

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan rangkaian dari seluruh kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan tersebut diharapkan dapat menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Kemudian diberikan saran yang diharapkan dapat membantu kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan pada masa yang akan datang. Berikut merupakan kesimpulan dan saran yang terdapat pada Subbab V.1 dan V.2.

#### **V.1 Kesimpulan**

Kesimpulan merupakan cakupan seluruh hasil dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Pada kesimpulan diharapkan dapat menjawab rumusan masalah dan tercapainya tujuan penelitian. Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian ini yang terdapat pada poin – poin sebagai berikut.

1. Sistem kerja pada Divisi Produksi Departemen *Disamatic* yang meliputi postur kerja dan kondisi lingkungan tidak ergonomis. Berdasarkan hasil pengukuran postur kerja menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) dan *Nordic Body Map* (NBM) seluruh pekerja pada departemen tersebut berada pada kategori risiko tinggi. Risiko tinggi tersebut dapat menyebabkan *Muskuloskeletal Disorder* (MSD). Selain itu, berdasarkan pengolahan data terhadap lingkungan kerja pada Departemen *Disamatic* menggunakan faktor pencahayaan, kebisingan, dan temperatur masih belum sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016.
2. Dalam meningkatkan pemahaman pekerja pada Departemen *Disamatic* mengenai sistem kerja yang aman dan nyaman dilakukan dengan cara membentuk tim *Participatory Ergonomics* (PE) dan mengadakan pelatihan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Pembentukan tim PE bertujuan untuk mengawasi berjalannya K3 pada perusahaan dengan melibatkan seluruh elemen perusahaan. Selain itu, pengadaan pelatihan mengenai K3 bertujuan untuk mengubah pola perilaku pekerja mengenai penggunaan

Alat Pelindung Diri (APD) dan faktor – faktor K3 untuk meningkatkan pemahaman pekerja.

3. Usulan yang diberikan untuk menciptakan sistem kerja yang aman dan nyaman pada Departemen *Disamatic* adalah dengan memperbaiki lingkungan kerja. Hal tersebut dikarenakan lingkungan kerja merupakan komponen penting dalam menunjang sistem kerja. Oleh karena itu, diberikan usulan perbaikan kerja mengenai lingkungan kerja yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 untuk menciptakan suasana kerja yang nyaman. Selain itu, diberikan usulan mengenai perbaikan stasiun kerja *mixer* dan *pouring* berdasarkan Data Antropometri Indonesia. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi risiko cedera dan kecelakaan kerja pada pekerja karena stasiun kerja yang tidak ergonomis. Usulan lainnya merupakan usulan berdasarkan pendekatan PE yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dengan menciptakan *quality circle* antara pekerja dan pihak manajemen perusahaan.

## V.2 Saran

Pemberian saran diharapkan dapat membuat kegiatan penelitian sejenis yang akan dilaksanakan pada masa yang akan datang dapat dilaksanakan lebih baik. Berikut merupakan saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian ini yang terdapat pada poin – poin sebagai berikut.

1. Pengukuran lingkungan kerja sebaiknya dilakukan dalam waktu yang beragam dengan menggunakan alat ukur yang sesuai standar agar dapat menghasilkan nilai yang akurat.
2. Dalam pengukuran postur tubuh menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) harus dilakukan dengan teliti untuk mempertimbangkan faktor – faktor lainnya.
3. Dalam penggunaan metode *Job Safety Analysis* (JSA) harus mengamati seluruh rangkaian proses dan tahapan aktivitas untuk menampilkan hasil yang akurat.
4. Pendekatan *Participatory Ergonomics* (PE) membutuhkan keahlian komunikasi yang baik dalam pembentukan tim PE untuk membentuk konsistensi berjalannya K3 pada perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambrose, G. dan Harris, P. (2011). *The Fundamentals of Creative Design: Second Edition*. Fairchild Books AVA.
- Annis, J.F. dan McConville, J.T. (1996). *Occupational Ergonomics Theory and Application*. New York: Marcell Decker Inc.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.
- Antropometri Indonesia. (2018). Rekap Data Antropometri Indonesia. Diakses pada 3 Januari 2023 dari [https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data\\_antropometri](https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri)
- Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan. (2021). Diakses pada 26 September 2022 dari <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/kasus-kecelakaan-kerja-di-indonesia-alami-tren-meningkat>
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). Diakses pada 6 Januari 2023 dari <https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/8762-sni09892011>
- Balai Keselamatan Kerja Provinsi Jawa Tengah. (2018). Pentingnya Menciptakan Lingkungan Kerja yang Aman dan Sehat. Diakses pada 26 September 2022 di akses dari <https://balai-k2.disnakertrans.jatengprov.go.id/blog/pentingnya-menciptakan-lingkungan-kerja-yang-aman-dan-sehat/>
- Bridger, R.S. (1995). *Introduction To Ergonomic*. Singapore: McGraw-Hill Bookco.
- Brown R. dan Li G. (2003). *The Development of Action Level For The "Quick Exposure Checklist" (QEC) System, In Contemporary Ergonomics*. London.
- David, G., Woods, V., dan Buckle, P. (2005). *Futher Development of The Usability and Validity of The Quick Exposure Check (QEC)*. HSE BOOKS.
- Dina, S.L., dan Lisa, F.D. (2021). *Sikap Kerja Ergonomis Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Manik – Manik*. Kota Baru : CV. Insan Cendekia Mandiri.

- 
- Direktorat Utama Pembinaan dan Pengembangan Hukum Pemeriksaan Keuangan Negara. (2017). Undang – Undang (UU) Nomor 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan. Diakses 14 September 2022 dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/43013>
- De Jong, dan Vink, P. (2000a). *A Three Phased Model of Participatory Ergonomic Process to Improve Work in the Construction Industry. International Journal of Industrial Ergonomic*, P. 383-388.
- De Jong, dan Vink, P. (2000b). *The Adoption of Technological Innovation for glaziers: Evaluation of a Participatory Ergonomics Approach. Int. Journal of Industrial Ergonomics*, 26: P. 39-46.
- European Standards. (2003). Diakses pada 6 Januari 2023 dari <https://www.en-standard.eu/bs-en-659-2003-a1-2008-protective-gloves-for-firefighters/>
- Endles Safe. (2008). Diakses pada 6 Januari 2023 dari <https://www.endlessafe.com/produk/helm-pemadam-fireman-helmet-standard-eropa-ce-en433/>
- Friend, M. dan Kohn, J. (2014). *Fundamentals of Occupational Safety and Health*. London : Bernan Press.
- Hal, W., dan Kleiner. (2002). *Macroergonomics Theory Methods and Applications*. London : IEA.
- HSE UK. (2013). *Ergonomics and Human Factors at Work. In Ergonomics and Human Factors at Work, a Brief Guide*. HSE UK.
- Harvard Environmental Health & Safety. (2014). *Job Safety Analysis Form*. Diakses pada 27 November 2022 dari <https://www.ehs.harvard.edu/programs/job-safety-analysis-jsa>
- Health and Safety Executive. (2006). *Essential of Health and Safety at Work*. Diakses pada 25 Desember 2022 dari <http://www/hse.gov.uk/pubns/books/essentials.htm>
- Isyandi, B., (2004). *Manajemen Sumber Daya Manusia Dalam Perspektif Global*. Pekanbaru : Unri Press.
- Jugiyanto. (2005). *Analisis Sistem dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi.
- Kumalapatni, N., Muliarta, I., dan Dinata, I. (2020). *Gambaran Keluhan Muskuloskeletal dan Analisis Postur Tubuh pada Siswa Pengguna*

- 
- Komputer di SMK "G" Denpasar Bali*. Jurnal Medika Udayana. Halaman 15-20.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2022). Industri Manufaktur Indonesia Semakin Ekspansif. Diakses pada 16 September 2022 dari <https://kemenperin.go.id/artikel/23125/Industri-Manufaktur-Indonesia-Semakin-Ekspansif>
- Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. (2012). Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta. Diakses pada 26 September 2022 dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5263/pp-no-50-tahun-2012>
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405 Tahun 2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Jakarta : Kementerian Kesehatan.
- Kroemer. (2001). *Ergonomics: How to Design for Ease & Efficiency*. New Jersey : Prentice-Hall Inc.
- Lanoie, Paul, dan Sophie, T. (1996). *Cost and Benefit of Preventing Workplace Accidents'. The Case of Participatory Ergonomics, Safety Science, 24:* P. 181-196.
- Larson, N., Wick, H., Hallbeck, S., dan Vink, P. (2015). *Corporate Ergonomics Programs: Identifying Value Through a Company Award Process, 3:* P. 9-23.
- Li, G. dan Buckle, P. (1998). *A Practical Method For The Assesment Of Work-Related Musculoskeletal Risks – Quick Exposure Check (QEC)*. In: *Proceedings Of Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting*. Chicago.
- Macleod, D. (1999). *The Ergonomics Kit For General Industry*. Lewis Publisher. Washington, D.C.
- Matthews, R. A., Gallus, J. A., dan Henning, R. A. (2011). *Participatory Ergonomics : Development of Anemployee Assessment Questionnaire. Accident Analysis and Pervation, P. 360-369*.
- Musyarofah, S., Setiorini, A., Mushidah, M., dan Widjasena, B. (2019). Analisis Postur Kerja dengan Metode REBA dan Gambaran Keluhan Subjektif

---

*Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Sentra Industri Tas Kendal. Jurnal Kesehatan, 7621. Halaman 24-32.*

Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2019). Surat Edaran Nomor: 11/SE/M/2019. Diakses pada 1 Januari 2023 dari <https://jdih.pu.go.id/internal/assets/assets/produk/SEMenteriPUPR/2019/08/SE11-2019.pdf>

Meshkati, N. (1991). *Human Factors in Large-Scale Technological Systems' Accidents: Three Mile Island, Bhopal, Chernobyl. Industrial Crisis Quarterly, 5 : P.133-154.*

Nagamachi, M. (1995). *Requisites and Practice of Participatory Ergonomic. International Journal of Industrial Ergonomics, 15: P. 371- 377.*

Novianto, N. (2015). *Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada Pekerja Pengecoran Logam PT.Sinar Semesta (Studi Kasus Tentang Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Ditinjau Dari Pengetahuan Terhadap Potensi Bahaya dan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Pengecoran Logam PT.Sinar Semesta Desa Batur, Ceper, Klaten.* Semarang: Universitas Diponegoro.

OSHAcademy. (2018). *Introduction to Ergonomic Design.* Geigle Safety Group, Inc. Diakses pada 26 September 2022 dari <https://doi.org/10.1201/9781315375212-1>

OSHAcademy. (2011). *CFR 1910.147 The Control of Hazardous Energy.* Diakses pada 25 November 2022 dari [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_id=9804&p\\_table=STANDARDS](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=9804&p_table=STANDARDS)

Punnett, L., Warren, N., Henning, R., Nobrega, S., dan Cherniak, M. (2013). *Participatory Ergonomics as a Model for Integrated Programs to Prevent Chronic Disease. Journal of Occupational & Environmental Medicine, P. 19-24.*

Purnomo, H., Manuaba, A., dan Adiputra, N. (2007). *Sistem Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi total Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal, kelelahan Dan beban kerja Serta meningkatkan Produktivitas Pekerja Industri Gerabah Di Kasongan, Bantul.* Artikel. Universitas Udayana Denpasar, Bali.

- 
- Purnomo, H. (2012). *Perancangan Sistem Kerja Berkelanjutan: Pendekatan Holistik Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja*. Yogyakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2003). Undang - Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan. Diakses pada 13 September 2022 dari [https://kemenperin.go.id/kompetensi/UU\\_13\\_2003.pdf](https://kemenperin.go.id/kompetensi/UU_13_2003.pdf)
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung Diakses pada 5 Januari 2023 dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/104477/permen-pupr-no-14prtm2017-tahun-2017>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Jakarta : Kementerian Kesehatan.
- Pheasant, S., dan Haslegrave, C. M. (2015). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics, and The Design of Work* (3<sup>rd</sup> Ed.). Florida: CRC Press.
- Santoso, S., Yasra, R., dan Purbasari, A. (2014). *Perancangan Metode Kerja untuk Mengurangi Kelelahan Kerja pada Aktivitas Mesin Bor di Workshop Bubut PT. Cahaya Samudra Shipyard*. Profesiensi. Vol. 2, Halaman 155- 164.
- Sari, A.D., Anwar, A.R., dan Suryoputro, M.R. (2018). *Work postural analysis and musculoskeletal injury risk in critical working station at XYZ Ceramics*. Yogyakarta : MATEC Web of Conferences, 154. Diakses pada 26 September 2022 dari <https://doi.org/10.1051/mateconf/20185401083>
- Simanjuntak, dan Payaman J., (2003). *Produktivitas Kerja Pengertian dan Ruang Lingkupnya*. Jakarta : Prisma.
- Sugiyono. (2012). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung : Alfabeta.
- Sukapto, P., dan Djojusubroto, H. (2013). *Penerapan Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 Tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Untuk Meningkatkan Kinerja Industri Tekstil : Studi Kasus Pada Industri Tekstil Di Bandung*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Surdia, T., dan Chijiwa, K. (1980). *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta : Pradya Paramita.

- 
- Sutalaksana, I., Anggawisastra, R., dan Hidayat, J. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung : Departemen Teknik Industri – ITB.
- Sutalaksana, I., dan Anggawisastra, R. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung : ITB.
- Sedarmayanti. (1996). *Tata Kerja dan Produktivitas Kerja Suatu Tinjauan dari Aspek Ergonomi atau Kaitan antara Manusia dengan Lingkungan Kerja*. Bandung : CV. Mandar Maju.
- Sedarmayanti. (2001). *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Jakarta : CV. Mandar Maju.
- Sedarmayanti. (2011). *Manajemen Sumber Daya Manusia. Reformasi Birokrasi dan Manajemen Pegawai Negeri Sipil, Cetakan Kelima*. Bandung : PT. Refika Aditama.
- Sofjan, A. (2016). *Manajemen Operasi Produksi : Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Stanton, N., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., dan Hendrick, H. (2005). *Handbook of Human Factors And Ergonomics Methods*. USA : CRC Press.
- Tarwaka, Sholichul, dan Sudiajeng, (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta : Uniba Press.
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri : Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja (2nd ed.)*. Harapan Press.
- Wang, Lau, dan Henry Y.K. (2012). *Participatory Ergonomics for Psychological Factors Evaluation in Work System Design, Work, 41, P. 2866-2871*.
- William, F. (1971). *Mathematical Evaluations for Controlling Hazard*. Naval Ordnance Laboratory. USA.
- Widarto. (2008). *Teknik Pemesinan*. Jakarta : Depdiknas.
- Widiyanto. (2019). Kecelakaan Kerja 2018 Mencapai 173.105 Kasus. Jakarta : Pikiran Rakyat. Diakses pada 26 September 2022 dari <https://www.pikiran-rakyat.com/nasional/pr-01305451/kecelakaan-kerja-2018-mencapai-173105-kasus>



- 
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja (Edisi 1 Cetakan 3)*. Jakarta: PT. Guna Widya.
- Wilson dan Corlett. (1995). *Evaluation of Human Work, 4th edition*. Boca Raton : CRC Press.