

## Penerapan pendekatan ergonomi total dalam menurunkan kelelahan kerja: Studi literatur

### *(Implementation of a total ergonomics approach in reducing work fatigue: Literature study)*

Euis Nina Sapparina Yuliani<sup>1#</sup>, I Putu Gede Adiatmika<sup>2</sup>, Ketut Tirtayasa<sup>3</sup>, Nyoman Adiputra<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta

<sup>2,3,4</sup>Program Studi Ergonomi Fisiologi Kerja, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>#</sup>)Corresponding author: [nina.yuliani@mercubuana.ac.id](mailto:nina.yuliani@mercubuana.ac.id)

Received 17 June 2021, Revised 17 July 2021, Accepted 19 July 2021

---

**Abstrak.** Kelelahan kerja merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Untuk menciptakan kualitas kesehatan kerja yang baik maka diperlukan suatu pendekatan yang dapat diterapkan untuk menurunkan kelelahan kerja, sehingga dapat dicapai performansi kerja yang baik. Tujuan penelitian ini adalah melaksanakan studi literatur secara sistematis untuk mengetahui penerapan Pendekatan Ergonomi Total dalam menurunkan kelelahan kerja. Studi literatur ini berguna untuk menjelaskan model Pendekatan Ergonomi Total, instrumen pengukuran kelelahan serta berbagai intervensi perbaikan yang dilakukan pada berbagai bidang pekerjaan. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur secara sistematis melalui basis data seperti Google Scholar, Science Direct, Researchgate, serta Repositori Ilmiah Indonesia-Neliti, dengan menggunakan kata kunci pendekatan ergonomi total dan kelelahan kerja. Model Pendekatan Ergonomi Total ditemukan untuk mendapatkan solusi perbaikan yang optimal, pada bidang pekerjaan industri, pertanian, pendidikan dan perhotelan dan lainnya. Intervensi perbaikan yang dikembangkan meliputi perbaikan sikap kerja, kondisi kerja, pemberian nutrisi serta redesign alat kerja. Pengukuran kelelahan kerja pada semua literatur dilakukan dengan menggunakan instrumen kuesioner. Berdasarkan studi literatur ini, terdapat celah penelitian untuk mengembangkan suatu model pendekatan ergonomi total pada bidang transportasi untuk menurunkan kelelahan pengemudi logistik serta mengembangkan instrumen pengukuran kelelahan secara objektif dan real time. Sehingga dapat menghasilkan suatu kontribusi untuk menciptakan kualitas kesehatan dan keselamatan kerja pengemudi logistik

Kata kunci: kualitas kesehatan kerja, pendekatan ergonomi total, pengukuran kelelahan kerja.

**Abstract.** *Work fatigue is one of the factors that affect occupational health and safety. To create a good quality of occupational health, an approach that can be applied to reduce work fatigue is needed, so that good work performance can be achieved. The purpose of this study was to carry out a systematic literature study to determine the application of the Total Ergonomics Approach in reducing work fatigue. This literature study is useful for explaining the Total Ergonomic Approach model, fatigue measurement instruments and various improvement interventions carried out in various fields of work. The research method used is a systematic literature study through databases such as Google Scholar, Science Direct, Researchgate, and the Indonesian Scientific Repository-Neliti, using the keywords total ergonomics approach and work fatigue. The Total Ergonomic Approach Model was found to obtain optimal repair solutions, in the fields of industrial work, agriculture, education and hospitality and others. Improvement interventions developed include improving work attitudes, working conditions, providing nutrition and redesigning work tools. The measurement of work fatigue in all literature was carried out using a questionnaire instrument. Based on this literature study, there is a research gap to develop a model of a total ergonomics approach in the transportation sector to reduce logistics driver fatigue and to develop an objective and real-time fatigue measurement instrument. So that it can produce a contribution to create quality health and safety for logistics drivers.*

**Keywords:** *occupational health quality, total ergonomics approach, work fatigue measurement.*

---

## 1 Pendahuluan

Setiap pekerjaan memiliki potensi menimbulkan kelelahan (*fatigue*) kerja baik itu kelelahan fisik maupun mental. Kelelahan kerja merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Dalam melakukan pekerjaan, beban kerja harus sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh pekerja, agar pekerjaan berada dalam jangkauan kapabilitas pekerja. Antara tuntutan kerja yang diterima dengan kapasitas kerja harus selalu berada dalam garis keseimbangan sehingga dicapai performansi yang tinggi. Kondisi ini berfungsi untuk menurunkan kelelahan kerja, dan cidera pada sistem otot rangka pekerja.

Kelelahan merupakan kondisi penurunan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh, dimana pekerja tidak dapat melakukan aktivitas kerja lagi dan menerima beban kerja, yang berdampak pada penurunan kinerja (Grandjean dan Kromer, 2000 dalam Adiatmika, 2009; Susihono & Adiatmika, 2017). Kelelahan muncul karena kehilangan efisiensi, penurunan kapasitas dan ketahanan tubuh (Susetyo, 2008 dalam Susihono et al., 2017). Kelelahan berdampak pada pekerja dimana mengalami kelelahan secara fisik ketika muncul perubahan fisiologis yang disebabkan oleh adanya rangsangan secara kontinyu, dan terjadi kelelahan mental atau psikologis ketika terjadi kondisi jiwa yang labil dan terjadi penurunan kinerja (Susihono et al., 2017).

Sejumlah penelitian mengajukan alat ukur atau instrumen pengukur kelelahan berdasarkan indikator tertentu. Pengukuran yang diajukan dapat dikategorikan ke dalam pengukuran secara subjektif atau objektif. Instrumen yang digunakan pada pengukuran subjektif umumnya berupa kuesioner. Sedangkan pada pengukuran secara objektif, digunakan beragam teknologi sederhana maupun kompleks, untuk menangkap perubahan fungsi atau kemampuan tubuh secara objektif seperti fungsi fisiologis, kondisi biokimia ataupun tingkat kewaspadaan.

Pendekatan Ergonomi Total (*Total Ergonomic Approach*) merupakan suatu pendekatan Ergonomi yang dapat digunakan dalam memberikan solusi perbaikan atau pemecahan permasalahan pada berbagai bidang pekerjaan. Penerapan pendekatan ergonomi total dianjurkan oleh beberapa ahli karena metode yang digunakan mampu menciptakan kondisi kerja manusiawi, kompetitif dan berkelanjutan sehingga meningkatkan produktivitas dan penghasilan karyawan maupun pengusaha (Manuaba, 2005 dalam Adiatmika et al., 2007). Dampak lebih lanjut adalah pemberdayaan karyawan sehingga mampu memperbaiki kondisi kerjanya sendiri dengan sumber daya yang dimiliki. (Adiatmika et al., 2007)

Permasalahan yang ditemui adalah bagaimana penerapan Pendekatan Ergonomi Total dalam menurunkan kelelahan kerja serta instrumen pengukuran kelelahan yang digunakan. Tujuan penelitian ini adalah melaksanakan studi literatur secara sistematis untuk mengetahui penerapan Pendekatan Ergonomi Total dalam menurunkan kelelahan kerja.

## 2 Kajian Teori

### Pendekatan Ergonomi Total

Pendekatan Ergonomi Total (*Total Ergonomic Approach*) merupakan suatu pendekatan Ergonomi yang dapat digunakan dalam memberikan solusi perbaikan atau pemecahan permasalahan pada berbagai bidang pekerjaan, yang diterapkan melalui pendekatan sistemik, holistik, interdisipliner dan partisipasi (*SHIP approach*). Pendekatan ini diterapkan secara 'built-in' dalam setiap intervensi dengan memilih teknologi berdasarkan konsep teknologi tepat guna (Manuaba, 2006; Adiatmika et al., 2007; Purnomo et al., 2007; Oesman & Adiatmika, 2008; Artayasa, 2008; Adiatmika, 2009; Sudiajeng et al., 2010; Susihono & Adiatmika, 2017). Pemilihan teknologi tepat guna menganjurkan setiap perbaikan hendaknya ditinjau dari 6 kriteria yaitu teknis, ekonomis, ergonomis, sosial budaya, hemat energi dan tidak merusak lingkungan.

Pendekatan ergonomi total menekankan penggunaan pendekatan sistemik, holistik, interdisipliner dan partisipasi (*SHIP approach*) dalam analisis masalah ergonomik dan merumuskan rencana kerja serta memilih intervensi melalui penerapan teknologi tepat guna (TTG) yang dilakukan secara konsekuen dan berkesinambungan (manuaba, 2004 dalam Artayasa, 2008). Intervensi ergonomi dilakukan secara menyeluruh sehingga menghasilkan intervensi terbaik dengan dampak seminimal mungkin (Manuaba, 2006; Adiatmika et al., 2007).

Pendekatan SHIP ditekankan bahwa masalah harus dipecahkan (Manuaba, 2002 dalam Sucipta et al., 2016):

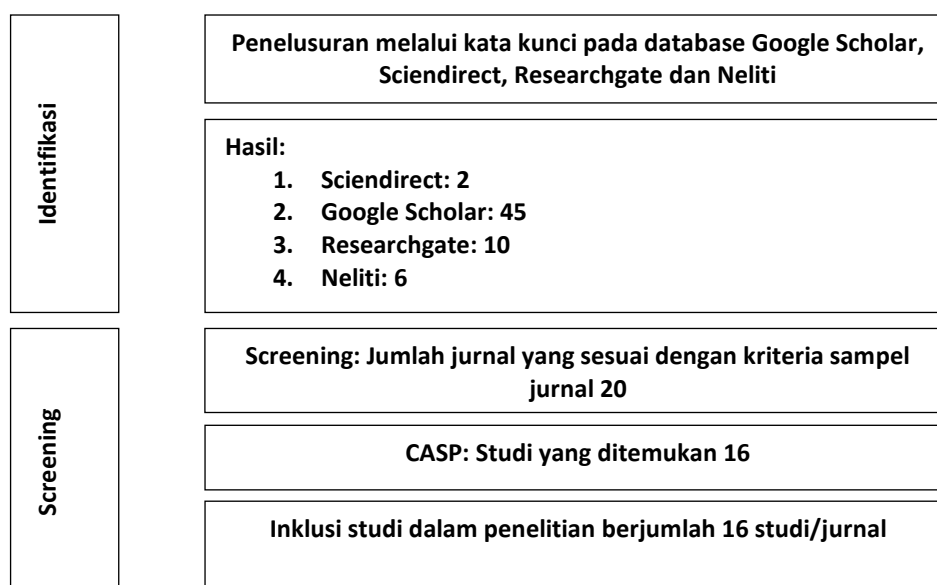
- 1) secara sistemik atau melalui pendekatan sistem, dimana semua faktor yang berada di dalam satu sistem dan diperkirakan dapat menimbulkan masalah harus ikut diperhitungkan sehingga tidak ada lagi masalah yang tertinggal atau munculnya masalah baru sebagai akibat dari keterkaitan sistem;
- 2) secara holistik artinya semua faktor atau sistem yang terkait atau diperkirakan terkait dengan masalah yang ada, haruslah dipecahkan, secara proaktif dan menyeluruh;
- 3) secara interdisipliner artinya semua disiplin terkait harus dimanfaatkan, karena semakin kompleks permasalahan yang ada diasumsikan tidak akan terpecahkan secara maksimal jika hanya dikaji melalui satu disiplin, sehingga perlu dilakukan pengkajian melalui lintas disiplin ilmu; dan
- 4) secara partisipatori artinya semua orang yang terlibat dalam pemecahan masalah tersebut harus dilibatkan sejak awal secara maksimal agar dapat diwujudkan mekanisme kerja yang kondusif dan diperoleh keluaran yang berkualitas sesuai dengan tuntutan jaman.

Dengan demikian pendekatan SHIP dapat diartikan sebagai upaya pemberdayaan seseorang agar lebih terbuka, transparan, delegatif, kolaboratif, dapat menghargai perbedaan, dapat menghargai manajemen waktu dan konflik, mampu bekerja dalam tim, mampu mengurangi arogansi, tidak memonopoli waktu, dan sadar akan demokrasi dan hak-hak asasi manusia. Konsekuensinya adalah melalui pendekatan SHIP dapat diseimbangkan antara tuntutan tugas (beban kerja) dan kapasitas (kemampuan, kebolehan dan keterbatasan) manusia sehingga mereka dapat bekerja secara efektif, nyaman, aman, sehat dan efisien serta tercapai produktivitas yang setinggi-tingginya (Manuaba, 2002 dalam Sucipta et al., 2016).

### 3 Metoda

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur secara sistematis melalui basis data seperti Google Scholar, Science Direct, Researchgate, serta repositori ilmiah Indonesia-Neliti. Kata kunci yang digunakan adalah Pendekatan Ergonomi Total dan kelelahan kerja.

Kriteria pemilihan literatur yang digunakan adalah berdasarkan kelengkapan artikel serta model Pendekatan Ergonomi Total dan intervensi yang dilakukan dalam menurunkan kelelahan kerja, mulai tahun 2004 sampai dengan tahun 2021, agar penelusuran dapat menjangkau literatur terlama yang merupakan penelitian awal mengenai Pendekatan Ergonomi Total. Proses skrining adalah literatur yang menerapkan Pendekatan Ergonomi Total dalam menurunkan kelelahan. Selanjutnya dilakukan pemetaan terhadap literatur-literatur tersebut. Diagram studi literatur ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram studi literatur.

#### 4 Hasil dan Pembahasan

Semua literatur yang dikaji dalam penelitian ini, menggunakan Pendekatan Ergonomi Total (PET) dalam memecahkan permasalahan dan memberikan solusi perbaikan, dengan bidang pekerjaan yang berbeda dan permasalahan menurunkan kelelahan kerja. Berdasarkan hasil pencarian literatur, terdapat 16 penelitian yang dikaji pada penelitian ini yang ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1** Hasil studi literatur Pendekatan Ergonomi Total dalam menurunkan Kelelahan Kerja

Penulis	Bidang Penelitian	Karakteristik Pekerjaan	Instrumen penelitian	Intervensi PET	Penurunan Tingkat kelelahan setelah implementasi PET (%)
(Purnomo et al., 2007)	Industri Gerabah	Pengecatan Gerabah	Kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperbaiki sikap kerja yang tidak fisiologis</li> <li>2. Pengaturan waktu istirahat</li> <li>3. Memberi menu makan tambahan</li> </ol>	77,5
(Adiatmika et al., 2007)	Industri Logam	Pengecatan logam	Kuesioner kelelahan umum (30 items of rating scale)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan model PET</li> <li>2. Mendorong partisipasi aktif karyawan</li> <li>3. Perbaikan kondisi kerja</li> </ol>	6,79
(Arimbawa et al., 2008)	IKM Minyak Kelapa	Proses pembuatan minyak kelapa	Kuesioner	Penggunaan alat bantu yang ergonomis	25,83
(Artayasa, 2008)	Pemetik Kelapa	Pengangkut kelapa	Kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perbaikan cara angkat dan angkut</li> <li>2. Penyesuaian berat beban</li> <li>3. Pengaturan waktu kerja dan istirahat</li> <li>4. Pemberian teh manis setelah dua jam kerja</li> <li>5. Pembuatan undakan ergonomis pada tegalan</li> </ol>	53,97
(Adiatmika, 2009)	Industri Logam	Pengecatan logam	Kuesioner model Industrial Fatigue Research Committee	Perbaikan kondisi kerja	9,22
(Wijana et al., 2009)	Pendidikan	Pembelajaran Sains SD	Kuesioner	Perbaikan ruang belajar dan sarana prasarana sesuai kaidah ergonomis	73,76
(Oesman et al., 2010)	Industri manufaktur	Stamping plant	Kuesioner kelelahan umum	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redesign alat</li> <li>2. Perbaikan sikap kerja</li> <li>3. Pengaturan waktu kerja</li> <li>4. Pemberian nutrisi</li> </ol>	5,47

**Tabel 1** Lanjutan

Penulis	Bidang Penelitian	Karakteristik Pekerjaan	Instrumen penelitian	Intervensi PET	Penurunan Tingkat kelelahan setelah implementasi PET (%)
(Pailingan & Adiputra, 2010)	Pendidikan	Pelaksanaan praktikum mahasiswa di lapangan	Kuesioner kelelahan umum (30 items of rating scale)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengenakan setelan pakaian yang ergonomis</li> <li>2. Ada suplesi gizi pada unit praktikum</li> <li>3. Ada perbaikan sikap kerja</li> <li>4. Ada penyesuaian posisi titik ukur dgn antropometri</li> <li>5. Menggunakan perlengkapan pelindung diri</li> <li>6. Pemberian waktu istirahat</li> <li>7. Menggunakan alat bantu lup</li> </ol>	17,713
(Yusuf et al., 2016)	Pertanian	Petani Strawberry	Kuesioner Industrial Fatigue Research Committee	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perbaikan postur kerja</li> <li>2. Perbaikan metode kerja</li> <li>3. Pengguna alat bantu</li> </ol>	20,4
(Tabita et al., 2017)	Perhotelan	Housekeeping	Kuesioner kelelahan umum (30 items of rating scale)	Perbaikan shift kerja	36,44
(Susihono et al., 2017)	Industri pengecoran logam	Penuangan logam secara manual	Kuesioner kelelahan umum (30 items of rating scale)	Redesain ladle-kowi	12,91
(Susanta et al., 2017)	Kesehatan	Instalasi Radiologi	Kuesioner kelelahan umum (30 items of rating scale)	Redesai pegangan tabung sinar-X yang ergonomis	22,38
(Dewi et al., 2018)	Industri Dodol	Pengadukan dodol	Kuesioner kelelahan umum (30 items of rating scale)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemberian workplace stretching exercise</li> <li>2. Redesain suit pengaduk dodol</li> <li>3. Pengaturan istirahat aktif diantara waktu istirahat dan kerja</li> </ol>	18,5

**Tabel 1** Lanjutan

Penulis	Bidang Penelitian	Karakteristik Pekerjaan	Instrumen penelitian	Intervensi PET	Penurunan Tingkat kelelahan setelah implementasi PET (%)
(Damantalm et al., 2018)	Perkebunan	Pemetik kelapa sawit	Kuesioner kelelahan umum (30 items of rating scale)	1. Pemberian buah pisang 2. Istirahat pendek dan peregangan	23,75
(Setiawan & Rinamurti, 2020)	Industri Makanan	Pembuatan pempek dan kemplang	Kuesioner	1. Perbaikan posture kerja 2. Perbaikan alat kerja	66-79
(Susihono & Adiatmika, 2021)	Industri pengecoran logam	Penuangan logam secara manual	Kuesioner	1. Melakukan morning briefing 2. Penggunaan alat ergonomic ladles 3. Pemberian makanan bergizi	56

Solusi perbaikan dalam metodologi PET diperoleh dengan melaksanakan Lokakarya, dimana peserta terdiri dari para pekerja, perwakilan manajemen perusahaan, pakar Ergonomi dan beberapa kepakaran dengan lintas disiplin ilmu yang terkait (Adiatmika, 2009). Adiatmika (2009) menjelaskan langkah-langkah proses Lokakarya dalam penelitiannya, yaitu:

- 1) Pemilihan peserta lokakarya yang berpartisipasi dalam pembukaan;
- 2) Penjelasan mengenai kondisi kerja yang ergonomis;
- 3) Lokakarya dilakukan untuk mencari solusi optimal dalam perbaikan kondisi kerja, dengan tahapan: a. melakukan identifikasi permasalahan, b. menentukan prioritas permasalahan, c. membuat kalimat positif, d. melakukan analisis internal dan eksternal, e. membuat rencana kerja dan rencana aksi;
- 4) Melaksanakan rencana aksi setelah proses sosialisasi dan adaptasi.

Metode pengukuran kelelahan dalam studi literatur ini, seluruh literatur yang dikaji menggunakan metode subjektif, yaitu dengan kuesioner Industrial Fatigue Research Committee (IFRC) Japan yang telah dimodifikasi (Sutjana dan Sutajaya, 2000 dalam Adiatmika (2009)). Penilaian kelelahan pekerja dalam Kuesioner IFRC dikelompokkan menjadi: (a) kelelahan yang berhubungan dengan aktivitas pekerjaan, (b) kelelahan yang berhubungan dengan motivasi dan (c) kelelahan yang berhubungan dengan keluhan fisik (Yoshitake, 1971 dalam Adiatmika, 2009). Kuesioner kelelahan terdiri atas 30 pertanyaan yang dimodifikasi mengukur tingkat kelelahan dengan 4 skala Likert.

Penerapan Intervensi PET yang dilakukan untuk setiap permasalahan dan bidang pekerjaan berbeda, secara umum terdiri dari: 1). Perbaikan sikap kerja/metode kerja/kondisi kerja (Purnomo et al., 2007; Adiatmika, 2009; Oesman et al., 2010; Yusuf et al., 2016; Susihono & Adiatmika, 2021). 2). Pengaturan waktu kerja dan istirahat (Purnomo et al., 2007; Artayasa, 2008; Oesman et al., 2010; Yusuf et al., 2016; , Susihono & Adiatmika, 2021). 3). Pemberian nutrisi tambahan (Purnomo et al., 2007; Oesman et al., 2010; Pailingan & Adiputra, 2010). 4). Redesign alat ergonomis (Arimbawa et al., 2008; Oesman et al., 2010; Yusuf et al., 2016; Susihono & Adiatmika, 2021).

Penilaian tingkat kelelahan dilakukan sebelum dan setelah penerapan Intervensi Ergonomi, dimana hasilnya menunjukkan penurunan tingkat kelelahan pada aspek yang berbeda. Adiatmika (2009) menyatakan bahwa penurunan kelelahan lebih banyak pada kelelahan motivasi daripada aktivitas fisik, hal ini karena jenis pekerjaan yang manual, repetitive dan berkelanjutan. Susihono & Adiatmika (2021) menyatakan bahwa penurunan kelelahan terjadi setelah penerapan Intervensi Ergonomi dilaksanakan selama 8 bulan, dengan penurunan yang lebih signifikan pada kelelahan motivasi.

## 5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, artikel yang masuk kriteria inklusi terdapat 16 artikel. Dalam melakukan perbaikan berkelanjutan, salah satunya adalah menurunkan kelelahan kerja setiap bidang pekerjaan, dapat menerapkan Pendekatan Ergonomi Total yang diterapkan melalui pendekatan sistemik, holistik, interdisipliner dan partisipasi (*SHIP approach*) dengan menerapkan teknologi tepat guna. Melalui Lokakarya, Intervensi Ergonomi dapat meningkatkan kinerja karyawan terutama yang berkaitan dengan aspek motivasi yang paling berperan karena keterlibatan pekerja dalam tim sejak awal pemilihan kegiatan intervensi. Ide dan saran pekerja menjadi pertimbangan dan menjadi masukan utama dalam setiap desain pemilihan intervensi ergonomi. Partisipasi awal dari setiap pekerja menjadi kunci keberhasilan penerapan Intervensi Ergonomi.

## Referensi

- Adiatmika, I. P. G., Manuaba, A., Adiputra, N., & Sutjana, D. (2007). Perbaikan Kondisi Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Total Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Kelelahan Serta Meningkatkan Produktivitas Dan Penghasilan Perajin Pengecatan Logam di Kediri-Tabanan. *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*, 1(3), 1-12.
- Adiatmika, I. P. G. (2009). Total Ergonomic Approach in Decreasing Quality of Fatigue of Metal Crafters. *Indonesian Psychological Journal*, 25(1), 71-78.
- Arimbawa, I. M. G., Manuaba, I. B. A., Nala, I. G. N., & Adiputra, N. (2009). *Ergonomic Redesign of Working Tools Increases Performance of Traditional Coconut Oil Makers in The District of Dawan Klungkung. Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 3(2), 1-13.
- Artayasa, I. (2008). Pendekatan Ergonomi Total Meningkatkan Kualitas Hiduppekerja Wanita Pengangkut Kelapa Di Banjar Semaja Antosari Selemadeg Tabanan Bali. *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*, 2(2), 69-84.
- Damantalm, Y., Tirtayasa, K., Adiatmika, I. P. G., Manuaba, I. B. A., Sutjana, I. D. P., & Sudiajeng, L. (2018). Pemberian Buah Pisang, Istirahat Pendek Dan Peregangan Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal, Kelelahan dan Meningkatkan Produktivitas Pemanen Pengguna Alat Egrek Perkebunan Kelapa Sawit PT. Ssd Kalimantan Timur. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 4(1), 47-56.
- Dewi, K. L. P., Adiputra, N., Muliarta, I. M., Tirtayasa, K., Adiatmika, G. I. P., & Adnyana, I. W. B. (2018). Pemberian Workplace Stretching Exercise dan Modifikasi Kondisi Kerja dapat Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal dan Kelelahan pada Pekerja Pembuat Dodol Tradisional di Desa Tamblang–Kabupaten Buleleng. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 4(1), 11-17.
- Manuaba, A. (2006). Total approach is a must for small and medium enterprises to attain sustainable working conditions and environment, with special reference to Bali, Indonesia. *Industrial Health*, 44(1), 22-26. <https://doi.org/10.2486/indhealth.44.22>.
- Oesman, T. I., & Adiatmika, I. P. G. (2008). Aplikasi Model Total Ergonomic Approach Pada Industri Kecil-Suatu Pendekatan Praktis. *Seminar Nasional Aplikasi Sains Dan Teknologi 2008 - IST AKPRIND Yogyakarta*, 222-225.
- Oesman, T. I., Manuaba, A., Adiputra, N., & Sutjana, D. (2010). Ergonomic Intervention on The Stamping Process of Part Body Component Improved Work Quality and Satisfaction and Time Efficiency at The Stamping Plant Division of PT ADM Jakarta. *Indonesian Journal of Biomedical Science*, 4(1), 1–12.
- Pailingan, R. N., & Adiputra, N. (2010). Pendekatan Ergonomi Total Pada Aktivitas Praktikum Lapangan Di Daerah Panas Menurunkan Kelelahan dan Suhu Inti Tubuh Mahasiswa. *Bumi Lestari Journal of Environment*, 10(1), 13-21. <https://www.researchgate.net/publication/277767849>

- Purnomo, H., Manuaba, A., & 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. *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*, 1(3), 19-25.
- Setiawan, H., & Rinamurti, M. (2020). Recommendations of ergonomic checkpoints and total ergonomics intervention in the pempek kemplang Palembang industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 885(1), 1-9. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/885/1/012057>
- Sucipta, I. N., Nada, M., & Wulan, W. C. (2016). Pendekatan SHIP (Sistemik, Holistik, Interdisipliner, Partisipatori) pada Program Biogas di Desa Kelating, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan Provinsi Bali, 1(2), 107-113.
- Sudijang, L., Adiputra, N., Manuaba, A., & Sutjana, D. P. (2010). Ergonomic Intervention in Organization and Work Station Increases Student ' S Work Performance and Efficiency of Electrical Energy Consumption. *Indonesian Journal of Biomedical Science*, 4(2), 1-13.
- Susanta, I. P. A., Purnawati, S., & Adiatmika, I. P. G. (2017). Redesain Pegangan Tabung Sinar-X yang Ergonomis di Radiologi RSUP Sanglah Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal, Mengurangi Kelelahan Umum dan Meningkatkan Kecepatan Pemeriksaan. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 3(2), 34-47.
- Susihono, W., & Adiatmika, I. P. G. (2017). Implementation of Total Ergonomics Approach through multidisciplinary sciences for the improvement of workers' health quality: Literature review doctoral dissertation Udayana Bali-Indonesia. *Journal of Global Pharma Technology*, 9(9), 252-256.
- Susihono, W., & Adiatmika, I. P. G. (2021). The effects of ergonomic intervention on the musculoskeletal complaints and fatigue experienced by workers in the traditional metal casting industry. *Heliyon*, 7(2), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06171>
- Susihono, W., Adiputra, N., Tirtayasa, K., & Sutjana, I. D. . (2017). Intervensi Partisipatori Ergonomi Menurunkan Kelelahan Melalui Redesain Ladle-Kowi. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13(1), 80-90. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v13i1.1584>
- Tabita, A., Adiputra, N., & Sutarja, I. N. (2017). Pengaturan Organisasi Kerja Housekeeping dengan Pendekatan Ergonomi dapat menurunkan Keluham Muskuloskeletal, Kelelahan dan mempercepat Waktu Kerja. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 3(1), 39-48.
- Wijana, N., Nala, I. G. N., Tirtayasa, I. K., & Sutajaya, I. M. (2009). Pembelajaran Sains Melalui Pendekatan Ergonomi Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal, Kebosanan dan Kelelahan Serta Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa SD 1 Sangsit Kecamatan Sawan Kabupaten Buleleng. *Indonesian Journal of Biomedical Sciences*, 3(1), 1-18. <https://doi.org/10.15562/ijbs.v3i1.57>
- Yusuf, M., Adiputra, N., Sutjana, I. D. P., & Tirtayasa, K. (2016). The Improvement of Work Posture Using RULA (Rapid Upper Limb Assessment) Analysis to Decrease Subjective Disorders of Strawberry Farmers in Bali. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 2(9), 1-8 <https://doi.org/10.21744/irjeis.v2i9.163>