PENGARUH TEKANAN PANAS DAN KEBISINGAN TERHADAP PERUBAHAN TEKANAN DARAH DAN DENYUT NADI PADA PEKERJA TEKSTIL DI PT. X PEKALONGAN

Influence Of Heat Pressure And Noise To Blood Pressure And Pulse On Textile Worker At PT. X Pekalongan

Suparyati (Akademi Analis Kesehatan Pekalongan)

Abstract

In the workplace, there are several factors which influence the work environment such as : physical factors, chemical factors, biological factors dan psychologi factors. All of these may interfere with the working environment and affect the health and safety. One source of danger of physical environment factors in the workplace is a heat pressure and noise. The heat pressure coming from the roof and engine production, noisy condition is caused there are machines that work indoors can cause physiological disorders that changes in blood pressure and pulse on workers.

Aim of this research was to analyze of differential blood pressure and pulse of worker within production spinning yarn Department PT. X Pekalongan both before and after working.

This research type was an observational research Cross Sectional approach, research population were 196 persons by 46 person samples.

Research result showed that heat pressure and noise within all of work location already exceeded limit threshold value. There were differential blood pressure, between before and after working. The average before working (systole = 119,91 mmHg, diastole =75 mmHg) higher than after worked of systole value (systole = 107,82 mmHg, diastole = 67,39 mmHg) respectively. There were dissimilarity pulse beat before and after working. The average pulse beat before worked (85,15 times/minute) less than after worked (99,15 times/minute). The p value of all experiments above is 0,000. There were no differential blood presussure and pulse beat from all work location based on heat pressure level and noise condition.

Keywords: *heat pressure, noise, blood pressure, pulse*.

PENDAHULUAN

Di tempat kerja terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja seperti : faktor fisik, faktor kimia, faktor biologis dan faktor psikologis. Semua faktor tersebut dapat menimbulkan gangguan terhadap suasana kerja dan berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan tenaga kerja. Lingkungan kerja yang nyaman sangat dibutuhkan oleh pekerja untuk dapat bekerja secara optimal dan produktif. Kualitas lingkungan kerja yang baik dan sesuai dengan kondisi manusia sebagai pekerja

akan mendukung kinerja dan produktivitas kerja yang dihasilkan. Pengendalian dan penanganan faktor-faktor lingkungan fisik seperti kebisingan dan temperatur merupakan suatu masalah yang harus ditangani secara serius dan berkesinambungan. Suara yang bising dan temperatur yang panas di tempat kerja merupakan salah satu sumber yang mengakibatkan tekanan kerja dan penurunan produktivitas kerja.[1]

Iklim kerja panas atau tekanan panas dapat menyebabkan beban tambahan pada sirkulasi darah. Pada waktu melakukan pekerjaan fisik yang berat dilingkungan panas, maka darah akan mendapat beban tambahan karena harus membawa oksigen ke bagian otot yang sedang bekerja. Disamping harus membawa panas dari dalam tubuh ke permukaan kulit, hal demikian juga merupakan beban tambahan bagi jantung yang harus memompa darah lebih banyak lagi. Akibat dari pekerjaan ini, maka frekuensi denyut nadipun akan meningkat.[2]

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Sumber kebisingan di perusahaan biasanya berasal dari mesin-mesin untuk proses produksi dan alat-alat lain yang dipakai untuk melakukan pekerjaan. Secara fisiologis, kebisingan dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti : meningkatnya tekanan darah dan tekanan jantung, resiko serangan jantung meningkat dan gangguan pencernaan.

Salah satu jenis lingkungan kerja yang mempunyai tekanan panas tinggi adalah lingkungan kerja pada indutri tekstil di PT X Pekalongan. Perusahaan ini merupakan salah satu industri tekstil di Kabupaten Pekalongan di mana terdapat mesin-mesin dalam ruangan kerja di bagian produksi pemintalan benang yang dapat menimbulkan panas. Berdasarkan hasil survei pendahuluan didapatkan beberapa keluhan subyektif dari para pekerja di ruangan bagian pemintalan tersebut diantaranya : merasakan panas saat bekerja, merasakan cepat merasa haus saat bekerja, dan merasakan gangguan konsentrasi menurun pada saat bekerja. Lingkungan panas berasal dari atap dan mesin proses produksi, sehingga dengan kondisi seperti ini sangat membahayakan kesehatan tenaga kerja.

Berdasarkan Peraturan Menterri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja bahwa nilai ambang batas iklim kerja indeks suhu basah dan bola (ISBB) dan Kebisingan adalah seperti pada tabel di bawah ini : [3]

Tabel 1. Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) yang Diperkenankan

Pengaturan waktu kerja	ISBB (^{o}C)		
	Beban Kerja		
setiap jam	Ringan	Sedang	Berat
75 % - 100 %	31,0	28,0	-
50 % - 75 %	31,0	29,0	27,5
25 % - 50 %	32,0	30,0	29,0
0 % - 25 %	32,2	31,1	30,5

Indeks Suhu Basah dan Bola untuk di luar ruangan dengan radiasi :

ISBB = 0,7 Suhu basah alami + 0,2 Suhu bola + 0,1 Suhu kering

Indeks Suhu Basah dan Bola untuk di dalam atau di luar ruangan tanpa panas radiasi :

ISBB = 0,7 Suhu basah alami + 0,3 Suhu bola

Catatan :

- Beban kerja ringan membutuhkan kalori sampai dengan 200 Kilo kalori/jam.
- Beban kerja sedang membutuhkan kalori lebih dari 200 sampai dengan kurang dari 350 Kilo kalori/jam.
- Beban kerja berat membutuhkan kalori lebih dari 350 sampai dengan kurang dari 500 Kilo kalori/jam.

Tabel 2. Nilai Ambang Batas Kebisingan

Waktu pemaparan per hari		Intensitas kebisingan dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12	Detik	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Catatan : Tidak boleh terpajan lebih dari 140 dBA, walaupun sesaat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah penelitian observasional dengan rancangan *Cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di industri tekstil di PT. X Pekalongan. Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh pekerja di bagian produksi pemintalan benang PT. X Pekalongan adalah 196 orang dan berjenis kelamin laki-laki. Sampel penelitian ditetapkan berdasarkan kriteria inklusi.[4] Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi :

a. Usia , dibatasi 18 – 40 tahun

b. Jenis kelamin, dalam penelitian ini jenis kelamin sampel semua laki-laki

c. Lama kerja, dibatasi pada pekerja yang bekerja selama 8 jam/hari dengan istirahat 1 jam.

d. Masa kerja, dibatasi pada pekerja yang telah bekerja > 2 minggu.

e. Bersedia menjadi sampel penelitian.

Untuk menghitung besar sampel menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}{}^2 \, p.q.N}{d^2(N-1) + Z_{1-\alpha/2}{}^2 \, p.q}$$

Keterangan :

N = Jumlah sampel

p = Estimasi proporsi populasi = 0,8

$Z_{1-\alpha/2}$ = Nilai Z pada kurva normal (ά=0,05) = 1,96

Q = 1,0 – p = 0,2

N = Besar populasi = 196 orang

d = Degree of population/derajat keputusan = 0,1

Berdasarkan perhitungan maka diperoleh hasil:

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,8 \times 0,2 \times 196}{(0,1)^2 \times (196-1) + (1,96)^2 \times 0,8 \times 196}$$

$= 47,04$

Sehingga perkiraan jumlah sampel penelitian yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah sebanyak 47 orang.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : *Questemp* untuk mengukur tekanan panas, *Sound Level Meter* untuk mengukur tingkat kebisingan ruang kerja, Tensimeter dan stetoskop untuk

mengukur tekanan darah, *Stopwatch* untuk mengukur denyut nadi pekerja dan kuesioner umum untuk mendapatkan data subyek.

Pengukuran kebisingan dilakukan pada 6 titik di lokasi penelitian. Pada pengukuran tekanan darah dan denyut nadi pengukuran dilakukan dua kali yaitu sebelum bekerja dan setelah bekerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beban lingkungan kerja fisik yang diukur yaitu tekanan panas dan kebisingan.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Tekanan Panas dan Kebisingan Pada Lingkungan Kerja

No.	Bagian	Tekanan Panas dalam ISBB (^oC)	Kebisingan (dBA)
1	R. Ring Frame I	29,8	92,8
2	R. Wending I	29,9	92,6
3	R. TFO I	30,9	98,4
4	R. Ring Frame II	30,9	98,7
5	R. Wending II	29,6	93,5
6	R. Roving II	30,8	89,9

Beban lingkungan kerja fisik yang diukur meliputi tekanan panas dan intensitas kebisingan. Tekanan panas yang diukur dengan indeks suhu bola basah di 6 titik di lokasi kerja bervariasi dengan nilai terendah 29,6^oC pada bagian Wending (Spinning II) dan tertinggi 30,9^oC pada bagian TFO (Spinning I) dan Ring Frame (Spinning II). Berdasarkan jenis pekerjaan yang dilakukan di bagian produksi tersebut dikategorikan dalam beban kerja sedang, sesuai dengan Peraturan

Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13/MEN/X/2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika di tempat kerja bahwa untuk beban kerja sedang nilai ambang batas iklim kerja dengan ISBB tidak diperkenankan melebihi 28^{o}C sehingga lokasi kerja di tempat penelitian telah melebihi nilai ambang batas.

Kebisingan yang telah diukur dengan Sound Level Meter di 6 titik lokasi kerja bervariasi dengan nilai terendah 89,9 dBA pada bagian Roving (Spinning II) dan tertinggi 98,4 dBA pada bagian TFO (Spinning I). Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13/MEN/X/2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika di tempat kerja nilai ambang batas kebisingan adalah 85 dBA, dengan demikian semua ruangan di lokasi kerja tempat penelitian telah melebihi nilai ambang batas yang diperkenankan.

Beberapa faktor yang dianalisis dalam penelitian ini berdasarkan karakteristik responden meliputi usia, masa kerja status gizi, tekanan darah dan denyut nadi sebelum dan sesudah bekerja.

Usia responden berkisar antara 22 – 36 tahun dengan rerata 29,87 tahun. Frekuensi terbesar adalah usia 31 tahun yaitu 9 orang (19,6%). Umur merupakan faktor yang mempengaruhi terhadap tekanan darah, semakin tua usia maka tekanan sistolik semakin tinggi. Umur juga akan mempengaruhi denyut nadi karena denyut nadi dengan usia antara bayi sampai dengan dewasa, denyut nadi paling tinggi ada pada bayi kemudian

frekuensi denyut nadi menurun seiring dengan pertambahan usia.

Masa kerja responden berkisar antara 1,5 tahun sampai dengan 12 tahun. Masa kerja terlama 11 tahun sebanyak 20 orang (43,5%). Masa kerja berkaitan erat dengan proses aklimatisasi. Aklimatisasi adalah penyesuaian diri terhadap lingkunga kerja yang panas. Dalam lingkungan kerja yang panas, aklimatisasi dapat diperoleh dengan bekerja beberapa waktu lamanya. Biasanya adaptasi ini terjadi bila seseorang telah bekerja selama 2 – 3 minggu di lingkungan panas.[5] Tenaga kerja yang sudah beraklimatisasi akan berkeringat lebih banyak, namun kehilangan garam-garam natrium menjadi lebih sedikit bila dibandingkan dengan tenaga kerja yang belum teraklimatisasi.

Status gizi responden dihitung berdasarkan berat badan dan tinggi badan. Sebagian besar pekerja termasuk dalam kategori status gizi normal yaitu 34 orang (73,9 %) dan ada yang termasuk kategori kurus yaitu 12 orang (26,1 %). Status gizi sangat erat kaitannya dengan tingkat kelelahan tenaga kerja. Pada dasarnya kerja adalah aktifitas fisik yang memerlukan energi. Makin banyak aktifitas fisik makin banyak dibutuhkan energi. Individu dengan status gizi baik akan menyimpan cadangan energi lebih banyak dan relatif lebih lama bertahan tanpa mengalami kelelahan dalam bekerja bila dibanding dengan individu dengan status gizi kurang.[6]

Tekanan darah sistole dan diastole rata-rata mengalami penurunan setelah bekerja, sedangkan denyut nadi dan tingkat

kelelahan rata-rata mengalami peningkatan setelah bekerja. Penurunan tekanan darah dan peningkatan denyut nadi dan tingkat kelelahan ini terjadi setelah pekerja melakukan aktivitas fisik dan terpajan berbagai faktor di lingkungan kerja yang meliputi tekanan panas dan kebisingan. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengendalikan dari faktor tekanan panas adalah dengan membuat ventilasi supaya ada sirkulasi udara sehingga terjadi pergantian udara dalam ruangan dengan udara segar dari luar secara terus menerus untuk mengurangi tekanan panas dalam ruangan kerja, selain itu dengan adanya ventilasi juga bisa menambah pencahayaan secara alami. Adapun luas ventilasi yang ideal adalah minimal 10 % dibandingkan dengan luas ruangan kerja. Sedangkan untuk mengendalikan bising bisa dilakukan dengan pengaturan rotasi kerja pada pekerja yang terpapar kebisingan dengan intensitas tinggi ke tempat atau bagian yang intnesitas kebisingannya lebuh rendah dan memperketat penggunaan alat pelindung diri (tutup atau sumbat telinga).

Nilai median tekanan darah baik sistole maupun diastole mengalami penurunan setelah bekerja. Berdasarkan hasil uji Wilcoxon Signed Ranks diperoleh nilai p 0,000 lebih kecil dari 0,05. Sedangkan untuk tekanan darah diastole diperoleh nilai p 0,000 lebih kecil dari 0,05. Berarti ada perbedaan yang bermakna antara tekanan darah responden baik sistole maupun diastole sebelum dan sesudah bekerja. Faktor lingkungan yang

berpengaruh terhadap tekanan darah adalah tekanan panas dan kebisingan. Batasan berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13/MEN/X/2011, nilai ambang batas faktor fisika di tempat kerja untuk beban kerja sedang dengan ISBB tidak diperkenankan melebihi 28^{o}C. Tubuh melepas panas melalui matabolisme nutrien dan kontraksi otot. Metabolisme nutrien terus berlangsung bahkan saat tidur. Saat ada kegiatan fisik kecepatan metabolisme meningkat untuk mensuplai bahan bakar bagi kebutuhan kontraksi otot yang meningkat. Oleh sebab itu saat beraktivitas suhu tubuh meningkat karena aktivitas kerja ditambah dengan pajanan panas dari lingkungan kerja yang tinggi. Selama ada pajanan panas yang tinggi, suhu tubuh sebagian besar meningkat. Peningkatan panas diatur tubuh dengan mengalirkan darah untuk membawa panas ke kulit dimana keringat dikeluarkan. Untuk itu terjadi vasodilatasi (pelebaran) pembuluh darah. Akibat pelebaran pembuluh darah maka tekanan darah akan menurun.[7]

Faktor lingkungan yang juga mempengaruhi perubahan tekanan darah adalah kebisingan. Kebisingan yang melebihi nilai ambang batas berakibat terhadap kondisi fisiologis. Adanya rasa tidak nyaman atau stress yang meningkat akan menyebabkan tekanan darah meningkat, sakit kepala dan bunyi dering.[8] Dalam hal ini kebisingan menjadi faktor yang justru meningkatkan tekanan darah berlawanan dengan tekanan panas. Tetapi bila dilihat nilai median tekanan darah dalam penelitian ini,

ternyata nilai median sesudah bekerja (sistole = 110 mmHg, diastole = 70 mmHg) lebih rendah dibandingkan sebelum bekerja (sistole = 120 mmHg, diastole = 75 mmHg), hal ini menunjukkan bahwa tekanan panas lebih dominan perannya dibanding kebisingan.

Hasil analisis terhadap 46 responden bahwa rerata denyut nadi responden setelah bekerja terjadi peningkatan. Pada pengukuran denyut nadi sebelum bekerja didapatkan nilai rerata 85,15 kali/menit dan pada pengukuran setelah bekerja didapatkan nilai rerata 99,15 kali/menit. Hasil uji t berpasangan untuk data denyut nadi diperoleh nilai p 0,000 lebih kecil dari 0,05. Berarti ada perbedaan yang bermakna antara denyut nadi responden sebelum dan sesudah bekerja.

Pada saat tubuh terpajan tekanan panas maka tubuh berusaha memindahkan panas ke kulit dengan cara meningkatkan darah ke permukaan kulit melalui vasodilatasi. Kondisi ini mendorong peningkatan jumlah darah untuk dibawa ke otot. Untuk kegiatan ini maka jantung memompa lebih cepat yang ditunjukkan dengan peningkatan denyut nadi. Denyut nadi merupakan respon kardiovaskuler untuk pengaliran darah yang dibutuhkan tubuh dan ini merupakan indikator sensitif dari tekanan fisiologi terhadap tekanan panas. Peningkatan ini bervariasi, orang dengan kondisi fisik yang baik terjadi peningkatan yang kecil, rata-rata 180 – 200 kali/menit merupakan angka maksimal pada usia dewasa.[7,8]

Saat tenaga kerja bekerja (menerima beban kerja) dan berada

di bawah pengaruh lingkungan kerja panas, maka kecepatan berkeringat menjadi maksimum. Dengan kondisi ini tubuh akan banyak mengalami kehilangan garam-garam mineral sehingga tubuh akan mengalami dehidrasi. Secara fisiologis mekanisme terjadinya dehidrasi diawali dengan pengeluaran keringat untuk mendinginkan tubuh. Dalam keadaan dehidrasi, akan diikuti peningkatan suhu tubuh. Suhu tubuh yang meningkat akan mengakibatkan meningkatnya denyut nadi.

Perbedaan perubahan tekanan darah sistole berdasarkan tingkat tekanan panas dan tingkat kebisingan.

- Dari uji Mann Whitney disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan selisih tekanan darah sistole maupun diastole sebelum dan sesudah bekerja pada berbagai tingkat tekanan panas. Tekanan panas di lokasi kerja minimal 29,60^{o}C dan maksimal 30,90^{o}C, sehingga perbedaannya hanya 1,3^{o}C. Dilihat dari data tersebut tekanan panas dilokasi kerja tidak berbeda jauh sehingga memungkinkan tidak adanya perbedaan selisih tekanan darah sistole dan diastole sebelum dan sesudah bekerja pada lokasi kerja tersebut.

- Dari uji Mann Whitney disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan perubahan tekanan darah sistole dan diastole sebelum dan sesudah bekerja pada tingkat kebisingan di bawah atau sama dengan 95 dBA dan di atas 95 dBA. Untuk kepentingan analisis ini dipakai nilai batas 95 dBA karena melihat semua lokasi kerja mempunyai nilai kebisingan

di atas 85 dBA. Tidak adanya perbedaan perubahan tekanan darah sistole dan diastole disebabkan kebisingan yang tinggi di semua lokasi yang sudah di atas nilai ambang batas. Pengaruh faktor kebisingan terhadap tekanan darah berkebalikan dibandingkan tekanan panas. Dari hasil analisis penelitian ini ternyata pada semua tingkat kebisingan lebih banyak terjadi penurunan tekanan darah dibanding yang tidak menurun.

Perbedaan perubahan denyut nadi sebelum dan sesudah bekerja berdasarkan tingkat tekanan panas dan tingkat kebisingan.

- Hasil analisis dengan uji Mann Whitney disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan perubahan denyut nadi sebelum dan sesudah bekerja pada berbagai tingkat tekanan panas. Tekanan panas di lokasi kerja mempunyai perbedaan 1,3^{o}C dan semua sudah di atas ambang batas sehingga tidak memberikan perbedaan terhadap perubahan denyut nadi. Pajanan panas yang sama-sama tinggi mendorong tubuh untuk memindahkan panas ke kulit dengan cara menigkatkan darah ke permukaan kulit melalui vasodilatasi. Kondisi ini mendorong peningkatan jumlah darah untuk dibawa ke otot. Untuk kegiatan ini maka jantung memompa lebih cepat yang ditunjukkan dengan peningkatan denyut nadi. [7,8]

- Dari uji Mann Whitney disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan perubahan denyut nadi sebelum dan sesudah bekeja pada tingkat kebisingan > 95 dBA

dan ≤ 95 dBA. Tidak adanya perbedaan perubahan denyut nadi disebabkan kebisingan di semua lokasi kerja sudah di atas ambang batas. Hal ini menunjukkan bahwa kebisingan >95 dBA tidak memberikan perbedaan perubahan denyut nadi dibandingkan yang di bawah 95 dBA. Tingkat kebisingan yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan denyut nadi. Penelitian di laboratorium dan epidemiologis mengindikasikan bahwa kebisingan memberikan pengaruh yang bersifat menetap maupun sementara terhadap fungsi fisiologis manusia. Pajanan kebisingan yang bersifat jangka pendek dapat menaktivasi sistem hormon dan otonom yang mengakibatkan terjadinya perubahan yang bersifat sementara seperti naiknya tekanan darah, denyut jantung dan terjadinya vasokonstraksi.

SIMPULAN

Dari hasil pengukuran, pengamatan di lapangan dan analisis data disimpulkan hasil penelitian sebagai berikut :

- Hasil pengukuran tekanan panas dan kebisingan di lokasi kerja tempat penelitian sudah melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan.
- Ada perbedaan tekanan darah sistole maupun distole pekerja antara sebelum dan sesudah bekerja dengan nilai p = 0,000 untuk tekanan darah sistole dan p = 0,000 juga untuk tekanan darah diastole. Nilai median tekanan darah sistole dan

diastole seblum bekerja lebih tinggi dibanding sesudah bekerja.

- Ada perbedaan denyut nadi pekerja antara sebelum dan sesudah bekerja dengan nilai p = 0,000. Rerata denyut nadi sebelum bekerja lebih rendah dibanding sesudah bekerja.
- Tidak ada perbedaan tekanan darah, denyut nadi dan tingkat kelelahan dari semua lokasi kerja berdasarkan tingkat tekanan panas dan kebisingan.

SARAN

- Kepada pihak perusahaan :
  a) Perlu menyediakan air minum yang mengandung garam-garam mineral seperti larutan gula garam untuk mengganti garam-garam mineral tubuh yang keluar bersama keringat.
  b) Menyediakan pakaian seragam untuk pekerja. Bahan pakaian yang dianjurkan untuk pakaian di daerah panas adalah yang mudah menyerap keringat seperti bahan katun.
  c) Perlu membuat ventilasi supaya ada sirkulasi udara sehingga terjadi pergantian udara dalam ruangan dengan udara segar dari luar secara terus menerus untuk mengurangi tekanan panas dalam ruangan kerja.
  d) Pengaturan rotasi kerja pada pekerja yang terpapar tekanan panas dan kebisingan dengan intensitas yang tinggi ke tempat atau bagian lain yang lebih rendah.
  e) Memperketat peraturan penggunaan alat pelindung diri (APD) dan memberikan sangsi kepada pekerja yang tidak

menggunakan alat pelindung diri pada saat bekerja.

- Kepada tenaga kerja :
  a) disarankan memanfaatkan waktu istirahat dengan baik yaitu dengan keluar dari ruangan produksi untuk mengurangi paparan panas.
  b) Minum air yang mengandung garam-garam mineral seperti larutan gula garam untuk mengganti garam-garam mineral yang keluar bersama keringat.
- Kepada peneliti lain perlu dibandingkan antara lokasi kerja yang mempunyai cukup variasi tekanan panas dan kebisingan agar dapat dilihat besar pengaruh tekanan panas dan kebisingan terhadap tekanan darah dan denyut nadi.

DAFTAR PUSTAKA

1. American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH). *Thresh old limit values and biological exposure indices*. Cincinnati.Usa.2005.
2. Suma'mur, P.K. *Ergonomi untuk Produktifitas Kerja*. Jakarta. CV. Haji Masagung.1989.
3. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 13/MEN/X/2011.
4. Sastroasmoro, S., Ismael, S. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis* Binarupa Aksara. Jakarta. 1995.
5. Suma'mur, P.K. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta. PT. Toko Gunung Agung. 2009.
6. Arisman, MB. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. EGC, Jakarta. 2004.
7. Petrus C, Carl Zenz. *Phisical Work and Heat Stress*. In:Carl Zenz, Occupational Medicine, Mosby, London. 1996
8. Ronald M Scot. *Introduction ti Industrial Hygiene*. Lewia Publiser, CRC Press, Florida. 1995.