

PENGEMBANGAN MODEL TINGKAT KEBISINGAN DIDERAH SEPANJANG JALAN KERETA API

Agus Margiantono^{(1)*} and Evi Setiawati⁽²⁾

¹Jurusan Teknik Elektro Universitas Semarang

²Jurusan Fisika UNDIP

*Email : agus_margiantono_mt@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini didasarkan atas hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan tingkat kebisingan di beberapa daerah sepanjang jalan kereta api di Pulau Jawa telah melampaui baku tingkat kebisingan sebagaimana termuat dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MENLH/11/1996. Disisi lain hasil studi yang dilakukan LAPI ITB (2005) menunjukkan bahwa tanpa adanya jaringan KA di Pulau Jawa, akan semakin menambah biaya perjalanan (travel cost) sebesar 2,82 kali dari kondisi yang ada saat ini. Tingkat Kebisingan pada penelitian ini diukur dalam waktu 24 jam sesuai Kep-48/MENLH/11/1996 disetiap titik ukur dengan tingkat kebisingan tertinggi di Stasiun Prujakan sebesar 78 dBA dan terendah di desa Tunggak Kabupaten Grobogan sebesar 45 dBA.

Kata Kunci : tingkat kebisingan, pemodelan, pemodelan kebisingan kereta api

PENDAHULUAN

Penelitian ini didasarkan atas hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan tingkat kebisingan di beberapa daerah sepanjang jalan kereta api di Pulau Jawa telah melampaui baku tingkat kebisingan sebagaimana termuat dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MENLH/11/1996 (Agus M, 2008). Menurut Keputusan MENLH, kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat dan kenyamanan lingkungan. Berbagai dampak negatif kebisingan telah diteliti antara lain ; Bising bisa merusak koklea di telinga dalam, sehingga mengganggu pendengaran sedang kerusakan yang ditimbulkan pada saraf vestibuler di telinga dapat menyebabkan gangguan keseimbangan (Kompas, 2002). Mustar Rusli Tahun 2008 Melaporkan Ada Pengaruh yang signifikan antara kebisingan kereta Api terhadap perubahan tekanan darah. Sedang laporan Lusianawaty T, 2002 menyebutkan bising menyebabkan gangguan pendengaran pada tenaga kerja perusahaan sebesar 43,6%.

TINJAUAN PUSTAKA

Salah satu sumber kebisingan adalah Kereta api yang melintas. Kebisingan tersebut berasal dari suara mesin lokomotif, gesekan roda kereta api dengan rel dan benturan pada sambungan gerbong kereta. Kebisingan tersebut dapat mempengaruhi kesehatan dan kenyamanan penduduk disekitar jalan kereta. Disisi lain hasil studi yang dilakukan LAPI ITB (2005) menunjukkan bahwa tanpa adanya jaringan KA di Pulau Jawa, akan semakin menambah biaya perjalanan (travel cost) sebesar 2,82 kali dari kondisi yang ada saat ini.

Pada saat ini Pemerintah memberikan perhatian besar pada Perkeretaapian di Indonesia. Hal ini terlihat dari besarnya anggaran yang dialokasikan untuk kereta api pada APBN/PHLN Sub Sektor Transportasi Tahun 2010 – 2014 seperti terlihat pada tabel.1.

Sedang pada tahun-tahun sebelumnya, dalam jangka waktu tahun 2005-2009, Departemen Perhubungan telah melaksanakan kegiatan-kegiatan pembangunan berdasarkan program-program strategis untuk mencapai misi dan sasaran pembangunan transportasi perkeretaapian.

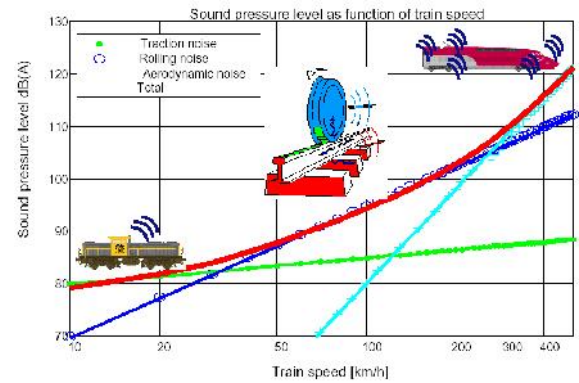
Tabel 1. Rekapitulasi Kebutuhan Pembiayaan Bersumber APBN/PHLN Sub Sektor Transportasi Tahun 2010 - 2014

UNIT KERJA	Tahun (Rp.000,-)					TOTAL
	2010	2011	2012	2013	2014	
MUDAT	1.838.442.619	6.183.268.101	6.752.915.154	7.427.691.172	7.800.266.930	29.982.583.976
KA	3.729.460.695	9.520.002.367	11.830.655.567	14.235.423.010	15.361.651.195	54.678.137.834
HUBLA	4.438.417.303	5.655.723.213	7.595.975.245	10.025.363.652	13.072.792.228	40.792.274.647
HUSUD	3.873.545.575	11.078.739.631	11.915.705.362	13.275.190.624	14.145.623.591	54.290.805.787
LTBANG	87.823.682	135.168.820	105.455.117	165.813.545	127.383.323	622.548.487
DWILAT	1.472.195.015	2.721.285.699	3.215.375.112	4.061.041.638	4.675.365.043	16.149.256.511
SETEK (HNKT)	322.940.225	443.215.145	502.472.713	575.471.099	671.775.801	2.520.879.933
ITEN	71.001.767	78.986.785	90.085.417	102.250.919	115.191.483	458.501.372
TOTAL	15.823.835.890	35.823.304.768	41.995.647.587	49.873.234.659	55.973.045.594	199.495.138.537

(Sumber : Renstra KEPMENHUB Th 2010 – 2014)

Dalam rangka peningkatan aksesibilitas pelayanan angkutan perkeretaapian, telah dilaksanakan kegiatan pengadaan sarana perkeretaapian khususnya untuk menunjang angkutan KA ekonomi jarak menengah dan jauh. Dalam kurun waktu tahun 2005-2009, jumlah pengadaan kereta ekonomi (K3 termasuk KMP3) yang telah dilaksanakan adalah sebanyak 152 unit dari target 90 unit atau realisasi mencapai 168,89%. Selain itu, untuk mendukung pelayanan KA komuter/perkotaan telah dilaksanakan pengadaan KRK/KRDI sejumlah 63 unit dari target 15 unit atau realisasi mencapai 420% serta pengadaan KRL sejumlah 68 unit dari target 10 unit atau realisasi mencapai 680%. Sedangkan pembangunan prasarana perkeretaapian tahun 2005 – 2009 diantaranya pembangunan jalur ganda Cikampek - Cirebon sepanjang 135 kmn (2004-2007), pembangunan jalur ganda Yogyakarta – Kutoarjo sepanjang 64 Km (2004-2007), pembangunan jalur ganda antara Petarukan – Pemalang – Larangan lintas Tegal – Pekalongan sepanjang 33,37 Km (2007-2008), pembangunan jalur ganda antara Patuguran – Purwokerto tahap I lintas Cirebon – Kroya sepanjang 24,48 Km pada tahun 2008. (Sumber : Renstra KEPMENHUB Th (2010 – 2014).

Salah satu dampak negatif yang akan timbul akibat pembangunan jalur ganda tersebut adalah meningkatnya kebisingan didaerah sepanjang jalan Kereta api. Kebisingan tersebut berasal dari suara mesin lokomotif, gesekan roda kereta api dengan rel dan benturan pada sambungan gerbong kereta seperti terlihat pada gambar.1. dibawah



Gambar 1. Sumber Kebisingan Kereta Api

Bahkan dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, di beberapa tempat di daerah sepanjang jalan kereta api di pulau jawa telah melampaui baku mutu kebisingan yang ditetapkan oleh Kementrian lingkungan hidup dalam Kep-48/MENLH/11/1996 walaupun kondisi eksisting sekarang adalah rel tunggal seperti terlihat pada tabel 2 dibawah. Dari penelitian yang telah dilakukan di Sembilan tempat sepanjang jaur kereta api Cirebon-Brebes empat tempat telah melampaui tingkat kebisingan yaitu ; Kelurahan Pejagan, Mushala Pejagan, dan Permukiman Pulosaren (Agus M, 2009).

Tingkat Bising Ekuivalen

Pernyataan tingkat bising ekuivalen merupakan model yang dipergunakan untuk menyatakan tingkat kebisingan yang merupakan tingkat kebisingan rerata dalam interval tertentu. Model matematisnya adalah sebagai berikut : (Sasongko, 2000)

$$L_{ek} = 10 \log I/N \left[\sum_{i=1}^n n_i \cdot 10^{L_i/10} \right] \dots\dots\dots(1)$$

Dengan :

Lek : Tingkat Bising Ekuivalen

N : Jumlah Total Pengukuran

ni : Jumlah data yang tercatat pada interval waktu k

Li : Tingkat Bising pada interval waktu ke i

Tingkat Bising Siang Malam

Pernyataan tingkat bising siang –malam merupakan model pernyataan tingkat kebisingan ekuivalen yang dipergunakan untuk menyatakan tingkat kebisingan terutama didaerah pemukiman. Pengukurannya dilakukan selama 24 jam, yang dibagi dalam interval waktu malam (22.00-06.00) dan interval waktu siang (06.00-22.00). Model matematiknnya adalah sebagai

berikut : (Sasongko, 2000)

$$L_{sm} = 10 \log \left[\frac{1}{24} \left(\sum_{i=1}^{16} 10^{L_{ek_i}/10} + \sum_{j=1}^8 10^{(L_{ek_j}+10)/10} \right) \right] \dots\dots\dots(2)$$

Dengan :

L_{sm} : Tingkat Bising Siang Malam

L_{ek_i} : Tingkat bising ekivalen pada interval ke i

L_{ek_j} : Tingkat Bising Ekivalen pada interval ke j

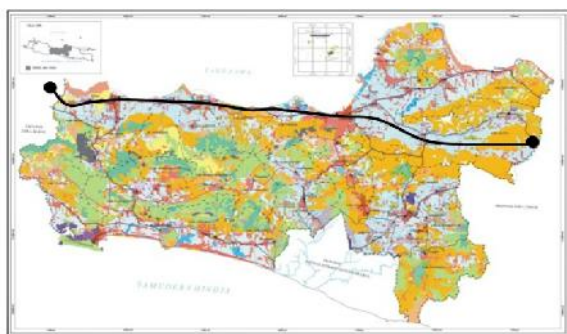


Gambar2. Pengambilan data Kebisingan di desa Tunggak Kabupaten Grobogan

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi Pengambilan Data lapangan untuk penelitian ini di daerah sekitar jalan kereta api sepanjang Cirebon-Cepu. Alasan dipilihnya lokasi tersebut karena jalur tersebut merupakan jalur tersibuk sehingga memiliki tingkat kebisingan tinggi.



Gambar3. Lokasi Penelitian

Alat yang digunakan

Formulir survei

Digunakan untuk mencatat kebisingan sesaat, yaitu pada saat kereta api sedang melintas selama 10 menit dengan waktu pencatatan tiap 5 detik.

Alat-alat tulis

Untuk mencatat semua data yang diperlukan.

Stopwatch

Mengukur lama waktu yang diperlukan saat kereta api lewat pada satu titik.

Sound Level Meter (SLM)

Mengukur tingkat kebisingan sesaat, yaitu pada saat kereta api lewat.

Meteran

Mengukur jarak sumber bising (kereta Api) dengan titik pengukuran.

Surveyor

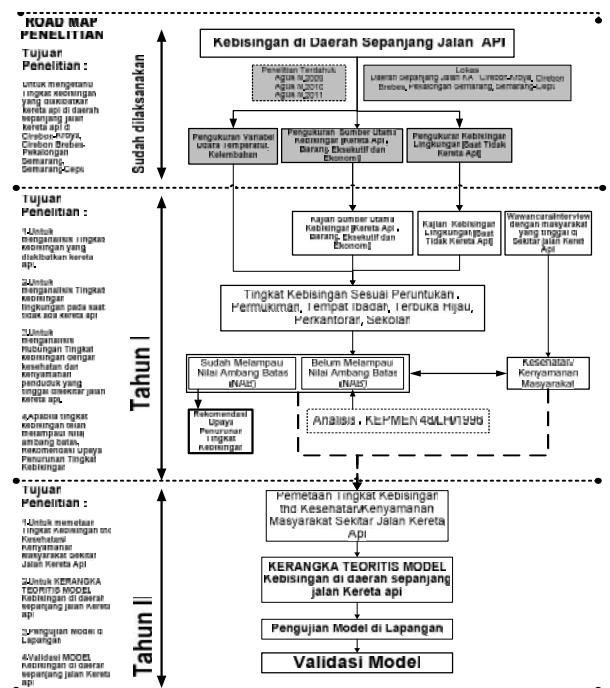
Sebagai pencatat data yang diperlukan atas arahan peneliti.

Survei pendahuluan

Survei pendahuluan dimaksudkan untuk memperkirakan ketepatan dalam pengambilan sampel terkait dengan lokasi penelitian, ketepatan metode yang dipilih, perkiraan biaya dan waktu survei, penentuan jenis dan jumlah alat yang akan dipergunakan serta efisiensi jumlah tenaga surveyor yang akan digunakan.

Digram Alir Penelitian

Pada gambar 4 dibawah disajikan diagram alir dan penahapan penelitian



Gambar4. Digram Alir Dan Penahapan

HASIL PENELITIAN

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil tingkat kebisingan di daerah sepanjang jalan Kereta Api Cirebon-Cepu sebagai berikut

Tabel. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan Siang Malam

No	Lokasi	Tk. Kebisingan (dBA)	Baku Mutu* (dBA)	Peruntukan
1	Stasiun Prujakan	78	70	Stasiun
2	Permukiman Pulosaren	59	55	Permukiman
3	Permukiman Barisan	60	55	Permukiman
4	Mushala Pejagan	57	55	Tempat Ibadah
5	Kelurahan Pejagan	70	55	Kantor Pemerintah
6	Jl. Mas Mansur Kel. Bendan, Pekalongan	77	70	Perdagangan Jasa
7	Permukiman Kel. Keputran Pekalongan	60	55	Permukiman
8	Masjid Rodatul Munawaroh Tugu Semarang	60	55	Tempat Ibadah
9	Permukiman Bulu Lor	65	55	Permukiman
10	Kel. Tlogomulyo	60	55	Permukiman
11	Ds. Kembangarum	65	55	Tempat Ibadah
12	Ds. Depok	65	70	Perekonomian
13	DS. Tunggak	45	55	Permukiman
14	Ds. Kradenan	60	70	Perekonomian
15	Ds. Wado	50	55	Sekolah
16	Stasiun Cepu Kel. Balun	67	70	Stasiun

PEMBAHASAN

Peningkatan kebisingan merupakan dampak primer yang bersumber dari suara lokomotif dan gesekan roda kereta api dengan rel. Intensitas kebisingan tersebut akan menurun dengan bertambahnya jarak. Saat dilakukan survei lapangan, tingkat kebisingan terendah pada saat kereta api lewat adalah 45 dBA yaitu di desa Tunggak dan tingkat kebisingan tertinggi pada saat kereta api lewat adalah 78 dBA yaitu di Stasiun Prujakan.

Prakiraan dan Rekomendasi

Dengan beroperasinya jalur ganda peningkatan kebisingan terbesar pada saat 2 kereta api melalui lokasi tersebut, dengan peningkatan sebesar ± 3 dBA dibandingkan pada saat rel tunggal. Namun secara umum pada saat jalur ganda beroperasi kebisingan yang ditimbulkan relatif sama seperti pada saat rel tunggal, hanya saja frekuensi kebisingan yang meningkat mengingat jumlah kereta yang lewat secara bertahap akan meningkat. Waktu

berlangsungnya dampak akan terjadi selama sekitar 3 - 5 menit dan akan berlangsung terus menerus selama jalur ganda dioperasikan. Oleh karena itu dari hasil penelitian ini direkomendasikan :

Ditinjau dari jumlah penduduk yang akan terkena dampak, maka bobot dampaknya dapat dinyatakan penting, karena jumlah penduduk yang akan terkena dampak kebisingan adalah relatif banyak khususnya penduduk yang bermukim di dekat lokasi jalur ganda.

Ditinjau dari luas wilayah persebaran dampak, maka bobot dampaknya dapat dinyatakan tidak penting, karena luas wilayah persebaran dampak hanya pada sekolah sekitar rencana jalur.

Ditinjau dari intensitas dan lamanya dampak berlangsung, maka bobot dampaknya dapat dinyatakan penting, karena diperkirakan kereta yang lewat adalah lebih dari 50 kereta setiap hari dengan waktu pajanan adalah sekitar 1 (satu) sampai 2 (dua) menit pada saat kereta lewat.

Ditinjau dari banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang terkena dampak, bobot dampak dapat dinyatakan penting, karena komponen lingkungan lain yang terkena dampak kebisingan adalah terjadinya gangguan kenyamanan sekolah.

Ditinjau dari sifat kumulatif dampaknya dinyatakan penting, karena diperkirakan pada saat ada dua kereta yang lewat pada saat bersamaan maka akan mengakibatkan peningkatan kebisingan sebesar ± 3 dBA sehingga dinyatakan bersifat kumulatif.

Ditinjau dari berbalik atau tidak berbaliknya dampak, peningkatan kebisingan dapat dinyatakan penting, karena kegiatan operasional jalur ganda akan berlangsung lama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut ;

- Tingkat kebisingan di beberapa titik pengukuran telah melampaui baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah melalui KepMen LH Nomor : KEP-48/MNLH/11/1996, yaitu ; Stasiun Prujakan , Permukiman Pulosaren, Mushala Pejagan, Kelurahan Pejagan, Jl. Mas Mansur Kel. Bendan, Pekalongan, Masjid Rodatul Munawaroh Tugu Semarang, Permukiman Bulu Lor, Kel. Tlogomulyo, dan Ds.

Kembangarum.

- Tingkat kebisingan tertinggi di Stasiun Prujakan 78 dBA.

SARAN

Dari hasil telaah yang telah dilakukan Secara keseluruhan dampak peningkatan kebisingan akibat kegiatan pengoperasian jalur ganda dikategorikan sebagai dampak negatif penting (NP).

Oleh karena itu perlu diperhatikan, peningkatan kebisingan disekitar jalur ganda direduksi semaksimal mungkin agar kualitas lingkungan hidup terutama di Permukiman dapat terjaga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas kesempatan yang diberikan: DIKTI, Universitas Semarang, PT KAI dan semua pihak yang mendukung sehingga terselesaikannya penelitian ini.

REFERENSI

- Agus M, 2011. Analisis Tingkat Kebisingan Daerah Sepanjang Jalur Kereta Api Semarang Cepu.
- Agus M, 2010. Analisis Tingkat Kebisingan Daerah Sepanjang Jalur Kereta Api Semarang Pekalongan.
- Agus M, 2009. Analisis Tingkat Kebisingan Daerah Sepanjang Jalur Kereta Api Cirebon-Brebes.
- Agus M, 2008. Analisis Tingkat Kebisingan Daerah Sepanjang Jalur Kereta Api Cirebon-Kroya.
- Architecture and Civil Engineering Vol. 8, No 2, 2010
- Eleftheriou, P,C, Januari 2002. Industrial Noise dan its Effect on Human Hearing, Jurnal Applied Acoustics vol 4 issue 1.
- Eleftheriou, P,C, Januari 2002. Industrial Noise dan its Effect on Human Hearing, Jurnal Applied Acoustics vol 4 issue 1.
- Gaja, A.Gimenes, S. sancho and Reig, Januari 2002, Sampling Technique for Estimation of the Annual Equivalent Noise Level under Urban Traffics Conditions, jurnal Applied Acoustics vol 4 issue 1.
- Ikron, I Made Djaja, RirinArminsihWulandari, 2007, Pengaruh Kebisingan Lalulintas Jalan Terhadap Gangguan Kesehatan Psikologis Anak Sdn Cipinang Muara, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Propinsi Dki Jakarta, MAKARA, KESEHATAN, VOL. 11, NO. 1
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, Nomor: KEP-48/MENLH/11? 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- Lusianawaty Tana, Fx. Suharyanto Halim, Lannywati Ghani, Delima, 2002. Gangguan pendengaran akibat bisung pada pekerja perusahaan baja di pulau Jawa, Jurnal Kedokter Trisakti September-Desember, Vol.21 No.3
- Mustar Rusli, 2009. Pengaruh Kebisingan dan Getaran Terhadap Perubahan Tekanan Darah Masyarakat Yang Tinggal Di Pinggiran Rel Kereta Api Lingkungan Xiv Kelurahan Tegalsari Kecamatan Medan Denai, Thesis.
- Sasongko, D,P, Hardiyanto, S,P, Hadi, S,P, AsmoroHadi, N, Subagio, A, 2000. *Kebisingan Lingkungan*, Badan Penerbit UNDIP, Semarang.
- Team Amdal, 2012. Analisis Dampak Lingkungan Pembangunan Jalur Ganda Antara Semarang Tawang-Cepu.