



HUBUNGAN PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG PERNAPASAN DENGAN TINGKAT KAPASITAS VITAL PARU

David Eko Rikmiarif[✉], Eram Tunggul Pawenang, Widya Hary Cahyati

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia.

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan Agustus 2012

Keywords:
Protective Equipment
Vital Lung Capacity
Respiratory

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan antara pemakaian alat pelindung pernapasan dengan tingkat kapasitas vital paru pada pekerja pembuat genteng di Desa Singorojo Kabupaten Jepara tahun 2011. Jenis penelitian adalah penelitian analitik yang menjelaskan korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah cross sectional. Teknik penarikan sampel menggunakan total sampling. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas yaitu pemakaian alat pelindung pernapasan, sedangkan variabel terikat adalah kapasitas vital paru. Teknik pengumpulan data dengan metode pengukuran, kuesioner, dan dokumentasi. Metode analisis data menggunakan analisis univariat dengan analisis deskriptif dan uji bivariat dengan spearman test melalui bantuan komputer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai korelasi spearman $-0,923$ dengan nilai probabilitas (p value) $0,0001 (< 0,05)$, yang artinya bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara pemakaian alat pelindung pernapasan dengan tingkat kapasitas vital paru pada pekerja pembuat genteng di Desa Singorojo Kabupaten Jepara tahun 2011. Simpulan penelitian adalah ada hubungan antara praktik penggunaan APD pernafasan (masker) dengan Tingkat Kapasitas Vital Paru.

Abstract

The research objective was to determine the relationship between the use of respiratory protective equipment with the level of vital lung capacity in workers in the village of tile maker Singorojo Jepara regency in 2011. This type of research was the analytical research that explains the correlation between independent variables and the dependent variable. The method used in this study was cross sectional. Sampling technique using total sampling. Variable study consists of the independent variable is the use of respiratory protective equipment, while the dependent variable was the vital lung capacity. Data collection techniques with methods of measurement, questionnaires, and documentation. Methods of data analysis using univariate analysis by descriptive analysis and bivariate test with spearman test through the help of a computer program. The results showed that the value of $-0,923$ spearman correlation with the probability value (p value) $0.000 (< 0.05)$, which means that there was significant association between the use of respiratory protective equipment with the level of vital lung capacity in workers in the village of tile maker Singorojo Jepara regency in 2011. Research conclusion that there was significant association between the use of respiratory protective equipment with the level of vital lung capacity.

Pendahuluan

Era industrialisasi saat ini dan di masa mendatang memerlukan dukungan tenaga kerja yang sehat dan produktif dengan suasana kerja yang aman, nyaman dan serasi. Menurut Puskesja Sekjen Depkes RI (2002), diperkirakan jumlah angkatan kerja yang bekerja pada industri-industri informal pada akhir Pelita V akan mendekati 100 juta orang dimana sebagian besar (lebih kurang 80 %) berada pada sektor informal.

Untuk menghindari penyakit akibat kerja perlu diusahakan adanya perlindungan terhadap para pekerja, salah satunya dengan pemakaian alat-alat pelindung diri (A.M. Sugeng Budiono, 2003). Pemakaian alat pelindung diri merupakan salah satu aspek saja dari keseluruhan usaha-usaha pencegahan timbulnya penyakit akibat kerja, begitu pula usaha pencegahan yang harus dilaksanakan pada para pekerja pembuat genteng yaitu dengan penggunaan alat pelindung diri agar terhindar dari bahaya penyakit akibat kerja (Suma'mur, 1996).

Dalam pemakaian alat pelindung diri (APD), para pekerja pembuat genteng masih cukup banyak yang enggan menggunakan dengan alasan ketidaknyamanan, mengganggu pekerjaan dan merasa tidak perlu menggunakan, sehingga hanya sedikit pekerja yang ditemui menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri yang dipakaipun tidak sesuai dengan yang diharapkan atau tidak memenuhi standar dan terkesan asal pakai saja. Pekerja pembuat genteng ini merupakan salah satu pekerjaan sektor informal, dimana orang-orang yang bekerja di sektor ini pengetahuan akan pentingnya alat pelindung diri masih kurang, dibanding dengan orang yang bekerja di sektor formal.

Ketersediaan dan pemakaian alat pelindung diri juga berbeda, pekerjaan formal seperti industri misalnya, pihak perusahaan sudah menyediakan dan mengadakan pengawasan oleh pihak-pihak tertentu seperti Dinas Tenaga Kerja, sehingga kesehatan dan keselamatan kerja sektor formal lebih terjamin. Sedangkan pekerja pembuat genteng dengan kondisi yang cukup terbatas biasanya hanya menggunakan alat pelindung diri seadanya, sehingga kesehatan dan keselamatan kerjanya jauh tidak terjamin apabila dibandingkan dengan pekerjaan sektor formal (Irwan Budiono, 2007).

Penggunaan alat pelindung diri sebenarnya sudah diatur dalam undang-undang No.1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, khususnya pasal 9, 12, dan 14, yang mengatur penyediaan dan penggunaan alat pelindung diri di tempat

kerja, baik bagi pengusaha maupun bagi tenaga kerja.

Dari hasil survei pendahuluan yang telah dilakukan pada tanggal 12 September 2008 pada 30 pekerja pembuat genteng di Desa Singorojo Kabupaten Jepara, sebanyak 3 orang mengalami restriksi sedang (15%) dan mempunyai keluhan antara lain batuk dan sesak nafas. Kebanyakan pekerja tersebut tidak memakai alat pelindung diri pernafasan (masker), dikarenakan pihak perusahaan memang tidak menyediakan alat pelindung diri (masker). Kalaupun ada hanya beberapa pekerja saja yang memakai alat pelindung diri, itupun hanya berupa kaos yang dipakai di kepala untuk melindungi diri dari berbagai macam paparan debu dan juga asap hasil sisa pembakaran genteng. Beberapa pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri (masker) beralasan kurang nyaman dipakai dan akan mengganggu dalam bekerja.

Penelitian ini menggunakan penelitian penjelasan (*explanatory research*) yaitu penelitian yang menjelaskan antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesis. Metode yang digunakan adalah survei dengan pendekatan *cross sectional* yang menghubungkan antara praktik pemakaian alat pelindung diri dengan tingkat kapasitas paru yang diukur pada satu waktu (Soekidjo Notoatmodjo, 2002).

Dalam pemakaian alat pelindung diri (APD), para pekerja pembuat genteng masih cukup banyak yang enggan menggunakan dengan alasan ketidaknyamanan, mengganggu pekerjaan dan merasa tidak perlu menggunakan, sehingga hanya sedikit pekerja yang ditemui menggunakan alat pelindung diri. Alat pelindung diri yang dipakaipun tidak sesuai dengan yang diharapkan atau tidak memenuhi standar dan terkesan asal pakai saja. Pekerja pembuat genteng ini merupakan salah satu pekerjaan sektor informal, dimana orang-orang yang bekerja di sektor ini pengetahuan akan pentingnya alat pelindung diri masih kurang, dibanding dengan orang yang bekerja di sektor formal. Ketersediaan dan pemakaian alat pelindung diri juga berbeda, pekerjaan formal seperti industri misalnya, pihak perusahaan sudah menyediakan dan mengadakan pengawasan oleh pihak-pihak tertentu seperti Dinas Tenaga Kerja, sehingga kesehatan dan keselamatan kerja sektor formal lebih terjamin. Sedangkan pekerja pembuat genteng dengan kondisi yang cukup terbatas biasanya hanya menggunakan alat pelindung diri seadanya, sehingga kesehatan dan keselamatan kerjanya jauh tidak terjamin apabila dibandingkan dengan pekerjaan sektor formal.

Penggunaan alat pelindung diri sebenarnya sudah diatur dalam undang-undang No.1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, khususnya pasal 9, 12, dan 14, yang mengatur penyediaan dan penggunaan alat pelindung diri di tempat kerja, baik bagi pengusaha maupun bagi tenaga kerja.

Dari hasil survei pendahuluan yang telah dilakukan pada tanggal 12 September 2008 pada 30 pekerja pembuat genteng di Desa Singorojo Kabupaten Jepara, sebanyak 3 orang mengalami restriksi sedang (15%) dan mempunyai keluhan antara lain batuk dan sesak nafas. Kebanyakan pekerja tersebut tidak memakai alat pelindung diri pernafasan (masker), dikarenakan pihak perusahaan memang tidak menyediakan alat pelindung diri (masker). Kalaupun ada hanya beberapa pekerja saja yang memakai alat pelindung diri, itupun hanya berupa kaos yang dipakai di kepala untuk melindungi diri dari berbagai macam paparan debu dan juga asap hasil sisa pembakaran genteng. Beberapa pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri (masker) beralasan kurang nyaman dipakai dan akan mengganggu dalam bekerja.

Metode

Penelitian ini menggunakan penelitian penjelasan (*explanatory research*) yaitu penelitian yang menjelaskan antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesis. Metode yang digunakan adalah survei dengan pendekatan *cross sectional* yang meng-hubungkan antara praktik pemakaian alat pelindung diri dengan tingkat kapasitas paru yang diukur pada satu waktu (Soekidjo Notoatmodjo, 2002).

Hipotesis dalam penelitian ini adalah ada hubungan praktik penggunaan alat pelindung pernafasan dengan tingkat kapasitas vital paru pekerja pembuat genteng di Desa Singorojo Kabupaten Jepara.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah umur, pendidikan, lama kerja, pengetahuan, sedangkan variabel terikatnya adalah kapasitas vital paru.

Populasi adalah keseluruhan obyek penelitian atau obyek yang akan diteliti (Arjatmo Tjokronegoro dan Sumedi Sudarsono, 2001). Populasi dalam penelitian ini adalah semua pekerja pembuat genteng di Desa Singorojo Kabupaten Jepara yaitu 50 orang. Teknik pemilihan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *total sampling*, yaitu sebanyak 50 pekerja pembuat genteng di Desa Singorojo Kabupaten Jepara.

Data adalah materi fakta yang digunakan

untuk keperluan suatu analisa, diskusi, presentasi ilmiah atau tes statistik (Eko Budiarto, 2001). Data merupakan faktor yang sangat penting dalam setiap penelitian. Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, maka teknik pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menurut sumber data yaitu data primer. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui kuesioner (Suharsini Arikunto, 2006).

Pengolahan data dilakukan dengan *editing, coding, entry dan tabulating*. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan menggunakan uji *chi square* bila nilai $p < 0,05$ maka H_0 ditolak yang artinya terdapat hubungan antara variabel bebas dan terikat, sedangkan bila probabilitas $\geq 0,05$ maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat hubungan antara variabel bebas dan terikat (Sopiyudin Dahlan, 2004).

Hasil dan Pembahasan

Umur sampel menyebar diantara usia 24 tahun – 80 tahun, dengan rata-rata 30,9 tahun, dan standar deviasi 4,37. Dengan pertimbangan bahwa pada usia 40 tahun seseorang mulai mengalami penurunan fungsi paru, maka variabel umur dikelompokkan dalam dua kriteria yaitu ≥ 40 tahun dan < 40 tahun.

Dari tabel 1 tampak bahwa sebagian besar sampel (27 orang) mempunyai riwayat penyakit paru.

Pengelompokan merokok jika sampel merokok setiap harinya minimal 10 batang dan termasuk dalam kelompok tidak merokok jika sebaliknya, maka tampak dari tabel 1 bahwa sebagian besar sampel termasuk dalam kelompok yang biasa merokok.

Dapat diketahui bahwa sebagian besar sampel memiliki status gizi yang termasuk dalam kategori baik. Dari 50 sampel rata-rata indeks masa tubuhnya (IMT) adalah sebesar 20,3, dengan nilai IMT terkecil adalah 17,7 dan terbesar 27,0, dan standar deviasi 2,772. Selanjutnya dengan mengelompokan IMT dalam tiga kategori yaitu gizi kurang (IMT $< 18,5$), gizi normal (IMT antara $\geq 18,5 - 25,0$), dan gizi lebih (IMT $> 25,0$) (Dewa Nyoman Supriasa, 2002)

Tampak bahwa sebagian besar sampel mempunyai masa kerja > 10 tahun. Masa kerja dari sampel penelitian adalah minimal 3 tahun, dan maksimal 11 tahun, dengan rata-rata sebanyak 6,07 tahun dan standar deviasi 2,12 tahun. Berdasarkan hasil penelitian Morgan dan Parkes, yang menemukan bahwa pekerja dengan paparan debu berisiko mengalami gangguan fungsi

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik	n	%
Usia		
<40 th	22	44
≥40 th	28	56
Riwayat Penyakit		
Mengalami	27	54
Tidak mengalami	23	46
Kebiasaan Merokok		
Merokok	41	82
Tidak Merokok	9	18
Status Gizi		
Tidak Baik	7	14
Baik	43	86
Masa Kerja		
> = 10 tahun	34	68
< 10 tahun	16	16
Kebiasaan Olah Raga		
Melakukan	32	64
Tidak melakukan	18	36
Penggunaan Masker		
Menggunakan	0	0
Tidak	50	100
Kapasitas Vitas Paru		
Normal	11	22
Restriksi Ringan	35	70
Restriksi Berat	4	8

si paru setelah bekerja selama 10 tahun, maka dalam penelitian ini variabel masa kerja dibuat menjadi dikotomi, yaitu masa kerja ≥ 10 tahun dan < 10 tahun.

Sebagian besar sampel yang berolahraga sebesar 32 sampel dan yang tidak olah raga yaitu sejumlah 18 sampel.

Dapat diketahui menurut hasil penelitian bahwa tidak adanya pekerja pembuat genteng yang menggunakan masker sesuai dengan standar yang tepat.

Besar fungsi paru sampel penelitian ter-

masuk tidak normal karena mengalami restriksi ringan (35) dan restriksi berat (4).

2. Tabel Silang Variabel Bebas dengan Kapasitas Vital Paru

Dari tabel 2 tersebut tampak bahwa nilai koefisien korelasi Spearman untuk usia adalah 0,197 dengan taraf signifikan 0,171 yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara usia dengan kapasitas vital paru. Berdasarkan pengujian korelasi Spearman hubungan variabel usia dengan kapasitas vital paru menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara usia dengan kapasitas vital paru. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa secara fisiologis dengan bertambahnya umur maka kemampuan organ-organ tubuh akan mengalami penurunan secara alamiah, termasuk dalam hal ini adalah gangguan fungsi paru. Kondisi seperti ini akan bertambah buruk dengan keadaan lingkungan yang berdebu dan faktor-faktor lain seperti kebiasaan merokok, tidak tersedianya masker juga penggunaan yang tidak disiplin, lama paparan serta riwayat penyakit yang berkaitan dengan saluran pernafasan.

Terlihat dari tabel 2 bahwa nilai koefisien korelasi Spearman riwayat penyakit menunjukkan 0,318 dengan taraf signifikan 0,024 yang berarti bahwa ada hubungan antara riwayat penyakit dengan kapasitas vital paru pada sampel penelitian.

Dalam penelitian ini variabel riwayat penyakit paru ini dikategorikan menjadi dua, yaitu ada riwayat dan tidak ada riwayat. Selanjutnya dari hasil analisis bivariat, ternyata variabel ini dianggap mempunyai kontribusi terhadap terjadinya gangguan fungsi paru. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu. Sudjono dalam penelitiannya tentang gangguan fungsi paru pada pedagang di terminal bus pada tahun 2002 menemukan bahwa riwayat penyakit paru memberikan risiko 2 kali lebih besar untuk terjadinya gangguan fungsi paru.

Terlihat dari tabel 2 bahwa nilai koefisien korelasi Spearman kebiasaan merokok menunjukkan -0,058 dengan taraf signifikan 0,091 yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru pada sampel penelitian.

Hasil perhitungan statistik bivariat menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru. Hal ini ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi Pearson 1,519 dengan taraf signifikan 0,468. Hasil analisis ini tidak menunjukkan ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru. Kebiasaan merokok pada pekerja akan memberikan dampak kumulatif terhadap tim-

Tabel 2. Silang Variabel Bebas dengan Kapasitas Vital Paru

Variabel	Koefisien korelasi (Spearman's rho)	<i>p value</i>	Makna
Usia	0,197	0,171	Tidak ada hubungan
Riwayat Penyakit	0,318	0,024	Ada hubungan
Kebiasaan merokok	-0,058	0,091	Tidak ada hubungan
Status Gizi	-0,157	0,277	Tidak ada hubungan
Masa Kerja	-0,058	0,687	Tidak ada hubungan
Kebiasaan Olahraga	-0,220	0,124	Tidak ada hubungan
Penggunaan Masker	-0,923	0,0001	Ada hubungan

bulnya gangguan fungsi paru. Hal ini disebabkan asap rokok akan menghilangkan bulu-bulu silia di saluran pernafasan yang berfungsi sebagai penyaring udara yang masuk dalam pernafasan (Jan Tambayong, 2000).

Hasil yang berbeda dengan penelitian terdahulu ini kemungkinan disebabkan karena meskipun sebagian besar pekerja merokok, namun sebagian besar mereka merokok dengan jumlah kurang dari 10 batang per hari. Sehingga dengan pengelompokan variabel kebiasaan merokok ini, maka hasil uji statistik bivariat tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi Spearman status gizi menunjukkan -0,157 dengan taraf signifikan 0,277 yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara status gizi dengan kapasitas vital paru pada sampel penelitian.

Hasil perhitungan statistik bivariat dengan *crosstab* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara status gizi dengan kapasitas vital paru. Hal ini ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi Spearman -0,157 dengan taraf signifikan 0,277. Hasil analisis ini tidak menunjukkan ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru. Dalam penelitian ini status gizi merupakan variabel dikotomi yang dikelompokkan menjadi dua, yaitu tidak baik jika $IMT < 18,5$ atau $> 25,0$ dan baik jika $IMT \geq 18,5 - 25,0$. Hasil analisis bivariat menunjukkan variabel ini dianggap tidak berkontribusi terhadap kapasitas vital paru pada pekerja pabrik genteng.

Tidak lolosnya variabel status gizi ke dalam model bivariat dalam penelitiannya ini kemungkinan disebabkan oleh sebagian besar pekerja mempunyai status gizi yang baik.

Terlihat dari tabel 2 bahwa nilai koefisien korelasi Spearman masa kerja menunjukkan -0,058 dengan taraf signifikan 0,687 yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dengan kapasitas vital paru pada sampel penelitian.

Hasil analisis menunjukkan bahwa masa kerja tidak berhubungan dengan kapasitas vital paru pada pekerja pabrik genteng. Hal ini berarti bahwa pekerja pabrik genteng yang telah bekerja lebih dari 10 tahun maupun kurang dari 10 tahun tidak dapat dihubungkan dengan kapasitas vital paru. Hal ini ditunjukkan dengan koefisien korelasi Spearman -0,058 dengan taraf signifikan 0,687 berarti tidak signifikan.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan pendapat Morgan dan Parkes yang menyatakan seseorang yang terpapar oleh debu dalam waktu lama akan berisiko untuk mengalami gangguan fungsi paru. Penelitian Dorste et al juga menunjukkan hasil serupa, hanya bedanya penelitian Morgan lama waktu yang dibutuhkan untuk terjadinya gangguan fungsi paru adalah setelah terpapar selama 10 tahun, sedangkan penelitian Dorste masa kerjanya adalah 20 – 30 tahun. Penelitian Heri Sumanto juga menunjukkan hasil yang sama, dari penelitian tersebut diketahui paparan debu akan menurunkan kapasitas paru sebesar 35,3907 ml per satu tahun masa kerja.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi Spearman kebiasaan olahraga menunjukkan -0,220 dengan taraf signifikan 0,124 yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara kebiasaan olahraga dengan kapasitas vital paru pada sampel penelitian.

Secara umum olah raga akan meningkatkan total kapasitas paru. Pada banyak individu yang melakukan olah raga secara teratur maka kapasitas vital paru akan meningkat meskipun hanya sedikit, tetapi pada saat yang bersamaan residual volume atau jumlah udara yang tidak dapat berpindah atau keluar dari paru akan menurun. Selanjutnya untuk meningkatkan kapasitas vital paru, olah raga yang dilakukan hendaknya memperhatikan 4 hal, yaitu mode atau jenis olah raga, frekuensi, durasi, dan intensitasnya (Guyton, 1997). Namun demikian dari analisis statistik dalam penelitian ini tidak terdapat hu-

bungan antara kebiasaan olahraga dengan kapasitas vital paru pada pekerja pabrik genteng di Desa Singorojo Kabupaten Jepara.

Terlihat dari tabel 2 bahwa nilai koefisien korelasi Spearman penggunaan masker menunjukkan -0,923 dengan taraf signifikan 0,0001 yang berarti bahwa ada hubungan antara penggunaan alat pelindung diri pernafasan (masker) dengan kapasitas vital paru pada sampel penelitian.

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara penggunaan masker dengan kapasitas vital paru-paru. Pekerja yang tidak menggunakan masker yang standar dan secara statistic, hal ini memperbesar risiko untuk terjadinya gangguan fungsi paru. Hal ini berarti bahwa pekerja yang tidak selalu menggunakan masker berisiko untuk mengalami gangguan fungsi paru hampir 15 kali lebih besar jika dibandingkan dengan pekerja yang selalu menggunakan masker.

Pekerja yang aktivitas pekerjaannya banyak terpapar oleh partikel debu memerlukan alat pelindung diri berupa masker untuk mereduksi jumlah partikel yang kemungkinan dapat terhirup (Joko Suyono, 2000). Namun demikian ternyata tidak ada pekerja yang menggunakan masker dalam penelitian ini dapat terhindar dari risiko gangguan fungsi paru sehingga kapasitas vital paru akan menurun.

Pekerja yang taat menggunakan masker pada saat pembuatan genteng akan meminimalkan jumlah paparan partikel debu yang dapat terhirup. Selain jumlah paparan, ukuran partikel yang kemungkinan lolos dari masker menjadi kecil.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara praktik penggunaan APD pernafasan (masker) dengan Tingkat Kapasitas Vital Paru.

DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Sugeng Budiono. 2003. *Bunga Rampai Hiperkes dan KK*. Semarang : Undip
- Arjatmo Tjokronegoro dan Sumedi Sudarsono. 2001. *Metodologi Penelitian Bidang Kedokteran*. Jakarta : FKUI
- Dewa Nyoman Supariasa. 2002. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta : EGC
- Eko Budiarto. 2001. *Biostatistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta : EGC
- Guyton. 1997. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta : EGC
- Irwan Budiono. 2007. *Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Pengecatan Mobil di Kota Semarang*. Tesis. Semarang : Undip
- Jan Tambayong. 2000. *Patofisiologi untuk Keperawatan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran
- Joko Suyono. 2000. *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran
- Soekidjo Notoatmodjo. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Sopiyudin Dahlan, 2004. *Modul Analisis Data, Depok : FKM UI*
- Suma'mur PK. 1996. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : Gunung Agung
- Suharsini Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta