

**GAMBARAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA
PEKERJA BAGIAN PACKING DI SPINNING-DYEING DI PT INDONESIA
SYNTHETICS TEXTILE MILLS TAHUN 2017.**

Hikmah Syaifa

Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat

Universitas Esa Unggul

Email : Hikmahsyifa86@yahoo.com

ABSTRAK

The Occupational Safety and Health Administration (OSHA) mendefinisikan MSDs sebagai cedera dan gangguan pada otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, tulang rawan, pembuluh darah, dan cakram tulang belakang. Berdasarkan data poliklinik PT Indonesia Synthetics Textile Mills, didapatkan pekerja dengan tingkat keluhan MSDs sebanyak 667 (35,40%) kasus di tahun 2016. Di unit spinning sendiri terdapat 210 kasus dan dyeing 106 kasus keluhan MSDs tahun 2016. Penelitian ini bertujuan melihat gambaran keluhan Musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja bagian packing di spinning-dyeing PT Indonesia synthetics textile mills tahun 2017. Penelitian bersifat Deskriptif Analitik dengan desain penelitian *Cross Sectional*. Sampel penelitian ini terdiri dari 51 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Proporsi berdasarkan usia menunjukkan bahwa pekerja yang berisiko (≤ 35 tahun) sebanyak (70,6%), sedangkan pekerja yang tidak berisiko (> 35 tahun) sebanyak (29,4%), Proporsi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa pekerja laki-laki sebanyak (35,3 %), sedangkan pekerja perempuan sebanyak (64,7 %), Proporsi berdasarkan IMT menunjukkan bahwa pekerja dengan IMT tidak normal sebanyak (43,1%), sedangkan pekerja dengan IMT normal sebanyak (56,9%), Proporsi berdasarkan kejadian MSDs dengan metode *Nordic body map* diperoleh sebanyak (33,3 %) mengalami keluhan MSDs rendah, sebanyak (64,7 %) mengalami keluhan MSDs sedang dan sebanyak (2,0 %) mengalami keluhan MSDs tinggi. Saran bagi perusahaan dan pekerja untuk memperhatikan karakteristik atau kondisi fisik pekerja, salah satunya dengan cara mengurangi berat beban yang harus di kerjakan khususnya oleh pekerja dengan umur berisiko ≤ 35 tahun dan pekerja wanita, untuk melakukan kegiatan peregangan otot (*Stretching*) setiap mau beraktifitas kerja, dan memberikan pelatihan khusus terkait prosedur pengangkutan beban yang baik dan benar kepada semua pekerja.

Kata Kunci : *Musculoskeletal Disorders*; Pekerja Industri; *Nordic Body Map*; umur; jenis kelamin; IMT.

Pustaka : 46 (1979-2014)

ABSTRACT

The Occupational Safety and Health Administration (OSHA) defines MSDs as injuries and disorders of muscles, nerves, tendons, ligaments, joints, cartilage, blood vessels, and spinal discs. Based on the polyclinic data of PT Indonesia Synthetics Textile Mills, the employee with MSDs complaints rate is 667 (35.40%) cases in 2016. In the spinning unit alone there are 210 cases and

dyeing 106 cases of MSDs complaints in 2016. This study aims to see a description of complaints of Musculoskeletal disorders (MSDs) on the workers part of packing in spinning-dyeing PT Indonesia synthetics textile mills in 2017. The research is descriptive analytic with Cross Sectional research design. The sample of this study consists of 51 people. The results showed that age-based proportions showed that workers at risk (≤ 35 years) were 70.6%, while non-risk workers (> 35 years) (29.4%), proportions by sex showed that workers Men (35.3%), while female workers (64.7%), proportion based on IMT showed that workers with IMT were not normal (43.1%), while workers with normal BMI were 56.9 %, Proportion based on MSDs incidence with Nordic body map method obtained as much as (33,3%) have low MSDs complaint, as much as (64,7%) have moderate MSDs complaint and as much (2.0%) have high MSDs complaint. Suggestion for company and worker to pay attention to physical characteristic or condition of worker, one of them is by reducing weight burden which must be done especially by worker with age ≤ 35 years old and woman worker, to do activity of stretching each work activity, And provide special training regarding proper and proper load-carrying procedures to all workers.

Keywords: Musculoskeletal Disorders; Industrial Workers; Nordic Body Map; age; gender; IMT.
Reference: 46 (1979-2014)

PENDAHULUAN

Istilah Ergonomi dapat diartikan sebagai suatu kajian ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun beristirahat dengan segala kemampuan, kebolehan dan keterbatasan manusia baik secara fisik maupun mental sehingga dicapai suatu kualitas hidup secara keseluruhan yang lebih baik. Penerapan Ergonomi pada berbagai bidang pekerja merupakan suatu keharusan, hal ini didasari oleh penelitian yang menunjukkan bahwa setiap aktifitas atau pekerjaan yang dilakukan, apabila tidak dilakukan secara Ergonomis akan mengakibatkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan dan penyakit akibat kerja meningkat, performa kerja menurun sehingga berakibat kepada penurunan efisiensi dan daya kerja (Tarwaka, 2013).

Jika otot atau rangka menerima pekerjaan dengan beban yang statis atau pekerjaan yang dilakukan secara berulang dan dalam jangka waktu yang lama serta melebihi kemampuan yang dimiliki oleh individu itu sendiri, maka keadaan-keadaan tersebut akan dapat menyebabkan keluhan-

keluhan yang dapat berupa keluhan pada sendi, ligament, tendon dan sebagainya. Keluhan ini bahkan dapat berdampak sampai menjadi kerusakan pada bagian-bagian tertentu, hal inilah yang biasa disebut dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) atau gangguan pada otot rangka (Grandjean, 1993 dalam Suriyatmini, 2010)

The Occupational Safety and Health Administration (OSHA) mendefinisikan MSDs sebagai cedera dan gangguan pada otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, tulang rawan, pembuluh darah, dan cakram tulang belakang. Mereka tidak termasuk cedera akibat slip, perjalanan, jatuh, atau kecelakaan serupa. Contoh MSDs adalah termasuk Carpal Tunnel Syndrome, tendonitis, linu panggul. Penggunaan yang paling umum dari istilah MSDs adalah untuk gangguan tangan, pergelangan tangan, siku, lengan, atau bahu. Namun, suatu MSDs dapat mempengaruhi bagian lain dari tubuh seperti leher, punggung, atau bahkan lutut.

MSDs tentunya lebih banyak terjadi pada sektor industri. Risiko juga tinggi terjadi pada perawat rumah sakit, pekerja sektor transportasi udara, pertambangan, proses

pembuatan makanan, penyamakan kulit dan sektor pembuatan/manufaktur seperti alat berat, kendaraan, perabotan, alat rumah tangga, elektronik, tekstil, pakaian, dan sepatu (Stock *et.al.*, 2005).

Studi tentang MSDs pada berbagai jenis industri telah banyak dilakukan dan hasil studi menunjukkan bahwa bagian otot yang sering dikeluhkan adalah otot rangka (skeletal) yang meliputi otot leher, bahu, lengan, tangan, jari, punggung, pinggang, dan otot-otot bagian bawah. Para pakar fisiologi kerja dalam beberapa penelitian menemukan bahwa sikap kerja yang tidak alamiah seperti sikap statis dalam waktu yang lama, gerakan memutar dan menunduk yang berulang, bekerja dengan menggunakan kekuatan yang berlebihan, gerakan yang berulang (refetitive), pengangkatan secara manual, bekerja dengan gerakan cepat, getaran pada seluruh tubuh dan sebagainya merupakan pemicu terjadinya MSDs (Pearce, 2009).

Menurut HSE UK (2007) mengenai laporan *Self- Reported Work- Related Illness* (SWI) di UK, Melaporkan bahwa pada tahun 2009-2010 diperkirakan prevalensi 572.000 orang di Inggris menderita gangguan Musculoskeletal yang disebabkan atau diperburuk dengan pekerjaannya dimasa lalu.

Sementara itu di Indonesia, penelitian yang dilakukan oleh Nurliah (2012), pada penelitiannya terkait Analisis Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Operator Forklift di PT. LLI, didapatkan angka kejadian MSDs cukup tinggi, dari semua operator forklift yang menjadi responden, 87% mengalami MSDs, titik keluhan yang dirasakan antara lain pinggang (65%), leher atas (60%), leher bawah (60%), punggung (48%) dan bahu kanan (45%).

Faktor penyebab MSDs terdiri dari 3 faktor yaitu Faktor pekerjaan meliputi faktor yang berasal dari pekerjaan itu sendiri seperti baban/gaya, postur tubuh, frekuensi dan durasi paparan. Faktor individu pekerjaan yaitu berupa usia. Lama kerja, jenis kelamin,

kebiasaan merokok, kesehatan jasmani, antropometri dan status gizi. Sedangkan faktor lingkungan kerja yaitu area kerja, tekanan, pencahayaan, getaran, dan suhu (Peter Vi, 2000 dalam Tarwaka, 2011).

Di kota Tangerang terdapat keluhan yang paling banyak dirasakan yaitu pada leher bagian atas sebesar 90% pekerja yang mengalami keluhan berupa nyeri/sakit, kaku, dan pegal-pegal. Karena postur tubuh atau sikap kerja yang statis atau berulang saat melakukan pekerjaan dengan jangka yang panjang dan pekerja yang tidak pernah melakukan relaksasi saat mempunyai waktu luang (Rahim, 2012).

Di wilayah kota Tangerang, terutama di PT Indonesia Synthetics Textile Mills adalah perusahaan pertama yang memproduksi *kain polyester & viscose blended dyed* untuk aplikasi seragam dan celana/ jas sebaik pabrik spun polyester dyed untuk aplikasi baju. sejak berdiri tahun 1970, merk istem dan produk istem telah sangat dihargai oleh para pelanggan di dunia Sebagai salah satu perusahaan tekstil ternama di luar negeri, PT Istem siap untuk lebih memperkuat promosi dan ekspansi di masa mendatang dengan sepenuhnya menggunakan fasilitas produksi yang terintegrasi, yaitu dari spinning-weaving hingga dyeing menyatu dengan teknologi canggih pada bagian produksi yang didapat dari Toray.

Dari data sekunder (Poliklinik, 2016), didapatkan pekerja dengan tingkat keluhan MSDs sebanyak 667 (35,40%) kasus . Di unit spinning sendiri terdapat 210 kasus dan dyeing 106 kasus keluhan MSDs tahun 2016. Selain itu dari hasil studi pendahuluan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* yang melibatkan 10 responden, ditemukan 7 (70%) responden yang mengalami keluhan MSDs. Dari hal tersebut, peneliti ingin mengetahui lebih lanjut tentang gambaran keluhan MSDs pada pekerja bagian packing di spinning-weaving PT Indonesia Synthetics Textile Mills tahun 2017.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif, bertujuan untuk mengetahui gambaran keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja bagian packing di spinning-dyeing di PT Indonesia synthetics textile mills tahun 2017. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Februari 2017 sampai dengan bulan Juni 2017.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umur Pekerja Packing di Unit Spinning-Dyeing PT Indonesia Synthetics Textile Mills Tahun 2017

Maka dari hasil penelitian diperoleh bahwa proporsi keluhan MSDs dengan keluhan rendah tertinggi lebih banyak terjadi pada pekerja yang memiliki usia tidak berisiko sebanyak 14 orang (38,9%), sedangkan keluhan sedang tertinggi lebih banyak terjadi pada pekerja yang memiliki usia tidak berisiko sebanyak 22 orang (61,1%), dan keluhan tinggi tertinggi lebih banyak terjadi pada pekerja yang memiliki usia berisiko sebanyak 1 orang (6,7%).

Dapat disimpulkan bahwa yang memiliki keluhan MSDs terbanyak terjadi pada usia tidak berisiko, dari hasil wawancara dengan pembimbing lapangan dan observasi pengamatan peneliti penyebab banyaknya pekerja dengan umur berisiko yang merasakan keluhan MSDs dikarenakan memang pekerja yang sudah berumur diatas 35 tahun tidak digantikan oleh pekerja dibawah 35 tahun jika memang masih bisa produktif, namun jika ada pekerja yang mengalami sakit akibat kerja atau tidak bisa lagi menerima beban kerja yang telah diberikan maka pekerja di pindahkan ke bagian office atau bagian yang mudah di kerjakan seperti bagian pengecapan pada unit packing.

Dengan menggunakan lembar penilaian keluhan musculoskeletal yang dirasakan pekerja dengan kuesioner Nordic Body Map. Penelitian menggunakan pendekatan cross sectional dengan mengkaji masalah atau keadaan pada saat dilakukan pengamatan.

Ini sejalan dengan teori Chaffin (1979) dan Guo et al. (1995) menyatakan bahwa pada umumnya keluhan muskulokeletal sudah mulai dirasakan pada usia kerja. Namun demikian, keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini terjadi karena pada usia setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot manusia mulai menurun sehingga risiko terjadinya keluhan otot meningkat (Tarwaka, 2013).

Maka dari itu sebaiknya pekerja yang memiliki risiko usia yang berisiko tinggi di beri waktu istirahat yang lebih dari pekerja yang berisiko rendah dan usia untuk pekerja bagian packing sebaiknya di seleksi dan dirolling tidak harus menunggu pekerja mengalami sakit baru di pindahkan sehingga pekerja yang berusia berisiko tidak bekerja pada unit packing dikarena beban kerja yang berat berisiko kepada usia diatas 35 tahun untuk terjadi keluhan muskuloskeletal.

Karena menurut Tarwaka (2004) gangguan pada otot biasanya muncul 3 - 5 tahun setelah bekerja dengan jenis pekerjaan yang sama. Pekerjaan yang sama merupakan pekerjaan yang menggunakan otot yang sama dalam waktu yang lama atau lebih dari 2 jam.

B. Gambaran jenis kelamin Pekerja Packing di Unit Spinning-Dyeing PT Indonesia Synthetics Textile Mills Tahun 2017

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa proporsi keluhan MSDs dengan keluhan rendah tertinggi lebih banyak terjadi pada pekerja laki-laki sebanyak 12 orang (36,4%), sedangkan keluhan sedang tertinggi lebih banyak terjadi pada pekerja laki-laki sebanyak 21 orang (63,6%), dan keluhan tinggi tertinggi lebih banyak terjadi pada pekerja perempuan sebanyak 1 orang (5,6%).

Dapat disimpulkan keluhan MSDs terbanyak dirasakan oleh laki-laki dan dari hasil wawancara dengan pembimbing lapangan banyaknya laki-laki pada unit packing dikarenakan tidak adanya perbedaan bagian pekerjaan untuk laki laki dan perempuan dan memang pada unit dyeing lebih banyak laki-laki maka dari itu waktu seleksi pekerja yang masuk ke PT ISTEM tidak dibedakan antara laki-laki dan perempuan. Dan hasil pengamatan peneliti beban kerja yang di terima oleh pekerja wanita atau pun laki-laki tidak dibedakan sama-sama menerima beban mengangkat kain sebanyak 25kg-30kg setiap kali angkat, walaupun dalam proses pengangkatan kain dilakukan berdua atau berpasangan namun tetap saja daya tahan perempuan dan laki-laki berbeda.

Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Tawarka (2004) bahwa kekuatan fisik tubuh wanita rata-rata $\frac{2}{3}$ dari pria, wanita mempunyai kekuatan 65% dalam mengangkat di banding rata-rata pria. Hal tersebut disebabkan karena wanita mengalami siklus biologi seperti haid, kehamilan, nifas, menyusui, dan lain-lain. Sebagai gambaran kekuatan wanita yang lebih jelas, wanita muda dan laki-laki tua

kemungkinan dapat mempunyai kekuatan yang hampir sama.

Nyeri otot dan leher lebih biasa terjadi pada wanita dibanding pria, baik pada populasi umum maupun pada pekerja industri. Penyebab perbedaan tersebut belum jelas apakah karena perbedaan fisiologis atau perbedaan paparan pekerja. Pada analisa laboratorium (Guez M, et al., 2002), menemukan bahwa wanita memiliki lebih banyak serat otot tipe 1 pada otot trapezius dibanding pria dan menurut hipotesa, nyeri myofascial pada leher dan bahu dimulai dari tipe otot 1 tersebut.

C. Gambaran IMT (Indeks Masa Tubuh) pada Pekerja Packing di Unit Spinning-Dyeing PT Indonesia Synthetics Textile Mills Tahun 2017

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa proporsi keluhan MSDs dengan keluhan rendah tertinggi lebih banyak terjadi pada pekerja dengan IMT normal sebanyak 11 orang (37,9%), sedangkan keluhan sedang tertinggi lebih banyak terjadi pada pekerja dengan IMT normal sebanyak 17 orang (58,6%), dan keluhan tinggi tertinggi lebih banyak terjadi pada pekerja dengan IMT normal sebanyak 1 orang (3,4%).

Dapat disimpulkan bahwa yang merasakan keluhan MSDs paling banyak dirasakan pada IMT normal, dari hasil wawancara oleh pembimbing lapangan banyaknya pekerja dengan IMT normal dikarenakan di PT ISTEM sendiri telah melakukan kegiatan aktivitas fisik diluar jam kerja atau setelah pekerjaan selesai biasanya kegiatan tersebut berupa futsal, voli untuk laki-laki dan senam untuk perempuan.

Namun dari hasil obeservasi pengamatan peneliti diproses kerja bagian packing tidak adanya pemanasan otot atau Stretching pada saat mulainya

aktifitas kerja padahal kegiatan ini sangat berguna untuk meningkatkan fleksibilitas keseluruhan dan rileksasi guna mengurangi risiko yang lebih besar biasanya kegiatan ini berkisar antara 10-30 detik, hal ini disarankan untuk dilakukan kepada semua pekerja tidak hanya pada pekerja IMT tidak normal tapi juga pada pekerja dengan IMT normal, walaupun dengan IMT normal pekerja mempunyai risiko pekerjaan yang sama.

Hal ini sesuai yang dijelaskan oleh Tarwaka (2011) yang mengatakan bahwa keluhan sitem muskuloskeletal yang terkait dengan ukuran tubuh manusia lebih disebabkan oleh kondisi keseimbangan struktur rangka dalam menerima beban, baik beban berat tubuh manusia itu sendiri, maupun beban tambahan lainnya.

D. Gambaran Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Packing di Unit Spinning-Dyeing PT Indonesia Synthetics Textile Mills Tahun 2017

Diketahui mayoritas pekerja mengalami keluhan pada bagian telapak kaki kanan yaitu sebanyak 29 orang (8,38 %), telapak kaki kiri dan betis kanan sebesar (7,80 %), sementara itu titik keluhan paling sedikit dirasakan pekerja pada bagian punggung atas yaitu sebesar (0,57 %).

Dari hasil observasi pengamatan peneliti banyaknya keluhan pada telapak kaki kiri di sebabkan posisi kerja yang lebih dibebankan pada kaki (berdiri), dan tidak adanya waktu jeda atau istirahat pada saat bekerja istirahat yang diberikan hanya 1 jam setiap 1 shift sehingga pekerja berdiri selama kurang lebih 7 jam kerja tanpa henti.

Bekerja dalam posisi berdiri untuk periode yang lama, berdiri diatas lantai

yang keras merupakan pekerjaan yang berat yang akan dapat mengakibatkan nyeri pada pinggang, ketegangan pada kaki dan betis, kelelahan pada otot-otot skeletal, dan gangguan kesehatan lainnya. Hal inilah yang kemudian menyebabkan keluhan muskuloskeletal (Tarwaka, 2010).

Menurut Budiono, (2003) sikap tubuh dalam bekerja harus merupakan sikap tidak canggung sehingga dicapai efisiensi dan produktivitas kerja yang optimal dan memberikan kenyamanan waktu bekerja. Apabila hal ini tidak memungkinkan maka harus diusahakan beban statis sekecil kecilnya. Sikap dan cara kerja yang salah bila dilakukan secara terus menerus dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada tenaga kerja antara lain gangguan gerakan bagian tubuh tertentu (kesulitan menggerakkan tangan, kaki dan kepala).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian “Gambaran keluhan Musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja bagian packing di spinning-dyeing di PT Indonesia synthetics textile mills tahun 2017.” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proporsi responden berdasarkan usia menunjukkan bahwa pekerja yang berisiko (>35 tahun) sebanyak 36 orang (70,6%), sedangkan pekerja yang tidak berisiko (\leq 35 tahun) sebanyak 15 orang (29,4%).
2. Proporsi responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa pekerja perempuan sebanyak 18 orang (35,3 %), sedangkan pekerja laki-laki sebanyak 33 orang (64,7 %).
3. Proporsi responden berdasarkan IMT menunjukkan bahwa pekerja dengan IMT tidak normal

SARAN

1. Bagi pekerja

a. Penulis menyarankan untuk melakukan pemanasan atau stretching sebelum melakukan proses pekerjaan guna meningkatkan fleksibilitas keseluruhan dan rileksasi untuk mengurangi risiko yang lebih besar akibat beban kerja yang berat.

2. Bagi perusahaan

a. penulis menyarankan kepada PT Indonesia Synthetics Textile Mills khususnya pada unit kerja di spinning-dyeing agar lebih memperhatikan karakteristik atau kondisi fisik pekerja, khususnya oleh pekerja dengan umur berisiko \leq 35 tahun dalam hal ini sebaiknya perusahaan melakukan perekrutan pekerja yang berusia dibawah 35 tahun.

b. Penulis menyarankan untuk mengurangi risiko kepada pekerja wanita sebaiknya pekerja wanita dan laki-laki di bedakan dalam hal beban kerja yang di terima.

sebanyak 22 orang (43,1%), sedangkan pekerja dengan IMT normal sebanyak 29 orang (56,9%).

4. Proporsi responden berdasarkan kejadian MSDs dengan metode Nordic body map diperoleh sebanyak 17 responden (33,3 %) mengalami keluhan MSDs rendah, sebanyak 33 responden (64,7 %) mengalami keluhan MSDs sedang dan sebanyak 1 responden (2,0 %) mengalami keluhan MSDs tinggi, dan diketahui mayoritas pekerja mengalami keluhan pada bagian telapak kaki kanan yaitu sebanyak 29 orang (8,38 %), telapak kaki kiri dan betis kanan sebesar (7,80 %), sementara itu titik keluhan paling sedikit dirasakan pekerja pada bagian punggung atas yaitu sebesar (0,57 %).

c. Penulis menyarankan dalam ergonomi di lingkungan kerja pada bagian packing untuk menyediakan kursi yang sesuai ergonomi untuk menompang tubuh pekerja sehingga pekerja tidak terus terusan berdiri saat bekerja.

3. Bagi peneliti selanjutnya

a. Untuk peneliti selanjutnya, sebaiknya dapat lebih objektif meneliti tentang MSDs yaitu secara diagnosis.

b. Untuk design studi, dapat digunakan case control yaitu meneliti perbedaan eksposur pada sampel pekerja yang terkena MSDs sebagai kasus dan pekerja yang tidak terkena MSDs sebagai kontrol.

c. Peneliti selanjutnya diharapkan melakukan diagnosis MSDs secara klinis dan uji lab.

DAFTAR PUSTAKA

- As'Adi, et al. 2014. *Hubungan Antara Karakteristik Individu dan Manual Material Handling dengan Keluhan Muskuloskeletal Akibat Kerja*. Universitas Jember. Jember. 2014
- Battié, M.C., Bigos, S.J., Fisher, L.D., Hansson, T.H., Jones, M.E., Wortley, M.D. (1989). *Isometric lifting as a strength predictor of industrial back pain*. Spine
- Bridger, R.S. 1995. *Introduction to Ergonomics*. Singapore: McGraw-Hill, Inc.
- Budiono, A.M Sugeng. 2003. *Bungan Rampai Hiperkes dan KK*. Semarang: UNDIP.
- Bukhori, Endang. 2010. *Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan dengan Terjadinya Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak*. Jakarta. 2010
- Chaffin, D.B. (1979). *Manual materials handling the cause of overexertion injury and illness in industry*. Journal of Environmental Pathology and Toxicology
- Choobineh A, Tabatabaei, Sayed H, Mokhtarzadeh A, Salehi M. 2007. *Muskuloskeletal Problems among Workers of an Iranian Rubber Factory*: Journal of Occupational Health 2007;49:48-423
- Cohen, Alexander L. et al. 1997. *Elements of Ergonomics Programs. A Primer Based on Workplace Evaluations of Muskuloskeletal Disorders*. Amerika: U.S Department of Health and Human Services. NIOSH
- Dinardi, Salvatore R. 1997. *The Occupational Environment-Its Evaluation and Control*. Virginia: American Industrial Hygiene Association.
- European agency for safety and health at work. 2005. *Work-related musculoskeletal disorder in the EU*. (www.ohsa.europe.eu)
- Fuady, Ahmad Rifqi. 2013. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Muskuloskeletal Disorders (Msds) Pada Pengrajin Sepatu Di Perkampungan Industri Kecil (Pik) Penggilingan Kecamatan Cakung*. Jakarta. 2013
- Guez M, Hildingsson C, Nilsson M, Toolanen G, *The Prevalence Of Neck Pain: A Population-Based Study Northern Sweden*, (Departement Of Orthopaedics University Hospital: Umea, Sweden, 2002)
- Guo HR, Tanaka S, Cameron LL, Seligman PJ, Behrens VJ, Ger J, et al. [1995]. *Back pain among workers in the United States: national estimates and workers at high risk*. Am J Ind Med 28(5):591-602.
- Handayani, Wita. 2011. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal disorders pada pekerja di bagian polishing PT Surya Toto Indonesia*. Jakarta. 2011
- Hajrah, et al. 2013. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal pada cleaning service di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo*. Makasar. 2013
- Health and safety executive united kingdom (HSE) UK. 2007. *Understanding ergonomic at work : reduce accidents and ill health and increase produktivity by fitting the taks to the worker*. <http://www.hse.gov.uk>
- Humantech. 2003. *Applied Ergonomics Training Manual*. Humantech Inc : Berkeley Australia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun*

2014. Tentang Pedoman Gizi Seimbang.
[http://www.hukor.depkes.go.id/uploads/produk_hukor/PMK%20No.%2041%20ttg%20Pedoman%20Gizi%20Seimbang.pdf](http://www.hukor.depkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK%20No.%2041%20ttg%20Pedoman%20Gizi%20Seimbang.pdf) . diakses pada 30 maret 2017
- Kroemer Karl, Henrike Kroemer, dan Katrin Kroemer-Elbert.(2001). *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency*. 2 nd ed . Prentice Hall of International Series.New Jersey
- Lukmanto, Henny. 2006. *Diagnosis Fisik Edisi 17*, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Manuaba, A. 2000. *Ergonomi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Editor : Sritomo Wignyosubroto an Stefanus Eko Wiranto. Proceeding Seminar Nasional Ergonomi 2000, Guna Wijaya, Surabaya: 1-4.
- Munir, syahrul. 2012. *Analisis nyeri punggung bawah pada pekerja bagian final packing dan part supply di pt. X tahun 2012*. Tesis. Perpustakaan, FKM UI.
- NIOSH. 1997. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*. (www. cdc. gov)
- Nurliah, Aah. 2012. Analisis Risiko *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* Pada Operator Forklift Di PT. LLI Tahun 2012. Perpustakaan, FKM UI.
- Notoatmodjo, Soekidjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- OSHA 3125.2000. *Ergonomi: the study of work*. Diunduh tanggal 10 Mei 2013.
<http://www.osha.gov/Publication/osha3125.pdf>
- Pangkalan Ide. 2007. *Seri Diet Korektif Diet South Beach*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Parkes, Katharine R. et al. 2005. *Musculoskeletal disorders, mental health and the work environment*. Department of Experimental Psychology, University of Oxford
- Pearce, Evelyn C. (2009). *Anatomi dan Fisiologis Untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia
- Pheasant, Stephen. 1986. *Body Space: Anthropometry, Ergonomics and Design*. London and Philadelphia: Taylor and Francis.
- Pulat, B. Mustafa, dan Alexander, David C. 1997. *Industrial Ergonomics: Case Studies*. McGraw-Hill, Inc.
- Rahim, Agus Hadian. (2012). *Vetebra*. Jakarta: Sagung Seto.
- Rahman, R. Topan Aditya. 2015. *Analisis statistik penelitian kesehatan*. Bogor: In Media.
- Riihimaki, dkk. 1989. *The occupational ergonomic handbook*. (www. books. google.co.id)
- Straker, L.M., et al., 2000. The association between information and communication technology exposure and physical activity, musculoskeletal problems and socio-economic status in 5-year-olds. *Child: Care, Health and Development*,32, 343-351.
- Sugiyono. (2011), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R& D* Cetakan ke-13. Bandung: Alfabeta: Mei 2011.
- Sulistiyawati, Anggraini Budi. 2007. *Hubungan antara sikap kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada petugas cleaning servis di RSU Ungaran Kabupaten Semarang*. Semarang. 2007
- Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta : Sagung Sato.
- Suriyatmini, Septina. 2010. "Tinjauan Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Aktivitas Manual Handing Pada Pekerja Di Bagian Produksi PTMI Tahun 2010".

Tesis.FakultasKesehatan Masyarakat,
Universitas Indonesia, Depok.

Susan Stock *et.al.* 2005. *Work-related Musculoskeletal Disorders, Guide and Tools for Modified Work.* National Library of Quebec : Montréal.

Tan HC dan Horn SE. 1998. *Practical manual of physical medicine and rehabilitation.* St. louis, Mosby.

Tarwaka, *et al.* 2004. *Ergonomi untuk Kesehatan, Keselamatan & Produktivitas.* Edisi I, Cetakan I. Surakarta : UNIBA Press.

Tarwaka, *et al.* 2010.*Ergonomi Industri.* Edisi 1, Cetakan 2. Surakarta : HARAPAN PRESS.

Tarwaka, *et al.* 2011. *Ergonomi Industri.* Edisi 2, Cetakan 2. Surakarta : HARAPAN PRESS.

Tarwaka, *et al.* 2013.*Ergonomi Industri.* Edisi 1, Cetakan 2. Surakarta : HARAPAN PRESS.

World Health Organization. (2004). *Body Mass Index Classification.* http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html. Diakses pada 30 maret 2017

Zulfiqor, M.T. 2010. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada *Welder* di Bagian Fabrikasi PT. CATERPILLAR INDONESIA Tahun 2010. FKIK UIN SYAHID JAKARTA: 2010.