

## **PENGARUH BISING KERETA API TERHADAP DERAJAT INSOMNIA WARGA SEKITAR REL DI KELURAHAN GILINGAN SURAKARTA**

*Train noise influence to insomnia level of residents living alongside railway in Gilingan Surakarta*

**Hanif Nugra Pujiyanto, R. Aj. Sri Wulandari, Amandha Boy Timor Randhita**  
Faculty of Medicine, Sebelas Maret University

### **ABSTRACT**

**Background** Noise is one of the most disturbing environmental hazards in the world. Exposure to noise can cause health problems such as insomnia. Train is one of the transportation which can cause noise in the surrounding area. At Gilingan Surakarta many people live in the area around the railway, which is certainly have potential negative impact from the train noise to health, such as insomnia.

**Methods:** This study was observational analytic with cross sectional study approach. Respondents were selected by simple random sampling method. Measurement of train noise was using the Sound Level Meter. The sample was 90 Surakarta Gilingan residents that were divided into 3 areas of noise. Respondent data retrieval is done by filling preliminary questionnaire which consisted of identity and informed consent, a questionnaire Lie - scale Minnesota Multiphasic Personality Inventory ( LMMPI ) to determine the honesty of respondents, and the questionnaire Insomnia Rating Scale to measure the degree of insomnia respondents. Statistical analysis using the Kruskal - Wallis test. This study aims to determine train noise influence to insomnia level of residents living alongside railway in Gilingan Surakarta.

**Results:** In all of the area was found that noise level exceeds the standard noise level for housing and residential areas that was determined by the Ministry of Environment. In the area I, was found that the average noise level was 82.6 dB , while for area II was 72.8 dB, and area III was 57.1 dB. The result of the Kruskall-Wallis test for insomnia level was 0.42 that means among the three groups did not have statistically significant differences.

**Conclusions:** There was no significant influence of train noise to the insomnia level of residents living alongside railway in Gilingan Surakarta.

**Keywords:** train noise, insomnia level

---

## PENDAHULUAN

---

Kemajuan peradaban telah menggeser perkembangan industri ke arah penggunaan mesin-mesin, dan alat-alat transportasi berat. Namun pemanfaatan teknologi transportasi untuk memenuhi kebutuhan manusia yang semakin kompleks, ternyata menimbulkan berbagai masalah lingkungan (Hutabarat, 2010). Menurut Kawada (2011) 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. Berdasarkan KEP-48/MENLH/11/1996 bising adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Kementriaan Lingkungan Hidup, 1996).

Pajanan bising dan getaran yang melebihi nilai ambang batas pada kurun waktu yang cukup lama akan berakibat pada gangguan pendengaran ringan dan jika terjadi terus menerus akan menyebabkan ketulian permanen. Selain itu kebisingan juga diduga menimbulkan gangguan emosional (Harrington dan Gill, 2005). Stres emosional yang disebabkan oleh kebisingan dapat diikuti dengan gejala sulit tidur (Anies, 2006). Insomnia

merupakan suatu gangguan pola tidur dapat berupa sulit tidur, tidak tidur nyenyak, terlalu banyak atau terlalu sedikit tidur. Gangguan pola tidur merupakan salah satu dari tanda-tanda perilaku stres dan ketegangan (Aprilani, 2007).

Kereta api merupakan salah satu alat transportasi yang dapat menimbulkan paparan kebisingan terhadap daerah sekitarnya. Bising pada lingkungan di sekitar rel kereta api dihasilkan dari bising dari gesekan antara roda dan rel, mesin lokomotif, peluit dan klakson kereta, pemindahan jalur rel, serta pengoperasian palang kereta (Torlakovic dan Stevanovic, 2010).

Hasil penelitian Hutabarat (2010) pada area pemukiman warga di Kecamatan Banjarsari, Surakarta dengan jarak 20-30 meter dari rel kereta api didapatkan tingkat kebisingan 77,76 dB. Berdasarkan KEP-48/MENLH/11/1996 angka ini telah melampaui batas baku tingkat kebisingan pada kawasan pemukiman dan perumahan yaitu 55 dB.

Kelurahan Gilingan merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Banjarsari, Surakarta. Letaknya yang dekat dengan terminal dan stasiun menjadikannya salah satu daerah dengan aktifitas padat. Kebisingan dari kereta api

telah menjadi salah satu masalah penduduk di daerah ini (Pemkot Surakarta, 2013). Pada Kampung Margorejo, Gilingan yang terdiri dari RW 10 dan RW 11 didapatkan dari 569 Kepala Keluarga, kira-kira setengahnya tinggal pada rumah dengan jarak kurang dari 20 meter dari rel kereta api. Hal ini tentunya dapat menimbulkan berbagai dampak negatif dari kebisingan seperti insomnia.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik untuk menganalisis keterkaitan antara kebisingan kereta api terhadap derajat insomnia pada warga yang tinggal di sekitar rel di Kelurahan Gilingan, Bajarsari, Surakarta.

---

#### SUBJEK DAN METODE

---

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan studi *cross sectional*. Responden dipilih dengan metode *simple random sampling*. Pengukuran bising kereta api menggunakan *Sound Level Meter*. Sampel penelitian ini adalah 90 warga Kelurahan Gilingan Surakarta yang dibagi dalam 3 area kebisingan. Pengambilan data responden dilakukan dengan pengisian kuesioner pendahuluan yang terdiri dari identitas dan *informed consent*, kuesioner *Lie-scale Minnesota Multiphasic Personality Inventory* (LMMPI) untuk

mengetahui kejujuran responden, dan kuesioner *Insomnia Rating Scale* untuk mengukur tingkat insomnia responden.

Penelitian ini dilakukan pada Bulan April 2015 di Kelurahan Gilingan dengan responden dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan jarak tempat tinggal ke rel kereta api. Subjek yang digunakan Masyarakat Kelurahan Gilingan yang bertempat tinggal di sekitar rel kereta api. Teknik sampling yang dipakai adalah *simple random sampling*. kriteria inklusi yaitu wanita, berumur 20 – 60 tahun, tinggal di daerah tersebut minimal 1 tahun, dan bersedia menjadi responden.

Sedangkan kriteria eksklusi antara lain: menderita sakit telinga atau tuli, menderita penyakit – penyakit yang dapat mengganggu tidur seperti penyakit jantung, hipertensi, nyeri kronik, gangguan pencernaan, gangguan saraf, gangguan kencing, gangguan pernafasan, merokok, minum-minuman yang mengandung alkohol, minum-minuman yang mengandung kafein saat malam hari, dan bekerja di luar rumah.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah tingkat bising kereta api. Pengukuran berdasarkan jarak tempat tinggal responden dengan rel kereta. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*.

Variabel terikat pada penelitian ini adalah Insomnia yang merupakan gangguan tidur yang ditandai dengan kesulitan untuk mengawali atau mempertahankan tidur, serta dapat menimbulkan rasa kurang istirahat dan tidak segar di pagi harinya. Pengukuran dilakukan dengan kuisisioner *Insomnia Rating Scale*.

Variabel perancu yang dapat dikendalikan antara lain: jenis kelamin, alkohol, rokok, lama tinggal, obat-obatan. Variabel perancu yang tidak dapat dikendalikan antara lain: stress psikologis, suhu, kelembaban, status ekonomi, masalah keluarga

Data yang diperoleh merupakan skala ordinal sehingga menggunakan uji non parametrik. Analisis statistik menggunakan uji *Kruskall-Wallis* untuk menguji hipotesis k sampel independen dengan data berbentuk ordinal.

---

## HASIL

---

Penelitian ini dilakukan di Kampung Margorejo, Kelurahan Gilingan pada bulan April 2015. Kuesioner yang disebar sebanyak 100 bendel. Satu bendel kuesioner terdiri atas lembar *informed consent*, formulir biodata dan pendahuluan serta kuisisioner LMMPI dan Insomnia Rating Scale KSPBJ.

Kuisisioner ditujukan terhadap wanita warga Kampung Margorejo dari RW 10 dan RW 11. Responden dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan tempat tinggal yaitu area I responden yang tinggal pada jarak 10 meter, area II pada jarak 20 meter, dan area III pada jarak 30 meter dari rel kereta api. Terdapat 97 orang yang telah mengisi kuesioner, 2 orang tidak mengisi dengan lengkap, 4 orang melebihi berumur lebih dari 60 tahun, dan 1 orang memiliki penyakit ginjal, sehingga responden yang memenuhi syarat inklusi dan eksklusi adalah 90 orang. Di bawah ini data yang didapat dari responden.

**Tabel 1.** Distribusi responden berdasarkan kelompok umur

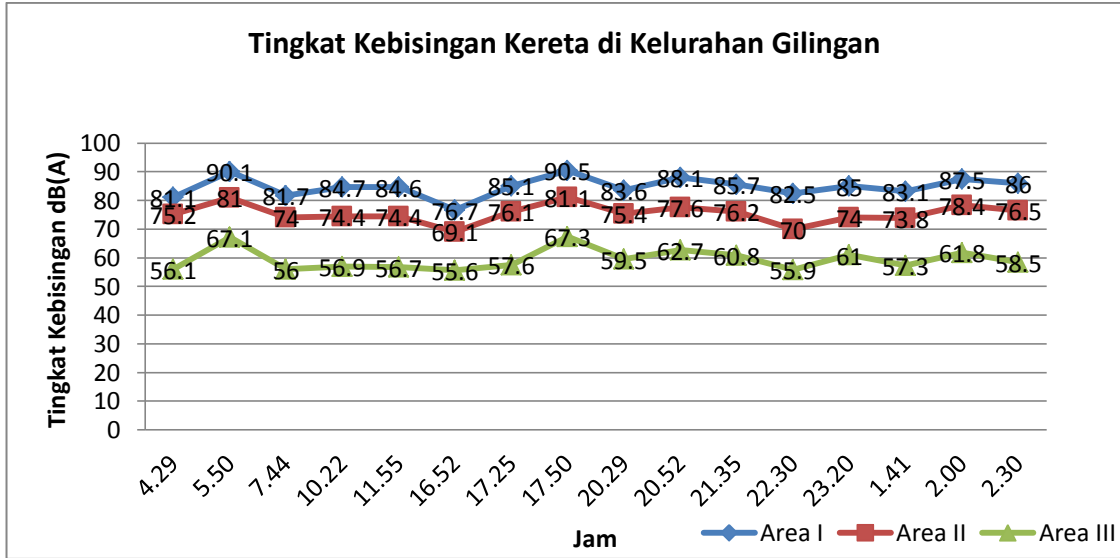
No	Kelompok Umur	Area I		Area II		Area III	
		Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
1	20 - 29	2	6,67	2	6,67	3	10,00
2	30 - 39	12	40,00	8	26,67	13	43,33
3	40 - 49	9	30,00	9	30,00	6	20,00
4	50 - 60	7	23,33	11	36,67	8	26,67
	Jumlah	30	100	30	100	30	100

Berdasarkan **Tabel 1** didapatkan persebaran kelompok umur berbeda tiap area, pada area I dan III yang terbanyak adalah kelompok umur 30 – 39 tahun yaitu sebanyak 12 responden (40%) pada area I dan 13 responden (43,33%) pada area III, sedangkan pada area II yang terbanyak adalah kelompok umur 50 – 60 tahun sebanyak 11 responden (36,67%).

**Tabel 2.** Distribusi responden berdasarkan lama tinggal

No	Lama Tinggal	Area I		Area II		Area III	
		Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
1	1 - 5	4	13,33	1	3,33	0	0,00
2	6 - 10	2	6,67	3	10,00	3	10,00
3	10>	24	80,00	26	86,67	27	90,00
	Jumlah	30	100	30	100	30	100

Pada penelitian ini 100% responden baik dari area I, area II, maupun area III tinggal di daerah tersebut minimal 1 tahun. Penduduk pada Kampung Margorejo mayoritas merupakan penduduk asli yang telah menempati tempat tersebut sejak lahir. Pada semua area paling banyak didapati penduduk yang telah tinggal pada area tersebut lebih dari 10 tahun (**Tabel 2**).



Gambar 1. Grafik Tingkat Kebisingan Kereta di Kelurahan Gilingan

Berdasarkan Gambar 1 dari hasil pengukuran bising didapatkan kebisingan tertinggi terdapat pada jam 17.50 dengan tingkat kebisingan mencapai 90,5 dB pada area I, 81,1 dB area II, dan 67,3 dB pada area III. Sedangkan kebisingan terendah terdapat pada jam 16.52 dengan tingkat

kebisingan 76,7 pada area I, 69,1 pada area II, 55,6 pada area III. Pada area I didapatkan rata-rata tingkat kebisingan adalah 82,6 dB, sedangkan untuk area II sebesar 72,8 dB, dan area III sebesar 57,1 dB.

Tabel 3. Persebaran Derajat Insomnia Responden Berdasarkan Area

Kelompok	No (0)		Mild (1)		Moderate (2)		Severe (3)		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Area I	11	36,67	14	46,67	5	16,67	0	0,00	30	100
Area II	13	43,33	14	46,67	3	10,00	0	0,00	30	100
Area III	16	53,33	11	36,67	2	6,67	1	3,33	30	100
Jumlah	40	44,44	39	43,33	10	11,11	1	1,11	90	100

Tabel 3 menunjukkan, dari 90 orang responden 44,44% tidak mengalami insomnia, 43,33% mengalami mild insomnia, 11,11% mengalami moderate insomnia, dan hanya 1,11% yang mengalami severe insomnia. Pada area I

dan II didapati responden paling banyak mengalami mild insomnia yaitu sebanyak 14 orang (46,67%). Sedangkan pada area III responden paling banyak tidak mengalami insomnia atau no insomnia sebanyak 16 orang (53,33%). Baik pada

area I maupun II tidak didapati responden dengan *severe insomnia* adapun pada area III didapati 1 (3,33%) responden dengan *severe insomnia*.

Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* didapatkan tingkat signifikansi 0.42 artinya antara ketiga kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan bermakna secara statistik.

---

**PEMBAHASAN**

---

Berdasarkan data tingkat kebisingan yang diambil, pada area I didapatkan rata-rata tingkat kebisingan adalah 82,6 dB, sedangkan untuk area II sebesar 72,8 dB, dan area III sebesar 57,1 dB. Hasil ini sesuai dengan penelitian Hutabarat (2010) yang menunjukkan bahwa semakin dekat dengan rel kereta api maka tingkat kebisingan juga akan semakin tinggi pada area tersebut. Berdasarkan KEP-48/MENLH/11/1996 tingkat kebisingan pada ketiga daerah telah melampaui baku tingkat kebisingan pada kawasan perumahan dan pemukiman yaitu 55 dB (Kementriaan Lingkungan Hidup, 1996).

Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai 0.42 artinya antara ketiga kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan bermakna secara statistik. Ini berarti tidak ada pengaruh yang signifikan

dari peningkatan kebisingan kereta api terhadap derajat insomnia warga Kelurahan Gilingan. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyimpulkan bahwa ada pengaruh bising terhadap gangguan tidur.

Aprilani (2007) menyimpulkan bahwa ada perbedaan derajat insomnia akibat bising pesawat udara masyarakat di sekitar bandar Adi Sumarmo. Pada penelitian Jakovljevic *et al* (2007) juga dilaporkan bahwa gangguan tidur lebih sering terjadi pada penduduk yang terpapar bising jalan raya daripada penduduk yang tinggal pada daerah yang tenang. Begitu juga pada penelitian Zannin dan Bunn (2014), yang melaporkan 84% responden merasa terganggu oleh bising yang dihasilkan oleh rel kereta api di lingkungan mereka. Kebisingan kereta dapat menyebabkan gangguan psikologis, sakit kepala, serta menurunnya konsentrasi dan insomnia.

Menurut Kawada (2011), penelitian di lapangan mengenai pengaruh bising terhadap gangguan tidur kadang-kadang menunjukkan hasil yang kontroversial. Karena definisi gangguan tidur yang bermacam-macam sehingga perlu dilakukan evaluasi pada tidur secara multidimensional. Prevelansi dari gangguan tidur tidak hanya berkaitan

dengan karakteristik dari bisingnya tetapi juga sensitifitas subjek yang terpapar bising.

Sensitifitas terhadap bising merupakan ukuran reaktivitas individu terhadap suatu kebisingan secara umum. Perbedaan sensitifitas terhadap bising mempengaruhi perbedaan respon individu (Shepherd, 2010). Individu yang lebih sensitif terhadap bising memiliki risiko kesehatan yang lebih besar apabila terpapar bising (Heinonen-Guzejev, 2009). Pada penelitian ini perbedaan dari sensitifitas bising dari masing – masing responden tentunya dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Pajanan *stressor* pada individu memicu aktivasi sistem stress yang dapat menyebabkan *hyperarousal* pada insomnia. Manusia memiliki kemampuan untuk mengatasi *stressor* yang datang. Pajanan *stressor* dalam jangka waktu yang lama secara berulang akan mengurangi respon tubuh terhadap *stressor* tersebut yang disebut dengan habituasi (Grissom dan Bhatnagar, 2009).

Habituasi merupakan faktor yang penting dalam pengaruh bising terhadap insomnia. Walaupun beberapa penelitian menyatakan paparan bising tidak menyebabkan habituasi, penelitian baru-baru ini menyatakan hal ini dapat terjadi

(Kawada, 2011). Namun, kemampuan habituasi sangat bervariasi pada masing-masing individu. Kemampuan habituasi yang beragam ini dapat berpengaruh terhadap data yang diambil. Lama terpapar dengan kebisingan tentunya juga sangat berpengaruh terhadap habituasi, sehingga lama tinggal responden di daerah terpapar akan mempengaruhi hasil penelitian. Pada individu dengan tingkat habituasi yang baik maka akan segera dapat menyesuaikan diri dengan stress yang didapat. Adapun sebagian responden telah tinggal di tempat tersebut lebih dari 10 tahun, kemungkinan respon aksis HPA responden terhadap bising kereta api telah menurun.

Selain *stressor* fisik biologis yang disebabkan terutama oleh bising kereta api terdapat juga *stressor* lain seperti *stressor* psikologis dan *stressor* sosial budaya yang dapat mempengaruhi responden. *Stressor* psikologis antara lain: takut, khawatir, cemas, marah, kekecewaan, dan kesepian. Adapun *stressor* sosial budaya dapat berupa menganggur, perceraian, maupun perselisihan (Gunawan, 2007). Semua *stressor* ini dapat mempengaruhi sistem aksis HPA yang dapat menyebabkan insomnia. Pada penelitian ini faktor-faktor perancu di atas belum dapat dikendalikan, sehingga kemungkinannya untuk



mempengaruhi hasil penelitian sangat besar.

---

### SIMPULAN

---

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari peningkatan bising kereta api terhadap derajat insomnia warga sekitar rel di Kelurahan Gilingan Surakarta.

---

### SARAN

---

1. Untuk menindaklanjuti penelitian ini, pada penelitian selanjutnya sebaiknya juga memperhatikan *individual difference* dan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dilakukan dengan sampel yang lebih besar dan metode yang lebih baik.
3. Untuk pemerintah dan PT KAI agar mensosialisasikan mengenai regulasi batas-batas daerah untuk pemukiman serta risiko-risiko tinggal di sekitar rel kereta api.
4. Untuk masyarakat agar lebih sadar akan bahaya kebisingan dan melakukan upaya untuk mengurangnya seperti membangun tembok pembatas atau menanam

tanaman sepanjang jalur yang berbatasan dengan pemukiman untuk meredam kebisingan.

---

### UCAPAN TERIMA KASIH

---

Penulis mengucapkan terimakasih 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

---

- Aprilani T (2007). *Perbedaan derajat insomnia akibat bising pesawat udara pada masyarakat di sekitar Bandara Adi Sumarmo Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali*. Surakarta, Universitas Sebelas Maret. Mini Thesis.
- Babisch W (2006). Noise and health. *Environ health perspect*, 113:14-15
- Grissom N, Bathnagar S (2009). Habituation to repeated stress: Get used to it. *Neurobiol Learn Mem*, 92(2): 215-224.
- Gunawan BS (2007). Stres dan sistem imun tubuh: Suatu pendekatan psikoneuroimunologi. *Cermin Dunia Kedokteran*, 154: 13-15.

- Harrington, Gill FS (2005). *Buku saku kesehatan kerja*. Edisi ke 3. Jakarta: EGC.
- Heinonen-Guzejev M (2009). *Noise sensitivity – medical, psychological and genetic aspects*. Helsinki, Department of Public Health University of Helsinki Finland. Dissertation.
- Hutabarat R (2010). *Perbedaan tingkat kecemasan pada masyarakat yang terpapar bising kereta api di sekitar Stasiun Balapan Solo*. Surakarta, Universitas Sebelas Maret. Mini Thesis.
- Jakovljevic B, Belojevic G, Paunovic K, Stojanov V (2006). Road traffic noise and sleep disturbances in an urban population: cross-sectional study. *Croat Med J*, 47 (33): 125.
- Kawada T (2011). Noise and health: Sleep disturbance in adults. *Journal of Occupational Health*, 53: 413-416.
- Kementrian Lingkungan Hidup (1996). *Keputusan menteri negara lingkungan hidup nomor : KEP-48/MENLH/11/1996*.  
[http://web.ipb.ac.id/~tml\\_atsp/test/Kepmen%20LH%2048%20Tahun%201996.pdf](http://web.ipb.ac.id/~tml_atsp/test/Kepmen%20LH%2048%20Tahun%201996.pdf) – Diakses Januari 2015.
- Pemkot Surakarta (2013). *Atlas Gilingan*. Surakarta: Solo Kota Kita.
- Shepherd D, Welch D, Dirks KN, Mathews R (2010). Exploring the relationship between noise sensitivity, annoyance and health-related quality of life in a sample of adults exposed to environmental noise. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 7: 3579-3594.
- Torlakovic MT, Stefanovic S (2010). Railway noise and vibration – current european legislation and reserarch and measurements on Serbian Railway. *Architecture and Civil Engineering*, 8(2): 145 – 153
- Zannin PHT, Bunn F (2014). *Noise annoyance through railway traffic – a case study*. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 12: 1- 12.