

PENGELOLAAN KONDISI FISIK LINGKUNGAN DAN KELUHAN KESEHATAN PEKERJA DI RUANG PRODUKSI GARMENT DI GRESIK

Environmental Management Physical Conditions and Complaints in The Health Workers in The Garment Production Gresik

Sajidah Baswedan dan Lilis Sulistyorini

Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga
sajidahrusdyb@gmail.com

Abstrak: Kondisi fisik di lingkungan kerja merupakan sesuatu yang harus dijaga kebersihannya, karena apabila kondisi lingkungan tersebut tidak baik, maka akan berakibat terhadap kesehatan pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pengelolaan kondisi fisik lingkungan di ruang produksi garment di Gresik sudah sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dan observasional dengan menggunakan metode evaluatif. Hasil penelitian akan diolah secara deskriptif. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Cross Sectional*. Besar sampel yaitu 50 orang pekerja yang berada di ruang produksi garment di Gresik yang diambil secara acak menggunakan *simple random sampling*. Diperoleh hasil yaitu untuk kondisi lingkungan dikatakan baik dan memenuhi syarat sedangkan untuk keluhan kesehatan dikatakan tidak memenuhi syarat. Lembar observasi menunjukkan bahwa masih ada beberapa hal mengenai penerapan kondisi fisik lingkungan yang kurang sesuai dengan peraturan, antara lain yaitu limbah, kebisingan, dan toilet. Pengelolaan kondisi fisik lingkungan di ruang produksi garment di Gresik dapat dikategorikan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Kata kunci: Kondisi Fisik, Keluhan Kesehatan

Abstract: *Physical conditions in the work environment is something that must be kept clean, because if the environmental conditions are not good, then it will result in the workers' health. This study aims to determine whether the management of the physical environmental conditions in the garment production in Gresik are in accordance with the Decree of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Year 2002 Number 1405 About the Job Requirements Environmental Health Office and Industrial. This research uses descriptive and observational study using evaluative method. The results of the study will be treated descriptively. This study used a cross sectional approach. Sample size is 50 people who are working in garment production space in Gresik are taken randomly using simple random sampling. Obtained result is said to be good for the environment and are eligible for health complaints while ineligible said. Sheet observation shows that there are still some things about the application of the physical environmental conditions that are less in accordance with the regulations, among others, waste, noise, and toilet. Management of the physical environmental conditions in garment production space in Gresik can be categorized in accordance with applicable regulations.*

Keywords: *physical conditions, health complaints*

PENDAHULUAN

Menurut Notoadmodjo (1997) dalam bukunya yang berjudul Ilmu Kesehatan Lingkungan, kesehatan lingkungan adalah suatu kondisi di mana lingkungan dalam keadaan yang optimal sehingga dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap terwujudnya status kesehatan yang optimal bagi lingkungan sekitarnya. Menurut Depkes RI (2004), higiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan subjeknya seperti mencuci tangan dengan air bersih dan sabun untuk melindungi kebersihan tangan, mencuci piring untuk melindungi kebersihan piring, membuang

bagian makanan yang rusak untuk melindungi keutuhan makanan secara keseluruhan. Sanitasi menurut Soemirat (2004) adalah usaha kesehatan masyarakat yang berhubungan dengan pengawasan lingkungan yang dapat berpengaruh terhadap kondisi kesehatan manusia. Lingkungan kerja adalah salah satu tempat yang harus diperhatikan kesehatan lingkungannya, karena lingkungan kerja merupakan salah satu faktor penyebab yang dapat mempengaruhi karyawan dalam pekerjaannya. Kegiatan pembangunan industri tidak membutuhkan lahan yang luas, namun lebih banyak menyediakan lapangan bagi penyerapan tenaga kerja, menyediakan barang

bagi kebutuhan masyarakat dan mengolah hasil dari industri tersebut yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat (Ginting, 2007).

Industri garment yang akan dibahas pada penelitian ini, memisahkan ruang produksinya menjadi 2 bagian, yaitu ruang produksi utama dan ruang bordir. Proses produksi yang berlangsung di industri garment ini, terdiri dari proses *cutting* (pemotongan), *numbering* (penomoran), bordir, persiapan, *sewing* (jahit), QC 1 (pemeriksaan hasil kerja sebelum jadi baju), QC 2 (pemeriksaan hasil kerja setelah jadi baju), *steam* (setrika), *packaging*, pengudangan. Salah satu dari beberapa proses produksi tersebut dapat berpotensi dalam menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja. Berdasarkan hasil pengamatan di ruang bordir, pekerja berpotensi terkena gangguan pendengaran karena mesin bordir menghasilkan suara bising yang mengganggu dan pekerja tidak menggunakan penutup telinga. Sedangkan di bagian *cutting* (pemotongan) pekerja berpotensi terkena gangguan pernapasan karena banyaknya debu yang berasal dari potongan kain dan pekerja tidak menggunakan masker/penutup hidung. Berdasarkan wawancara singkat yang telah dilakukan, pekerja mengeluhkan tentang pencahayaan yang dinilai kurang pada saat cuaca mendung. Masalah sanitasi lainnya adalah saluran air yang tersumbat ketika hujan turun sehingga menyebabkan banjir di luar area produksi.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, dalam lingkungan kerja/industri perlu untuk memperhatikan kondisi lingkungan. Hal ini bertujuan untuk mencegah timbulnya gangguan kesehatan atau penyakit dan juga untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan di lingkungan perkantoran atau industri. Industri garment adalah sama dengan industri tekstil dan produk tekstil (TPT). Industri garment merupakan salah satu industri yang sudah cukup lama berkembang di Indonesia. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, beberapa hal yang harus diperhatikan di tempat kerja antara lain:

Ruang dan Bangunan

Konstruksi bangunan merupakan bentuk dan struktur bangunan. Hal ini meliputi struktur bangunan, lantai, dinding, dan langit-langit. Konstruksi bangunan sebaiknya kuat, terpelihara dan bersih. Sedangkan untuk lantai sebaiknya terbuat dari bahan yang kedap air, terbuat dari

bahan yang kuat, permukaannya rata, serta pertemuan antara dinding dan lantai berbentuk conus. Dinding dan langit-langit sebaiknya berwarna terang, kuat dan tidak retak, dan bersih. Langit-langit memiliki ketinggian minimal 3,0 meter dari permukaan lantai.

Air Bersih

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan dapat dijadikan air minum apabila telah di olah atau di masak. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (Ketentuan Umum Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 496 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum).

Kualitas Udara Ruangan

Menurut Mukono (2006), yang dimaksud pencemaran udara adalah bertambahnya bahan atau substrat fisika maupun kimia ke dalam lingkungan udara normal yang mencapai sejumlah tertentu, sehingga dapat terdeteksi oleh manusia (atau yang dapat dihitung dan diukur) serta dapat memberikan efek pada manusia, binatang, vegetasi dan material karena ulah manusia (*man made*). Nugroho (2005) menyebutkan bahwa sumber pencemaran udara dengan istilah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terjadi secara alamiah. Sedangkan faktor eksternal merupakan pencemaran udara yang diakibatkan ulah manusia.

Kualitas udara ruangan adalah meliputi keadaan suhu dan kelembapan dalam ruangan, serta adanya debu di udara. Suhu dan kelembapan dalam ruangan dapat diukur dengan menggunakan alat Thermohyrometer merek Dekko tipe 642. Sedangkan untuk pengukuran debu, dapat menggunakan alat yaitu Environmental Particulate Air Monitor merek HAZ-DUST tipe EPAM 5000.

Limbah

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999, limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan/atau kegiatan manusia. Limbah merupakan hasil sampingan dari suatu aktivitas yang sudah menjadi bahan buangan. Menurut Undang-Undang Nomor

32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan, limbah adalah sisa suatu usaha dan atau kegiatan. Teknologi pengolahan limbah tekstil biasanya dilakukan secara kimia dan fisika. Pengolahan limbah tekstil secara kimia dan fisika cukup efektif untuk menghilangkan warna, akan tetapi ada beberapa kekurangannya yaitu biaya mahal, pemakaian bahan kimia yang tidak sedikit dan menimbulkan lumpur yang banyak. Proses pengelolaan air limbah, terdiri dari beberapa parameter kualitas yang digunakan. Parameter kualitas air limbah dikelompokkan menjadi tiga, yaitu parameter organik, karakteristik fisik, dan kontaminan spesifik (Hidayat, 2008). Nilai *biological oxygen demand* (BOD) dan *chemical oxygen demand* (COD) untuk limbah tekstil berkisar antara 80–6.000 mg/L dan 150–12.000 mg/L (Azbar *et al.*, 2004).

Kebisingan

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-48/11/1996, bising adalah Bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Menurut Ikron I Made Djaja, Ririn A.W, (2005) bising adalah bunyi yang tidak dikehendaki yang dapat mengganggu dan atau membahayakan kesehatan. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405 Tahun 2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, tingkat paparan kebisingan maksimal selama satu hari pada ruang proses dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Tingkat Kebisingan Maksimal di Ruang Kerja Menurut KepMenKes Tahun 2002

Tingkat Kebisingan (dBA)	Pemaparan Harian
85	8 jam
88	4 jam
91	2 jam
94	1 jam
97	30 menit
100	15 menit

Sumber: KepMenKes RI No. 1405, 2002.

Pengukuran kebisingan dapat dilakukan dengan menggunakan alat *sound level meter* merek Extech tipe 407732. Efek yang ditimbulkan kebisingan menurut Chaeran (2008), diantaranya

dapat membuat kaget, mengganggu dan mengacaukan konsentrasi, dapat menginterferensi komunikasi dalam percakapan dan akan menginterferensi hasil pekerjaan dan keselamatan pekerja, dapat mengakibatkan penurunan kemampuan pendengaran dan rasa sakit pada tingkat yang sangat tinggi. Secara umum upaya pengendalian kebisingan dapat dilakukan melalui pengurangan dan pengendalian tingkat bising menjadi 3 aspek yaitu, pengendalian pada sumber, pengendalian pada media rambatan, pengendalian kebisingan pada manusia.

Pencahayaan

Pencahayaan di tempat kerja dapat didefinisikan sebagai salah satu sumber cahaya yang menerangi benda di tempat kerja (Budiono, 2003). Berdasarkan sumbernya, penerangan dibagi menjadi 3 bagian (Padmanaba, 2006), yaitu, penerangan alami: penerangan yang berasal dari sumber cahaya matahari, penerangan buatan: penerangan yang berasal dari sumber bola lampu, penerangan alami dan buatan: penggabungan antara penerangan alami dan buatan.

Dampak dari penerangan yang kurang baik adalah dapat menyebabkan kesulitan melihat benda dengan jelas, tidak dapat melihat sumber bahaya dengan jelas, atau dapat melihat suatu bahaya tapi tidak dikenali dengan cepat (Tarwaka, 1998). Penerangan yang berlebihan atau yang kekurangan, pupil mata akan berusaha untuk menyesuaikan pencahayaan yang didapatkan oleh mata. Akibatnya mata akan memicing silau atau berkontraksi secara berlebihan, karena apabila cahaya berlebihan atau kekurangan, pupil harus menyesuaikan dengan cahaya tersebut dan pupil akan mengecil jika menerima pencahayaan yang besar dan ini adalah salah satu penyebab kelelahan pada mata (Depkes RI, 2008). Pengaruh dan penerangan yang kurang memenuhi syarat akan mengakibatkan dampak, yaitu: kelelahan mata sehingga berkurangnya daya dan efisiensi kerja, kelelahan mental, keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata, kerusakan indra mata dan sebagainya.

Menurut Wardhani, dkk (2004), penerangan yang baik dapat memberikan keuntungan pada tenaga kerja, yaitu: peningkatan produksi dan menekan biaya, memperbesar kesempatan dengan hasil kualitas yang meningkat, menurunkan tingkat kecelakaan, memudahkan pengamatan dan pengawasan, mengurangi

ketegangan mata, mengurangi terjadinya kerusakan barang yang dikerjakan. Sedangkan penerangan yang buruk dapat berakibat: kelelahan mata, memperpanjang waktu kerja, keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala di sekitar mata, kerusakan indra mata, kelelahan mental, menimbulkan terjadinya kecelakaan kerja.

Toilet

Toilet adalah sarana sanitasi di industri yang meliputi kamar mandi, WC, dan westafel yang disediakan atau dipergunakan oleh karyawan selama jam kerja. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405 tahun 2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, persyaratan jumlah kamar mandi, WC, westafel dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Toilet untuk Karyawan Pria dan Wanita di Tempat Kerja Menurut KepMenKes Tahun 2002

Karyawan Pria			
Jumlah Karyawan	Jumlah Kamar Mandi	Jumlah Jamban	Jumlah Westafel
s/d 25	1	1	2
26 s/d 50	2	2	3
51 s/d 100	3	3	5
Karyawan Wanita			
s/d 20	1	1	2
21 s/d 40	2	2	3
41 s/d 70	3	3	5
71 s/d 100	4	4	6
101 s/d 140	5	5	7
141 s/d 180	6	6	8

Setiap penambahan 40–100 karyawan harus ditambah satu kamar mandi, satu jamban, dan satu peturasan

Sumber: KepMenKes RI No 1405, 2002.

Instalasi

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, instalasi adalah penjarangan pipa atau kabel untuk fasilitas listrik, air limbah, air bersih, telepon dan sebagainya yang diperlukan untuk menunjang kegiatan industri. Tata cara yang diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan

Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri adalah instalasi untuk setiap peruntukan sebaiknya menggunakan kode warna dan label, diupayakan agar tidak terjadi hubungan silang dan aliran balik antara jaringan distribusi air limbah dengan air bersih sesuai dengan ketentuan yang berlaku, jaringan Instalasi agar ditata sedemikian rupa agar memenuhi syarat estetika, jaringan Instalasi tidak menjadi tempat perindukan serangga dan tikus, pengoperasian instalasi sesuai dengan prosedur tetap yang telah ditentukan, konstruksi instalasi diupayakan agar sesuai dengan standar desain yang berlaku.

Vektor Penyakit

Peraturan Pemerintah No.374 Tahun 2010 menyatakan bahwa vektor merupakan *arthropoda* yang dapat menularkan, memindahkan atau menjadi sumber penularan penyakit pada manusia. Menurut Nafika (2008) vektor adalah hewan yang termasuk ke dalam vektor penyakit antara lain nyamuk, lalat dan kecoa. Sebaiknya dilakukan pengendalian apabila ditemukan vektor penyakit tersebut di lingkungan sekitar tempat kerja. Peraturan Pemerintah No. 374 Tahun 2010 menyatakan bahwa vektor merupakan *arthropoda* yang dapat menularkan, memindahkan atau menjadi sumber penularan penyakit pada manusia. Adapun beberapa cara pengendalian menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, antara lain: pengendalian secara fisika yaitu konstruksi bangunan tidak memungkinkan masuk dan berkembang biaknya vektor dan reservoir penyakit kedalam ruang kerja dengan memasang alat yang dapat mencegah masuknya serangga dan tikus, menjaga kebersihan lingkungan, sehingga tidak terjadi penumpukan sampah dan sisa makanan, pengaturan peralatan dan arsip secara teratur, meniadakan tempat perindukan serangga dan tikus; pengendalian dengan bahan kimia yaitu dengan melakukan penyemprotan, pengasapan, memasang umpan, membubuhkan abate pada tempat penampungan air bersih; pengendalian penjamu dengan listrik frekuensi tinggi; cara mekanik dengan memasang perangkat.

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan oleh S Calvin dan B Joseph (2006), menyatakan bahwa beberapa potensi bahaya di industri garmen meliputi kecelakaan pada jari tangan (tertusuk jarum), terbakar dan lainnya. Bahaya

fisik seperti paparan kebisingan, panas dan pencahayaan dan lainnya. Keluhan yang sering timbul pada tenaga kerja industri adalah nyeri punggung, nyeri leher, nyeri pada pergelangan tangan, siku dan kaki. Tenaga kerja di bagian jahit membutuhkan koordinasi gerakan postur tubuh dan pergelangan tangan yang baik dan konsentrasi tinggi, di mana perubahan gerakan ini berlangsung sangat cepat tergantung bagian yang dijahit dan tingginya frekuensi pengulangan gerakan, untuk kurun waktu yang lama akan mendorong timbulnya gangguan interabdominal, mengalami tekanan inersia, tekanan pada pinggang dan tulang punggung dan tengkuk.

Para pekerja di bagian penjahitan mengalami alergi kulit dan gangguan pernapasan akibat menjahit beberapa jenis kain yang mempunyai banyak debu kain (*floating fiber*). Sumber bahaya lain adalah permasalahan ergonomi seperti lamanya waktu kerja (duduk dan berdiri) pengulangan gerakan kerja dan lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pengelolaan kondisi lingkungan di ruang produksi garment di Gresik sudah sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Penelitian ini dilakukan untuk mengungkap masalah tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dan observasional dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Lokasi penelitian dilakukan di ruang produksi garment di Gresik. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juni 2014. Pengambilan data primer dilakukan pada bulan Maret 2014.

Populasi penelitian merupakan seluruh pekerja di bagian produksi yaitu sebanyak 98 orang. Sampel penelitian didapatkan dari perhitungan dengan menggunakan *simple random sampling* dan didapatkan jumlah sampel sebanyak 50 orang. Pada penelitian ini variabel dependennya adalah kondisi fisik lingkungan, sedangkan variabel independennya adalah keluhan kesehatan yang nantinya akan diamati secara bersamaan.

Penilaian dilakukan berdasarkan observasi langsung dan pengukuran kemudian dibandingkan dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor

1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Pengukuran yang dimaksud adalah pengukuran dengan menggunakan alat berupa Thermohyrometer untuk mengukur suhu dan kelembapan, HAZT-DUST EPAM 5000 dengan menggunakan $PM_{2,5}$ untuk mengukur debu, *sound level meter* untuk mengukur kebisingan, dan luxmeter untuk mengukur pencahayaan. Skala data yang digunakan adalah skala data nominal. Penilaian pada kolom nilai observasi bersifat subyektif dilakukan oleh peneliti yang didasarkan pada obyek yang dinilai. Cara penilaiannya dengan melihat kesesuaian antara obyek yang dinilai dengan kolom indikator penilaian, apabila obyek yang diamati sesuai dengan yang ada di kolom indikator penilaian maka nilai observasinya sesuai dengan yang tercantum di kolom nilai maksimalnya sub bagian tersebut.

Lembar instrumen penilaian observasi sanitasi meliputi sepuluh komponen penilaian yaitu ruang dan bangunan, air bersih, kualitas udara ruangan, limbah, kebisingan, pencahayaan, toilet, instalasi, vektor penyakit, dan keluhan kesehatan. Setiap komponen memiliki nilai dan bobot. Tiap komponen mempunyai total bobot 10. Selanjutnya, menentukan proporsi bobot setiap komponen dengan total bobot seluruh komponen adalah 100. Bobot diberikan sesuai tingkat kebutuhan atau kepentingan. Penilaian dilakukan dengan mengalikan skor dengan bobot pada setiap subkomponen. Kemudian menentukan nilai per komponen, total nilai yang dinilai, dan total nilai maksimum. Perhitungan persentase yaitu total nilai yang dinilai dibagi total nilai maksimum kemudian hasilnya dikali 100% dengan menggunakan rumus $\text{Skor} = \text{bobot kriteria} \times \text{nilai}$.

Kemudian untuk menentukan total nilai, jumlah skor akan dibagi skor maksimal dan dikalikan 100. Hasil total dari nilai tersebut yang akan menentukan kesimpulan kategori sanitasi dari ruang kerja yang diobservasi. Jumlah skor total untuk sanitasi lingkungan adalah 454. Penentuan kategori sanitasi dikatakan memenuhi syarat jika skor lebih dari atau sama dengan 80% dan jika kurang dari 80% maka dikatakan tidak memenuhi syarat. Penentuan kategori sanitasi adalah sebagai berikut: dikatakan memenuhi syarat apabila jumlah skor total adalah kurang dari atau sama dengan 364 dan dikatakan tidak memenuhi syarat apabila jumlah skor total adalah lebih dari 364.

Penentuan kategori keluhan kesehatan subyektif pada responden adalah dengan penilaian secara subyektif oleh peneliti, yaitu: dikatakan baik apabila jumlah responden yang mengalami keluhan kesehatan adalah kurang dari atau sama dengan 20% jumlah responden (10 orang) dan dikatakan kurang baik apabila jumlah responden yang mengalami keluhan kesehatan adalah lebih dari 20% jumlah responden (40 orang).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi fisik lingkungan meliputi ruang dan bangunan, air bersih, kualitas udara ruang, limbah, pencahayaan, kebisingan, toilet, instalasi, dan vektor penyakit. Beberapa hal tersebut sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri-industri garment ini membagi tempat produksinya menjadi 2 bagian, yaitu ruang produksi umum dan ruang bordir. Ruang produksi terdiri dari proses pemotongan kain, proses jahit, proses setrika, QC (*Quality Control*), serta pengepakan. Sedangkan ruang bordir hanya terdiri dari proses bordir.

Ruang dan bangunan adalah meliputi kondisi bangunan, dinding, langit-langit, dan lantai. Kondisi bangunan di industri garment ini adalah kuat dan terpelihara. Bangunan tempat kerja selalu dibersihkan setiap hari sehingga lingkungan kerja cukup bersih. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405 Tahun 2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, bangunan harus kuat, terpelihara, bersih, serta tidak memungkinkan terjadinya gangguan kesehatan dan kecelakaan; lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata, dan tidak licin, serta permukaan dinding yang selalu terkena air sebaiknya terbuat dari bahan kedap air; langit-langit harus kuat, bersih, berwarna terang, ketinggian minimal 3 meter dari permukaan lantai.

Konstruksi lantai terbuat dari bahan keramik tegel sehingga lantai tidak licin. Namun ujung lantai tidak membentuk konus. Ketinggian atap adalah lebih dari 3 meter dari permukaan lantai. Dinding ruang kerja adalah terbuat dari batu bata dan semen yang kemudian dicat berwarna putih. Dinding tempat kerja, baik di ruang produksi maupun di ruang bordir, tidak retak dan tidak berlubang. Dinding tempat kerja

juga tidak terdapat serapan air yang terjadi akibat resapan air hujan. Dinding kuat dan tidak miring. Permukaan dinding rata dan tidak bergelombang. Langit-langit tempat kerja terbuat dari bahan yang kuat dan bersih. Atap bangunan ruang produksi adalah terbuat dari bahan galvalum, tidak menyerap panas matahari dan tidak retak ataupun berlubang. Sehingga tidak terjadi kebocoran saat hujan turun.

Sedangkan atap bangunan ruang bordir adalah terbuat dari bahan genteng yang juga dilapisi dengan asbes. Ketinggian langit-langit dari lantai di ruang produksi adalah 4,5 meter sedangkan ketinggian langit-langit dari lantai di ruang bordir adalah 3 meter. Berdasarkan penjelasan diatas dan penilaian peneliti, kondisi ruang dan bangunan dapat dikatakan memenuhi syarat.

Air bersih yang tersedia adalah berasal dari sumber sumur yang telah diolah sehingga dapat digunakan. Berdasarkan hasil penelitian, air bersih yang disediakan untuk pekerja adalah tersedia dengan cukup. Air berwarna jernih, tidak menimbulkan bau, tidak berasa, dan tidak terdapat jentik nyamuk di dalam genangan air di bak mandi. Sistem pengairan yang digunakan adalah sistem perpipaan sehingga air dapat mengalir ke setiap kran air yang ada di dalam lingkungan kerja. Adapun air minum yang juga disediakan kepada tenaga kerja adalah Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) berupa air kemasan galon yang diletakkan di setiap ruang kerja dan dapur perusahaan. Air minum yang dikonsumsi oleh pekerja adalah air minum yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Berdasarkan hasil lembar penilaian, air yang dikelola di industri garmen ini dapat dikatakan memenuhi persyaratan.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405 Tahun 2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, suhu udara di dalam ruang kerja adalah 18-30°C dan kelembapan udara dalam ruang kerja adalah 65-95% apabila suhu tidak sesuai maka harus diberikan alat pendingin atau pemanas ruangan sedangkan apabila kelembapan tidak sesuai maka ditambahkan alat dehumidifier atau mesin pembentuk aerosol. Sirkulasi udara di ruang produksi utama industri garment ini adalah berasal dari luar ruangan, yaitu selalu dibukanya tempat pertukaran udara (jendela) pada saat proses produksi sedang berlangsung.

Selain itu, ruang produksi utama menggunakan kipas angin untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembapan dalam ruangan. Ruang bordir merupakan ruangan tertutup. Ruang ini tidak menggunakan jendela sebagai salah satu alat pertukaran udara. Namun ruangan ini dilengkapi dengan *Air Conditioner* (AC) untuk menjaga kualitas udara ruangan. Ketinggian langit-langit dengan lantai di ruang produksi utama adalah 4,5 meter sedangkan tinggi langit-langit dengan lantai di ruang bordir adalah 3 meter. Berdasarkan hasil pengukuran, didapatkan hasil keadaan ruang produksi, baik ruang produksi utama maupun ruang bordir, adalah di bawah Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan. Pengukuran dilakukan di 2 ruang kerja. Setiap ruang kerja dilakukan pengukuran debu selama 1 jam (60 menit) dengan pencatatan hasil setiap 1 (satu) menit, didapatkan hasil pengukuran suhu dan kelembapan di dalam ruang produksi pada Tabel 3.

Tabel 3.
Pengukuran Suhu dan Kelembapan dan Debu di Ruang Produksi Garment di Gresik Tahun 2014

	Ruangan	
	Produksi Utama	Bordir
Suhu (°C)	34,9	30,0
Kelembapan (%)	64	56
Debu (mg/m ³):		
Rata-rata	0,036	0,036
Kons. Min	0,011	0,022
Kons. Maks	0,178	0,154
Nilai Tertinggi 15 Menit Pertama	0,178	0,040
Modus	0,035	0,035

Berdasarkan lembar penilaian didapatkan hasil bahwa kualitas udara ruangan baik dan memenuhi syarat. Karena hasil pengukuran diatas Nilai Ambang Batas yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405 tahun 2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri.

Limbah dalam proses produksi adalah berupa limbah padat. Di mana limbah padat ini adalah berupa potongan sisa kain yang tidak dipakai lagi dalam proses produksi. Proses produksi tidak menghasilkan limbah cair, karena pada proses produksi tidak mencampurkan bahan pewarna ataupun bahan lainnya. Tempat pembuangan

sampah untuk sisa hasil produksi dan tempat pembuangan sampah untuk pekerja, dibedakan tempat sampahnya dan diberi keterangan. Adapun tempat sampah untuk kamar mandi juga disediakan. Limbah rumah tangga seperti limbah kamar mandi terdapat saluran yang dihubungkan kedalam *septic tank*. Kendala dalam limbah adalah saluran air yang tersumbat ketika hujan turun, sehingga menyebabkan banjir di luar bangunan. Berdasarkan lembar penilaian, limbah dikatakan kurang memenuhi syarat.

Pencahayaan dalam ruang kerja minimal 100 lux. Agar pencahayaan memenuhi persyaratan maka sebaiknya pencahayaan alam dan buatan diupayakan agar tidak menimbulkan kesilauan dan memiliki intensitas sama dengan peruntukannya; hindarkan terjadinya kontras dan bayangan; penempatan bola lampu yang tepat dan sering dibersihkan dapat membantu pekerja dalam proses bekerjanya (KepMenKes RI No. 1405, 2002). Sistem pencahayaan yang telah diterapkan di industri garment ini adalah dengan menggunakan lampu gantung, di mana lampu tersebut tidak menempel dengan langit-langit atap. Pencahayaan juga dapat bersumber dari pencahayaan alami, yaitu dengan bantuan sinar matahari.

Pekerja hanya menggunakan lampu apabila keadaan cuaca sedang mendung dan apabila keadaan cuaca adalah cerah dan terik, maka lampu dimatikan dan hanya menggunakan sinar matahari. Hal ini adalah keputusan para pekerja. Mereka menyatakan bahwa apabila pencahayaan alami dan pencahayaan buatan disatukan, maka akan timbul bayangan di sekitarnya dan apabila menggunakan lampu terlalu banyak maka suhu ruangan akan terasa panas sehingga kurangnya efektivitas dalam bekerja. Ruang produksi utama menggunakan lampu 1 watt yang diletakkan di setiap mesin jahit. Sehingga memudahkan para tenaga kerja untuk lebih teliti dalam tenaga kerjanya. Intensitas pencahayaan di bagian mesin jahit yang diberikan lampu 1 watt adalah sebesar 1440 lux. Namun berdasarkan hasil penelitian, beberapa pekerja yang tidak berada di bagian jahit mengeluhkan pencahayaan yang dirasa kurang ketika keadaan cuaca sedang mendung. Ruang bordir hanya menggunakan pencahayaan buatan (lampu) saja. Karena keadaan ruangan yang tertutup dan tidak memungkinkan masuknya cahaya matahari dari luar. Bola lampu tidak dibersihkan secara rutin dan bola lampu diganti ketika bola lampu

sudah tidak terang. Berdasarkan hasil pengukuran pencahayaan didapatkan hasil rata-rata pengukuran pencahayaan lokal adalah sebanyak 275,25 di ruang produksi umum dan 167,75 di ruang bordir. Pencahayaan minimum di tempat kerja adalah 100 lux. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4 untuk hasil pencahayaan lokal dan pencahayaan umum.

Tabel 4.

Pencahayaan Lokal dan Pencahayaan Umum di Ruang Produksi Industri Garment di Gresik Tahun 2014

Pencahayaan (lux)	Ruang	
	Produksi Utama	Bordir
Pencahayaan Lokal	275,25	167,75
Pencahayaan Umum	160	155

Pengukuran pencahayaan yang dilakukan di 2 ruang berbeda dengan pengukuran pencahayaan lokal dan pencahayaan umum. Pencahayaan lokal dilakukan di titik di mana titik tersebut merupakan tempat bekerja para pekerja. Pencahayaan umum di ruang produksi utama dilakukan pengukuran di setiap 6 meter, sedangkan pencahayaan umum di ruang bordir dilakukan pengukuran di setiap 3 meter. Berdasarkan hasil pengukuran dan observasi langsung, untuk pencahayaan dapat dikategorikan baik dan memenuhi syarat.

Upaya yang dapat dilakukan agar kebisingan tidak mengganggu kesehatan atau membahayakan, maka perlu pengaturan tata letak ruangan sedemikian rupa; pengendalian sumber bising; dan rekayasa peralatan (KepMenKes RI No. 1405, 2002). Ruang produksi utama menghasilkan suara yang berasal dari mesin jahit. Suara yang dihasilkan oleh mesin jahit tersebut tidak sampai menghasilkan bising yang mengganggu kesehatan telinga pekerja. Sedangkan ruang bordir menghasilkan suara yang berasal dari mesin bordir. Suara yang dihasilkan oleh mesin bordir tersebut berintensitas tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, pekerja di ruang bordir tidak menggunakan alat pelindung telinga dan beberapa tenaga kerja menggunakan alat penutup hidung. Intensitas kebisingan di tempat kerja minimal adalah 85 dBA. Berdasarkan hasil yang didapatkan, diperoleh rata-rata intensitas kebisingan pada Tabel 5.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penglihatan menurut Padmanaba (2006)

Tabel 5.

Pengukuran Kebisingan di Ruang Produksi Industri Garment di Gresik Tahun 2014

Kebisingan (dbA)	Ruang	
	Produksi Utama	Bordir
Rata-rata	70,25	88,1

adalah: faktor usia, dengan bertambahnya usia menyebabkan lensa mata kehilangan elastisitasnya dan kesulitan melihat pada jarak dekat. Hal ini menyebabkan ketidaknyamanan penglihatan ketika mengerjakan sesuatu pada jarak dekat maupun penglihatan jauh; faktor penerangan, jumlah sumber cahaya yang tersedia juga mempengaruhi kepekaan mata terhadap warna tertentu. Tingkat luminansi akan mempengaruhi kemampuan mata melihat objek gambar dan pada usia tua diperlukan intensitas penerangan lebih besar untuk melihat objek gambar. Semakin besar luminansi dari sebuah objek, rincian objek yang dapat dilihat oleh mata juga akan semakin bertambah; faktor silau (*glare*), silau adalah suatu proses adaptasi yang berlebihan pada mata sebagai akibat dari retina terkena sinar yang berlebihan, faktor ukuran pupil, agar jumlah sinar yang diterima oleh retina sesuai, maka otot iris akan mengatur ukuran pupil. Lubang pupil juga dipengaruhi oleh memfokusnya lensa mata, mengecil ketika lensa mata memfokus pada objek yang dekat. Berdasarkan hasil pengukuran, kebisingan dikatakan tidak memenuhi syarat.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405 Tahun 2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, sebaiknya toilet antara pria dan wanita adalah terpisah dan jumlahnya tercukupi sebagaimana dijelaskan pada Tabel 2. Toilet di industri garment ini tidak dipisahkan antara pria dan wanita. Toilet yang berada di ruang produksi ada 4 bilik. Dan toilet yang berada di dekat ruang bordir ada 1 bilik. Pada setiap bilik kamar mandi terdapat 1 kakus atau jamban. Berdasarkan hasil penelitian, pekerja tidak mengeluhkan jumlah toilet dan merasa kecukupan dalam jumlahnya. Pada setiap depan pintu toilet disediakan tempat sampah. Disediakan pula kran tempat berwudhu bagi tenaga kerja. Tersedia pula 1 wastafel yang diletakkan di dekat pintu masuk perusahaan. Kamar mandi dibersihkan setiap 2 hari sekali oleh petugas kebersihan. Air yang berada di dalam bak mandi jernih dan tidak

berbau. Tidak terdapat pula jentik nyamuk di dalam bak mandi. Berdasarkan lembar penilaian dan observasi langsung, toilet dikatakan tidak memenuhi syarat.

Instalasi adalah berupa fasilitas penunjang seperti telepon dan Alat Pemadam Api Ringan (APAR). Industri garmen ini tidak menyediakan fasilitas telepon bagi tenaga kerja di bagian produksi. Fasilitas telepon hanya disediakan di bagian Accounting, Sekretaris, dan Manager. Ketersediaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) diletakkan di tempat yang mudah dijangkau dan terlihat serta tidak merusak nilai estetika. Industri garment ini menyediakan sebanyak 5 Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang diletakkan di berbagai tempat yang tersebar dan dapat dengan mudah dijangkau apabila sewaktu-waktu dibutuhkan. Ruang produksi umum maupun bordir juga terdapat Alat Pemadam Api Ringan (APAR). Berdasarkan lembar penilaian, instalasi dikatakan baik dan memenuhi syarat.

Tidak ditemukan vektor penyakit atau binatang pengganggu lainnya di ruang produksi. Tidak terdapat pula tanda-tanda adanya binatang pengganggu yang berada di dalam ruangan produksi, baik ruangan produksi utama maupun ruang bordir. Berdasarkan lembar penilaian, vektor penyakit dapat dikatakan baik dan memenuhi syarat.

Setiap lingkungan kerja, sangat berpotensi terhadap adanya kecelakaan kerja. Berdasarkan hasil kuisisioner, dari 50 orang responden, 30 orang responden menyatakan bahwa terjadi kecelakaan kerja di area kerja. Sebanyak 20 orang responden lainnya menyatakan bahwa tidak terjadi kecelakaan kerja selama berada di area kerja. Kecelakaan kerja yang dimaksud ialah berupa kejadian tertusuk jarum, tergores, dan sebagainya. Sebanyak 50 orang tenaga kerja yang telah bersedia menjadi responden dan telah mengisi lembar kuisisioner, menyatakan bahwa sebanyak 47 orang responden mengalami keluhan kesehatan selama 7 hari terakhir. Keluhan tersebut adalah berupa pegal-pegal, kesemutan, nyeri, mati rasa, kaku, kramp, gatal, sakit, dan tidak nyaman. Sedangkan 3 responden lainnya tidak merasakan keluhan kesehatan tersebut selama 7 hari terakhir. Sebanyak 94% (47 responden) mengalami keluhan kesehatan selama 7 hari terakhir. Sedangkan sebanyak 6% (3 responden) lainnya tidak merasakan keluhan tersebut selama kurun waktu 7 hari terakhir. Bagian tubuh yang dirasakan sakit kebanyakan adalah sakit di bagian

tangan. Keluhan kesehatan yang dialami oleh pekerja adalah batuk (25 responden), pilek (28 responden), pusing (34 responden), asma (13 responden).

Menurut Notoadmodjo (2003), ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perilaku kesehatan, antara lain: faktor Predisposisi (*Predisposing Factors*) yaitu faktor yang mencakup pengetahuan dan sikap masyarakat terhadap kesehatan, tradisi dan kepercayaan terhadap hal yang berkaitan dengan kesehatan, sistem nilai yang dianut oleh masyarakat, tingkat pendidikan, tingkat sosial ekonomi, dan sebagainya; faktor Pemungkin (*Enabling Factors*) yaitu faktor yang mencakup ketersediaan sarana dan prasarana atau fasilitas kesehatan bagi masyarakat. Misalnya sarana air bersih, tempat pembuangan sampah, tempat pembuangan tinja, ketersediaan makanan yang bergizi, dan termasuk juga sarana kesehatan; faktor Penguat (*Reinforcing Factors*) yaitu faktor yang berhubungan dengan sikap dan perilaku tokoh masyarakat, tokoh agama, sikap dan perilaku petugas kesehatan, undang-undang dan peraturan yang berkaitan dengan kesehatan.

Menurut Riyadina, dkk (2008), industri garment merupakan tiga peringkat terbesar proporsi bagian tubuh yang mengalami cedera menurut jenis industrinya. Penelitian Riyadina, dkk (2008) menyatakan bahwa bagian tubuh pekerja yang paling sering mengalami nyeri adalah pinggang (22,7%) dan kaki (22,0%). Sedangkan pada penelitian ini, dari 50 responden, 60% mengalami nyeri pada pergelangan tangan dan 58% mengalami nyeri pada pergelangan kaki. Kebanyakan dari industri garment adalah menggunakan kursi dengan bahan plastik serta tidak menggunakan sandaran untuk punggung dan lengan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wang, dkk (2007), bahwa pekerja usia di bawah 30 tahun akan mengalami nyeri pada tubuh bagian atas. Penelitian ini melibatkan sebanyak 60% responden adalah berusia di bawah 30 tahun. Setiap jenis industri mempunyai keluhan nyeri spesifik sesuai dengan jenis pekerjaannya berhubungan dengan posisi yang ergonomis atau tidak pada saat bekerja. Aspek tidak ergonomis bisa pada posisi tubuh pekerja ataupun alat kerjanya. Keluhan nyeri pada kaki merupakan akibat bekerja dengan posisi berdiri dalam jangka waktu yang lama. Keluhan nyeri pinggang biasanya dialami oleh pekerja dengan posisi duduk yang lama. Nyeri pada pergelangan

tangan disebabkan karena pergerakan tangan yang terlalu lama.

Keluhan kesehatan subyektif pada pekerja di industri garment di Gresik ini dapat dikategorikan kurang baik. Hal ini disebabkan karena sebanyak 94% (47 responden) mengalami keluhan kesehatan selama 7 hari terakhir. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) bagi pekerja sangat dianjurkan. Hal ini bertujuan untuk melindungi diri pekerja dari potensi bahaya serta kecelakaan kerja yang memungkinkan dapat terjadi di tempat kerja (Sumarna dkk, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengelolaan kondisi fisik lingkungan di ruang produksi garment di Gresik dapat dikatakan baik dan memenuhi persyaratan. Hal ini disebabkan karena hasil pengukuran dan observasi langsung yang dilakukan di industri garment ini menunjukkan bahwa kondisi fisik sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405 Tahun 2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Hasil pengukuran dan observasi dilakukan dengan membuat kategori, yaitu sesuai dan tidak sesuai. Kategori dibuat secara subyektif oleh peneliti yang mengacu pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Sehingga aspek-aspek yang memenuhi persyaratan dikatakan memenuhi apabila sudah sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri dan tidak memenuhi syarat ketika keadaan kondisi fisik di ruang produksi industri garment ini tidak sesuai dengan acuan yang digunakan tersebut.

Beberapa keluhan kesehatan subyektif yang dialami oleh responden yang berada di ruang produksi, baik ruang produksi umum maupun ruang bordir, diperoleh hasil berdasarkan lembar kuisioner. Responden diberikan kuisioner yang berisi tentang keluhan kesehatan yang dirasakan selama berada di dalam ruang produksi. Hasilnya, Keluhan kesehatan yang sering timbul pada pekerja industri adalah nyeri punggung, nyeri leher, nyeri pada pergelangan tangan, siku dan kaki. Keluhan terbanyak adalah nyeri pada pergelangan tangan, yaitu sebanyak 30 responden. Keluhan kesehatan pada tenaga kerja di industri garment ini dikategorikan kurang baik.

Saran kepada industri garment di Gresik ini adalah menambahkan alat pendingin ruangan di ruang produksi utama dan melengkapi dengan humidifer atau mesin penangkap aerosol agar suhu dan kelembapan ruang kerja dapat memenuhi persyaratan, dilakukannya pengelolaan khusus untuk limbah cair. Penggunaan lampu pada ruang produksi utama sebaiknya menggunakan lampu dengan jenis neon agar pencahayaan lebih efektif, dipisahkannya toilet antara pria dan wanita serta disesuaikan jumlah kamar mandi dan wastafel dengan jumlah pekerja dan pembersihan kamar mandi 2 kali sehari. Selain itu juga Peringatan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) bagi pekerja untuk mengurangi risiko gangguan kesehatan terutama pekerja pada bagian bordir. Karena tingkat kebisingan di ruang bordir melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405 Tahun 2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, yaitu 85 dBA.

DAFTAR PUSTAKA

- Azbar, N, Yonar, T, and Kestioglu, K. 2004. "Comparison of Various Advanced Oxidation Processes and Chemical Treatment Methods for COD and Colour Removal From Polyester and Acetate Fiber Dying Effluent". *Chemosphere*, Volume 55 (hlm. 81–86).
- Chaeran, M, 2008. *Skripsi Studi Kasus Bandara Ahmad Yani Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro Press.
- Depkes RI. 2004. *Sistem Kesehatan Nasional*. Jakarta.
- Depkes RI. 2008. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta.
- Ginting, P. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Bandung: Yrama Widya.
- Hidayat, W. 2008. *Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Majari magazine.com/2008/01/teknologi-pengolahan-air-limbah/. Last Update: 19 Juni 2009
- Ikron, I Made D, R. Armininsih Wulandari. 2005. *Pengaruh Bising Lalu Lintas Jalan terhadap Gangguan Kesehatan Psikologis Anak SDN Cipinang Muara, Kecamatan Jati Negara Kota Jakarta Timur Propinsi DKI Jakarta Tahun 2005*. FKM UI.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1405 (2002) tentang *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri*. Jakarta.
- Mukono, H.J. 2006. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Edisi Kedua. Surabaya: Airlangga University Press.
- Nafika, I., 2008. *Vektor Penyakit dan Pengendaliannya* (Online), <http://www.koran.pendidikan.com/artikel/47/vektor-penyakit-dan-pengendaliannya.html>. (sitasi pada 12 Mei 2014)
- Notoadmodjo, S. 1997. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoadmodjo, S. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat Prinsip-prinsip Dasar*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Nugroho, A. 2005. *Bioindikator Kualitas Udara*. Universitas Trisakti, Jakarta.
- Padmanaba, Gd. 2006. *Pengaruh Penerangan dalam Ruang Terhadap Produktivitas Kerja Mahasiswa Desain Interior*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 374. 2010. *Pengendalian Vektor*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 496. 2010. *Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18. 1999. *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Jakarta.
- Riyadina, W., Suharyanto, Frans X., dan Tana, L. 2008. *Keluhan Nyeri Muskuloskeletal pada Pekerja Industri di Kawasan Industri Pulo Gadung Jakarta*. Publishing Biomedis dan Farmasi, Vol. 58 No. 1.
- S Calvin dan B Joseph. 2006. *Occupation Related Accidents in Selected Garment Industries in Bangalore City*, Indian Journal of Community Medicine Vol. 31, No. 3, September, 2013.
- Soemirat, S. 2004. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Sumarna, D. Pithaloka., Naiem, M. Furqaan., Russeng, Syamsiar S. 2013. *Determinan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Karyawan Percetakan di Kota Makassar*. Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja FKM Unhas, Makassar.
- Tarwaka. 1998. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba: Press.
- Undang-Undang Nomor 32. 2009. *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta.
- Wang PC, Rempel DM, Harrison Rj, Chan J, Ritz BT. 2007. *Work-organisational and Personal Factors Associated With Upper Body Musculoskeletal Disorders Among Sewing Machine Operators*. Occupational and Environmental Medicine. Vol. 64: 806–13.
- Wardhani, M, Mahanani, S, W. Eviyanti. 2004. *Evaluasi Kebisingan, Temperatur dan Pencahayaan*. Proceeding Seminar Nasional Ergonomi 2. Yogyakarta.
- World Health Organization (WHO). *Environmental Health*. Disitasi dari: <http://www.WHO.int>. Pada tanggal 2 November 2013.