

## **Pengaruh Paparan Bising *Intermittent* Pesawat Udara Terhadap Stres Kerja Pada Karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali**

*The Effect of Intermittent Aircraft Noise Exposure to Occupational Stress on The Employee of Adi Sumarmo Airport in Boyolali*

**Dorothy Eugene Nindya Wiharjanto, R. Aj. Sri Wulandari, Sigit Setyawan**  
Faculty of Medicine, SebelasMaret University

### **ABSTRACT**

**Background:** *Noise is one of the most annoying environment hazard in the world, which is derived from various sources such as aircraft. Aircraft noise is considered as the most annoying source, especially because of its intermittent. Noise can cause psychological disorders such as occupational stress. This research aims to determine the effect of aircraft noise to occupational stress on the employee of Adi Sumarmo Airport in Boyolali.*

**Methods:** *This was an observational analytic research with cross-sectional design. The data were collected by using simple random sampling. Aircraft noise was measured with Sound Level Meter. The sample was 100 employees of Adi Sumarmo Airport which divided into the apron group and non apron group as control. Each respondent was given the standard questionnaire consist of identity form and informed consent, Lie-scale Minnesota Multiphasic Personality Inventory (LMMPI) questionnaire to determine the honesty of respondent, and International Stress Management Association (ISMA) questionnaire to measure occupational stress. All of the questionnaires were self reported. Statistical analysis was conducted with Chi Square test.*

**Results:** *The noise in apron was 81.3 WECPNL and categorized as third level high noise area (WECPNL > 80). Check in area that represented the control had noise level of 61.14 WECPNL and not categorized as noise area. Respondents who met the acquirement were 86, consist of 43 in apron and 43 in non apron. In apron, 20 respondents (46.50%) had occupational stress and there were 8 respondents (18.60%) who had occupational stress in non apron. The result of Chi Square test for the effect of aircraft noise exposure to occupational stress showed  $p = 0.006$ .*

**Conclusions:** *There was a significant effect of aircraft noise exposure to occupational stress on the employee of Boyolali Adi Sumarmo Airport.*

**Keywords:** *aircraft noise, occupational stress*

---

## PENDAHULUAN

---

Kebisingan merupakan salah satu bahaya lingkungan yang paling mengganggu di dunia, berasal dari berbagai sumber seperti lalu lintas jalan, kereta api, pesawat udara, dan industri (Kawada, 2011).

Emisi bising pesawat udara menjadi gangguan, terutama karena memiliki sifat *intermittent*. Sebuah studi meta-analisis menunjukkan bahwa di antara semua sumber transportasi, suara pesawat dianggap sebagai sumber yang paling mengganggu (Seabi, 2013).

Efek kesehatan yang ditimbulkan dari kebisingan pada masyarakat adalah gangguan pendengaran, gangguan bicara komunikasi, gangguan tidur, psikologis dan efektivitas performa dan perasaan subjektif mengganggu (Kawada, 2011).

Dalam *Job stress model* dari *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) dijelaskan bahwa berbagai *stressor* di lingkungan kerja dapat menimbulkan reaksi psikis, perilaku, dan fisiologi yang dapat mengganggu kesehatan (Reissman et al, 1999).

Hasil penelitian *Labour Force Survey* pada tahun 1990 menemukan adanya 182,700 kasus stres akibat kerja di Inggris, dimana sumber penyebab gangguan stres tidak hanya karena pekerjaan itu sendiri, tetapi dapat juga karena adanya *stressor* fisik, emosional, dan mental. *Stressor* fisik di

tempat kerja, seperti kebisingan (Harrianto, 2010).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Oktarini (2010) di tempat penggilingan padi CV. Padi Makmur Karanganyar, berdasarkan uji statistik *Chi Square* untuk menguji pengaruh antara kebisingan terhadap stres kerja diperoleh hasil nilai yang signifikan bahwa ada pengaruh kebisingan terhadap stres kerja.

Bandar Udara Internasional Adi Sumarmo merupakan bandar udara kelas II yang melayani penerbangan jarak sedang dan jauh dan terdapat delapan maskapai penerbangan. Terdapat tiga titik daerah kebisingan yang cukup tinggi yaitu, Area Runway 08 (barat) merupakan kawasan kebisingan tingkat dua sebesar 74.68 WECPNL, Area Runway 26 (timur) merupakan kawasan kebisingan tingkat dua sebesar 79.53 WECPNL dan yang tertinggi adalah Area Apron dengan kebisingan tingkat tiga sebesar 89.63 WECPNL (PT Angkasa Pura, 2013).

Berdasar latar belakang di atas, penulis ingin mengetahui pengaruh pajanan bising pesawat udara terhadap stres kerja pada karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali.

---

## SUBJEK DAN METODE

---

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan

pendekatan potong melintang (*cross-sectional*). Penelitian dilakukan di Bandara Adi Sumarmo Boyolali pada November 2014. Responden dibagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok karyawan *apron* dan *non apron*.

Teknik pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan *simple random sampling* dengan kriteria inklusi karyawan yang bersedia menjadi responden, mengikuti penelitian, menandatangani *informed consent*, dan telah bekerja minimal satu tahun. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah pengisian kuesioner tidak lengkap, mempunyai riwayat gangguan pendengaran, dan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

Variabel bebas penelitian ini adalah pajanan kebisingan yang diukur selama bandara beroperasi dengan *Sound Level Meter*. Dari besaran dB(A) terukur dikonversikan menjadi WECPNL sesuai dengan jumlah pesawat yang melintas selama 24 jam (Sindhusakti, 2000). Bising di atas 80 WECPNL dikategorikan sebagai bising tinggi, sedangkan bising di bawah 80 WECPNL dikategorikan sebagai bising rendah. Skala pengukuran variabel bebas adalah ordinal. Sedangkan variabel terikat penelitian ini adalah stres kerja yang diukur dengan kuesioner ISMA. Bila skor total 0-13 dikategorikan tidak mengalami stres kerja, dan bila skor sama atau lebih dari 14,

dikategorikan mengalami stres kerja (ISMA, 2009). Skala pengukuran variabel terikat adalah nominal.

Penelitian meliputi tes *Lie-scale Minnesota Multiphasic Personality Inventory* (L-MMPI) untuk menghindari penghitungan yang tidak valid karena ketidakjujuran responden dalam pengisian kuesioner (Butcher dan James, 2005), dan dilanjutkan analisis data dengan uji *Chi Square*.

## HASIL

Setelah dilakukan sampling didapatkan 86 sampel yang terbagi dalam kelompok *apron* dan *non apron*.

Distribusi frekuensi karakteristik responden tersaji dalam tabel berikut ini:

Tabel1. Distribusi karakteristik jenis kelamin responden

Jenis Kelamin	Apron		Non Apron		Total	
	n	%	n	%	n	%
Laki-laki	36	83.72	20	46.51	56	65.10
Perempuan	7	16.28	23	53.49	30	34.90

Sumber: Data primer tahun 2014

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa responden pada kelompok *apron* lebih banyak laki-laki daripada perempuan, namun pada kelompok *non apron* lebih banyak responden perempuan. Total responden laki-laki lebih banyak daripada responden perempuan dalam penelitian ini.

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa lama bekerja terbanyak baik pada kelompok *apron* maupun kelompok *non apron* adalah pada kisaran 1-10 tahun.

Tabel 2. Distribusi karakteristik lama bekerja responden

Masa Kerja (tahun)	Apron		Non Apron		Total	
	n	%	n	%	n	%
1-10	36	83.73	33	76.75	69	80.22
11-20	3	6.97	5	11.63	8	9.30
21-30	3	6.97	3	6.97	6	7.00
31-40	1	2.33	2	4.65	3	3.48

Sumber: Data primer tahun 2014

Berdasarkan tabel 3, diketahui responden kelompok *apron* lebih banyak yang berusia 26-30 tahun, sedangkan pada kelompok *non-apron* lebih banyak yang berusia 21-25 tahun. Total responden terbanyak adalah responden memiliki kisaran usia 21-25 tahun.

Tabel 3. Distribusi karakteristik usia responden

Usia (tahun)	Apron		Non Apron		Total	
	n	%	n	%	N	%
16-20	9	20.93	0	0	9	10.46
21-25	8	18.60	18	41.86	26	30.23
26-30	11	25.81	7	16.27	18	20.93
31-35	6	13.95	4	9.30	10	11.63
36-40	2	4.65	4	9.30	6	6.98
41-45	2	4.65	4	9.30	6	6.98
46-50	2	4.65	3	6.97	5	5.81
51-55	2	4.65	3	6.97	5	5.81
56-60	1	2.32	0	0	1	1.16

Sumber: Data primer tahun 2014

Untuk mengetahui rata-rata tingkat kebisingan di Bandara Adi Sumarmo dengan menggunakan perhitungan sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/109/VI/2000 tentang Petunjuk Pelaksanaan Kawasan Kebisingan Bandar Udara dengan menggunakan perhitungan *Weighted Equivalent*

*Continuous Perceived Noise Level* (WECPNL).

$$\text{WECPNL: dB(A) + 10 Log N - 27}$$

$$\text{dB(A): } 10 \text{ Log } [(1/n) \times \sum_{i=1}^n 10^{Li/10}]$$

$$\text{N: } N1 + 10 N2$$

WECPNL: Nilai ekivalen tingkat kebisingan

yang diterima terus-menerus selama suatu rentang waktu dengan pembobotan tertentu

dB(A): Nilai desibel rata-rata dari setiap puncak kesibukan pesawat dalam 1 hari

Li: Bacaan dB(A) tertinggi dari nomer penerbangan pesawat ke-*i* dalam satu hari pengukuran

N: Jumlah kedatangan dan keberangkatan pesawat dalam 24 jam

N1: Jumlah keberangkatan dan kedatangan pesawat pada pukul 07.00 – 19.00

N2: Jumlah keberangkatan dan kedatangan pesawat pada pukul 19.00 – 07.00

Dari perhitungan menggunakan rumus, didapatkan dB(A) di *apron* adalah 89.63 dBA. Maka didapatkan tingkat kebisingan rata-rata di Apron sebesar 81.3 WECPNL. Maka berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/109/VI/2000, kawasan ini digolongkan sebagai kawasan kebisingan tingkat 3 (WECPNL > 80).

Sedangkan pada area *check in*, didapatkan besar dB(A) adalah 71.53 dBA. Setelah diketahui dB(A) perhitungan dilanjutkan untuk mengetahui tingkat kebisingan rata-rata, dan didapatkan tingkat

kebisingan rata-rata pada area *check in* sebesar 64.14 WECPNL. Maka kawasan ini tidak digolongkan sebagai kawasan bising.

Tabel 4. Distribusi frekuensi karyawan yang terpajan bising tinggi dan tidak terpajan bising dengan tingkat stres kerja

		Stres Kerja		Tidak Stres Kerja	
		n	%	n	%
Kawasan Bising	<i>Non Apron</i>	8	18.60	35	81.40
	<i>Apron</i>	20	46.50	23	53.50
	Total	28	32.60	58	67.40

Sumber: Data primer tahun 2014

Diketahui dari tabel 4, bahwa pada karyawan *non-apron*, terdapat 8 orang (18.60%) yang mengalami stres kerja dan 35 orang (81.40%) tidak mengalami stres kerja. Adapun pada karyawan *apron*, terdapat 20 orang (46.50%) yang mengalami stres kerja dan 23 orang (53.50%) tidak mengalami stres kerja. Pada kedua subjek penelitian, baik yang terpajan bising tinggi maupun tidak terpajan bising menunjukkan karyawan yang mengalami stres kerja lebih rendah daripada yang tidak mengalami stres kerja.

Pada penelitian ini, peneliti menganalisis data dengan menggunakan uji *Chi Square*. Peneliti menggunakan bantuan perangkat lunak *Statistical Product and Service Solution (SPSS) 21.0 for Windows*.

Hasil uji *Chi Square 2x2* stres kerja pada karyawan *Apron* dan *Non Apron* dapat dilihat pada tabel 5. Berdasarkan hasil

analisis statistik di atas didapatkan bahwa karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali yang terpajan bising tinggi berisiko lebih besar untuk mengalami stres kerja, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan pajanan bising *intermittent* pesawat udara terhadap stres kerja pada karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali (OR = 3.804; p = 0.006).

Tabel 5. Uji *Chi Square* untuk menganalisis bising dan stres kerja

Stres kerja pada karyawan <i>Apron</i> dan <i>Non Apron</i>	
<i>Pearson Chi Square</i>	7.626
<i>p</i>	0.006
<i>Odds Ratio</i>	3.804

Keterangan: p = tingkat kemaknaan

## PEMBAHASAN

Janssen (2000) dalam penelitiannya menyatakan bahwa stres memiliki dampak negatif yang lebih kuat pada wanita dalam aspek seperti perilaku inovatif di tempat kerja. Namun, pada penelitian lain tentang efek gender dalam stres secara umum, laki-laki mengalami tingkat stres kerja yang lebih tinggi (Sanne *et al.*, 2005).

Seluruh responden dari kelompok *apron* dan *non apron* telah bekerja lebih dari satu tahun di Bandara Adi Sumarmo sesuai dengan kriteria inklusi yang diberikan. Menurut Passchier-Merveer dan Passchier (2000) pajanan *stressor* berupa bising pesawat lebih dari satu tahun berpengaruh

signifikan pada manusia. Semakin lama masa kerja seseorang, maka semakin banyak juga pajanan yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja yang diterima (Yunus,1997).

Mroczek dan Almeida (2004) menemukan hubungan kuat antara stres dan efek negatifnya pada usia tua dan muda, yang menunjukkan bahwa orang dewasa yang lebih tua lebih rentan terhadap efek negatif dari stres. Sebaliknya, Uchino *et al.* (2006) melaporkan bahwa orang yang lebih tua menunjukkan peningkatan efek negatif yang lebih sedikit pada stres sehari-hari dibandingkan dengan orang yang lebih muda.

Area *apron* Bandara Adi Sumarmo merupakan kawasan bising tingkat tiga dengan besar kebisingan rata-rata 81.3 WECPNL ( $WECPNL > 80$ ). Area *check in* yang dipilih sebagai kelompok *non apron* bukan merupakan kawasan bising karena besar kebisingan rata-rata 64.14 WECPNL.

Bising berpengaruh pada kesehatan manusia tergantung pada beberapa faktor, diantaranya adalah kerentanan individu, lama pajanan, jenis bising, dan intensitas kebisingan. Semakin tinggi intensitas bising, maka semakin berpengaruh pada kesehatan, begitu pula dengan jenis bising. Bising yang hilang timbul lebih berpengaruh apabila dibandingkan dengan bising yang terus-menerus (Suma'mur,2009). Bising pada

penelitian ini tergolong jenis bising yang hilang timbul, yang dihasilkan oleh bunyi pesawat udara, dengan lama pajanan lebih dari setahun.

Melamed dan Bruhis (1996) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan alat pelindung diri untuk telinga seperti *earmuff* dapat menurunkan intensitas bising yang diterima oleh manusia sebesar 30 hingga 33 dB. Selain itu, penggunaan *earmuff* pada pekerja yang terpajan bising menghasilkan perbaikan yang signifikan baik pada respon stres psikis dan fisik. Pada penelitian, karyawan kelompok *apron* yang menggunakan alat pelindung diri untuk telinga dimasukkan dalam kriteria eksklusi, sehingga tidak dapat dijadikan sampel penelitian. Hal ini dikarenakan karyawan *apron* yang memakai *earmuff* saat bekerja termasuk responden yang tidak terpajan bising tinggi. Penyaringan responden ini dinilai dengan kuesioner pendahuluan.

Pada penelitian, jumlah responden terpajan bising (kelompok *apron*) yang mengalami stres kerja lebih sedikit dibanding dengan yang tidak mengalami stres kerja, namun responden yang mengalami stres kerja lebih banyak pada kelompok *apron* daripada kelompok *non apron*.

Stres kerja dapat diartikan sebagai sumber atau *stressor* kerja yang menyebabkan reaksi individu berupa reaksi fisiologis, psikologis dan perilaku.

Lingkungan pekerjaan berpotensi sebagai *stressor* kerja. *Stressor* kerja merupakan segala kondisi pekerjaan yang dipersepsikan karyawan sebagai suatu tuntutan dan dapat menimbulkan stres kerja (Waluyo, 2009).

Hasil penelitian dengan uji *Chi Square* menunjukkan terdapat pengaruh signifikan bising pesawat udara terhadap stres kerja pada karyawan Bandara Adi Sumarmo. Hal ini sejalan dengan penelitian observasional yang telah dilakukan oleh Oktarini (2010) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh bising terhadap stres kerja pada tempat penggilingan padi CV. Padi Makmur Karanganyar. Penelitian lain yang dilakukan oleh Pradana (2013) mengenai hubungan antara kebisingan dengan stres kerja pada pekerja bagian *gravity* PT. Dua Kelinci juga menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara kebisingan dengan stres kerja. Penelitian ini sejalan dengan konsep Hans Selye tentang *General Adaptation Syndrome* (GAS). Pada konsep ini, dilaporkan bahwa stres yang terjadi akan direspon tubuh menjadi tiga tahap yaitu *alarmstage*, *adaptation*, dan *exhaustion stage* (Selye, 1950).

Pada *alarm stage*, pajanan bising akan direspon sebagai *stressor* dan akan ditangkap oleh sel *Paraventricular Nucleus* (PVN) dan sel di *locusceruleus noradrenergic center* di *hypothalamus*. Kedua sel ini mengalami aktivasi atau stres tahap 1

sehingga mensekresi *Corticotropin Releasing Factor* (CRF). Molekul tersebut mengirim sinyal ke sel di pituitari sehingga mensekresi *Adrenocorticotropic Hormone* (ACTH). Sel pituitari mengalami stres tahap 1 atau aktivasi. Kemudian ACTH ditangkap oleh sel di korteks kelenjar adrenal yang selanjutnya mengeluarkan glukokortikoid dan sel medula kelenjar adrenal mengalami stres tahap 1 atau tahap aktivasi (Gunawan, 2007).

Pada *alarm stage*, stresor akan direspon dengan peningkatan kadar kortisol. Apabila stresor ditingkatkan maka akan terjadi adaptasi, yang ditunjukkan dengan penurunan kadar kortisol mendekati angka normal. Selanjutnya apabila intensitas dan frekuensi *stressor* ditingkatkan maka akan terjadi *exhaustion stage* atau penurunan fungsi imun (Gunawan, 2007). Pada waktu *stressor* berhasil diidentifikasi, otak akan mengirimkan pesan yang bersifat biokimia kepada semua sistem dalam tubuh. Akibatnya pernapasan akan meningkat, tekanan darah naik, otot menjadi tegang, dan timbul gejala fisiologis lainnya. Individu hanya mempunyai sumber energi yang terbatas, dan keterbatasan kemampuan untuk menghadapi *stressor*, sehingga individu tersebut menjadi stres (Nuzulia, 2010).

---

## SIMPULAN

---

Dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan bising pesawat udara terhadap stres kerja pada karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali.

---

### SARAN

---

Untuk penelitian selanjutnya, dapat membahas pengaruh umur, masa kerja, dan jenis kelamin terhadap stres kerja yang tidak dibahas oleh peneliti. Pengambilan sampel sebaiknya dilakukan di saat yang bersamaan, misalnya setelah *shift* kerja berakhir.

Untuk PT. Angkasa Pura, sebaiknya memperketat aturan dalam pemakaian alat pelindung diri bagi karyawan dan melakukan *screening* kesehatan karyawan secara berkala.

Untuk karyawan *apron*, sebaiknya disiplin menggunakan alat pelindung diri pada saat bekerja.

---

### UCAPAN TERIMA KASIH

---

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Margono, dr., MKK dan Novianto Adi Nugroho, dr., yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran yang sangat membantu selama penelitian hingga penulisan naskah publikasi ini.

---

### DAFTAR PUSTAKA

---

Butcher, James N (2005). *A Beginner's Guide To The MMPI-2*. 2<sup>nd</sup> Edition. Washington DC: American Psychological Association, pp:3-5.

Dephub (2000). *Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No: SKEP/109/VI/2000 tanggal 6 Juni 2000 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Pembuatan Kawasan Kebisingan Bandar Udara*.

Gunawan BS (2007). Stres dan sistem imun tubuh: Suatu pendekatan psikoneuroimunologi. *Cermin Dunia Kedokteran*, 154: 13-15.

Harrianto R (2010). *Buku ajar kesehatan kerja*. Jakarta: EGC.

ISMA (2009). *Stress questionnaire*. [http://www.isma.org.uk/pdf/personal/stress\\_questionnaire.pdf](http://www.isma.org.uk/pdf/personal/stress_questionnaire.pdf) - Diakses Juli 2014.

Kawada T (2011). Noise and health: Sleep disturbance in adults. *Journal of Occupational Health*, 53: 413-416.

Melamed S, Bruhis S (1996). The effects of chronic industrial noise exposure on urinary cortisol, fatigue, and irritability: A controlled field experiment. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 38 (3): 252-256.

Mroczeck DK, Almeida DM (2004). The effect of daily stress, personality, and age on daily negative affect. *Journal of Personality*, 72 (2): 355-378.

Nuzulia S (2010). *Dinamika stres kerja, self-efficacy dan strategi coping*. Semarang: Undip Press.

Oktarini I (2010). *Pengaruh kebisingan terhadap stress kerja tenaga kerja penggilingan padi CV Padi Makmur*

- Karanganyar. Surakarta, Universitas Sebelas Maret. Skripsi.
- Passchier-Vermeer W, Passchier WF (2000). Noise exposure and public health. *Environmental Health Perspective*, 108 (1): 123-131.
- Pradana A (2013). *Hubungan antara kebisingan dengan stres kerja pada pekerja bagian gravity PT. Dua Kelinci*. Semarang, Universitas Negeri Semarang. Skripsi.
- PT. Angkasa Pura I (2013). *Laporan hasil pemantauan kualitas lingkungan pengukuran kebisingan di Bandar Udara Internasional Adi Sumarmo Surakarta*. Surakarta.
- Reissman DB, Oriss P, Lacey R, Hartman DE (1999). Downsizing, role demands and job stress. *Journal of Occupational and Environment Medicine*, 41 (7): 650-651.
- Roestam AW (2003). *Pelatihan aplikasi ergonomi untuk produktivitas*. Jakarta: Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sanne B, Mykletun A, Dahl A, Moen B, Tell G (2005). Testing the job demand-control-support model with anxiety and depression as outcomes: The Hordaland health study. *Occupational Medicine*, 55: 463-473.
- Seabi J (2013). An epidemiological prospective study of children's health and annoyance reactions to aircraft noise exposure in South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10 (7): 2760-2777.
- Selye H (1950). Stress and the general adaptation syndrome. *British Medical Journal*, 1 (4667): 1383-1392.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2038162/pdf/brmedj03603-0003.pdf> - Diakses April 2014.
- Sindhusakti J (2000). *Dampak kebisingan pesawat terhadap kesehatan penduduk lingkungan pemukiman sekitar landasan Bandara Adi Sumarmo Boyolali*. Surakarta, Universitas Sebelas Maret. Thesis.
- Suma'mur PK (2009). *Higene perusahaan dan kesehatan kerja (Hiperkes)*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Uchino BN, Berg CA, Smith TW, Pearce G, Skinner M (2006). Age-related differences in ambulatory blood pressure during daily stress: evidence for greater blood pressure reactivity with age. *Psychology and Aging*, 21 (2): 231-239.
- Waluyo, M (2009). *Psikologi Teknik Industri*. Surabaya: Graha Ilmu.
- Yunus F (1997). Dampak debu industri pada paru pekerja dan pengendalinya. *Cermin Dunia Kedokteran*, 115: 45-51.