

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian. Kesimpulan ditujukan untuk menjawab pertanyaan rumusan masalah yang sudah diidentifikasi di awal. Sementara saran berfungsi sebagai usulan untuk pihak eksternal seperti maskapai, *users* (*cabin crew* dan penumpang), dan pembaca ataupun penerus penelitian lainnya. Hasil penjabaran kesimpulan dan saran adalah sebagai berikut.

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah yang sudah ditentukan di awal, terdapat 3 poin kesimpulan yang dijabarkan. Berikut ini adalah pemaparannya:

1. Berdasarkan analisis antropometri, tinggi dari compartment terlalu rendah untuk orang tinggi namun orang yang pendek sudah menggapai, serta lebar lorong dinilai terlalu sempit. Selain itu, sistem kerja peletakkan bagasi kabin saat ini masih berisiko tinggi terhadap potensi MSD, baik pada cabin crew maupun penumpang. Berdasarkan perhitungan REBA, didapatkan 10 *frame* yang bernilai *high risk* dan 26 bernilai *medium risk*. Selain itu, waktu rata-rata yang diperlukan untuk menyimpan dan mengambil koper bagasi kabin menggunakan perhitungan Basic MOST adalah sebesar 19,8 detik dan 16,36 detik.
2. Terdapat 5 usulan perbaikan yang diberikan (3 solusi preventif dan 2 alat bantu), yaitu SOP pengecekan koper bagasi kabin, desain e-ticket, proses keluar/masuk pesawat terbang yang bergilir, rak penyimpanan alternatif (RPA) dan footstep.
3. Penggunaan RPA berhasil menurunkan risiko MSD dan menghemat waktu. Berdasarkan hasil perhitungan REBA, didapatkan 14 *frame* bernilai *medium risk*, dan 2 bernilai *high risk*. Dari hasil perhitungan Basic MOST, RPA membutuhkan waktu rata-rata untuk menyimpan dan mengambil koper bagasi kabin sebesar 19,24 detik dan 15 detik.

Sedangkan footstep menghasilkan risiko MSD dan waktu pengerjaan yang lebih besar, dengan output 1 *very high risk*, 20 *high risk*, 14 *medium risk*, dan 1 *low risk*. Waktu rata-rata untuk menyimpan dan mengambil koper bagasi kabin adalah 32,08 dan 26,92 detik.

V.2 Saran

Saran yang diberikan ditujukan kepada semua pihak eksternal seperti maskapai penerbangan, *users* (*cabin crew* dan penumpang), dan pembaca ataupun penerus penelitian lainnya. Berikut ini adalah penjabaran sarannya:

1. Dalam penerapan RPA, sebaiknya ada pengawasan dan pengarahan agar hanya penumpang yang diprioritaskan (orang pendek, hamil, ataupun lanjut usia) dapat menyimpan pada rak tersebut. Dan orang tinggi tetap diarahkan untuk menyimpan pada *compartment* atas dengan catatan punggung dan leher harus tetap tegak dan lurus agar tidak berisiko pada MSD.
2. Dalam penerapan solusi preventif (SOP pengecekan koper bagasi kabin, desain *e-ticket*, proses keluar/masuk pesawat terbang yang bergilir), sebaiknya semua pihak dilibatkan agar pengimplementasiannya dapat dilakukan secara tegas dan aman bagi semua orang. Selain itu, proses sosialisasi mengenai risiko MSD dan batasan-batasan koper bagasi kabin penting untuk disampaikan ke semua elemen masyarakat.
3. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya peneliti mencari data antropometri dengan sumber dan populasi data yang lebih luas (terutama untuk orang lanjut usia) agar proses perancangan usulan perbaikan dapat lebih tepat sasaran. Selain itu, sebaiknya pelaksanaan simulasi dilaksanakan langsung di dalam pesawat terbang agar hasilnya dapat semakin akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ability Rehabilitation. (2022). Safe lifting practices. *Ability Rehabilitation*.
Diunduh dari <https://abilityrehabilitation.com/news/safe-lifting-practices/>.
- Antropometri Indonesia. (2018). Rekap data antropometri indonesia. Diunduh dari https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri.
- Apparel Resources. (2011). Predetermined motion time system calculate standard time using MTM, MODAPTS or MOST. *Apparel Resources*.
Diunduh dari <https://in.apparelresources.com/business-news/manufacturing/predetermined-motion-time-system-calculate-standard-time-using-mtm-modapts/>.
- ATR. (2022). ATR 72-600. *ATR*. Diunduh dari <https://www.atr-aircraft.com/our-aircraft/atr-72-600/>.
- Airbus. (2022). A320 Cabin. *Airbus*. Diunduh dari <https://www.airbus.com/en/products-services/commercial-aircraft/cabin-and-comfort/welcome-to-airspace/a320-cabin>.
- Bán, B. & Viharos, Z. J. (2020). Comprehensive Comparison of MTM and BasicMOST, as the Most Widely Applied PMTS Analysis Methods. Dipresentasikan di 17th IMEKO TC 10 and EUROLAB Virtual Conference. Diunduh dari <https://www.imeko.org/publications/tc10-2020/IMEKO-TC10-2020-058.pdf>
- Beloor, V., Hegde, P. P., & Shekar, J. S. (2020). Reduction of Process Time in Sewing Section of Garment Industry. *The IUP Journal of Operations Management*, 19(2), 51-67.
- Bennis, F., Chablat, D., Fu, H., Guo, Y., Ma, L., & Zhang, W. (2010). A Framework for Interactive Work Design based on Motion Tracking, Simulation, and Analysis. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 20(4), 339-352.
- Boyd, H., McKernon, S., Mullin, B., & Old, A. (2012). Improving Healthcare Through the Use of Co-Design. *The New Zealand Medical Journal*, 125(1357), 76-87.

- Buchenau, M. & Suri, J. F. (2020). Experience Prototyping. Dipresentasikan di Proceedings of the 3rd Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, Techniques. Diunduh dari https://www.researchgate.net/publication/221441600_Experience_Prototyping.
- CDC. (2020). Work-related musculoskeletal disorders & ergonomics. *Centers for Disease Control and Prevention*. Diunduh dari [https://www.cdc.gov/workplacehealthpromotion/healthstrategies/musculoskeletaldisorders/index.html#:~:text=Musculoskeletal%20disorders%20\(MSD\)%20are%20injuries,to%20the%20condition%3B%20and%20For](https://www.cdc.gov/workplacehealthpromotion/healthstrategies/musculoskeletaldisorders/index.html#:~:text=Musculoskeletal%20disorders%20(MSD)%20are%20injuries,to%20the%20condition%3B%20and%20For).
- CCHOS. (2022). Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) - Risk Factors. *Canadian Centre for Occupational Health and Safety*. Diunduh dari <https://www.ccohs.ca/oshanswers/ergonomics/risk.html>.
- Chen, P., Dong, L., Liu, X., & Rau, P. P. (2021). Prevalence of Musculoskeletal Discomfort Among Female Cabin Crew in Taiwan. *Journal of Occupational Health*, 63(1), 1-10.
- Ching, D. S. H. (2020). 5 ways you're squatting wrong. *Health Plus*. Diunduh dari <https://www.mountelizabeth.com.sg/healthplus/article/squatting-wrong>.
- Cimino, A., Longo, F., Mirabelli, G., & Papoff, E. (2008). MOST and MTM for Work Methods Optimization: A Real Case Study Based on Modelling & Simulation. Dipresentasikan di *International Mediterranean and Latin American Modeling Multiconference*. Diunduh dari https://www.researchgate.net/publication/324030041_Most_and_MTM_for_work_methods_optimization_A_real_case_study_based_on_modeling_simulation.
- Citilink. (2022). Armada & Seating Plan. *Citilink*. Diunduh dari https://www.citilink.co.id/en/seating-plan/?utm_source=Landing_Page_EN&utm_medium=CTA&utm_campaign=Company_Profile.
- Coppens, J., Dangal, S., Mastright, S. H., Vendel, M., & Vink, P. (2019). Effects of Hand Luggage Guiding System on Airplane Boarding Time and Passenger Experience. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 6(3), 1-25.
- Cotfas, L. A., Craciun, L., Delcea, C., & Molanescu, A.G. (2018). Are Seat and Aisle Interferences Affecting the Overall Airplane Boarding Time? An Agent-Based Approach. *Sustainability*, 10(11), 1-23.

- Dong, L., Liu, X., Ma, L., Rau, P. P., Tsao, L., & Wang, J. (2018). General and Passenger-Relevant Factors of Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) Among Chinese Female Flight Attendants. *Work*, 66(4), 861-869.
- Firstmareza. (2019). Flight Review - Citilink ATR 72-600 Economy Class QG1995 Bandung to Jakarta. *Firstmareza.com*. Diunduh dari <https://firstmareza.com/2019/11/17/qg1995-bdo-hlp/> (diakses pada 19 Februari 2022)
- FSF Editorial Staff. (2002). Study of Airline's Flight Attendants Finds More Than Half of Injuries Affect Muscles and Bones in Backs, Necks, Shoulders. *Flight Safety Foundation*, 37(4), 1-12.
- Garuda Indonesia. (2021). Baggage. *Garuda Indonesia*. Diunduh dari <https://www.garudaindonesia.com/id/en/garudaindonesiaexperience/onground/baggage/index#:~:text=The%20maximum%20size%20for%20cabin,or%20weight%20of%207%20kg>.
- Garuda Indonesia. (2021). Revitalisasi Armada. *Garuda Indonesia*. Diunduh dari <https://www.garuda-indonesia.com/id/id/garuda-indonesia-experience/fleets/fleet-revitalization>
- Gottwald, F. (2013). ATR 72-600. *Air Team Images*. Diunduh dari https://www.airteamimages.com/atr72_PKGAA_garudaindonesia_189029.html.
- Hartono, N. & Tiogana, V. (2020). Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan REBA dan RULA di PT. *Journal of Integrated System*, 3(1), 9-25.
- IATA. (2022). Passenger baggage rules. *International Air Transport Association*. Diunduh dari <https://www.iata.org/en/programs/ops-infra/baggage/check-bag/>.
- Iridiastadi, H. & Yassierli. (2014). *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Kee, D. (2021). Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 1-23.
- Lee, E. (2021). Manual handling weight limits. *CPD Online College – Knowledge Base*. Diunduh dari <https://cpdonline.co.uk/knowledge-base/health-and-safety/manual-handling-weight-limits/>.

- Lion Air. (2021). Newsroom. *Lion Air*. Diunduh dari <https://www.lionair.co.id/en/about-us/newsroom/2021/08/02/prepare-an-%E2%80%9Ceasy-and-fun%E2%80%9D-flight-plan-from-now!-lion-air-gives-free-20kg-baggage%E2%80%9C-applies-to-all-routes-and-domestic-destinations%E2%80%9D-the-momentum-of-76-years-of-independence-of-the-republic-of-indonesia-and-the-day-of-technology-revival>.
- Lion Air. (2020). Newsroom. *Lion Air*. Diunduh dari <https://www.lionair.co.id/tentang-kami/newsroom/2020/08/18/kinerja-sirkulasi-dan-kualitas-udara-dalam-pesawat-atr-72-wings-air-terjamin-baik>.
- McKercher, K. A. (2020). *Beyond Sticky Notes. Co-Design for Real: Mindsets, Methods and Movements*. Cammeraygal: Inscope Books.
- Middlesworth, M. (2021). A step-by-step guide to the REBA assessment tool. *Ergonomics Plus*. Diunduh dari <https://ergo-plus.com/reba-assessment-tool-guide/>
- NCOSS. (2017). Principles of co-design. *NSW Council of Social Service*. Diunduh dari <https://www.ncoss.org.au/wp-content/uploads/2017/06/Codesign-principles.pdf>.
- OSM Aviation. (2021). Why cabin crew plays an important role in operating the flight. *AAP Aviation*. Diunduh dari <https://www.aapaviation.com/news/why-cabin-crew-plays-an-important-role-in-operating-the-flight/>
- Ramadhian, N. (2021). Aturan bagasi pesawat terbang dari 7 maskapai indonesia tahun 2021. *Kompas.com*. Diunduh dari <https://travel.kompas.com/read/2021/08/11/201100327/ketentuan-bagasi-citilink-tahun-2021-bagasi-kabin-maksimal-7-kg?page=all>.
- Rankin, E. (2007). Musculoskeletal disorders a concern in the transportation sector. *Lexology*. Diunduh dari <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=2fdde64d-66a4-4ffe-a5d7-db854d9052a4>
- Smith, T. J. & Merhi, O. (2006). Ergonomic Performance Standards and Regulations – Their Scientific and Operational Basis. Di dalam Karwowski, W. (Ed), *Handbook of Standards and Guidelines in Ergonomics and Human Factors* (pp. 79 - 108). Boca Raton: CRC Press.

- Sriram, T. C. (2018). Effect of Anthropometric Variability on Middle-Market Aircraft Seating. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 5(1), 1-17.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Ulrich, K. T. & Eppinger, S. D. (2016). *Product Design and Development: Sixth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- WHO. (2021). Musculoskeletal conditions. *World Health Organization*. Diunduh dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
- Wickens, C. D., Lee, J., Liu, Y., & Becker, S. G. (2014). *An Introduction to Human Factors Engineering*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Worldometer. (2022). Countries in the world by population. *Worldometer*. Diunduh dari <https://www.worldometers.info/world-population/population-by-country/>.
- Zakiah, N. (2020). Ini 10 tipe pesawat terbang yang paling banyak dipakai maskapai penerbangan. *IDN Times*. Diunduh dari <https://www.idntimes.com/tech/trend/kena-zakiah-1/tipe-pesawat-terbang-yang-paling-banyak-dipakai/9>.