

Perbandingan Angka Kejadian Depresi pada Karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali antara Karyawan Bagian *Apron* dan Non-*Apron*

Comparison of Depression Case Incidence on Adi Sumarmo Boyolali Airport Employees between Apron and Non-Apron Region Employees

Wahyu Pamungkas, Sri Wulandari, Sigit Setyawan
Faculty of Medicine, Sebelas Maret University

ABSTRACT

Background: *Noise is one of the most often encountered stressor to human being. Aircraft noise is considered to be the most annoying transportation noise, due to its noise level and intermittent nature. Noise will interfere with the working of the brain, especially in its endocrine regulation. It is estimated that in 2020 depression will be the problem and will be the second global burden after ischemic heart disease. The most common cause of depression is dysregulation of Hypothalamus-Pituitary-Adrenal (HPA) axis. The aim of this research is to compare depression case incidence on Adi Sumarmo Boyolali airport employees between apron and non-apron region employees.*

Methods: *This research is an analytical cross-sectional study, conducted in Adi Sumarmo Airport Boyolali. The research was conducted in November 2014. The independent variable was workplace noise that divided into 2: apron area (81.3 WECPNL noise level) and non-apron area (64.14 WECPNL noise level). While the dependent variable was depression measured by Beck Depression Inventory II questionnaire. Samples were Adi Sumarmo Airport Boyolali employees with at least a year of the working time, no having psychiatric disorders, no having both chronic diseases and congenital diseases, no having hearing loss, no wearing ear model of personal protective equipment, no experiencing death of sib in last 3 months, LMMPI score with "no" answers < 10, and were willing to be respondents and approved informed consent. Total of 86 samples were obtained by consecutive sampling after selected based on inclusion and exclusion criteria. It divided into 2 groups. Each consists of 43 employees. The data were analyzed by chi-square test.*

Result: *The prevalence of depression was 46.5% in the apron area and 20.9% in the non-apron area. Chi-square test showed that there was a statistically significant difference in depression score among two groups ($p = 0.012$; $p < 0.05$).*

Conclusion: *There was significant difference of depression case incidence on Adi Sumarmo Boyolali Airport employees between apron and non-apron employees.*

Keywords: *Adi Sumarmo Airport, aircraft, depression, noise.*

PENDAHULUAN

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Mulia, 2005).

Bising merupakan stresor yang paling banyak ditemukan, dihasilkan pada lalu lintas perkotaan, lingkungan kerja, dan peralatan rumah tangga (Naqvi et al., 2014).

Karena sifatnya yang *intermittent*, kebisingan pesawat dianggap paling mengganggu (Jones dan Rhodes, 2013).

Kebisingan pada suatu lingkungan, baik secara terus menerus maupun tidak, akan memengaruhi kerja otak yang berhubungan dengan kelenjar endokrin (Marpaung, 2006). Menurut Guerry dan Hastings (2011) disregulasi aksis *Hypothalamus Pituitary Adrenal* (HPA) merupakan salah satu penyebab yang paling sering pada individu yang menderita depresi. Menurut Hiramatsu et al. (1997) pajanan bising dihubungkan dengan perasaan yang negatif seperti depresi, kecemasan, dan stres. Kim et al. (2014) di Bandara Kunsan Korea menemukan bahwa terdapat asosiasi yang

positif pada kenaikan angka kejadian depresi terhadap kenaikan pajanan bising.

Bandara pesawat udara memiliki tingkat kebisingan yang mungkin berpengaruh pada aspek psikis karyawan. Kawasan *apron* (landasan beton lapangan udara) di Bandara Adi Sumarmo Boyolali memiliki intensitas kebisingan rata-rata cukup tinggi mencapai 89,63 dB(A) atau sekitar 83,03 WECPNL (PT Angkasa Pura, 2013). Intensitas bising di tempat kerja yang diperkenankan di Indonesia adalah 85 dB untuk waktu kerja 8 jam per hari, seperti yang diatur dalam Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja No.SE.01/Men/1978 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) untuk kebisingan di tempat kerja. Kawasan *non-apron* memiliki tingkat kebisingan lebih rendah karena kurang terpapar bising mesin pesawat terbang.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan angka kejadian depresi karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali antara karyawan bagian *apron* dan *non-apron*.

SUBJEK DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan potong lintang. Penelitian dilakukan di Bandara Adi Sumarmo Boyolali. Subjek

dalam penelitian ini adalah karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali. Subjek dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok pajanan bising (kawasan *apron*) dan kelompok kontrol (kawasan non-*apron*).

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan *consecutive sampling*. Variabel bebas pada penelitian ini adalah kebisingan tempat kerja, yang dibagi menjadi dua yaitu kawasan *apron* (tingkat bising 81,3 WECPNL) dan kawasan non-*apron* (tingkat bising 64,14 WECPNL). Skala pengukuran variabel bebas adalah nominal. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah depresi, yang diukur dengan kuesioner *Beck Depression Inventory II* (BDI-II). Subjek dibedakan menjadi dua: depresi dan tidak depresi. Skala pengukurannya adalah nominal. Sebelum sampel diberikan kuesioner BDI-II, sampel diberikan kuesioner *Lie-scale Minnessota Multiphasic Personality Inventory* (LMMPI) untuk dinilai tingkat kejujurannya dalam menjawab pertanyaan. Data penelitian kemudian diuji menggunakan *chi-square test*.

HASIL

Penelitian dilaksanakan pada November 2014. Pengukuran bising

dilakukan di dua tempat, yaitu di kawasan *apron* dan kawasan non-*apron* selama 1x24 jam sesuai jadwal kedatangan dan keberangkatan pesawat menggunakan *Sound Level Meter* (SLM). Jumlah penerbangan dalam satu hari yaitu 19 penerbangan.

Setelah itu dilakukan penghitungan nilai ekuivalen tingkat kebisingan menggunakan rumus :

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

$$\overline{\text{dB(A)}} = 10 \log\left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}\right]$$

$$N = N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + N_4)$$

di mana WECPNL = *Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level* adalah satu di antara beberapa indeks tingkat kebisingan pesawat udara yang ditetapkan dan direkomendasikan oleh *International Civil Aviation Organization* (ICAO); $\overline{\text{dB(A)}}$ = nilai desibel bobot A rata-rata dari setiap puncak kesibukan pesawat dalam satu hari pengukuran; n = jumlah kedatangan dan keberangkatan pesawat dalam 24 jam; L_i = bacaan dB(A) tertinggi dari nomor penerbangan pesawat ke i dalam satu hari pengukuran; N = jumlah kedatangan dan keberangkatan pesawat udara yang dihitung berdasarkan pemberian bobot yang berbeda untuk pagi, petang dan malam; N_1 = jumlah

kedatangan dan keberangkatan pesawat pada pukul 00.00 – 07.00; N_2 = jumlah kedatangan dan keberangkatan pesawat pada pukul 07.00 – 19.00; N_3 = jumlah kedatangan dan keberangkatan pesawat pada pukul 19.00 – 22.00; N_4 = jumlah kedatangan dan keberangkatan pesawat pada pukul 22.00 – 24.00.

Hasil pengukuran tingkat kebisingan di kawasan *apron* Bandara Adi Sumarmo Boyolali yang tertinggi didapatkan pada jam 07.05 WIB yaitu 92,0 dBA dan terendah pada pengukuran jam 06.10 yaitu 83,5 dBA, dengan rata-rata 81,3 dBA.

Lalu dengan menggunakan rumus di dapatkan $\overline{dB(A)}$ di *apron* sebesar 89,63 dBA. Setelah diketahui $\overline{dB(A)}$ maka perhitungan dilanjutkan untuk mengetahui tingkat kebisingan rata – rata. Didapatkan tingkat kebisingan rata-rata di *apron* sebesar 81,3 WECPNL. Maka *apron* termasuk dalam Kawasan Kebisingan Tingkat III (WECPNL>80) (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2000).

Hasil pengukuran kebisingan tertinggi di kawasan *non-apron* yaitu pengukuran yang dilakukan pada jam 14.00 WIB sebesar 79,2 dBA, sedangkan terendah yaitu pengukuran pada jam 07.35 WIB sebesar 47,3 dBA.

Lalu dengan menggunakan rumus didapatkan hasil perhitungan $\overline{dB(A)}$ pada

kawasan *non-apron* sebesar 71,53 dBA. Setelah diketahui $\overline{dB(A)}$ perhitungan dilanjutkan untuk mengetahui tingkat kebisingan rata-rata. Didapatkan tingkat kebisingan rata-rata pada kawasan *non-apron* sebesar 64,14 WECPNL dan tidak termasuk kawasan kebisingan. Selanjutnya kawasan ini digunakan sebagai kelompok kontrol.

Sampel terdiri dari 86 orang yang terdiri dari 43 karyawan *apron* dan 43 karyawan *non-apron*. Selanjutnya sampel diberikan kuesioner BDI-II. Hasil penelitian didapatkan sebagai berikut.

Tabel 1. Responden penelitian berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Depresi		Tidak Depresi	
	N	(%)	N	(%)
Laki-laki	20	35,7	36	64,3
Perempuan	9	30	21	70

Keterangan : N = jumlah responden

Angka kejadian depresi terjadi lebih banyak pada kelompok laki-laki (Tabel 1).

Tabel 2. Responden penelitian berdasarkan lama kerja

Masa Kerja (tahun)	Depresi		Tidak Depresi	
	N	%	N	%
1-10	24	34,8	45	65,2
11-20	3	38	5	62
21-30	2	33,3	4	66,6
31-40	0	0	3	100

Keterangan : N = jumlah responden

Depresi paling banyak ditemukan pada kelompok lama kerja 11-20 tahun dan paling sedikit ditemukan pada kelompok lama kerja 31-40 tahun (Tabel 2).

Tabel 3. Responden penelitian berdasarkan umur

Umur (tahun)	Depresi		Tidak Depresi	
	N	%	N	%
16-20	5	55,5	4	44,5
21-25	5	19,2	21	80,8
26-30	9	50	9	50
31-35	2	20	8	80
36-40	2	33,3	4	66,7
41-45	3	50	3	50
46-50	1	20	4	80
51-55	2	40	3	60
56-60	0	0	1	100

Keterangan : N = jumlah responden

Angka kejadian depresi paling banyak ditemukan pada kelompok umur 16-20 dan paling sedikit ditemukan pada kelompok umur 56-60 tahun (Tabel 3).

Tabel 4. Responden penelitian depresi

Pajanan	Depresi		Tidak Depresi		P
	N	EC	N	EC	
<i>apron</i>	20	14,5	2 3	28,5	0,012
<i>non-apron</i>	9	14,5	3 4	28,5	

Keterangan :

N = jumlah responden

EC = *expected count*

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 4, angka kejadian depresi lebih

banyak terjadi di kawasan *apron* (46,5%) dibandingkan kawasan *non-apron* (20,9%). Baik di kawasan *apron* maupun *non-apron* jumlah karyawan yang tidak depresi lebih banyak daripada karyawan yang depresi.

Tingkat kemaknaan menunjukkan angka 0,012 ($p < 0,05$). Maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan angka kejadian depresi karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali antara karyawan bagian *apron* (yang terpapar bising lebih banyak) dan *non-apron* (yang kurang terpapar bising). (Tabel 4).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan angka kejadian depresi lebih banyak terjadi pada kelompok laki-laki (35,4%) dibandingkan perempuan (30%). Hal tersebut tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa prevalensi kejadian depresi pada wanita 10%-25% dan pada laki-laki 5%-12% (Ardjana, 2007), yang berarti kelompok perempuan lebih banyak mengalami depresi dibandingkan laki-laki (Hawari, 2008). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa laki-laki lebih rileks dibandingkan perempuan (Trismiati, 2004). Hasil penelitian *cross sectional* oleh Yoon et al. (2014) pada 10.200 karyawan yang terpajan bising akibat

pekerjaan menyebutkan bahwa 14,4% laki-laki dan 25,1% perempuan mengalami depresi.

Hasil penelitian berdasarkan jenis kelamin yang tidak sesuai dengan teori kemungkinan disebabkan karena dominasi faktor-faktor depresi yang lain seperti faktor psikososial maupun stresor fisik yang lain (Cassano dan Fava, 2002) atau pun karena tingkat kerentanan individu terhadap bising yang berbeda-beda (Suma'mur, 2009) yang belum dapat peneliti kendalikan. Selain itu, persebaran tiap kelompok yang tidak sama juga menyebabkan hasil penelitian yang tidak sesuai dengan teori.

Pajanan stresor berupa bising pesawat lebih dari satu tahun berpengaruh signifikan pada manusia (Passchier et al., 2000). Menurut Suma'mur (2009) bising bisa menyebabkan gangguan kesehatan salah satunya tergantung lama pajanan. Namun angka kejadian depresi pada penelitian ini justru paling banyak pada kelompok lama kerja 11-20 tahun (38%).

Hal ini tidak sesuai dengan teori dikarenakan peneliti belum dapat mengendalikan faktor-faktor depresi lain seperti faktor fisik atau pun faktor psikososial (Kaplan dan Sadock, 2010). Persebaran data yang tidak sama juga

kemungkinan berpengaruh dalam hal ini sehingga tidak sesuai teori.

Hasil penelitian berdasarkan umur menunjukkan bahwa kelompok umur 16-20 tahun paling banyak mengalami depresi (55,5%).

Hal ini tidak sesuai dengan teori. Menurut Cahyono (2012) orang lanjut usia cenderung lebih rentan mengalami depresi karena kondisi fisik menurun. Akan tetapi, penelitian ini menunjukkan kenaikan umur tidak berbanding positif dengan angka kejadian depresi. Ketidaksesuaian hasil penelitian dengan teori kemungkinan karena tingkat kerentanan individu terhadap bising yang berbeda-beda (Suma'mur, 2009) atau pun faktor-faktor depresi yang lain seperti faktor fisik dan psikososial (Kaplan dan Sadock, 2010). Persebaran jumlah data di tiap kelompok yang tidak sama juga kemungkinan berpengaruh terhadap hasil di atas.

Responden yang diikutsertakan dalam penelitian ini tidak mengalami gangguan pendengaran dan tidak memakai Alat Pelindung Diri (APD) telinga. Orang dengan gangguan pendengaran akan merasakan intensitas kebisingan yang berbeda dibandingkan orang normal. Sehingga efek bising yang terjadi pada

orang pendengaran normal dan abnormal tidak dapat dibandingkan.

Kawasan *apron* menunjukkan angka kejadian depresi yang lebih tinggi dibandingkan kawasan *non-apron*. Uji hipotesis didapatkan nilai yang signifikan ($p = 0,012$; $p < 0,05$).

Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini telah dilakukan oleh Tarnopolsky et al. (1980) di pemukiman sekitar Bandara Heathrow London bahwa terjadi kenaikan prevalensi depresi pada orang-orang yang tinggal di area kebisingan tinggi dibandingkan di area kebisingan rata-rata. Adapun penelitian oleh Hiramatsu et al. (1997) juga sejalan dengan penelitian ini, di mana terdapat hubungan antara pajanan bising pesawat udara dengan sindrom depresi dan kegelisahan pada penduduk di sekitar Bandara Kadena Jepang.

Yoon et al. (2014) telah melakukan penelitian di Korea pada 10.200 karyawan yang bekerja di area bising dan didapatkan nilai kemaknaan yang signifikan ($p < 0,05$) bahwa bising memengaruhi depresi. Kim et al. (2014) telah melakukan penelitian di pemukiman sekitar Bandara Militer Kunsan Korea. Hasilnya didapatkan hubungan antara kenaikan prevalensi depresi dengan kenaikan area tingkat kebisingan.

Depresi timbul akibat adanya respon tubuh terhadap kondisi stres. Bising merupakan stresor yang paling banyak ditemui, dihasilkan pada lalu lintas perkotaan, lingkungan kerja dan peralatan rumah tangga. (Naqvi et al., 2012). Karena sifatnya yang *intermittent*, kebisingan pesawat dianggap paling mengganggu (Jones dan Rhodes, 2013). Hal ini mengganggu aktivitas atau keseimbangan kehidupan manusia maupun hewan serta menyebabkan perubahan psikologis atau kepribadian pada masyarakat (Naqvi et al., 2012). Bising menyebabkan penurunan konsentrasi dopamin di dalam otak sehingga menyebabkan depresi (Naqvi et al., 2012). Penelitian sebelumnya juga menyebutkan bahwa pajanan bising dihubungkan dengan depresi (Yoon et al., 2014). Kaplan dan Sadock (2010) juga menyebutkan bahwa penurunan dopamin pada pemberian *reserpin* diduga juga memicu depresi. Kebisingan pada suatu lingkungan, baik secara terus menerus maupun tidak akan memengaruhi kerja otak yang berhubungan dengan kelenjar endokrin (Marpaung, 2006). Menurut Guerry dan Hastings (2011) disregulasi aksis *Hypothalamus Pituitary Adrenal* (HPA) merupakan salah satu penyebab tersering pada individu yang menderita

depresi. Menurut Landefeld et al. (2004) disregulasi aksis HPA menyebabkan hipersekresi *Corticotropin Releasing Hormone* (CRH) dan perubahan amin biogenik. Kaplan dan Sadock (2010) menyebutkan bahwa kelainan pada amin biogenik, seperti *5-Hidroksi indol asetic acid* (5 HIAA), *Homovanilic acid* (HVA), *5 methoxy-0-hidroksi phenil glycol* (MPGH), di dalam darah, urin, dan cairan serebrospinal terjadi pada pasien gangguan *mood*.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan yang pertama yaitu kurangnya pengendalian faktor-faktor lain yang berperan pada depresi, seperti fungsi keluarga, kondisi fisik, besar pendapatan, pendidikan dan kondisi lingkungan sosial baik di rumah atau pun di luar rumah. Keterbatasan yang kedua yaitu penelitian ini dilaksanakan pada waktu kepulangan haji sehingga membuat peneliti sulit mengumpulkan responden, karena responden hanya memiliki waktu yang sedikit, sehingga ada keterbatasan jumlah sampel yang didapatkan. Akibat yang lain mobilitas responden menjadi tinggi sehingga terkesan terburu-buru dalam pengisian kuesioner. Pembuatan sistem *shift* dalam pengambilan sampel sudah dilakukan namun kurang ketat dalam pelaksanaannya. Keterbatasan yang

ketiga yaitu penelitian ini menggunakan metode *cross sectional* di mana tidak dapat menjelaskan mekanisme sebab akibat dari variabel yang diteliti karena dilakukan pengambilan subjek penelitian dalam satu waktu (Sastroasmoro, 2011). Keterbatasan yang keempat yaitu pengambilan subjek penelitian menggunakan kuesioner yang mempunyai beberapa kelemahan seperti kesalahan interpretasi oleh responden terhadap pernyataan-pernyataan, angket terlihat membosankan dan peneliti tidak dapat mengobservasi langsung reaksi responden dalam mengisi kuesioner (Hakim, 2013). Keterbatasan yang kelima yaitu penentuan proporsi responden berdasarkan jenis kelamin belum disiapkan di awal penelitian sehingga perbandingan proporsi responden laki-laki dan perempuan tidak seimbang. Hal itu kemungkinan juga akan berpengaruh kepada hasil ketika kedua kelompok berdasarkan jenis kelamin dibandingkan untuk menilai faktor tersebut. Hal ini juga akan berlaku untuk karakteristik faktor-faktor yang lain.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan angka kejadian depresi karyawan Bandara Adi Sumarmo Boyolali

antara karyawan kawasan *apron* (yang terpapar bising lebih banyak) dengan non-*apron* (yang kurang terpapar bising).

SARAN

1. Sebaiknya pemegang kebijakan bandara melakukan *screening* depresi pada karyawan yang terpapar bising.
2. Sebaiknya pemegang kebijakan bandara mengadakan Komunikasi, Informasi, dan Edukasi (KIE) terkait cara pencegahan pengaruh bising terhadap kesehatan dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).
3. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan populasi yang lebih besar dan lokasi yang berbeda untuk memperoleh beragam simpulan yang sesuai.
4. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengendalikan faktor-faktor lain yang ikut memengaruhi depresi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Margono, dr., MKK. dan Novianto Adi Nugroho, dr. yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardjana IGA. (2007). Depresi pada remaja. Dalam: Soetjningsih. *Tumbuh kembang remaja dan permasalahannya*. Jakarta: CV Sagung Seto, pp: 219-232.
- Cahyono AN. (2012). *Hubungan spiritualitas dengan depresi pada lansia di UPT pelayanan sosial lanjut usia Magetan*. Surabaya. Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga. Skripsi.
- Cassano P, Fava M. (2002) Depression and public health: An overview. *Journal of Psychosomatic Research*, 53, 849-857.
- Departemen Tenaga Kerja RI. (1999). *Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. 51/MEN/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisik di Tempat Kerja*. Jakarta: Depnaker RI.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2000). *Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara No. SKEP/109/VI/2000*.
- Guerry JD, Hastings PD. (2011). In search of HPA axis dysregulation in child and adolescent depression. *Clin Child Fam Psychol Rev*, 14(2): 135–160
- Hakim L. (2013). *Hubungan kecemasan dengan motivasi berprestasi pada mahasiswa pendidikan dokter semester III Universitas Sebelas Maret*. Surakarta, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Skripsi

- Hawari D. (2008). *Manajemen stress, cemas, dan depresi*. Jakarta: Balai Penerbitan FKUI, pp: 18-19, 88, 130-131.
- Jones K, Rhodes DP. (2013). Aircraft noise, sleep disturbance and health effects: A review. *Environmental Research and Consultancy Department*, p: 1.
- Kaplan HI, Sadock BJ. (2010). *Sinopsis psikiatri: Ilmu pengetahuan perilaku psikiatri klinis*. Jilid ke 2. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Kim SJ, Sang KC, Keou WL, Jae-Beom P, Kyoung-Bok M, Hyun GK, Chan L, Kyung JL. (2014). Exposure response relationship between aircraft noise and sleep quality: A community-based cross-sectional study. *Osong Public Health Res Perspect*, 5(2): 108-114.
- Landefeld. (2004). *Current geriatric diagnosis and treatmet*. USA: McGraw-Hill, pp: 156-160.
- Lesler ZC. (2001). *Comprehensive geriatric assessment*. USA: McGraw Hill Companies, pp: 465-475
- Marpaung SS. (2006). Pengaruh kebiasaan intensitas tinggi terhadap kadar kortisol plasma pada tikus jantan. *Majalah Kedokteran Nusantara*, 39(2): 94-99.
- Mulia M. (2005). *Kesehatan lingkungan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, pp: 113-5.
- Naqvi F, Haider S, Batool Z, Perveen T, Haleem DJ. (2012). Sub-chronic exposure to noise affects locomotor activity and produces anxiogenic and depressive like behavior in rats. *Pharmacological Reports*, 64:64-9.
- Passchier-Vermeer W, Passchier WF (2000). Noise exposure and public health. *Environ Health Perspect*. 108: 123–131
- PT Angkasa Pura Persero (2013). *Laporan kebisingan Bandara Adi Sumarmo*. Surakarta: PT Angkasa Pura Persero.
- Sastroasmoro I (2011). *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. Edisi Ke 4. Jakarta: CV Sagung Seto, pp:127-146
- Suma'mur PK. (2009). *Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (Hiperkes)*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Tarnopolsky A, Morton-Williams J (1980). *Aircraft noise and prevalence of psychiatric disorders*, Research Report. Social and Community Planning Research, 35 Northampton Square, London, EC1.
- Trismiati 2004. *Perbedaan tingkat kecemasan antara pria dan wanita akseptor kontrasepsi mantap di RSUP Dr.Sardjito Yogyakarta*. http://www.psikologi.binadarma.ac.id/jurnal_trismiati.pdf
- Yoon JH, Jong-Uk W, Wanhyung L, Pil KJ, Jaehoon R. (2014). Occupational noise annoyance linked to depressive symptoms and suicidal ideation: A result from nationwide survey of Korea. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0105321#abstract0>