

HUBUNGAN TEKANAN PANAS TERHADAP SUHU TUBUH DAN DENYUT NADI PADA MASYARAKAT YANG BEKERJA DI LINGKUNGAN PELABUHAN TRADISIONAL DESA ERETAN WETAN KECAMATAN KANDANGHAUR KABUPATEN INDRAMAYU TAHUN 2018

Lasyarika Rizky Amaliya¹⁾, Supriyanto²⁾, Rubi Ginanjar³⁾

¹⁾Konsentrasi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibn Khaldun Bogor

Email : lasyarika@gmail.com

²⁾Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibn Khaldun Bogor

Email : supriyanto_1953@yahoo.com

³⁾Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibn Khaldun Bogor

Email : rubi.ginanjar@gmail.com

Abstrak

Paparan tekanan panas dapat terjadi pada masyarakat yang bekerja di lingkungan pelabuhan dapat menimbulkan gejala tekanan panas seperti peningkatan suhu tubuh dan denyut nadi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara tekanan panas dengan peningkatan suhu tubuh dan denyut nadi pada masyarakat yang bekerja di Pelabuhan Tradisional Desa Eretan Wetan, Kecamatan Kandarhaur, Kabupaten Indramayu Tahun 2018. Desain penelitian ini menggunakan studi cross sectional dengan teknik accidental sampling dengan responden sebanyak 90 orang yang bekerja di pelabuhan tradisional Desa Eretan Wetan. Pengambilan data akan menggunakan kuesioner dan alat Wet Bulb Globe Temperature untuk mengukur suhu lingkungan kerja, mengukur suhu tubuh menggunakan termometer dan menggunakan jam tangan sebagai waktu perhitungan denyut nadi manual. Analisis dalam penelitian ini akan menggunakan uji statistik chi-square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara panas lingkungan kerja dengan suhu tubuh p-value 0,000 dan denyut nadi p-value 0,000, ada hubungan antara laju metabolik dengan suhu tubuh p-value 0,002 dan denyut nadi p-value 0,000. Sedangkan variabel umur, lama kerja, pakaian kerja tidak ada hubungan dengan peningkatan suhu tubuh dan denyut nadi. Kesimpulan penelitian ini adalah semakin kondisi lingkungan kerja dan semakin banyak aktifitas kerja maka semakin meningkat suhu tubuh dan denyut nadi pekerja. Disarankan kepada para pekerja menggunakan pakaian yang dapat menutupi seluruh tubuh dan memakai penutup kepala guna meminimalisir paparan matahari langsung.

Kata Kunci : *Tekanan Panas, Suhu Tubuh, Denyut Nadi.*

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja dirasakan begitu penting diterapkan di semua sektor kegiatan industri. Pertumbuhan industri dan kemajuan teknologi yang cepat selain memberikan hasil yang positif seperti perluasan tenaga kerja dan pengurangan

beban kerja pada pekerja, juga menimbulkan efek samping yang negatif.

Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) harus dilaksanakan di tempat kerja, hal ini bertujuan untuk melindungi para pekerja, mencegah terjadinya kecelakaan

kerja, dan gangguan kesehatan baik terkait atau tidak terkait dengan pekerjaan. Kesehatan kerja adalah hak asasi manusia dan oleh karena itu menjadi hal yang wajib dilaksanakan di tempat kerja oleh seluruh pihak pelaksana pekerjaan. Hal ini diatur dalam peraturan perundang-undangan, yaitu dalam Undang Undang Dasar 1945 pasal 86 ayat 1, UU No. 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan yang menyatakan bahwa setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja, moral dan kesusilaan, dan perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama. Terdapat berbagai potensi bahaya dan risiko yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Potensi-potensi bahaya tersebut dapat berasal dari faktor lingkungan kerja (fisik, kimia, biologi), somatik atau tubuh pekerja, ergonomi, perilaku pekerja, serta pengorganisasian dan budaya kerja (Kurniawidjaja, 2011). Salah satu faktor fisik yang berpotensi mengganggu produktivitas pekerja an lebih jauh lagi dapat menimbulkan gangguan kesehatan adalah iklim kerja (Panas) di lingkungan kerja.

Saridewi (2002) menyatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan tekanan darah yang signifikan pada tenaga kerja sebelum dan sesudah terpapar panas. Selain respon tekanan darah dan denyut nadi, sistem termoreguler di otak (hypothalamus) akan merespon dengan beberapa mekanisme kontrol seperti konduksi, konveksi, radiasi, dan evaporasi dengan tujuan untuk mempertahankan suhu tubuh pada suhu 36°C-37°C. Namun apabila paparan dibiarkan terus menerus akan menyebabkan kelelahan (fatigue) dan akan menyebabkan mekanisme kontrol tersebut tidak bekerja lagi dan pada akhirnya akan menyebabkan timbulnya efek "heat stress" (Erwin D, 2004) Pekerja yang bekerja di lingkungan yang panas akan merasa tidak

nyaman dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan bahkan sampai kematian. Tekanan panas atau heat stress dapat terjadi ketika pekerja sedang melakukan aktivitas fisik secara terus menerus dalam lingkungan yang panas (Pancardo dkk, 2015). Goldstein dan Kajdasz dalam F Valrley tahun 2003 menyatakan bahwa 10 pekerja tambang terpajan panas saat aktivitas eksplorasi dan subsequent rescue attempts, dan menyebabkan 6 fatality. Para peneliti menyimpulkan bahwa heat stress dapat berakibat serius dan menimbulkan konsekuensi yang fatal, hal ini dapat menyebabkan serious heat stress disorders dan mempengaruhi aktivitas pekerja (Leveritt, 1998). Pada tahun 2013, penelitian pada PT. X menunjukkan bahwa nilai indeks WBGT pada area produksi antara 28.56°C sampai dengan 30.84°C. Hasil penelitian menunjukkan pekerja berisiko mengalami tekanan panas pada area produksi, karena telah melebihi Nilai Ambang Batas menurut Permenakertrans No. 13 Tahun 2011 (Ratnaning, 2013). 63.6% pekerja di PT. Pindad tahun 2003 merasa terganggu oleh pajanan di tempat kerja, terjadi peningkatan suhu tubuh dan peningkatan denyut nadi akibat pajanan panas (Hendra, 2003).

Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Tradisional Desa Eretan Wetan Kecamatan Kandanghaur Kabupaten Indramayu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - September 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat yang bekerja di lingkungan Pelabuhan Tradisional Desa Eretan Wetan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *accidental sampling* dimana penentuan sampel berdasarkan spontanitas, yaitu masyarakat yang bekerja dan ada pada saat penelitian dilakukan. Variabel independen atau variabel bebas dalam penelitian ini adalah Umur, Lama Kerja, Pakaian Kerja, Kondisi Suhu Lingkungan Kerja, dan Laju Metabolik.

Variabel dependen atau variabel terikat dalam penelitian ini adalah Suhu Tubuh dan Denyut Nadi. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer. Data primer dalam penelitian ini merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber data yang didapatkan dengan cara pengukuran tekanan

HASIL

Data yang diperoleh dianalisa melalui komputer dengan menggunakan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 23. Berikut hasil pengelolaan data penelitian.

Berdasarkan hasil analisis univariat berdasarkan suhu tubuh diketahui sebagian besar mengalami peningkatan suhu tubuh (82,2%) dan sedikit yang tidak mengalami peningkatan suhu tubuh (17,8%). Berdasarkan denyut nadi sebagian besar mengalami peningkatan denyut nadi (77,8%) dan yang tidak mengalami peningkatan denyut nadi (22,2%).

Berdasarkan usia diketahui lebih dari 50% responden berusia ≥ 40 tahun (68,9%), dan responden dengan usia < 40 tahun (31,1%). Berdasarkan lama kerja diketahui masa kerja terbanyak adalah > 5 tahun (81,1%) untuk dua klasifikasi masa kerja. Berdasarkan jenis pakaian kerja sebagian besar pekerja memakai pakaian lengan pendek (60%). Berdasarkan kondisi suhu panas dengan suhu 37° adalah (64,4%), sedangkan kondisi suhu panas dengan suhu 31° yaitu (35,6%). Berdasarkan laju

panas dengan menghitung kondisi suhu lingkungan kerja dan laju metabolik. Dan peningkatan suhu tubuh dan denyut nadi diukur menggunakan termometer, jam tangan untuk waktu pengukuran denyut nadi dan kuesioner.

metabolik pada responden dengan laju metabolik tidak ringan (72,2%) dan responden dengan laju metabolik ringan (27,8%).

Dari hasil analisis bivariat (chi square) dalam tabel 1 - tabel 10 dapat diketahui bahwa ada hubungan antara kondisi suhu lingkungan kerja dengan peningkatan suhu tubuh (*p-value* 0,000) dan denyut nadi (*p-value* 0,000), laju metabolik dengan suhu tubuh (*p-value* 0,002) dan denyut nadi (*p-value* 0,000). Sedangkan variabel yang tidak berhubungan secara signifikan adalah umur dengan peningkatan suhu tubuh (*p-value* 1,000) dan peningkatan denyut nadi (*p-value* 0,692), lama kerja dengan peningkatan suhu tubuh (*p-value* 0,298) dan peningkatan denyut nadi (*p-value* 0,265) dan pakaian kerja dengan peningkatan suhu tubuh (*p-value* 1,000) dan peningkatan denyut nadi (*p-value* 1,000). Variabel kondisi suhu lingkungan kerja memiliki *Odd Ratio* (OR) terbesar diantara variable lain yaitu 83,308 kali sehingga dapat diketahui bahwa responden yang skor dari kondisi suhu lingkungan kerja mempunyai peluang 83 kali lebih besar mengalami peningkatan suhu tubuh dan denyut nadi di tempat kerja.

Tabel 1. Hubungan Umur dengan Peningkatan Suhu Tubuh

Umur (Tahun)	Peningkatan Suhu Tubuh				Total		P Value	OR (95%CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
< 40 tahun	5	17,9	23	82,1	28	100,0	1,000	1,008 (0,314- 3,235)
> 40 tahun	11	17,7	51	82,3	62	100,0		
Total	16	17,8	74	82,2	90	100,0		

Tabel 2. Hubungan Umur dengan Peningkatan Denyut Nadi

Umur (Tahun)	Peningkatan Denyut Nadi				Total		P Value	OR (95%CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
< 40 tahun	5	17,9	23	82,1	28	100,0	0,692	0,681 (0,220- 2,105)
> 40 tahun	15	24,2	47	75,8	62	100,0		
Total	20	22,2	70	77,8	90	100,0		

Tabel 3. Hubungan Lama Kerja dengan Peningkatan Suhu Tubuh

Lama Kerja (tahun)	Peningkatan Suhu Tubuh				Total		P Value	OR (95%CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
< 5 tahun	5	29,4	12	70,6	17	100,0	0,298	2,348 (0,090- 7,991)
> 5 tahun	11	15,1	62	84,9	73	100,0		
Total	16	17,8	74	82,2	90	100,0		

Tabel 4. Hubungan Lama Kerja dengan Peningkatan Denyut Nadi

Lama Kerja (tahun)	Peningkatan Denyut Nadi				Total		P Value	OR (95%CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
< 5 tahun	6	35,3	11	64,7	17	100,0	0,625	2,299 (0,726- 7,280)
> 5 tahun	14	19,2	59	80,8	73	100,0		
Total	20	22,2	70	77,8	90	100,0		

Tabel 5. Hubungan Pakaian Kerja dengan Suhu Tubuh

Pakaian Kerja	Peningkatan Suhu Tubuh				Total		P Value	OR (95%CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
Lengan Pendek	10	18,5	44	81,5	54	100,0	1,000	1,136 (0,373- 3,460)
Lengan Panjang	6	16,7	30	83,3	36	100,0		
Total	16	17,8	74	82,2	90	100,0		

Tabel 6. Hubungan Pakaian Kerja dengan Denyut Nadi

Pakaian Kerja	Peningkatan Denyut Nadi				Total		P Value	OR (95%CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
Lengan Pendek	12	22,2	42	77,8	54	100,0	1,000	1,000 (0,363- 2,758)
Lengan Panjang	8	22,2	28	77,8	36	100,0		
Total	20	22,2	70	77,8	90	100,0		

Tabel 7. Hubungan Kondisi Suhu Lingkungan Kerja dengan Suhu Tubuh

Kondisi Suhu Lingkungan Kerja	Peningkatan Suhu Tubuh				Total		P Value	OR (95%CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
31°C	13	40,6	19	59,4	32	100,0	0,000	12,544 (3,221- 48,845)
37°C	3	5,2	55	94,8	58	100,0		
Total	16	17,8	74	82,2	90	100,0		

Tabel 8. Hubungan Kondisi Suhu Lingkungan Kerja dengan Denyut Nadi

Kondisi Suhu Lingkungan Kerja	Peningkatan Denyut Nadi				Total		P Value	OR (95% CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
31°C	19	59,4	13	40,6	32	100,0	0,000	83,308 (10,210-679,743)
37°C	1	1,7	57	98,3	58	100,0		
Total	20	22,2	70	77,8	90	100,0		

Tabel 9. Hubungan Laju Metabolik dengan Suhu Tubuh

Laju Metabolik	Peningkatan Suhu Tubuh				Total		P Value	OR (95% CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
Ringan	10	40,0	15	60,0	25	100,0	0,002	6,556 (2,055-20,912)
Tidak Ringan	6	9,2	59	90,8	65	100,0		
Total	16	17,8	74	82,2	90	100,0		

Tabel 10. Hubungan Laju Metabolik dengan Denyut Nadi

Laju Metabolik	Peningkatan Denyut Nadi				Total		P Value	OR (95% CI)
	Tidak Ada		Ada					
	N	%	N	%	N	%		
Ringan	17	68,0	8	32,0	25	100,0	0,002	6,556 (2,055-20,912)
Tidak Ringan	3	4,6	62	95,4	65	100,0		
Total	20	22,2	70	77,8	90	100,0		

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1, diperoleh hasil bahwa tidak ada hubungan bermakna antara umur dengan peningkatan suhu tubuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hendra (2003) yang menyatakan bahwa tidak menemukannya adanya hubungan antara usia dengan suhu tubuh pekerja di PT Pindad Bandung. Menurut Bartnicki dalam Graveling (1998) usia optimum seseorang menyesuaikan diri dengan panas adalah 31-35 tahun, di atas usia 40 tahun tingkat toleransi terhadap panas menurun.

Berdasarkan tabel 2, diperoleh hasil bahwa tidak ada hubungan bermakna antara umur dengan peningkatan denyut nadi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Radiastari (2002) bahwa umur tidak mempengaruhi denyut nadi pada waktu saat bekerja juga tidak memiliki hubungan yang bermakna (0,363). Menurut WHO (1969:9) denyut nadi maksimal dari kapasitas kerja yang maksimal berangsur-angsur menurun sesuai

dengan bertambahnya umur.

Berdasarkan tabel 3, diperoleh hasil bahwa tidak terdapat hubungan bermakna. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Gusman (2008) dimana tidak ada pengaruh masa kerja terhadap suhu tubuh inti. Menurut tarwaka dkk (2004) selama aktifitas pada lingkungan panas, tubuh secara otomatis akan memberikan reaksi untuk memelihara suatu kisaran panas lingkungan yang konstan, dengan menyeimbangkan antara panas yang diterima dari luar tubuh dengan kehilangan panas dari dalam tubuh.

Berdasarkan tabel 4, diperoleh hasil bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara lama kerja dengan peningkatan denyut nadi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Yasman (2002) dimana kenaikan denyut nadi karyawan di departemen *hotpress* PT. Pratama Abadi Industri tidak memiliki hubungan bermakna dengan lama kerja.

Berdasarkan tabel 5, diperoleh hasil

bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara pakaian kerja dengan peningkatan suhu tubuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurul Puspita (2016) bahwa tidak ada hubungan antara pakaian kerja dengan peningkatan suhu tubuh pekerja di pabrik pembuatan gong Bogor. Menurut Alpaugh (1988) Dengan media perantara, jumlah paparan panas ke kulit dapat dikurangi. Pekerjaan dengan paparan panas yang tinggi, sering kali bergantung kepada pantulan pakaian yang digunakan.

Berdasarkan tabel 6, diperoleh hasil bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara pakaian kerja dengan peningkatan denyut nadi. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Saridewi (2002) menyatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan tekanan darah yang signifikan pada tenaga kerja sebelum dan sesudah terpapar panas. Menurut Erwin D (2004) Respon tekanan darah dan denyut nadi, sistem termoguler di otak (*hypotalamus*) akan merespon dengan beberapa mekanisme kontrol seperti konduksi, konveksi, radiasi, dan evaporasi dengan tujuan untuk mempertahankan suhu tubuh pada suhu 36°C – 37°C

Berdasarkan tabel 7, diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan bermakna antara Kondisi Suhu Lingkungan Kerja dengan peningkatan suhu tubuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Gusman (2008) bahwa ada pengaruh tekanan panas terhadap suhu tubuh, dengan hasil *p-value* 0,000 nilai tersebut lebih kecil dari nilai *alpha* 0,05. Menurut Guyton (2008) Akibat suhu lingkungan yang tinggi, suhu tubuh akan naik. Hal itu akan menyebabkan hipotalamus merangsang kelenjar keringat sehingga tubuh akan mengeluarkan keringat.

Berdasarkan tabel 8, diperoleh hasil bahwa

terdapat hubungan bermakna antara Kondisi Suhu Lingkungan Kerja dengan peningkatan denyut nadi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Muflichatun (2006) bahwa ada hubungan yang signifikan antara tekanan panas dengan denyut nadi pekerja pada pandai besi paguyuban Wesi Aji Desa Donorejo Kecamatan Limpung Kabupaten Batang. Menurut Siswanto (1978:31) Denyut nadi akan terus meningkat bila suhu tubuh meningkat, kecuali bila pekerja yang bersangkutan telah beraklimatisasi terhadap suhu udara yang tinggi.

Berdasarkan tabel 9, diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan bermakna antara laju metabolik dengan peningkatan suhu tubuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Gusman (2008) bahwa ada pengaruh beban kerja terhadap peningkatan suhu tubuh dengan hasil *p-value* 0,000 yang nilai tersebut lebih kecil dari nilai *alpha* 0,05. Menurut Grandjean (2000) Beban kerja fisik tidak hanya ditentukan oleh jumlah kJ yang dikonsumsi, tetapi juga ditentukan oleh jumlah otot yang terlibat dan beban statis yang diterima serta tekanan panas dari lingkungan kerjanya yang dapat meningkatkan denyut nadi.

Berdasarkan tabel 10, diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan bermakna antara laju metabolik dengan peningkatan denyut nadi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Inayah (2001) bahwa ada perbedaan denyut nadi sebelum dan sesudah kerja di PT. BOMA BISMA INDRA (Persero) dengan menggunakan uji *paired t Test*. Menurut Oemijati, (1995) Denyut nadi akan berubah seiring dengan perubahan pembebanan, baik yang berasal dari pembebanan mekanik, fisik, maupun kimiawi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak ada hubungan antara Umur dengan Peningkatan Suhu Tubuh dan Denyut Nadi pekerja.
2. Tidak ada hubungan antara Lama Kerja dengan Peningkatan Suhu Tubuh dan denyut nadi pekerja.
3. Tidak ada hubungan antara Pakaian Kerja dengan Peningkatan Suhu Tubuh dan Denyut Nadi pekerja.
4. Ada hubungan antara Kondisi Suhu Lingkungan Kerja dengan Peningkatan

Suhu Tubuh dengan nilai *p-value* 0,000 dan *odds ratio* (OR) sebesar 12,544 ((95% CI : 3,221-48,845) dan Denyut Nadi dengan nilai *p-value* 0,000 dan *odds ratio* (OR) sebesar 83,308 (95% CI : 10,210-679,743).

5. Ada hubungan antara Laju Metabolik dengan nilai *p-value* 0,002 dan *odds ratio* (OR) sebesar 6,556 ((95% CI : 2,055-20,912) dan Peningkatan Suhu Tubuh dan Denyut Nadi dengan nilai *p-value* 0,000 dan *odds ratio* (OR) sebesar 43,917 ((95% CI : 10,496-183,752)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alpaugh, E. *Temperature Extreme*. National Safety Council. 1988
- [2] Astrand, P.D.Rodahl, K. *Textbook of Work Physiological Basic of Exercise*. New York: Mc.Graw Hill Brooks Company. 1986
- [3] Guyton. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2008
- [4] Hendra. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Peningkatan Suhu Tubuh Dan Denyut Nadi Pada Pekerja Yang Terpajan Panas (Studi Kasus Di Departemen Cor Divisi Tamba Dan Cor) PT. Pindad (Persore) Bandung*. Depok: Perpustakaan Universitas Indonesia. 2003
- [5] Kurniawidjaja. Meily L. *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*, Depok. UI Press. 2010. Hlm 32-6
- [6] Muflichatun. *Hubungan Antara Tekanan Panas Denyut Nadi Dan Produktivitas Kerja Pada Pekerjaan Pandai Besi Paguyuban Wesi Aji Donorejo Batang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. 2006
- [7] Puspita, N. *Gambaran Keluhan Kesehatan Akibat Paparan Tekanan Panas Pada Pekerja Di Pabrik Pembuatan Gong, Bogor Tahun 2016*. Depok: Universitas Indonesia. 2016
- [8] Radiastari, M. *Hubungan Panas Lingkungan Kerja Terhadap Pekerja Dilihat Dari Suhu Tubuh, Denyut nadi Dan Berat Badan Pekerja Di Departemen Hot Press PT. Hardaya Aneka Shoes Industry Tangerang*. Depok: Universitas Indonesia. 2002
- [9] RI (Republik Indonesia) UndangUndangDasar 1945 pasal 86 ayat 1, UU No. 13 Tahun 2003 tentang *ketenagakerjaan*
- [10] Tarwaka, dkk. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press.. 2004 1, pp:33-97
- [11] Yasman. *Pengaruh Tekanan Panas Lingkungan Kerja Terhadap Perubahan Suhu Tubuh dan Denyut Nadi Pada Pekerja di Departemen Hot Press PT. Pratama Abadi Industri*. Depok: Universitas Indonesia. 2002