

Kebutuhan Minimum Personil pada Penanggulangan Kecelakaan Pesawat di Bandar Udara

Dendi Isma, Erbin L. Gaol, Hafizh Daffa, Mozes W, Rini S.* , Oke Hendra

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

* e-mail: rini.sadiatmi.rs@gmail.com

Abstrak

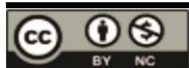
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis jumlah kebutuhan personel Pertolongan Kecelakaan Pesawat dan Pemadam Kebakaran per shift berdasarkan deskripsi pekerjaan sesuai dengan penempatan personel di kendaraan utama dan pendukung. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksploratif dengan analisis kualitatif menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari observasi lapangan dan wawancara mendalam dengan informan. Data sekunder diperoleh berdasarkan dokumen dari unit Pertolongan Kecelakaan Pesawat dan Pemadam Kebakaran di Bandara Juanda Surabaya. Proses peninjauan dokumen kemudian dilakukan untuk mendapatkan data tentang skenario kecelakaan terburuk yang mungkin terjadi. Kemudian dilakukan proses analisis sumber daya tugas bagi personel Pertolongan Kecelakaan Pesawat dan Pemadam Kebakaran berdasarkan analisis sumber daya tugas pada Dokumen 9137-bagian I. Berdasarkan hasil penelitian, jumlah minimum personel yang dibutuhkan adalah 17 personil untuk tugas operasi Pertolongan Kecelakaan Pesawat dan Pemadam Kebakaran, khususnya kecelakaan pesawat di Bandara Juanda Surabaya

Keywords: kecelakaan pesawat, tugas operasi, analisis sumber daya tugas.

Abstract

The aim of this study is to analyse the number of Aircraft Rescue and Fire Fighter personnel needs per shift based on job descriptions in accordance with the placement of personnel in the main and supporting vehicles. The type of research used is exploratory with qualitative analysis using primary data and secondary data. Primary data were obtained from field observations and in-depth interviews with informants. Secondary data obtained based on documents from the Aircraft Rescue and Fire Fighter unit at Juanda Airport Surabaya. The document review process is then carried out to obtain data on the worst possible accident scenario. Then the task resource analysis process was carried out for Aircraft Rescue and Fire Fighter personnel based on task resource analysis in Document 9137-part I. Based on the results of the study, the total minimum number of personnel needed was 17 personnel for Aircraft Rescue and Fire Fighter operation tasks, especially aircraft accident at Juanda Airport Surabaya.

Keywords: aircraft accident, ARFF operation tasks, task resource analysis.



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits ([attribution](#)) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

PENDAHULUAN

Setiap Bandar udara wajib menyediakan personel Pertolongan Kecelakaan Pesawat dan

Pemadam Kebakaran (PKP-PK) (Susetyadi, 2012), (Yusuf & Kusumawati, 2013), (Lukiana, 2015), dan (Nugraha, Abdullah, Sutiyo, Hendra, & Marwan, 2021) yang

memiliki lisensi yang dipersyaratkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara sesuai dengan kategori bandar udara untuk PKP-PK. Kebutuhan personel PKP-PK Bandar udara tiap *shift* (Lukiana, 2015) dan (Sujatmiko, nd) dihitung berdasarkan jumlah kendaraan utama dan pendukung yang digunakan ketika operasi. Sedangkan kebutuhan personel di kendaraan cadangan (*back-up*) tidak diperhitungkan (Dirjen Hubud Kemenhub, 2015).

Bandara Internasional Juanda Surabaya sendiri masuk dalam kategori delapan. Berdasarkan KP 14 tahun 2015, bandara berkategori delapan dipersyaratkan memiliki 25 personel (Yusuf & Kusumawati, 2013), (Sujatmiko, nd) dan (Lukiana, 2015) sesuai perhitungan jumlah kendaraan utama, pendukung dan maintenance kendaraan (Mahroni, 2020). Sedangkan pada Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya sendiri berjumlah 20 personel yang dibagi dalam dua *fire station*, 15 di *Main Fire Station* dan 5 di *sub-fire station*. Jumlah tersebut bisa berkurang jika terdapat personel yang melaksanakan cuti, sakit, atau izin dan tidak ada personel yang menggantikan. Jika mengacu pada aturan KP 14 tahun 2015 tentu saja jumlah itu kurang dari aturan yang dipersyaratkan dan bisa menjadi temuan saat dilaksanakan inspeksi oleh tim inspektorat bandar udara. Sedangkan, berdasarkan Dokumen ICAO 9137 Part I dengan ketentuan dan spesifikasi kondisi bandara yang sama hanya membutuhkan 14 personel jika dihitung berdasarkan *task resource analysis* (Gramopadhye, 2003), (UK Overseas Territory Aviation Authority, 2020) dan (Keflavik Airport, 2015).

Pada penelitian sebelumnya (Jadid, 2019) menyebutkan bahwa berdasarkan penghitungan menurut metode WISN (Workload Indicator of Staffing Need) (Rosa & Sari, 2016) dan (Anggraeni, Ardianto, & Putra, 2020) maka dibutuhkan 26 personel tiap shift berdasarkan preventive maintenance kendaraan utama dan pendukung PKP-PK Bandar Udara Internasional Juanda tahun 2019.

Penelitian ini difokuskan pada lokasi Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya untuk menjawab permasalahan terkait jumlah

minimum kebutuhan personel operasi penanggulangan keadaan darurat berdasarkan kendaraan utama dan kendaraan pendukung yang dibutuhkan saat operasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode kualitatif (Kalbuana, Hendra, Aswia, Lestary, & Kardi, 2021) dan (Hendra, 2020) dalam pengumpulan data dan analisis data. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara mendalam dan observasi lapangan (Riyadi, Hendra, Sadiatmi, Nugraha, & Amalia, 2021), (Amalia, 2019) dan (Arfiansah, Praptiningsih, Hendra, & Susanti, 2021). Analisis data menggunakan metode Task Resource Analysis atau analisis sumber daya tugas.

Analisis dilakukan dengan menjelaskan tahapan yang harus diperhatikan oleh operator bandara untuk menetapkan justifikasi jumlah minimum personel yang memenuhi syarat atau berkompeten yang diperlukan untuk memberikan layanan PKP-PK di bandara yang efektif untuk menangani insiden atau kecelakaan pesawat udara.

Dengan menggunakan pendekatan berbasis resiko kualitatif, yang berfokus pada skenario kejadian kecelakaan terburuk yang mungkin terjadi atau berdasarkan data kecelakaan yang pernah terjadi di bandara,

Task Resource Analysis harus dilakukan untuk mengidentifikasi jumlah minimum personel operasional PKP-PK Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya dalam menanggulangi keadaan darurat di bandara khususnya aircraft accident.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksploratif dengan metode kualitatif. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang diperoleh peneliti berdasarkan dari hasil observasi langsung di lapangan ketika peneliti melaksanakan On the Job Training dengan mengamati kegiatan latihan internal unit PKP-PK dalam penanggulangan keadaan darurat di bandara khususnya aircraft accident serta mengamati lingkungan dan kondisi unik di sekitar movement area untuk menganalisa

kemungkinan skenario terburuk kecelakaan yang dapat terjadi.

Selanjutnya dilakukan wawancara mendalam dengan narasumber yang bekerja sebagai staff di unit PKP-PK bandar udara Juanda Surabaya untuk mendapatkan informasi. Data sekunder yang diperoleh berdasarkan dokumen-dokumen dari unit PKP-PK Bandara Juanda Surabaya. Selanjutnya dilakukan proses kajian dokumen untuk mendapatkan data skenario kecelakaan terburuk yang mungkin terjadi yang telah diujikan saat latihan penanggulangan keadaan darurat Bandara Internasional Juanda Surabaya tahun 2018.

Setelah mengidentifikasi lokasi dan jenis kecelakaan pesawat udara yang kemungkinan terjadi, selanjutnya dilakukan proses analisis sumber daya tugas yang harus dilakukan para personel PKP-PK pada kecelakaan tersebut berdasarkan task resource analysis pada Document 9137 part I untuk nantinya didapatkan jumlah minimum personel operasional yang bertugas per shift berdasarkan penghitungan task resource analysis.

Berdasarkan data-data yang telah terkumpul dan hasil studi literatur, Selanjutnya dilakukan proses task resource analysis berdasarkan document ICAO 9137 part I yang terdiri dari 6 fase yaitu Fase 1 dengan cara menentukan maksud dan tujuan pelayanan PKP-PK, di dalam Standard Operating Procedure penanggulangan Aircraft Accident di Bandara Juanda, Unit PKP-PK bertanggung jawab untuk melaksanakan proses pemadaman dan pertolongan dari awal diterimanya informasi kecelakaan hingga nantinya menyerahkan laporan kejadian kepada General Manager Bandara Juanda.

Fase 2 yaitu mengidentifikasi kemungkinan kecelakaan yang realistis dan representatif yang mungkin terjadi di bandara. Hal ini dapat dicapai dengan analisis statistik kecelakaan sebelumnya di bandara dan dengan menganalisis data dari sumber internasional, nasional dan lokal. Semua insiden harus melibatkan kebakaran untuk mewakili skenario terburuk yang mungkin terjadi pada Aircraft Accident. Selanjutnya,

Fase 3 yaitu mengidentifikasi jenis pesawat yang biasa digunakan di bandar udara.

Ini penting dilakukan karena jenis pesawat dan konfigurasinya memiliki pengaruh langsung pada sumber daya yang diperlukan. Pada Fase 4 Setiap bandara memiliki keunikan dalam hal lokasi, lingkungan, konfigurasi runway dan taxiway, pergerakan pesawat terbang, infrastruktur, batas bandara, dan lain-lain yang tentunya dapat menimbulkan risiko tambahan tertentu. Agar skenario kecelakaan yang layak dapat disimulasikan, faktor utama adalah mempertimbangkan kemungkinan lokasi untuk jenis kecelakaan paling realistis yang mungkin terjadi.

Pada Fase 5 dilakukan penggabungan jenis kecelakaan yang akan diperiksa atau disimulasikan seperti yang dijelaskan dalam Fase 2, dengan pesawat yang diidentifikasi dalam Fase 3 dan yang dijelaskan pada Fase 4 yaitu jenis kecelakaan harus dikorelasikan dengan kemungkinan lokasi.

Berdasarkan beberapa fase yang dijelaskan diatas, maka didapatkan contoh skenario yang akan diperiksa atau disimulasikan yaitu: (1) Tipe Kecelakaan berupa Pesawat Take Off dari runway 10 menuju runway 28 dengan kecepatan tinggi, tiba-tiba mengalami pecah ban sebelum mengudara, pesawat swing ke kiri, terhempas dan terbakar di penampungan air sekitar pond Timur tepatnya di sektor F23 pada grid map Bandara Juanda, lokasi accident dapat dijangkau oleh kendaraan PKP-PK. (Fase 2). Lalu yang ke (2) Tipe Pesawat adalah Airbus A330 seri 200 (Fase 3). Terakhir yang ke (3) Lokasi Kecelakaan berada pada Pond Timur tepatnya di sektor F23 (Fase 4)

Dengan menggunakan Task Resource Analysis, skenario kejadian yang telah ditentukan di Fase 5, dilakukanlah analisis sumber daya tugas masing-masing personel PKP-PK dengan menggunakan meja simulasi yang disebut juga dengan Tabletop Exercise. tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi secara real time dan secara berurutan jumlah minimum personel PKP-PK yang diperlukan untuk melaksanakan seluruh tugas operasi PKP-PK dari awal diterimanya informasi atau diketahui adanya kecelakaan pesawat udara sampai dengan proses pelaporan kepada pimpinan tertinggi di bandara bahwa pesawat telah dinyatakan aman dari bahaya kebakaran

dan seluruh penumpang telah berhasil dievakuasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan Task Resource Analysis harus dikonfirmasi terlebih dahulu jumlah minimum kendaraan dan bahan pemadam berdasarkan kategori bandara, hal ini diperlukan untuk menentukan jumlah minimum personel yang diperlukan untuk mengoperasikan kendaraan dan peralatan secara fungsional.

Di Bandara Juanda sendiri merupakan bandara kategori 8 dengan persyaratan jumlah kebutuhan air untuk memproduksi foam mutu B yaitu 18.200 liter, namun ketika musim haji tiba, Bandara Juanda Surabaya juga digunakan untuk pesawat tipe B-747 seri 400 yang kebutuhan airnya dalam memproduksi foam mutu B yaitu 25.500 liter.

Tabel 1. Fasilitas Kendaraan yang ada di Unit PKP-PK Bandara Juanda

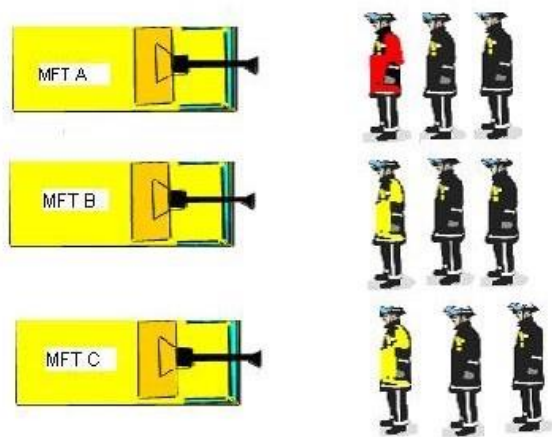
Jenis Kendaraan	Bahan Pemadam	Ket
Foam Tender 1 Rosenbauer (F1)	Water=12500 l Foam = 1500 l DCP=500 kg	Main Fire Station
Foam Tender 2 Kanglim (F2)	Water=10900 l Foam = 1750 l DCP=250 kg	Main Fire Station
Foam Tender 3 Oshkosh New Striker (F3)	Water=12500 l Foam = 1500 l DCP=500 kg	Main Fire Station
Nurse Tender 1 Ziegler (NT1)	Water=8000 l Foam = 500 kg	Main Fire Station
Nurse Tender 2 Morita (NT2)	Water=4000 l Foam = 400 kg	Main Fire Station
Commando 1		Main Fire

	Station
Commando 2	Sub Fire Station
Forward Command Post (FCP)	Main Fire Station
Rapid Intervention Vehicle (RIV)	Kendaraan an Penarik Rubber Boat
Ambulance (A2)	Sub Fire Station
Ambulance (A3)	Main Fire Station
Ambulance (A4)	Main Fire Station
Utility Car (U)	Main Fire Station
Rubber Boat	Water Rescue

Berdasarkan jumlah kendaraan utama PKP-PK atau Foam Tender di Bandara Juanda Surabaya, didapatkan jumlah bahan pemadam yang tersedia di kendaraan utama yaitu 35.900 liter. Tentunya dengan persyaratan kebutuhan air untuk bandara kategori 8 dan 9 sudah tercapai. Untuk masing-masing kendaraan Foam Tender berkapasitas maksimal 4 penumpang, namun seluruhnya diisi oleh masing-masing 3 penumpang. Foam Tender 1 (F1) diisi oleh 3 personel yang terdiri dari satu orang squad leader/Komandan Regu Pertolongan, dan dua orang officer. Foam Tender 2 (F2) akan diisi oleh squad leader/Komandan Regu Pemadaman, dan dua orang officer. Foam Tender 3 (F3) akan diisi oleh team leader/Komandan Jaga yang bertindak sebagai incident command, dan dua orang officer, sehingga untuk personel yang ditempatkan di kendaraan utama berjumlah 9 personel.

Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara KP.420 tahun 2011 bahwa standar jumlah kendaraan operasional adalah 5-unit (Lukiana, 2015) dan (Fauzan & Putra, 2018). Sedangkan

di Bandara Juanda sudah memenuhi syarat yaitu berjumlah 7 unit. Sehingga dari sisi jumlah kendaraan Bandara Juanda sudah dapat melakukan perhitungan berdasarkan sumberdaya tugas (*Task Resources Analyses*).



Gambar 1. Penempatan Personel Berdasarkan Kendaraan Utama

Sedangkan untuk kendaraan pendukung yang wajib digunakan untuk operasi aircraft accident adalah kendaraan nurse tender dan ambulance. Di Bandar Udara Juanda Surabaya sendiri terdapat 3 kendaraan ambulance dan 1 kendaraan nurse tender yang digunakan saat operasi. Personel di kendaraan nurse tender bertugas untuk menyuplai bahan pemadam ke Foam Tender apabila terjadi kehabisan bahan pemadam dan api belum dapat dikuasai.

Sementara itu untuk personel di kendaraan ambulance bertugas untuk menyiapkan tenda yang digunakan sebagai tempat collection area dan care area. Untuk kendaraan nurse tender dioperasikan oleh 2 orang personel dengan satu orang squad leader/komandan regu pendukung dan satu orang officer, untuk kendaraan ambulance dioperasikan oleh 1 orang personel, Sehingga jumlah kebutuhan personel yang dibutuhkan di kendaraan nurse tender dan ambulance tersebut berjumlah 5 orang.

Untuk jumlah kebutuhan personel yang terdapat di watch room berjumlah 2 orang personel yang mempunyai tugas meneruskan informasi dari ATC kepada unit operasional PKP-PK terkait adanya aircraft accident, mencatat seluruh data kejadian terkait aircraft accident, dan menghubungi pejabat yang

bersangkutan terkait adanya aircraft accident sesuai dengan alur komunikasi yang telah ditetapkan. Kemudian ditempatkan juga satu orang personel yang stand by di fire station untuk nantinya bertugas sebagai asisten pendistribusian peralatan tambahan yang dibutuhkan pada saat operasi.

Tabel 2. Pendistribusian Personel Berdasarkan Penempatan

No	Posisi	Jumlah	Ket
1.	Foam Tender 1 (F1)	3 personel (R1, R2, R3)	1 <i>squad leader</i> pertolongan, 2 <i>officer</i>
2.	Foam Tender 2 (F2)	3 personel (E1, E2, E3)	1 <i>squad leader</i> pertolongan, 2 <i>officer</i>
3.	Foam Tender 3 (F3)	3 personel (T1, T2, T3)	1 <i>squad leader</i> , 2 <i>officer</i>
4.	Nurse Tender	2 personel (S1, S2)	1 <i>squad leader</i> pendukung, 1 <i>officer</i>
5.	Ambulance (A2)	1 personel (S3)	1 <i>officer</i>
6.	Ambulance (A3)	1 personel (S4)	1 <i>officer</i>
7.	Ambulance (A4)	1 personel (S5)	1 <i>officer</i>
8.	Watch Room	2 personel (WR1, WR2)	2 <i>officers</i>
9.	Asisten Pendistribusian (D)	1 personel (D)	1 <i>officer</i>

Supervisors (pimpinan) :

- Team Leader: 1 = T1
- Squad Leader:
- Rescue: 1 = R1
- Extinguishing: 1 = E1
- Support: 1 = S1

Officers (pelaksana) :

- Total = 13
- R2 & R3

- E2 & E3
- T2 & T3
- S2, S3, S4, S5
- WR1 & WR2
- D

Table 3. Pembagian Tugas Personel Berdasarkan Task Resource Analysis

Waktu	Tugas	Sumber daya
08.00 LT	Ruang pemantau menerima informasi kecelakaan dari ATC di Runway 28 dengan jenis pesawat Airbus A330-200	WR1 & WR2
08.00 LT	Petugas ruang pemantau menekan bel kecelakaan	WR1 & WR2
08.00 LT	Personel operasi PKP-PK menuju kendaraan sesuai tugas penempatannya	Personil operasi PKP-PK
08.01 LT	Ruang pemantau meminta data pesawat udara terkait penumpang, barang berbahaya dan lainnya	WR1 & WR2
08.03 LT	Membuat jalur penyelamatan untuk pertolongan dan menentukan ruang berkumpul	R2 & R3
08.03 LT	Menentukan <i>care area</i> dan mendirikan tenda	S1, S2, S3, S4, & S5
08.06 LT	Api dapat dikuasai 90%	Personil operasi PKP-PK (F1, F2, & F3)
08.06 LT	Membuat titik masuk pada pesawat yang akan menjadi jalur masuk regu pertolongan	T2 & T3
08.06 LT	<i>Rubber boat</i> tiba di lokasi kejadian	WR2 & D
08.07	Membantu evakuasi	T2 & T3

LT	penumpang yang dapat menyelamatkan dirinya sendiri menuju area berkumpul	
08.09 LT	Memasuki pesawat untuk melakukan evakuasi penumpang yang terjebak	R1, R2 & R3
08.09 LT	Menjaga kondisi dan keamanan dalam pesawat dari bahaya api menggunakan garis tangan dan turret	E1, E2, & E3
08.09 LT	Melaksanakan evakuasi penumpang yang selamat di dalam <i>pond</i> menggunakan perahu karet dan membawa ke area berkumpul	WR2 & D
08.12 LT	<i>Team leader</i> berkomunikasi dengan petugas ATC, petugas <i>rendezvous point</i> untuk mengerahkan seluruh kendaraan bantuan yang telah datang menuju ke lokasi kejadian	<i>Team leader (T1)</i>
08.30 LT	Regu pertolongan melaporkan kepada <i>team leader</i> jumlah korban yang masih hidup dalam pesawat yang membutuhkan bantuan medis	R1 & T1
08.30 LT	Pelayanan bantuan eksternal tiba di lokasi kejadian dengan membawa peralatan tambahan untuk membantu korban evakuasi	Polisi, TNI, Pemadam Kebakaran Kota, BASAR NAS, KKP, dll
08.45 LT	Proses pemadaman dan evakuasi korban telah selesai dilaksanakan	Personil operasi PKP-PK dan bantuan eksternal

09.00 LT	<i>Team leader</i> meminta informasi rincian jumlah korban kecelakaan pesawat dan melaporkannya kepada pejabat terkait	<i>Team leader</i> (T1)
08.01 LT	<i>Request clearance</i> kepada ATC terkait rute menuju lokasi kejadian	<i>Team leader</i> (T1)
08.01 LT	Seluruh kendaraan PKP-PK menuju lokasi kejadian kecelakaan pesawat udara	F1, F2, F3, A2, A3, A4, NT
08.02 LT	Seluruh kendaraan PKP-PK tiba di lokasi kejadian pesawat udara	F1, F2, F3, A2, A3, A4, NT
08.03 LT	Menginformasikan kepada ruang pemantau untuk mengirim perahu karet	<i>Team leader</i> (T1)
08.03 LT	Seluruh kendaraan utama menyemprotkan bahan pemadaman untuk melakukan pemadaman	F1, F2, F3
08.03 LT	Menyiapkan <i>hand line</i> untuk memadamkan <i>ground fire</i>	E2 & E3

Terlihat bahwa dibutuhkan 13 personel dan 4 pemimpin operasi termasuk pimpinan yang bertanggung jawab untuk mencapai keberhasilan tugas di atas didukung oleh 3 kendaraan utama, 5 kendaraan pendukung termasuk rubber boat. Jika dibandingkan berdasarkan aturan KP 14 Tahun 2015 yang membutuhkan 25 personel operasional PKP-PK tentu jumlah tersebut kurang dari aturan yang dipersyaratkan, namun apabila dilihat dari analisis sumber daya tugas yang telah dilakukan dengan jumlah 17 personel sudah dapat melaksanakan seluruh tugas operasi PKP-PK sesuai dengan analisa kecelakaan terburuk yang mungkin terjadi di Bandar Udara Juanda Surabaya.

Hasil itu didapatkan dari analisis skenario kejadian kecelakaan terburuk yang mungkin terjadi di Bandar Udara Internasional

Juanda Surabaya berdasarkan tipe pesawat yang sering beroperasi dan kondisi unik lingkungan bandara di sekitar movement area. Lalu berdasarkan skenario kejadian kecelakaan yang didapatkan, dilakukan analisis sumber daya tugas masing masing personel berdasarkan penempatan di kendaraan utama dan pendukung serta fasilitas pendukung operasi PKP-PK yaitu watch room.

Terakhir yang perlu dianalisis lebih lanjut adalah waktu merespon setiap kendaraan pada peristiwa kecelakaan penerbangan atau disebut dengan *response time*. Waktu yang wajib dicapai adalah maksimal 3 menit (Maulana, 2022), (Nugraha et al, 2021), & (Abdullah et al, 2021) Penentuan waktu dapat diverifikasi lebih lanjut dengan menggunakan latihan praktis dan analisis individu untuk menetapkan apakah waktunya realistis dan dapat dicapai untuk setiap tugas dan fungsi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian analisis kebutuhan personel PKP-PK tiap shift berdasarkan analisis sumber daya tugas para personel di tiap-tiap kendaraan utama dan pendukung PKP-PK Bandar Udara Juanda Surabaya dapat disimpulkan, bahwa kebutuhan minimum personel menurut metode Task Resource Analysis dibutuhkan 17 personel untuk operasi penanggulangan keadaan darurat khususnya aircraft accident. Selanjutnya, hasil dari penelitian ini dapat diimplementasikan langsung pada latihan penanggulangan keadaan darurat khususnya aircraft accident di Bandar Udara Juanda Surabaya untuk nantinya diketahui apakah waktu yang telah ditargetkan pada tabel Task Resource Analysis realistis dan dapat dicapai untuk setiap tugas dan fungsi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, A., Nugraha, W., Sutiyo, S., Setiawan, R.F., Saputra, M.I.D., & Putra, R. P. (2021). Initial Training: Teknik Pemeliharaan Kendaraan PKP-PK sebagai Sarana Pemenuhan Kompetensi Personil PKP-PK Bandar Udara dalam Kesiapsiagaan Kendaraan

- Operasional PKP-PK. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Penerbangan*.
- Amalia, D. (2019). Promoting just culture for enhancing safety culture in aerodrome airside operation. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10), 260–266.
- Anggraeni, S. R., Ardianto, E. T., & Putra, D. S. (2020). Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Menggunakan Metode WISN di Rumah Sakit PHC Surabaya. *J-REMI: Jurnal Rekam Medik dan Informasi Kesehatan*.
- Arfiansah, N. R., Praptiningsih, N., Hendra, O., & Susanti. (2021). Rancangan Restrukturisasi VFR Route: Sebuah Studi Kasus Dari Majalengka CTR Perum LPPNPI Unit Kertajati. *Warta Ardhia: Jurnal Penelitian Perhubungan Udara*.
- Dirjen Hubud Kemenhub. (2015, Januari 26). Perdirjen No. KP 14 Tahun 2015. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia.
- Fauzan, M.A., & Putra, B.C. (2018). Rancangan Sistem Informasi Perawatan Kendaraan dan Peralatan Pemadam Kebakaran Operasional Unit PKP-PK pada PT. Angkasa Pura II. *Jurnal IDEALIS*.
- Gramopadhye, A.K., Desai, R.R., Bowling, S., & Khasawneh, M. (2003). Task Analysis of General Aviation Inspection Activities: Methodology and Findings. *Proceedings of the Human Factor and Ergonomics Society 47th Annual Meeting*.
- Hendra, O. (2020). Kajian Pembelajaran Kelompok Pembina Taruna Melalui Pendekatan System Dynamics. *Jurnal Sositoteknologi*.
- Jadid, M. A. (2019). Analisis Job Deskripsi SDM Pada Kendaraan Utama dan Kendaraan Pendukung Dalam Tiap Tiap Shift Airport Rescue And Fire Fighting Atua Pemadam Kebakaran Di Bandar Udara Juanda Surabaya.
- Kalbuana, N., Hendra, O., Aswia, P. R., Lestary, D., & Kardi. (2021). Pengenalan Unit Penanggulangan Keadaan Darurat Di Bandara Bagi Siswa Smk Penerbangan Di Wilayah Lampung Dan Sidoarjo. *Jubaedah: Jurnal Pengabdian dan Edukasi Sekolah (Indonesian Journal of Community Services and School Education)*.
- Keflavik Airport . (2015). *Task and Resource Analysis of Rescue and Firefighting Services at Airports*. Keflavik Airport .
- Lukiana. (2015). Pemeliharaan Kendaraan PKP-PK di Bandar Udara Hang Nadim-Batam. *Warta Ardhia: Jurnal Penelitian Perhubungan Udara*.
- Maulana, W. (2022). Analisis Respon Time Command Car dalam Operasi Pertolongan Kecelekaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran di Bandar Udara Supadio Kalimantan Barat. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*.
- Mahroni, A. (2020). Reliability Of EC 155 B1 Aircraft Components Using Upper Control Limit (Alert Level) Formulation. *Vortex*.
- Nugraha, W., Abdullah, A., Sutiyo, Hendra, O., & Marwan, I. J. (2021). Basic PKP-PK Initial Training Sebagai Sarana Peningkatan Pelayanan Gawat Darurat di Bandar Udara. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian dalam Penerbangan*, 122.
- Riyadi, R., Hendra, O., Sadiatmi, R., Nugraha, W., & Amalia, D. (2021). Potensi Bahaya pada Ujung Runway 24 Bandar Udara: Sebuah Implementasi Manajemen Resiko. *Journal of Airport Engineering Technology (JAET)*.
- Rosa, E. M., & Sari, N. K. (2016). Penghitungan Ketenagaan Dengan Metode Workload Indicators Of Staffing Need (WISN) Di RS PKU Muhammadiyah Temanggung. *Jurnal Berdikari*.
- Sujatmiko, N. (t.thn.). Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran di Landasan Pacu Bandara Internasional Juanda Surabaya. *Journal of Universitas Airlangga*.
- Susetyadi, A. (2012). Evaluasi Fasilitas Peralatan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan Dan Pemadam Kebakaran

- (PKP-PK) Di Bandara Haluoleo Kendari. *Warta Ardhia: Jurnal Penelitian Perhubungan Udara*.
- UK Overseas Territory Aviation Authority. (2020). *Overseas Territories Aviation Circular: Rescue and Fire-Fighting Services Resourcing*. UK Overseas Territory Aviation Authority.
- Yusuf, M., & Kusumawati, D. (2013). Pengkajian Pemeliharaan Fasilitas PKP-PK di Bandar Udara Adi Sucipto-Yogyakarta. *Warta Ardhia: Jurnal Penelitian Perhubungan Udara*.