PENGARUH AKTIVITAS KENDARAAN BERMOTOR TERHADAP KEBISINGAN DI KAWASAN PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA PANGUDI LUHUR SURAKARTA

Dyah Ratri Nurmaningsih, Kusmiyati, Agus Riyanto SR

Abstrak: Semakin pesatnya aktivitas transportasi khususnya kendaraan bermotor berdampak meningkatnya intensitas polusi suara atau kebisingan berupa kebisingan bagi lingkungan disekitar jalan tersebut. Kawasan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut diambil sebagai objek penelitian karena kawasan tersebut terletak pada kawasan bisnis kota Surakarta atau CBD (Central Bussiness Distric) dan juga kawasan akses lalu lintas perkotaan Surakarta yang cukup padat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey (dengan menggunakan alat) dan metode analisa pendekatan (dengan menggunakan rumus empiris). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa besar nilai tingkat kebisingan telah melampaui baku mutu yang diijinkan, yaitu 55 dB(A) untuk kawasan sekolah atau sejenisnya. Penanganan/ alternatif solusi dari penelitian ini dilakukan sesuai keadaan karakteristik lokasi yang diteliti : penanaman tanaman-tanaman kecil diantara pohon-pohon besar di pinggir jalan, seperti palem botol, lidah mertua, bambu-bambuan, kemuning, dll., serta penanaman rumput-rumputan.

Kata kunci: lalu lintas, *CBD*, dan kebisingan.

Indonesia merupakan negara yang sedang berkembang dengan pembangunan yang sangat pesat, hal ini dapat dilihat dari perkembangan ekonominya yang cukup pesat. Akibat dari perkembangan ekonomi tersebut serta jumlah penduduk yang cukup besar, maka berkembang pula aktivitas dan kegiatan masyarakat di segala bidang sehingga membutuhkan sarana penunjang yang memadai, dimana semua itu memerlukan sarana transportasi untuk memperlancar kegiatan dan aktivitas tersebut sekaligus merupakan salah satu penunjang perkembangan suatu wilayah (Astaleni, 2002). Begitu juga dengan kota Surakarta yang merupakan salah satu wilayah perkotaan di Indonesia yang terletak di Provinsi Jawa Tengah yang saat ini sedang berkembang, baik dalam bidang industri, jasa, permukiman, pendidikan, perdagangan maupun transportasi (Kadyarsi, 2006). Perkembangan jumlah dan macam sarana transportasi pada jalan raya tersebut tentunya mempunyai dampak pada lingkungan di sepanjang jalan tersebut. Dampak yang terjadi salah satunya adalah meningkatnya intensitas polusi suara berupa kebisingan bagi lingkungan disekitar jalan tersebut (Setiawan *et all*, 2002).

Dalam perencanaan transportasi jalan perlu dikaji mengenai tingkat kebisingan dan emisi gas buang akibat volume lalu lintas terhadap lingkungan di sekitar jalan tersebut (Purwandi, 2006). Dalam penelitian ini penulis mengambil kawasan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut yang terletak di kawasan perkantoran sebagai obyek penelitian mengenai seberapa besar tingkat kebisingan yang terjadi.

Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut merupakan salah satu komplek berlangsungnya proses kegiatan belajar mengajar yang terletak disalah satu

Dyah Ratri Nurmaningsih adalah Dosen Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel Surabaya, Email: dyahratrin@gmail.com
Kusmiyati adalah Dosen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Agus Riyanto SR adalah Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

kawasan bisnis kota Surakarta atau CBD *(Central Bussiness Distric)* dan juga terletak di kawasan akses lalu lintas perkotaan Surakarta. Teori Konsektoral (Yunus, 1999 dalam kutipan Masnur, 2008) yang menyatakan bahwa Central Bussiness District (CBD) adalah daerah pusat kegiatan yang dinamis, gejala spesialisnya semakin terlihat, merupakan tempat utama pedagangan, hiburan, dan lapangan pekerjaan, ditunjang sentralisasi system transportasi dan sebagian besar penduduk masih tinggal dibagian dalam kota, sehingga mempunyai kelebihan, yaitu dekat dengan fasilitas penunjang dan akses keluar masuk bagi para pelajar mudah, akan tetapi kelebihan tersebut, dapat berdampak negatif ketika proses belajar mengajar dan juga bagi kesehatan akibat kebisingan lalu lintas dan emisi gas buang. Kondisi lalu lintas pada kawasan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut dapat Gambar I.2 di bawah ini.

Gambar I.2 Kondisi Lalu Lintas Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut

Dengan adanya uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis menganggap perlu diadakannya penelitian mengenai tingkat kebisingan yang disebabkan oleh arus lalu lintas yang melewati kawasan tersebut. Hasil dari penelitian diharapkan bisa meminimalisir permasalahan tersebut, sekaligus mencari alternatif solusinya.

Maksud dan Tujuan penelitian ini untuk mengetahui besar nilai kebisingan yang terjadi akibat lalu lintas di kawasan pertokoan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut, usaha penanganan yang sesuai dengan permasalahan dan karakter daerah tersebut serta sebagai bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan dalam hubungannya dengan perencanaan transportasi atau perancang bangunan agar dapat lebih memperhatikan kondisi lingkungan yang ada.

Penelitian ini dilakukan di kawasan pertokoan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut, dengan pertimbangan karena kawasan ini termasuk sebagai salah satu pusat kegiatan perdagangan utama atau *CBD* (*Central Bussiness Distric*) di Surakarta dan sebagai akses lalu lintas yang strategis dan padat. Setelah dilakukan survey pendahuluan terhadap lalu lintas yang ada di kawasan ini, maka pengukuran kebisingan dan pengambilan data lalu lintas dilakukan selama 3 jam antara pukul 11.00 – 14.00 BBWI yang dinyatakan sebagai waktu terpadat dalam satu hari. Dan hari pelaksanaan yaitu pada hari Senin dan Rabu untuk mewakili keadaan lalu lintas dalam satu minggu.

METODE

Metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini dimulai dari studi pustaka, metode survey awal untuk penentuan lokasi dan waktu penelitian, survey lanjutan untuk perolehan data, kemudian metode analisa dengan menggunakan alat dan

metode analisa pendekatan (dengan menggunakan rumus empiris). Hasil analisa kemudian di bandingkan dengan Tabel I. Baku Tingkat Kebisingan, apakah memenuhi baku mutu kebisingan yang di tetapkan atau tidak.

Tabel I. Baku Tingkat Kebisingan

No	Peruntukan Kawasan/Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB(A)
1	Perumahan dan pemukiman	55
2	Perdagangan dan jasa	70
3	Perkantoran dan perdagangan	65
4	Ruang terbuka hijau	50
5	Industri	70
6	Pemerintah dan fasilitas umum	60
7	Rekreasi	70
8	Bandar Udara, Stasiun kereta api, Pelabuhan laut	70
9	Cagar budaya	60
10	Rumah sakit dan sejenisnya	55
11	Sekolah atau sejenisnya	55
12	Tempat ibadah atau sejenisnya	55

(Sumber : Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Kep-48/MENLH/1996 25 November 1996)

PEMBAHASAN

1. Analisis kebisingan secara rumus empiris

   Perhitungan tingkat kebisingan berdasarkan rumus empiris menggunakan data volume lalu lintas (Q), kecepatan rata-rata kendaraan (V), prosentase kendaraan berat (p) dan gradien jalan (G). Contoh perhitungan diambil pada waktu jam puncak pada salah satu titik kajian yang diteliti yaitu kawasan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut Surakarta pada hari Senin, 25 Januari 2010 pukul 11.00-14.00 BBWI, sebagai berikut :

   - Volume jam puncak (Q) : 4919 kend/jam
   - Kecepatan rata-rata (V) : 32.99 km/jam
   - Jarak titik kajian/ ½ Lebar jalan : 8,5 km
   - Gradien jalan : 2 %
   - Persentase kendaraan berat pada jam puncak (p) : 0.53 %

   Analisa :

   a. *Basic Noise Level* (*BNL*)

      L_{10} = 42,2 + 10 log Q dB(A)
      = 42,2 + 10 log 4919 dB(A)
      = 79,12 dB(A

   b. Koreksi terhadap kecepatan rata-rata kendaraan berat

$$C_1 = 33\log\left(V + 40 + \frac{500}{V}\right) + 10\log\left(1 + \frac{5p}{V}\right) - 68{,}8dB(A)$$

$$C_1 = 33\log\left(32.99 + 40 + \frac{500}{32.99}\right) + 10\log\left(1 + \frac{5.0.53}{32.99}\right) - 68{,}8dB(A)$$

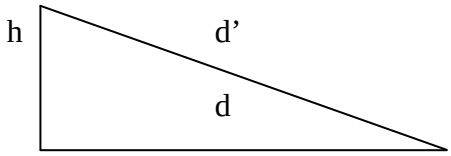
      = -4.27 dB(A)

   c. Koreksi terhadap gradien

      C_2 = 0.3 . G dB(A)
      = 0,3 . 2 dB(A)

= 0,6 dB(A)

d. Koreksi terhadap kondisi antara sumber bunyi dengan penerima (termasuk dalam lebih besar 50% diperkeras atau tidak menyerap bunyi)



dengan:

h = ketinggian titik penerima dari muka tanah
d' = panjang garis pandangan dari sumber bunyi ke penerima
d = jarak sumber bunyi dengan penerima

– Lokasi : dekat jalan

h = 1,5 m
d = 8,5 m
d' = $\sqrt{1,5^2 + 8,5^2}$ = 8,63 m
C_3 = -10 log (d'/13,5) dB(A)
= -10 log (8,63/13,5) dB(A)
= 1.95 dB(A)

e. *Predicted Noise Level* (*PNL*)

PNL = *BNL* + C_1 + C_2 + C_3
= 79.12 + (-4.27) + 0,6 + 1.95
= 77.39 dB(A)

Menggunakan langkah yang sama dengan perhitungan di atas dicari nilai *Predicted Noise Level (PNL)* untuk semua titik kajian penelitian. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel II sampai Tabel III berikut :

Tabel II. Analisa Tingkat Kebisingan Kawasan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut Surakarta Hari Senin, 25 Januari 2010.

Waktu	BNL (L10)	C1	C2	C3	PNL
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	1	2	3	4	(1)+(2)+(3)+(4)
11:00 – 12:00	78.33	-4.16	0.6	1.94	76.71
11:15 – 12:15	78.55	-4.07	0.6	1.94	77.02
11:30 – 12:30	78.74	-3.98	0.6	1.94	77.30
11:45 – 12:45	78.68	-3.96	0.6	1.94	77.27
12:00 – 13:00	78.73	-4.05	0.6	1.94	77.22
12:15 – 13:15	78.84	-4.13	0.6	1.94	77.26
12:30 – 13:30	78.86	-4.15	0.6	1.94	77.25
12:45 – 13:45	79.12	-4.27	0.6	1.94	77.39
13:00 – 14:00	78.98	-4.15	0.6	1.94	77.37
Rata-rata PNL					77.20
Berdasarkan Baku Tingkat Kebisingan (Tabel III.2)					> 55
Kriteria					tidak aman

(Sumber: hasil penelitian Nurmaningsih, 2011)

Tabel III. Analisa Tingkat Kebisingan Kawasan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut Surakarta Hari Rabu, 27 Januari 2010.

Waktu	BNL (L10)	C1	C2	C3	PNL
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	1	2	3	4	(1)+(2)+(3)+(4)
11:00 – 12:00	78.10	-4.13	0.6	1.94	76.51
11:15 – 12:15	78.21	-4.19	0.6	1.94	76.56
11:30 – 12:30	77.83	-4.14	0.6	1.94	76.23
11:45 – 12:45	77.79	-4.16	0.6	1.94	76.17
12:00 – 13:00	77.92	-4.16	0.6	1.94	76.30
12:15 – 13:15	78.16	-4.19	0.6	1.94	76.51
12:30 – 13:30	78.51	-4.26	0.6	1.94	76.80
12:45 – 13:45	78.86	-4.29	0.6	1.94	77.11
13:00 – 14:00	78.71	-4.21	0.6	1.94	77.04
Rata-rata PNL					76.58
Berdasarkan Baku Tingkat Kebisingan (Tabel III.2)					> 55
Kriteria					tidak aman

(Sumber: hasil penelitian Nurmaningsih, 2011)

2. Analisis kebisingan secara non empiris
   Data kebisingan diperoleh dari hasil pengukuran dengan alat *sound level meter* dari Laboratorium Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pengukuran dilakukan pada hari Senin dan Rabu pukul 11.00 – 14.00 BBWI. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel IV dibawah ini.

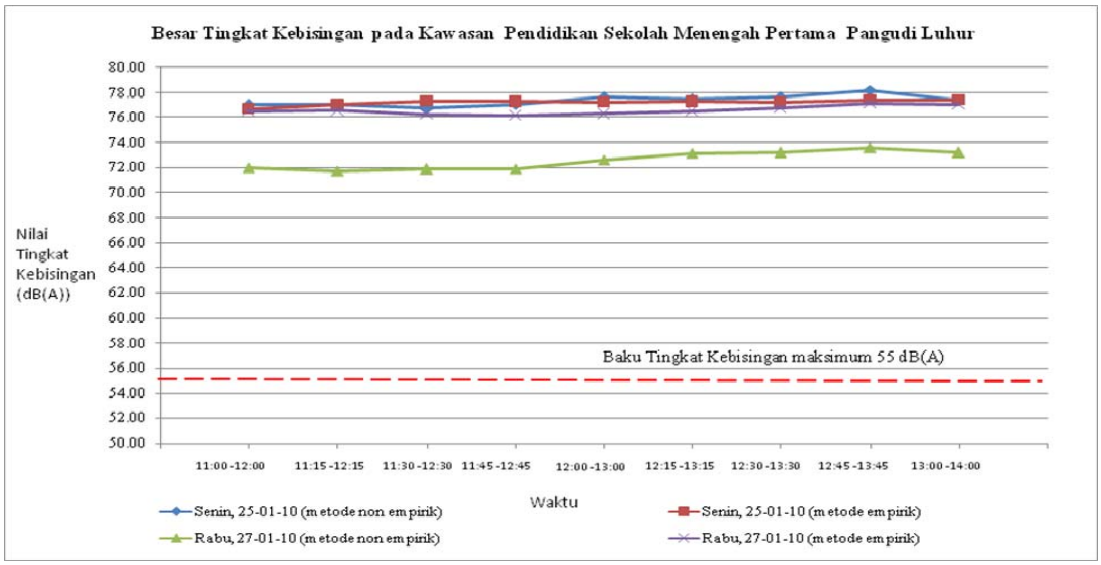
Tabel IV. Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Kawasan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut Surakarta

Waktu	Senin, 25 Januari 2010	Rabu, 27 Januari 2010
	dB(A)	dB(A)
11:00 – 12:00	77.01	72.02
11:15 – 12:15	77.07	71.73
11:30 – 12:30	76.73	71.86
11:45 – 12:45	77.02	71.92
12:00 – 13:00	77.62	72.62
12:15 – 13:15	77.44	73.18
12:30 – 13:30	77.63	73.21
12:45 – 13:45	78.20	73.58
13:00 – 14:00	77.38	73.2
Berdasarkan Baku Tingkat Kebisingan (Tabel III.2)	> 55	> 55
Kriteria	tidak aman	tidak aman

(Sumber: hasil penelitian Nurmaningsih, 2011)

3. Pembahasan hasil analisis
   Tingkat kebisingan pada kawasan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut Surakarta dapat dilihat pada Gambar V.2. Berdasarkan Gambar V.2 dapat diketahui bahwa untuk seluruh lokasi penelitian, nilai intensitas kebisingan

yang diperoleh sudah melewati ambang batas/baku mutu yang diijinkan untuk kawasan sekolah atau sejenisnya yaitu 55 dB(A). Grafik Besar Tingkat Kebisingan pada Kawasan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut Surakarta dapat dilihat pada Gambar V.2 di bawah ini.



Gambar V.2 Besar Tingkat Kebisingan Kawasan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut Surakarta

Nilai kebisingan tertinggi pada ruas jalan kawasan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur terjadi pada hari Senin, 25 Januari 2010 pukul 12:45-13:45 yaitu sebesar 77,39 dB(A). Hal ini dikarenakan pada jam tersebut adalah jam pulang sekolah selain itu juga karena ruas jalan Slamet Riyadi merupakan jalur akses lalu lintas kendaraan dari dalam maupun luar kota Surakarta, sehingga terjadi penambahan volume lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Dari gambar di atas juga dapat dilihat bahwa hasil penelitian baik dengan menggunakan metode empiris menghasilkan nilai yang tidak terlampau jauh jika dibandingkan dengan metode non empiris, sehingga perhitungan intensitas kebisingan dengan rumus empiris masih dapat dipertanggungjawabkan.

4. Pembahasan alternatif solusi

Dari pembahasan di atas diketahui bahwa nilai kebisingan telah melampaui baku mutu yang diijinkan, sehingga diperlukan penanganan yang sesuai dengan keadaan lingkungan lokasi penelitian. Pada sekitar ruas jalan daerah ini terdapat banyak pohon-pohon besar yang kurang lebih berjarak 5 m dari pohon satu dengan pohon yang lain. Untuk mengurangi kebisingan dapat dilakukan dengan penanaman tanaman-tanaman kecil diantara pohon-pohon besar, sehingga diharapkan dapat menghalangi kebisingan akibat lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Menurut Werdiningsih, 2007 pohon-pohon yang dapat dimanfaatkan antara lain: palem botol, lidah mertua, bambu-bambuan, kemuning, dll, dan juga dapat ditanami rumput-rumputan. Disamping itu juga penggunaan bahan penyerap suara (seperti permadani) pada dinding dan lantai, sehingga diharapkan dapat mengurangi bunyi dan gaung akibat geseran ataupun getaran-getaran suara keras lainnya (Handoko**,** 2010). Selain itu, pengurangan kebisingan juga dapat dilakukan dengan pelarangan pemakaian mobil atau motor dengan knalpot terbuka, perbaikan kualitas sarana transportasi

umum sehingga pemilihan transportasi umum akan menjadi pilihan utama dalam melakukan aktifitas sehari-hari, mensosialisasikan budaya berjalan dan bersepeda untuk tujuan perjalanan yang dekat.

KESIMPULAN

Besar nilai tingkat kebisingan tertinggi di kawasan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur terjadi pada pukul 12:30-13:30. Dari hasil penelitian dengan menggunakan metode empiris menghasilkan nilai yang tidak terlampau jauh jika dibandingkan dengan metode non empiris, sehingga perhitungan dengan menggunakan metode empiris masih dapat dipertanggungjawabkan.

1. Besar nilai tingkat kebisingan tertinggi akibat arus lalu lintas berdasarkan pendekatan empiris untuk kawasan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur adalah 77,39 dB(A), batas besar tingkat kebisingan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Kep-48/MENLH/1996 25 November 1996 untuk kawasan sekolah atau sejenisnya adalah sebesar 55 dB(A), sehingga tingkat kebisingan sudah melebihi baku mutu yang ditetapkan.
2. Besar nilai tingkat kebisingan tertinggi akibat arus lalu lintas berdasarkan data di lapangan (pengukuran dengan menggunakan alat) untuk kawasan pertokoan Coyudan Surakarta adalah 78,20 dB(A), batas besar tingkat kebisingan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Kep-48/MENLH/1996 25 November 1996 untuk kawasan sekolah atau sejenisnya adalah sebesar 55 dB(A), sehingga tingkat kebisingan sudah melebihi baku mutu yang ditetapkan.

Pengurangan kebisingan dapat dilakukan dengan pelarangan pemakaian mobil atau motor dengan knalpot terbuka, perbaikan kualitas sarana transportasi umum sehingga pemilihan transportasi umum akan menjadi pilihan utama dalam melakukan aktifitas sehari-hari, mensosialisasikan budaya berjalan dan bersepeda untuk tujuan perjalanan yang dekat. Adapun penanganan yang dilakukan dengan melihat keadaan lingkungan disekitar lokasi penelitian, yaitu:

1. Penanaman tanaman-tanaman kecil diantara pohon-pohon besar di pinggir jalan, seperti palem botol, lidah mertua, bambu-bambuan, kemuning, dll.
2. Penanaman rumput-rumputan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1996, *Baku Tingkat Kebisingan Menteri Negara Lingkungan Hidup, Nomor : Kep-48/MENLH/II/1996/25/Nopember1996,* Jakarta.

Kadyarsi, I., 2006, Pemetaan Kualitas Udara Kota Surakarta, Jurusan Kartografi dan Penginderaan Jauh, Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.

Masnur, S. I., 2008, *Evaluasi Peruntukan Lahan Setelah Pelebaran Jalan (Studi Kasus Kecamatan Medan Sunggal),* Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Sumarta Utara, Medan.

Miro, F., 2005, *Perencanaan Transportasi*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Nurmaningsih, D. R., 2011, *Analisis Tingkat Kebisingan Dan Emisi Gas Buang Secara Empiris Dan Non Empiris Serta Alternatif Solusinya (Studi Kasus Kawasan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Bintang Laut Surakarta Dan Kawasan Pertokoan Coyudan),* Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pariyanto, A., 2005, *Prediksi Tingkat Kebisingan dan Emisi Gas Buang Kendaraan pada Jalan Jenderal Sudirman – Sukoharjo*, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Purwandi, J., 2006, *Analisis Tingkat Kebisingan Dan Emisi Gas Buang Di Jalan Slamet Riyadi Dan Alternatif Solusinya (Kajian Empirikal Dan Non Empirikal)*, Tesis Magister Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Setiawan, R., Arief, T. D., Handayani, N., & Sawitri, P., 2002, *Analisa Tingkat Kebisingan Laulintas Pada Jalan Tol Ruas Waru – Sidoarjo*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

Werdiningsih, Hermin, 2007, *Kajian Penggunaan Tanaman sebagai Alternatif Pagar Rumah.* ENCLOSURE : Volume 6 No. 1 Maret 2007, Jurnal Ilmiah Perancangan Kota dan Pemukiman. Didownload: http://eprints.undip.ac.id/18508/1/4.pdf

Wardhana, Wisnu Arya, 2001, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Andi Offset, Yogyakarta.