

PENGARUH *WORKLOAD* TERHADAP KINERJA *AIR TRAFFIC CONTROLLER* DI PERUM LPPNPI CABANG PEMBANTU TANJUNG PANDAN

Dwi Lestary^{(1)*}, Amanda Yessy Novantika⁽²⁾, Djoko Jatmoko⁽³⁾, Imam Sonhaji⁽⁴⁾

^{1,2,3,4}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

e-mail: ¹dwi.lestary@ppicurug.ac.id, ²yessyamanda.03@gmail.com

³djoko.jatmoko@ppicurug.ac.id, ⁴imam.sonhaji@ppicurug.ac.id

Received :
14 Desember 2022

Revised :
17 Mei 2023

Accepted :
19 Mei 2023

Abstrak: Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan kekurangan personel, namun dengan letak bandara yang strategis menyebabkan banyak pesawat kecil mekalukan *refueling* sehingga mempengaruhi kenaikan jumlah *traffic*. Hal ini tentunya mengakibatkan *workload* juga bertambah. Jadwal dinas *Controller* tidak sesuai dengan PM No. 166 Tahun 2020. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh *Workload* terhadap Kinerja *Air Traffic Controller* di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Pengambilan data menggunakan survey kuesioner dan studi dokumentasi. Data dianalisis dengan uji validitas, reabilitas, normalitas, korelasi, dan regresi linear sederhana. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah dengan metode NASA TLX, dengan hasil sebesar 90,62% maka disimpulkan kategori tingkat *workload* dan Kinerja ATC di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan tergolong sangat tinggi, hasilnya menunjukkan bahwa *workload* mempunyai pengaruh yang kuat dan signifikan terhadap Kinerja *Air Traffic Controller*.

Kata Kunci: *Air Traffic Controller, ATC Workload, Kinerja ATC*

Abstract: *The Perum LPPNPI Tanjung Pandan Sub-branch lacks personnel, but the strategic location of the airport causes many small planes to refuel, which affects the increase in traffic. This, of course, causes the workload to increase as well. The Controller's service schedule is not in accordance with PM No. 166 of 2020. This study aims to find out how much influence workload has on the performance of air traffic controllers at Perum LPPNPI Tanjung Pandan Sub-Branch. The research method used is a quantitative method with a descriptive approach. Collecting data using a questionnaire survey and documentation study. Data were analyzed with*

Pengaruh *Workload* Terhadap Kinerja *Air Traffic Controller* Di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan

validity, reliability, normality, correlation, and simple linear regression tests. The research instrument used was the NASA TLX method, and with a result of 90.62%, it was concluded that the category of workload level and ATC performance at Perum LPPNPI Tanjung Pandan Sub-branch was classified as very high. The results showed that the workload had a strong and significant influence on ATC performance.

Keyword: *Air Traffic Controller, ATC Workload, ATC Performance*

Pendahuluan

Masyarakat semakin memiliki ketertarikan tinggi untuk menjelajah antar pulau. Semakin ramainya masyarakat yang tertarik akan hal tersebut, maka menandakan semakin ramainya antusias masyarakat akan pesawat terbang. Penerbangan yang padat, membuat seorang *Air Traffic Controller* (ATC) harus meningkatkan fokus agar tidak terjadi tabrakan antar pesawat. Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan berperan memberikan pelayanan navigasi penerbangan. Dalam melaksanakan pelayanan tersebut, Perum LPPNPI Cabang Tanjung Pandan dibantu oleh personel navigasi penerbangan, salah satunya adalah personel ATC. Transportasi semakin berkembang, utamanya industri penerbangan. Layanan penerbangan tidak dapat berjalan sendiri, namun harus mendapatkan dukungan sistem secara keseluruhan, bagi dari sisi pemanfaatan wilayah udara dan hal-hal lain yang berkaitan dan menjadi konsentrasi dalam industri penerbangan. Koordinasi dan kolaborasi antara Direktorat terkait pun sangat dibutuhkan, diantaranya: bandar udara; angkutan udara; navigasi penerbangan, serta tentunya dengan operator pesawat. Lingkungan hidup,

keselamatan dan keamanan, serta *environment* di sekitar juga menjadi perhatian utama yang mendukung dan menunjang pelayanan navigasi penerbangan. Keselamatan penerbangan dan keamanan penerbangan tidak dapat dipisahkan, menjadi satu kesatuan dalam operasional penerbangan, artinya konektivitas antara satu dan lainnya adalah mutlak (Seftiyana, 2021).

Bandar Udara sebagai kawasan di daratan dan atau perairan ini menjadi suatu sarana sistem transportasi udara yang memiliki kegunaan yang sangat membantu terhubungnya manusia, memudahkan perpindahan manusia dari satu tempat ke lokasi lainnya. Selain itu Bandar Udara memiliki aturan batas-batas yang telah ditetapkan sebagaimana kegunaannya pun dinyatakan sebagai tempat *landing and takeoff* pesawat, *loading and unloading passengers* dan lain-lain, maka dapat diartikan bahwa pertumbuhan ekonomi suatu negara, bergantung kepada infrastruktur yang ada di dalamnya. Bandar Udara adalah salah satu infrastruktur yang dapat memenuhi perannya dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Hal ini dikarenakan, dengan adanya Bandar Udara menjadi indikator adanya pergerakan lalu lintas pesawat yang

datang dan pergi dari dalam maupun luar di suatu waktu dan tempat tertentu (Putri et al., 2018). Masyarakat semakin memiliki ketertarikan tinggi untuk menjelajah antar pulau. Semakin ramainya masyarakat yang tertarik akan hal tersebut, maka menandakan semakin ramainya antusias masyarakat akan pesawat terbang. Penerbangan yang padat, membuat seorang *Air Traffic Controller* (ATC) harus meningkatkan fokus agar tidak terjadi tabrakan antar pesawat. Perlu kita ketahui bahwa pekerjaan atau profesi yang tidak dapat dipisahkan dengan dunia penerbangan, menjadi salah satu *frontliner* pada operasional penerbangan adalah ATC atau Pemandu Lalu Lintas Penerbangan. ATC adalah sebuah profesi yang memberikan layanan pemanduan lalu lintas di penerbangan, terutama pesawat udara, tujuan utamanya adalah untuk mencegah *collisions* antar pesawat, jarak antar pesawat tidak terlalu dekat, mencegah tabrakan antar pesawat udara dan rintangan-rintangan (*obstacles*) yang ada di sekitar pesawat sekitarnya selama beroperasi (Empati et al., 2018). Petugas ATC bukanlah pekerjaan yang sederhana, mereka harus bekerja dengan konsentrasi tinggi, bekerja mengedepankan otak, beberapa kegiatan dikerjakan dalam satu waktu untuk tetap dapat menciptakan kondisi lalu lintas penerbangan yang aman (Mustopo & Salim, 2021).

ATC memiliki dua tujuan utama. Tujuan utama adalah untuk memastikan bahwa pesawat di bawah yurisdiksi mematuhi ke Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (ICAO) mengamanatkan separasi yang berlaku.

Misalnya, salah satu separasi yang paling umum mengharuskan pesawat di bawah kendali radar harus dipisahkan oleh setidaknya 1.000 kaki secara vertikal (2.000 kaki di atas 29.000 kaki, kecuali jika dikurangi vertikal pemisahan minimum berlaku) dan 5 mil laut secara horizontal. Tujuan sekunder adalah untuk memastikan bahwa pesawat mencapai tujuannya dengan tertib dan cara cepat (Loft et al., 2007). Dalam bekerja mengatur lalu lintas penerbangan, ATC dalam hal ini unit *aerodrome control tower* harus mengikuti (*compliance to regulation*) *Standard Operating Procedure* (SOP) yang berlaku dan juga melihat kondisi di lapangan untuk mencapai tujuan pelayanan lalu lintas penerbangan yaitu mempercepat dan memperlancar arus lalu lintas penerbangan sesuai dengan *Five Objectives of Air Traffic Services* (Fitri et al., 2019).

Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan berperan memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan. Dalam melaksanakan pelayanan lalu lintas penerbangan, Perum LPPNPI Cabang Tanjung Pandan dibantu oleh personel navigasi penerbangan, salah satunya adalah personel ATC.

Beban kerja atau *workload* ATC dapat dipengaruhi oleh jumlah dan konfigurasi pesawat yang bergerak melalui sektor, aktivitas yang dilakukan pengontrol untuk mengendalikan pesawat, dan reaksi pengontrol terhadap situasi lalu lintas penerbangan (Manning et al., 2002). Beban kerja diukur dalam hal tuntutan kognitif tugas dan kapasitas mental yang tersedia (Field, 2001).

Pengaruh *Workload* Terhadap Kinerja *Air Traffic Controller* Di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan

Tugas ATC tersebut memiliki *workload* yang cukup berat karena memerlukan (dimensi *Mental Demand*) tingkat atas contohnya mengambil keputusan, berpikir, berhitung, mengingat, dan memberikan pemantauan selama melaksanakan tugasnya dalam waktu yang bersamaan. Kemampuan pengontrol untuk mempertahankan mental yang *up-to-date* yang dinamis dan kompleks terhadap situasi lalu lintas penerbangan tergantung pada kemampuan mereka untuk mengintegrasikan informasi tentang banyak pesawat ke dalam struktur internal. Internalisasi ini memungkinkan hubungan antar pesawat untuk dipahami (Misalnya, pesawat mana yang menjadi *traffic* satu sama lain, kecepatan pesawat, *bearings*, dan *rate of descent*) (Ruminski et al., 1998). Peranan ATC cukup signifikan dan sangat penting dalam pemberian pelayanan navigasi penerbangan. ATC mengandalkan kompetensinya untuk melakukan koordinasi dengan baik, bersamaan dengan kepatuhan pada SOP yang berlaku, sehingga pada saat *traffic* padat hal yang paling dibutuhkan seorang *controller* harus dapat melakukan banyak kegiatan dalam satu waktu, berfikir dan berkonsentrasi tinggi pada saat melakukan pemanduan, dapat mengambil keputusan yang tepat serta berkoordinasi dengan *adjacent units* (Lestary et al., 2021). Keputusan paling penting yang dibuat oleh pengontrol lalu lintas penerbangan melibatkan memutuskan bagaimana mempertahankan standar pemisahan antar pesawat (Fothergill & Neal, 2008). Peningkatan beban kerja ini dapat memiliki konsekuensi bahwa pengontrol

membuat kesalahan dalam tugas mereka menjaga pesawat tetap terpisah (Majumdar & Ochieng, n.d.).

Peningkatan arus lalu lintas penerbangan di Indonesia akan berpengaruh terhadap jumlah *traffic* yang dilayani oleh setiap penyedia layanan lalu lintas penerbangan (*air traffic service*) (Fitri et al., 2019). Pada bulan Maret 2022, Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan mengalami peningkatan jumlah *traffic* yang signifikan. Kenaikan jumlah *traffic* ini disebabkan oleh Latihan terbang yang dilakukan oleh AURI, dan libur lebaran. Peningkatan jumlah *traffic* yang sangat signifikan terjadi dari bulan Februari sebanyak 380 *traffic* bertambah menjadi sebanyak 532 pada bulan Maret, terdapat kenaikan jumlah *traffic* sebanyak 14%.

Hal ini mengakibatkan *workload* ATC bertambah, sehingga Perum LPPNPI mengalami kekurangan personel. Hal ini disebutkan juga dalam hasil temuan audit Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan yang telah dilakukan oleh Direktorat Navigasi Penerbangan bahwa Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan kekurangan 1 orang personel, sehingga berpengaruh terhadap pembagian jadwal *shift* di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan yang dilaksanakan saat ini tidak sesuai dengan KP No. 166 Tahun 2020, dimana terkadang hanya ada 1 personel ATC dalam 1 *shift*. Selain itu, kurangnya personel ATC juga mengakibatkan jumlah jam kerja personel bertambah, dari yang seharusnya 2 jam menjadi 6 jam dikarenakan terkadang hanya

terdapat 1 personel yang berdinasi di Tower pada *shift* pagi atau siang.

Metode

Metodologi penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Pada penelitian ini, tahapan awal yang dilakukan peneliti dengan melakukan pengolahan terhadap data yang sudah dikumpulkan melalui teknik statistik. Dalam penelitian, data adalah sangat penting, di awal tahap pengumpulan data pun, peneliti harus mengambil data yang sesuai dan diakui kebenarannya. Adapun teknik statistik yang digunakan adalah statistik inferensial yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel atau populasi yang bermaksud membuat suatu kesimpulan serta hasilnya dapat diberlakukan untuk umum atau generalisasi. Statistik inferensial meliputi statistik parametrik dan statistik non-parametrik (A. widhi Kurniawan & Puspita, 2016). Perlu diingat oleh para peneliti bahwa ketika telah dinyatakan menggunakan rumus statistik maka diperlukan pula jenis data dan asumsi dasar yang akan digunakan.

Uji yang dilakukan untuk menganalisis data berupa uji validitas, uji reabilitas, uji normalitas, uji linieritas, uji korelasi pearson, koefisien determinasi, dan uji regresi linear sederhana. Pada penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi sederhana melalui *Microsoft Excel* untuk melakukan perhitungan statistik, sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama dalam memperoleh data.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis yaitu berupa kuesioner (angket) dan studi dokumentasi. Sampel dan populasi yang digunakan adalah personel *Air Traffic Controller* di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan. Yang berjumlah 8 orang.

Pengumpulan data dilakukan mulai dari bulan Januari 2022 – Juni 2022. Sampel yang diambil menggunakan metode *simple random sampling*.

Metode Analisis Data

Data yang didapatkan untuk Variabel Y (Kinerja *Air Traffic Controller*) yang berupa kuesioner adalah menggunakan skala Linkert dengan menggunakan metode SHELL mode dimana keempat komponen model SHELL tidak berfungsi sendiri-sendiri tetapi, sebaliknya, berinteraksi dengan komponen utama manusia yang memberikan beberapa dasar objektif dari analisis faktor manusia (Wiegmann, D.A. and Shappell, 2003). Sementara untuk Variabel X, kuesioner menggunakan metode NASA-TLX yang sudah dibakukan dalam buku *Situation Awareness in Air Traffic Control: Enhanced Displays for Advanced Operation*. Langkah atau metode ini merupakan pengembangan yang dilakukan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari *San Jose State University* pada tahun 1981 dengan adanya semua keperluan dalam melakukan pengukuran yang bersifat subjektif yang tersusun oleh sulitnya

Pengaruh *Workload* Terhadap Kinerja *Air Traffic Controller* Di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan

dalam hal tugas, tekanan dalam waktu, jenis dari kegiatan yang dilakukan, usaha dalam bentuk fisik, usaha dalam mental, performansi, frustasi, stress, dan kelelahan. Dari Sembilan buah factor yang ada ini maka cakupannya akan dipersempit lagi menjadi 6 yaitu *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Own Performance* (OP), *Effort* (E), *Frustration level* (FR). (Hancock & Mesahkati, 1988). Kemudian dilakukan pengujian yang diolah menggunakan *Microsoft Excel* 2010.

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul (Soegiyono, 2011). Analisis data menggunakan bantuan *Microsoft Excel* 2010. Dengan hipotesis yang dikembangkan adalah :

- a. H_a : Adanya pengaruh *workload* terhadap kinerja *air traffic controller* di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan.
- b. H_o : Tidak ada hubungan antara pengaruh *workload* terhadap kinerja *air traffic controller* di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan.

Data disajikan dalam bentuk tabel untuk mengetahui nilai yang dihasilkan dari perhitungan yang dilakukan serta perbandingannya dengan r tabel yang digunakan.

Diskusi

Penulis menggunakan metode kuantitatif dengan bantuan *Microsoft Excel* 2010 dalam memproses data. Pengujian yang dilakukan untuk menganalisis data adalah uji validitas,

uji reabilitas, uji normalitas, uji lienaritas, uji korelasi pearson, koefisien determinasi, dan uji regresi linear sederhana. Yang pertama yaitu uji validitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan bersifat valid atau tidak dimana jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat dikatakan data bersifat valid. Dengan $n = 8$ responden, didapat angka r table 0,707.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Variabel Y

Item	r Hitung	Keterangan
Q1	0,822	Valid
Q2	0,849	Valid
Q3	0,746	Valid
Q4	0,746	Valid
Q5	0,854	Valid
Q6	0,764	Valid
Q7	0,746	Valid
Q8	0,854	Valid
Q9	0,764	Valid
Q10	0,822	Valid

Setelah dilakukan uji validitas, karena data bersiat valid maka dilanjutkan dengan melakukan uji reabilitas dengan perhitungan dari *software Data Analyze* dan dihitung secara manual dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach's*. Instrument memiliki beberapa kriteria untuk dikatakan bersifat reliabile dengan memakai Teknik Alpha Cronbach jika koefisien reliabilitas $> 0,707$ (rtabel).

Tabel 2. Reabilitas Kuesioner Variabel Y

r_{xy}	Keterangan
0,921	Reliabel

Hasil perhitungan didapatkan 0,921 sehingga dapat disimpulkan

bahwa variabel Y bersifat *reliable*. Penulis menggunakan kuesioner yang berbeda untuk Variabel X (*workload*), dimana variabel X menggunakan kuesioner metode NASA-TLX.

Tabel 3. Hasil Kuesioner variabel X dan Y

No.	X	Y
1.	100	44
2.	90	44
3.	95	41
4.	85	40
5.	90	38
6.	90	42
7.	80	35
8.	95	44

Dari hasil kuesioner variabel X dan Y yang diperoleh dilakukan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Liliefers*. Dengan hasil jika $L_o < L_t$ maka data dapat dikatakan berdistribusi normal. L_{tabel} yang diperoleh dengan jumlah responden(n) 8 orang adalah 0,285.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Variabel X

L_o	Keterangan
0,165	Normal

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Variabel Y

L_o	Keterangan
0,178	Normal

Berdasarkan uji normalitas *Liliefers*, maka dapat diperoleh nilai L_o yang dihasilkan oleh kedua variabel memiliki nilai lebih kecil dari L_{tabel} sehingga dapat dinyatakan bahwa data

tersebut berdistribusi normal. Syarat utama untuk melanjutkan ke uji regresi linear adalah harus diketahui apakah data yang digunakan bersifat linear atau tidak. Maka harus dilakukan uji linearitas. Data dikatakan bersifat linear ketika $F_{hitung} < F_{tabel}$. F_{tabel} yang didapatkan dengan jumlah responden(n) 8 orang adalah 5,990.

Tabel 6. Hasil Uji Linearitas

F_{hitung}	Keterangan
1,509	Linear

Hasil dari perhitungan adalah data bersifat linear sehingga dapat dilakukan pengujian berikutnya untuk membuktikan apakah ada hubungan antara variabel *independen* (variabel X) dan variabel *dependen* (variabel Y). Dalam penelitian ini penulis menggunakan uji analisis korelasi *Pearson* dengan bantuan *Microsoft Excel 2010* dengan r_{tabel} sebesar 0,707.

Tabel 7. Tingkat Korelasi

No.	Nilai Korelasi	Tingkat Hubungan
1.	0 – 0,2	Sangat Lemah
2.	0,2 – 0,4	Lemah
3.	0,4 – 0,7	Cukup Kuat
4.	0,7 – 0,9	Kuat
5.	0,9 - 1	Sangat Kuat

Setelah melakukan perhitungan didapatkan r_{hitung} sebesar 0,776. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang positif dan kuat antara *workload* dengan kinerja *air traffic controller*.

Pengaruh *Workload* Terhadap Kinerja *Air Traffic Controller* Di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan

Selanjutnya dari uji korelasi tersebut didapatkan nilai untuk koefisien determinasi didapatkan sebesar 60% yang berarti bahwa kinerja *Air Traffic Controller* 60% dipengaruhi oleh *workload* yang dialami oleh pemandu lalu lintas penerbangan dan sisanya 40% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti penulis.

Kemudian diapatkan persamaan untuk uji regresi linear sederhana yaitu :

$$Y = 29.67 + 1.48 X$$

Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar *workload* dan Kinerja *Air Traffic Controller* yang terjadi di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan, serta untuk mengetahui seberapa besar pengaruh *workload* terhadap Kinerja *Air Traffic Controller* di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan 2 kuesioner yang sudah disebarakan yaitu menggunakan metode NASA-TLX dan juga skala Linkert, didapatkan nilai terbesar untuk kuesioner X (*workload*) dan kuesioner Y (Kinerja *Air Traffic Controller*) yaitu sebesar 85 dan 35. Nilai terbesar dalam kuesioner X (*workload*) adalah 85 yaitu *effort* yang berarti bahwa *Air Traffic Controller* memerlukan *effort* memerlukan *effort* yang besar dalam melaksanakan tugasnya. Sedangkan pada Kinerja nilai terbesar yang didapatkan berdasar dari *liveware* atau personel *Air Traffic Controller*. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh *effort* terhadap *liveware* (*Air Traffic*

Controller). Dimana ketika personel yang ada semakin sedikit, maka *effort* yang dibutuhkan untuk melakukan tugas (mengontrol) akan semakin besar dikarenakan jadwal dinas yang terbatas sehingga jam pemanduan juga bertambah dan berakibat pada *effort* yang dilakukan oleh personel *Air Traffic Controller* (*Liveware*). Hubungan antara *effort* dengan *liveware* adalah ketika *effort* yang dibutuhkan semakin besar karena personel *Air Traffic Controller* (*liveware*) di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan memiliki jumlah yang terbatas. Selain itu nilai 85 dan 35 yang dihasilkan dari kedua kuesioner tergolong tinggi yang berarti *Effort* dan juga *liveware* yang terjadi adalah tinggi.

Daftar Pustaka

- Empati, J., Puspitasari, M. D., Kustanti, E. R., & Controller, A. T. (2018). Hubungan Antara Persepsi Beban Kerja Dengan Stress Kerja Pada Air Traffic Controller Di Perum Lppnpi Airnav Indonesia Cabang Madya Surabaya. *Empati*, 7(1), 113–118.
- Field, M. (2001). *MEASURES FOR AIR TRAFFIC CONTROLLER WORKLOAD PREDICTION*. c.
- Fitri, A., Adiliawijaya, R, P., Abimanyu, Y. (2019). PENGARUH KINERJA AIR TRAFFIC CONTROLLER TERHADAP WAKTU TUNDA PADA TAXIWAY (TAXI-OUT DELAY) DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA TANGERANG BANTEN.
- Fitri, A., Sadiatmi, R., & Arti, S. E.

- (2019).
PENGARUH *FATIGUE* TERHADAP KINERJA PERSONEL *AIR TRAFFIC CONTROLLER* DI UNIT *AERODROME CONTROL TOWER* JAKARTA *AIR TRAFFIC SERVICE CENTER* (JATSC).
- Fothergill, S., & Neal, A. (2008). The effect of workload on conflict decision making strategies in air traffic control. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 1, 39–43. <https://doi.org/10.1177/154193120805200110>
- Hancock, & Mesahkati. (1988). Development of NASA-TLX. *Human Mental Workload. Advances in Psychology*, 52, 139–183.
- ICAO. (1090). *HUMAN FACTOR DIGEST No. 8*. Greville House.
- Indartono, S. (2016). *Buku Pengantar Manajemen: Character Inside*. <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132303694/pendidikan/BukuPengamen.pdf>
- Kaber, D. B., Perry, C. M., Segall, N., & Sheik-Nainar, M. A. (2007). Workload state classification with automation during simulated air traffic control. *International Journal of Aviation Psychology*, 17(4), 371–390. <https://doi.org/10.1080/10508410701527860>
- Kurniawan, A. widhi, & Puspita, N. Z. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*.
- Kurniawan, J. S. (2016). Jurnal Perhubungan Udara. *Implementation of Aerotropolis Interaction Concept Based Spatial in Indonesia*, 42(584), 195–202.
- Lestary, D., Aswia, P. R., & L, E. E. (2021). Analisis Beban Kerja PLLU Terhadap Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan di Perum LPPNPI Cabang Denpasar. *Journal of Airport Engineering Technology (JAET)*, 2(01), 16–21. <https://doi.org/10.52989/jaet.v2i01.46>
- Loft, S., Sanderson, P., Neal, A., & Mooij, M. (2007). Modeling and predicting mental workload in en route air traffic control: Critical review and broader implications. *Human Factors*, 49(3), 376–399. <https://doi.org/10.1518/001872007X197017>
- Maharja, R. (2015). Analisis Tingkat Kelelahan Kerja Berdasarkan Beban Kerja Fisik Perawat Di Instalasi Rawat Inap Rsu Haji Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(1), 93. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v4i1.2015.93-102>
- Majumdar, A., & Ochieng, W. Y. (n.d.). *Factors Affecting Air Traffic Controller Workload. 02*.
- Manning, C., Fox, C., Pfliegerer, E., Mills, S., & Mogilka, H. (2002). The Relationship between Air Traffic Control Communication Events and Measures of Controller Taskload and Workload. *Air Traffic Control Quarterly*, 10(2), 69–83. <https://doi.org/10.2514/atcq.10.2.69>
- Metzger, U., & Parasuraman, R. (2017).

**Pengaruh *Workload* Terhadap Kinerja *Air Traffic Controller* Di Perum LPPNPI
Cabang Pembantu Tanjung Pandan**

- Automation in future air traffic management: Effects of decision aid reliability on controller performance and mental workload. *Decision Making in Aviation*, 47(1), 345–359. <https://doi.org/10.4324/9781315095080-22>
- Mustopo, W. I., & Salim, A. (2021). Hubungan Beban Kerja Dengan Motivasi Kerja Pada Petugas Air Traffic Control (ATC) Bandara X. *Intensi: Jurnal Psikologi*, 1(1), 27–36. <https://doi.org/10.31479/intensi.v1i1.4>
- Perhubungan, K. (2020). *KP_166_TAHUN_2020.pdf*.
- Putri, R. A., Tambunan, W., & Fathimahhayati, L. D. (2018). Analisis Pengaruh *Shift* kerja terhadap Beban Kerja Mental pada Operator *Air Traffic Control* (ATC) dengan Metode NASA-TLX (Studi Kasus: Bandar Udara Internasional X).
- Ruminski, R. R., Underwood, S., Vallely, K., & Smith, S. J. (1998). *Notes, li*, 6528–6531.
- Seftiyana, V. C. (2021). Mental Workload of Air Traffic Control (Atc) Personnel At Adisutjipto International Airport. *Vortex*, 2(2), 57. <https://doi.org/10.28989/vortex.v2i2.1008>
- Soegiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.
- Wiegmann, D.A. and Shappell, S. A. (2003). *A Human Error Approach To Aviation*. *Ashgate Publishing Limited*, 161.