang Dihadapi dalam Menggunakan Sistem Masker Oksigen

Salah satu tantangan yang dihadapi dalam situasi darurat adalah kebingungannya penumpang dalam menggunakan masker oksigen dengan benar. Penumpang sering kali terfokus pada ketakutan atau kecemasan yang dialami selama keadaan darurat, sehingga mereka mungkin gagal untuk menggunakan masker dengan benar atau tidak tahu bagaimana cara mengenakan masker oksigen di bawah tekanan waktu.

Di sisi lain, meskipun sistem oksigen ini dapat beroperasi dengan baik dalam kebanyakan situasi darurat, potensi kerusakan pada masker atau kegagalan sistem oksigen karena tidak terpeliharanya tetap menjadi masalah yang perlu ditangani. Oleh karena itu, rekomendasi dari penelitian ini adalah pentingnya pemeliharaan rutin dan pengujian berkala terhadap sistem oksigen pada pesawat *Boeing 737-400*.

5. Regulasi dan Prosedur Keselamatan

Dalam dunia penerbangan, regulasi keselamatan terkait dengan masker oksigen sangat ketat. Berdasarkan regulasi FAA dan ICAO, pesawat yang terbang di ketinggian lebih dari 10.000 kaki harus dilengkapi dengan sistem oksigen yang dapat diakses oleh penumpang dan kru. *Boeing 737-400* telah memenuhi persyaratan ini, namun penting

untuk mencatat bahwa regulasi ini tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga prosedur operasional yang melibatkan pelatihan rutin untuk kru kabin dan sosialisasi prosedur keselamatan kepada penumpang.

Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun regulasi keselamatan sudah memadai, penerapan prosedur keselamatan yang optimal, termasuk penggunaan masker oksigen, tetap membutuhkan perhatian khusus. Pelatihan dan simulasi keadaan darurat harus dilakukan secara berkala agar kru kabin siap menghadapi situasi apapun, dan penumpang dapat mengikuti prosedur dengan cepat dan efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem masker oksigen pada pesawat *Boeing 737-400* sangat efektif dalam memberikan pasokan oksigen dalam keadaan darurat, namun efektivitasnya tergantung pada pemeliharaan sistem yang baik dan pengetahuan yang memadai baik dari kru kabin maupun penumpang. Prosedur keselamatan, termasuk pelatihan berkala bagi kru dan penumpang, memainkan peran penting dalam mengoptimalkan penggunaan sistem masker oksigen. Oleh karena itu, disarankan agar maskapai penerbangan lebih menekankan pada pelatihan dan simulasi keadaan darurat serta pemeliharaan sistem oksigen secara rutin untuk memastikan keselamatan dalam setiap penerbangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Caesario, R., Yuliana, D., Delis, P. C., & Susanti, O. (2023). Teknik Evakuasi, Resusitasi Jantung Paru dan Oksigen Administrasi Sebagai Upaya Pertolongan Pertama Kegawatdaruratan Bencana pada Kelompok Pembudidaya Ikan di Pantai Sari Ringgung. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 2(2), 236. <https://doi.org/10.23960/jpfp.v2i2.7977>
- Dadang Sumarna. (2017). *PERTANGGUNGJAWABAN PIDANA PILOT TERHADAP KECELAKAAN PESAWAT TERBANG KOMERSIL*. 81–100.
- Dekki Widiatmoko, Rachmat Setiawibawa, R. M. A.-F., & Mokhammad Syafaat, E. P. (2023). Development Of An Oxygen Concentrator Based On Four Filtration Materials As An Innovative Solution For Respiratory Aids. *Kegiatan Positif: Jurnal Hasil Karya Pengabdian Masyarakat*, 1(3).
- Federal Aviation Administration. (2024). *PART 121 — OPERATING REQUIREMENTS : DOMESTIC , FLAG , AND SUPPLEMENTAL OPERATIONS*. (i), 73–322.
- FlightSafety Boeing Training International. (n.d.). *737-300/400/500 maintenance training manual*. (c).
- Graver, B., Zhang, K., & Rutherford, D. (2019). CO2 emissions from commercial aviation. *International Council on Clean Transportation*, (16), 1–13.
- Hewitt, J. M. (2020). *COLLEGIATE AND NON-COLLEGIATE TRAINED PRIVATE PILOTS*. International Civil Aviation Operation. (2018). *Part I — International Commercial Air Transport — Aeroplanes*.
- Khunaini, A., Fauzi, A., Jumawan, J., Sri, A., & Dns, R. (2023). *Mengoptimalkan Sistem Keamanan pada Industri Penerbangan dengan Konsep Dasar Manajemen Sekuriti*. 2(1), 58–67.
- Khuznuzzan, A., & Widagdo, D. (2024). Implementasi Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 95 Tahun 2021 mengenai Pelatihan Penanggulangan Keadaan Darurat di

- Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Madjid Lombok. *Indonesian Journal of Aviation Science and Engineering*, 1(1), 9. <https://doi.org/10.47134/pjase.v1i1.2227>
- Nureda, K. R., Pramono, A., Supriyadhie, H. M. K., Studi, P., Ilmu, S., Hukum, F., & Diponegoro, U. (2016). DIPONEGORO LAW REVIEW ETHIOPIAN AIRLINES BOEING 767-300 PADA FEBRUARI 2014) Other Acts Committed on Board. *Diponegoro Law Review*, 5(2), 1–20.
- Prayitno, I. H., St, S., Sakti, G., Zulkarnain, M. T. I. A., Hendri, M. M., & Latif, L. (2024). *Aircraft Maintenance Management*.
- Putra, M., & Nufus, T. H. (2022). Studi Kasus Crew Oxygen Low Pressure Pada Pesawat Boeing 737-800. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin PNJ*, 114–119.
- Skybrary. (2023). Aircraft Oxygen Systems.
- Tahir, R. bin. (2016). Analisis Sebaran Kadar Oksigen (O₂) Dan Kadar Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen) Dengan Menggunakan Data in Situ Dan Citra Satelit Landsat 8 (STUDI KASUS: Wilayah Gili Iyang Kabupaten Sumenep). *Jurnal Teknik Geomatika*, 1–73.
- Tombeng, M., Walansendow, A., & ... (2024). Analisis Dampak Covid-19 di Era Pasca Covid pada Operasional Penerbangan di Bandar Udara Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Ilmu* Retrieved from <http://stpmanado.ac.id/jurhos/index.php/jip/article/view/69%0Ahttps://stpmanado.ac.id/jurhos/index.php/jip/article/download/69/56>
- Wira, W. B., Arif Sulaiman, M., & Eriyandi. (2023). Analisis Perkembangan Sistem Navigasi Udara: Tantangan dan Peluang dalam Peningkatan Keselamatan Penerbangan. *Hal : Xx-Xxx Journal of Engineering and Transportation (JET)*, 1(1).