

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir dibahas mengenai beberapa kesimpulan dan saran dari keseluruhan tahapan perancangan alat bantu untuk mengurangi risiko keluhan MSDs bagi pekerja perkantoran. Kesimpulan dibuat berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan pada pendahuluan. Sedangkan saran dibuat untuk memberikan masukan kepada pembaca agar tidak mengulangi kesalahan-kesalahan saat melakukan penelitian serupa.

V.1 Kesimpulan

Pada sub bab ini membahas kesimpulan dari hasil penelitian perancangan alat bantu. Kesimpulan yang ada menjawab rumusan masalah atau tujuan dari penelitian ini yang ada pada pendahuluan. Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian perancangan alat bantu untuk mengurangi risiko keluhan MSDs bagi pekerja perkantoran.

1. Kebutuhan pengguna dalam menggunakan alat bantu untuk mengurangi risiko keluhan MSDs saat bekerja menggunakan laptop pada perkantoran antara lain memiliki bahan yang kokoh dan nyaman, ukuran yang sesuai dengan tubuh, mudah dibawa-bawa, mudah digunakan, dapat mengingatkan *user* untuk melakukan peregangan, memungkinkan mempertahankan postur bekerja menggunakan laptop dengan baik, memiliki harga terjangkau, dapat mengakomodasi postur kerja duduk dan berdiri, dan *adjustable*.
2. Perancangan produk alat bantu yang dapat mengurangi risiko keluhan MSDs saat bekerja menggunakan laptop pada perkantoran berhasil dilakukan. Alat bantu yang dirancang yang berfungsi sebagai penopang laptop yang dapat digunakan saat bekerja dengan posisi duduk dan berdiri. Alat bantu dilengkapi dengan *keyboard tray* dan *arm rest*. Memiliki panjang 25 cm, lebar 33 cm, tinggi 65,5 cm atau 75,5 cm, berat 2,2 kg, harga Rp 750.000. Perancangan memenuhi seluruh kriteria *User-Centered Design* yaitu *early focus on users and tasks*, *empirical measurement*, dan

interactive design. Juga perancangan memenuhi kriteria prinsip *Universal Design* yaitu *equitable use, flexibility in use, simple and intuitive use, perceptible information, tolerance for error, low physical effort, dan size and space for approach and use*.

3. Berdasarkan hasil evaluasi dari rancangan produk alat bantu untuk mengurangi risiko keluhan MSDs saat bekerja menggunakan laptop pada perkantoran berdasarkan aspek *usability*. Didapatkan nilai efektivitas dan efisiensi 88% dan SUS 75 yang artinya alat bantu baik dan dapat diterima oleh pengguna.

V.2 Saran

Pada subbab ini dibahas mengenai saran dari penelitian perancangan alat bantu. Setiap penelitian dibutuhkan sarana dengan tujuan agar hasil penelitian dapat dikembangkan kembali dan dapat menjadi pembelajaran. Berikut merupakan saran yang diberikan.

1. Saat proses pengembangan konsep seharusnya dapat melibatkan lebih banyak lagi pengguna (*user*) pada setiap tahap terutama *design workshop* dan *usability testing*, sehingga pengelompokkan kemampuan perancangan produk yang dimiliki sama.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengembangan penggunaan alat bantu hingga pengguna komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya, M., (2021). 5 Kota dengan Ekosistem Startup Terbaik di Indonesia 2021. Diakses dari: <https://www.goodnewsfromindonesia.id/infographic/5-kota-dengan-ekosistem-startup-terbaik-di-indonesia-2021> [2022, 16 Februari]
- Alavi, S. S., Abbasi, M., & Mehrdad, R. (2016). Risk factors for upper extremity musculoskeletal disorders among office workers in Qom province, Iran. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 18(10).
- Ali, K. M., & Sathiyasekaran, B. W. C. (2006). Computer professionals and carpal tunnel syndrome (CTS). *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 12(3), 319-325.
- Andersson, B. J., Ortengren, R., Nachemson, A., & Elfström, G. (1974). Lumbar disc pressure and myoelectric back muscle activity during sitting. I. Studies on an experimental chair. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 6(3), 104-114.
- Antropometri Indonesia. (n.d.). Data Antropometri. Diakses dari: https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri [2022, 6 Maret]
- Aota, Y., Iizuka, H., Ishige, Y., Mochida, T., Yoshihisa, T., Uesugi, M., & Saito, T. (2007). Effectiveness of a lumbar support continuous passive motion device in the prevention of low back pain during prolonged sitting. *Spine*, 32(23), E674-E677.
- Armstrong, T.J., Foulke, J.A., Martin, B.J., Gerson, J., Rempel, D.M. (1994). Investigation of Applied Forces in Alphanumeric Keyboard Work. *American Industrial Hygiene Association*, 55, 1, 30-35.
- Asundi, K., Odell, D., Luce, A., & Dennerlein, J. T. (2012). Changes in posture through the use of simple inclines with notebook computers placed on a standard desk. *Applied ergonomics*, 43(2), 400-407.
- Atroshi, I., Gummesson, C., Johnsson, R., Ornstein, E., Ranstam, J., & Rosén, I. (1999). Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *Jama*, 282(2), 153-158.

- Badan Pusat Statistik. (2021). Tenaga kerja. Diakses dari: <https://www.bps.go.id/subject/6/tenaga-kerja.html#subjekViewTb4> [2022, 16 Februari]
- Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An empirical evaluation of the system usability scale. *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574-594.
- BLS. (2019). *2018 Survey of Occupational Injuries & Illness*. Diunduh dari <https://www.bls.gov/iif/soii-charts-2018.pdf> [2022, 16 Februari]
- Brauer, R. L. (2016). *Safety and health for engineers*. John Wiley & Sons.
- Brooke, J. (1986). SUS – A Quick and Dirty Usability Scale. Diakses dari: <https://hell.meiert.org/core/pdf/sus.pdf> [2022, 6 Maret]
- Burgstahler, S. (2009). *Universal Design: Process, Principles, and Applications. DO-IT*.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2014). *Materials science and engineering: an introduction* (Vol. 9). New York: Wiley.
- Chaiklieng, S., Suggaravetsiri, P., & Stewart, J. (2021). Incidence and risk factors associated with lower back pain among university office workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(4), 1215-1221.
- Davis, K. G., & Kotowski, S. E. (2014). Postural variability: an effective way to reduce musculoskeletal discomfort in office work. *Human Factors*, 56(7), 1249-1261
- Engineering ToolBox. (2010). Factors of Safety. Diakses dari: https://www.engineeringtoolbox.com/factors-safety-fos-d_1624.html [2022, 6 Juni]
- Garrett, G., Benden, M., Mehta, R., Pickens, A., Peres, S. C., & Zhao, H. (2016). Call center productivity over 6 months following a standing desk intervention. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 4(2-3), 188-195.
- Gladkiy, S. (2018). User-Centered Design: Process and Benefits. Diakses dari: <https://uxplanet.org/user-centered-design-process-and-benefits-fd9e431eb5a9> [2022, 31 Mei]
- Griefahn, A., Oehlmann, J., Zalpour, C., & von Piekartz, H. (2017). Do exercises with the foam roller have a short-term impact on the thoracolumbar fascia

- randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(1), 186-193.
- Grondin, D. E., Triano, J. J., Tran, S., & Soave, D. (2013). The effect of a lumbar support pillow on lumbar posture and comfort during a prolonged seated task. *Chiropractic & manual therapies*, 21(1), 1-9.
- IEA. (2020). What Is Ergonomic?. Diakses dari: <https://iea.cc/what-is-ergonomics/> [2022, 6 Maret]
- ILO. (1998). Occupational Safety and Health. Diakses dari <https://libguides.ilo.org/occupational-safety-and-health-en#:~:text=Occupational%20safety%20and%20health%20is,of%20working%20conditions%20and%20environment> [2022, 16 Februari]
- Indonesia, P. R. (2012). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Diakses dari: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5263/pp-no-50-tahun-2012> [2022, 16 Februari]
- Interaction Design Foundation. (2021). User Centered Design. Diunduh dari <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design> [2022, 20 Februari]
- International Labour Organization. (2020). Teleworking during the COVID-19 pandemic and beyond: A Practical Guide. [2022, 16 Februari]
- Karsh, B. T., Moro, F. B., & Smith, M. J. (2001). The efficacy of workplace ergonomic interventions to control musculoskeletal disorders: a critical analysis of the peer-reviewed literature. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 2(1), 23-96.
- Kuorinka, I., Jonson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., & Biering-Sorensen, F. (1987). Standardised Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18.3, 233-237.
- Lubis, Z. I., & Rinanda, A. R. (2020). Pengaruh Durasi kerja selama Pandemi Covid-19 terhadap Musculoskeletal Disorders (MSD) pada pegawai kantor. *Jurnal Sport Science*, 10(2), 101-106.
- Mace, R. (1997). The Principle of Universal Design. Diunduh dari https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm
- Moretti, A., Menna, F., Aulicino, M., Paoletta, M., Liguori, S., & Iolascon, G. (2020). Characterization of home working population during COVID-19

- emergency: a cross-sectional analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6284.
- Nafasa, K., Yuniarti, Nurimaba, N., Tresnasari, C., & Wagiono, C. (2019). Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Karyawan Pengguna Komputer di Bank BJB Cabang Subang. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*. 1(1).
- Nanthavanij, S., Udomratana, C., Hansawad, S., Thepkanjana, J., & Tantasuwan, W. (2013). Worksheets for computing recommended notebook computer and workstation adjustments. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 19(2), 259-274.
- Nielsen, J. (2000). Why You Only Need to Test with 5 Users. Diakses dari: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> [2022, 31 Mei]
- NIH. (2020). Computer Workstation Ergonomics: Self-Assessment Checklist. Diakses pada <https://ors.od.nih.gov/sr/dohs/Documents/Computer%20Workstation%20Ergonomics%20Self%20Assessment%20Checklist.pdf> [2022, 16 Februari]
- Ognibene, G. T., Torres, W., von Eyben, R., & Horst, K. C. (2016). Impact of a Sit-Stand Workstation on Chronic Low Back Pain: Results of a Randomized Trial. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 58(3), 287–293.
- OSHA. (n.d.). *Ergonomics*. Diakses dari: <https://www.osha.gov/ergonomics/identify-problems#review-injury-records> [2022, 10 Februari]
- Otto, K. N., & Wood, K. L. (2001). *Product Design: Techniques in Reverse Engineering and New Product Development*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Palmer, K. T., Cooper, C., Walker-Bone, K., Syddall, H., & Coggon, D. (2001). Use of keyboards and symptoms in the neck and arm: evidence from a national survey. *Occupational medicine*, 51(6), 392-395.
- PEI. (2020). Paduan Ergonomi “Working from Home”. Diunduh dari <https://pei.or.id/archives/680> [2022, 10 Februari 2022]
- PEI. (2016). Survey Keluhan Gangguan Otot-Rangka. Diunduh dari <https://pei.or.id/survey-keluhan-gangguan-otot-rangka> [2022, 10 Februari]

- RIKESDAS. (2018). Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Rikesdas). Diakses dari: <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-riset-kesehatan-dasar-rikesdas/> [2022, 10 Februari]
- Rubin, J., dan Chisnell, D. (2008). *Handbook of Usability Testing (2nd ed.)*. Indiana: Wiley Publishing Inc.
- Sanders, M. J. (2004). *Ergonomics and the Management of Musculoskeletal Disorders 2nd Edition*. St. Louis: Butterworth Heinemann
- Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1993). *Human factors in engineering and design (7th ed.)*. Mcgraw-Hill Book Company.
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2016). *Quantifying the user experience: Practical statistics for user research*. Morgan Kaufmann.
- Sauro, J. (2018). 5 Ways to Interpret A SUS Score. Diakses dari: <https://measuringu.com/interpret-sus-score/> [2022, 6 Juni]
- Sharp, H., Rogers, Y., and Preece, J. (2019). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, 5th Edition, John Wiley & Sons, Inc.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J.H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tanzila, R. A., Prameswarie, T., Hartanti, M. D., & Denaneer, T. (2021). The Correlation between Position and Duration Use of Laptops with Musculoskeletal Disorders (MSDs). *Mutiara Medika Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 21(2), 79-85.
- Ulrich, K.T. dan Eppinger, S.D. (2011). *Product Design and Development*, 5th Ed., New York: Irwin McGraw-Hill.
- Undang-Undang. (1970). UU Nomor 1 Tahun 1970. Diakses dari: <https://jdih.esdm.go.id/peraturan/uu-01-1970.pdf> [2022, 10 Februari]
- WHO. (2021). *Musculoskeletal Conditions*. Diakses dari: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions> [2022, 10 Februari]
- Wickens, C.D, Gordon, S.E, Liu, Y. (1998). *An Introduction to Human Factors Engineering*. New York: Longman
- Wignjosoebroto, S (2008), *Ergonomi, Studi Gerak & waktu*. Penerbit Guna widya, Jakarta