

Pengaruh Kebisingan Lalu Lintas terhadap Efektivitas Proses Belajar Mengajar (Studi Kasus pada Sekolah Menengah Atas Negeri 6 Bandung)

Johar Maknun (joharbdg@gmail.com), Sidik Hananto, Tjahyani Busono
Jurusan Pend. Teknik Arsitektur FPTK Universitas Pendidikan Indonesia

Abstrak

Kawasan sekolah memerlukan lingkungan yang tenang dan jauh dari kebisingan. Tetapi pada kenyataannya untuk daerah perkotaan sulit untuk mendapatkan lokasi sekolah yang tenang. Penelitian ini mencoba mengungkapkan bagaimana pengaruh kebisingan akibat lalu lintas terhadap proses belajar mengajar. Penelitian SMAN 6 Bandung, karena sekolah tersebut terletak pada jalan dengan kepadatan lalu lintas tinggi dan letaknya hanya terpisah oleh trotoar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif analitik.

Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut : (1) Tingkat kebisingan rata-rata pada ruang kelas X4 sebesar 69,3 dB lebih rendah dibandingkan dengan kebisingan pada ruang kelas X7 sebesar 73,5 dB, ini dimungkinkan karena ruang kelas X4 memiliki jarak yang lebih jauh dari jalan raya dengan perbedaan sekitar 10 meter. Kebisingan rata-rata pada kedua kelas tersebut masih lebih tinggi dari ambang batas kebisingan yang diijinkan untuk lingkungan pendidikan yaitu sebesar 55 dB; (2) Konsentrasi belajar siswa kelas X4 dengan tingkat kebisingan lebih rendah lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi belajar siswa kelas X7. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum konsentrasi belajar siswa dipengaruhi oleh tingkat kebisingan ruang kelas tempat belajar siswa tersebut; (3) Proses pembelajaran pada kelas X4 dengan tingkat kebisingan lebih rendah lebih baik dibandingkan dengan proses pembelajaran pada kelas X7; (4) Solusi arsitektural yang direkomendasikan untuk mengatasi permasalahan kebisingan ruang kelas yaitu : (a) melakukan penataan penempatan (zoning) ruang kelas dengan ruang administrasi, ruang kelas ditempatkan pada bagian belakang sampai tengah, sedangkan di bagian depan ditempatkan ruang administrasi; (b) Perencanaan dinding dengan kombinasi material antara 1/8 sampai dengan 1/4 kaca dan sisanya dengan bahan yang masif untuk mereduksi kebisingan dari luar bangunan sebesar 26 – 29 dB.

A. Pendahuluan

Proses pendidikan selalu berlangsung dalam suatu lingkungan, yang mencakup lingkungan fisik, sosial, budaya, politis, dan nilai-nilai. Lingkungan fisik terdiri atas lingkungan alam dan lingkungan buatan manusia, yang merupakan tempat dan sekaligus memberikan dukungan kadang-kadang juga hambatan bagi berlangsungnya proses pendidikan.

Kawasan sekolah memerlukan lingkungan yang tenang dan jauh dari kebisingan. Tetapi pada kenyataannya untuk daerah perkotaan sulit untuk mendapatkan lokasi sekolah yang tenang, karena di perkotaan yang padat lalu lintasnya kebisingan bukan merupakan masalah baru lagi, tetapi permasalahan lama yang perlu dipecahkan bersama.

Djunaedi (2003) mengungkapkan ada dua syarat agar murid dapat mendengarkan pelajaran dengan baik. *Pertama*, lingkungan yang tidak bising. Bising latar belakang ini bisa datang dari lalu lintas di jalan, aktivitas di sekitar sekolah, suara dari kelas sebelah, dan bising dari mesin penyejuk udara. *Kedua* adalah waktu dengung yang rendah. Waktu dengung adalah ukuran yang menunjukkan seberapa cepat suara akan menghilang. Semakin tinggi waktu dengung akan semakin lama suara itu bertahan di dalam ruangan.

Dua kriteria yang digunakan oleh ANSI-SI2.60 (Standar Kualitas Akustik Bangunan Sekolah) untuk mematok kualitas akustik ruang kelas. *Pertama*, bising lingkungan tidak boleh melebihi 35 dBA dan 55 dBC di seluruh bagian ruangan

kelas (dBA dan dBC adalah satuan kekuatan suara yang sudah memperhitungkan kandungan frekuensi sumber suara). *Kedua*, waktu dengung yang tidak boleh lebih dari 0,6 detik.

Belajar tidak dipengaruhi oleh faktor *internal* saja, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor *eksternal*, yaitu kondisi lingkungan sekitarnya. Kebisingan merupakan hal yang mengganggu dalam proses belajar mengajar, pada intensitas yang lama dan tingkat tertentu dapat berbahaya bagi kesehatan. Hal ini menunjukkan kajian akustik gedung sekolah merupakan hal yang sangat penting dilakukan.

Penelitian ini mencoba mengungkapkan bagaimana pengaruh kebisingan akibat lalu lintas terhadap proses belajar mengajar. Penelitian ini mengambil kasus pada Sekolah Menengah Atas Negeri 6 Bandung, karena sekolah tersebut terletak pada jalan dengan kepadatan lalu lintas tinggi dan letaknya hanya terpisah oleh trotoar.

B. Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Menurut ahli ilmu pendidikan, efektivitas kegiatan belajar mengajar dipengaruhi oleh tiga faktor. *Pertama*, faktor internal siswa, yakni keadaan jasmani/fisik dan rohani/psikis (intelektensi, sikap/kepribadian, minat, bakat, motivasi) siswa. *Kedua*, faktor eksternal siswa, yaitu kondisi lingkungan sekitar, yang meliputi lingkungan sosial (guru, staf administrasi, teman-teman sekelas) dan lingkungan nonsosial (gedung sekolah, alat-alat belajar). *Ketiga*, faktor pendekatan belajar, yakni strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran.

Penelitian ini memusatkan kajian pada faktor lingkungan fisik yang mempengaruhi kegiatan belajar mengajar yaitu kebisingan ruang kelas yang disebabkan oleh lalu lintas. Sedangkan efektivitas proses belajar mengajar didasarkan pada beberapa hal seperti kenyamanan penghuni (guru dan siswa), konsentrasi belajar siswa, dan pencapaian hasil belajar.

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh kebisingan lalu lintas terhadap efektivitas proses belajar mengajar?” (Studi kasus di SMAN 6 Kota Bandung).

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran pengaruh kebisingan lalu lintas terhadap efektivitas proses belajar mengajar di SMAN 6 Kota Bandung.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif analitik yaitu metode yang digunakan untuk pemecahan masalah yang terjadi pada masa sekarang melalui langkah-langkah pengumpulan, penyusunan, penjelasan, dan penganalisaan data yang umum menuju data yang khusus.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengukuran, yaitu teknik yang digunakan untuk mengetahui tingkat kebisingan pada ruang kelas yang diakibatkan oleh kebisingan arus lalu lintas dengan menggunakan SLM (*Sound Level Meter*).
2. Teknik angket digunakan untuk memperoleh data mengenai pelaksanaan proses belajar mengajar dan konsentrasi belajar.

Pengolahan data hasil penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui gambaran umum tingkat kebisingan ruang kelas, kualitas proses belajar mengajar, dan tingkat konsentrasi belajar siswa.
2. Menggunakan statistik inferensial, yaitu uji perbedaan rata-rata mengenai kualitas proses belajar mengajar dan tingkat konsentrasi belajar siswa untuk masing-masing ruang kelas dengan tingkat kebisingan yang berbeda-beda.

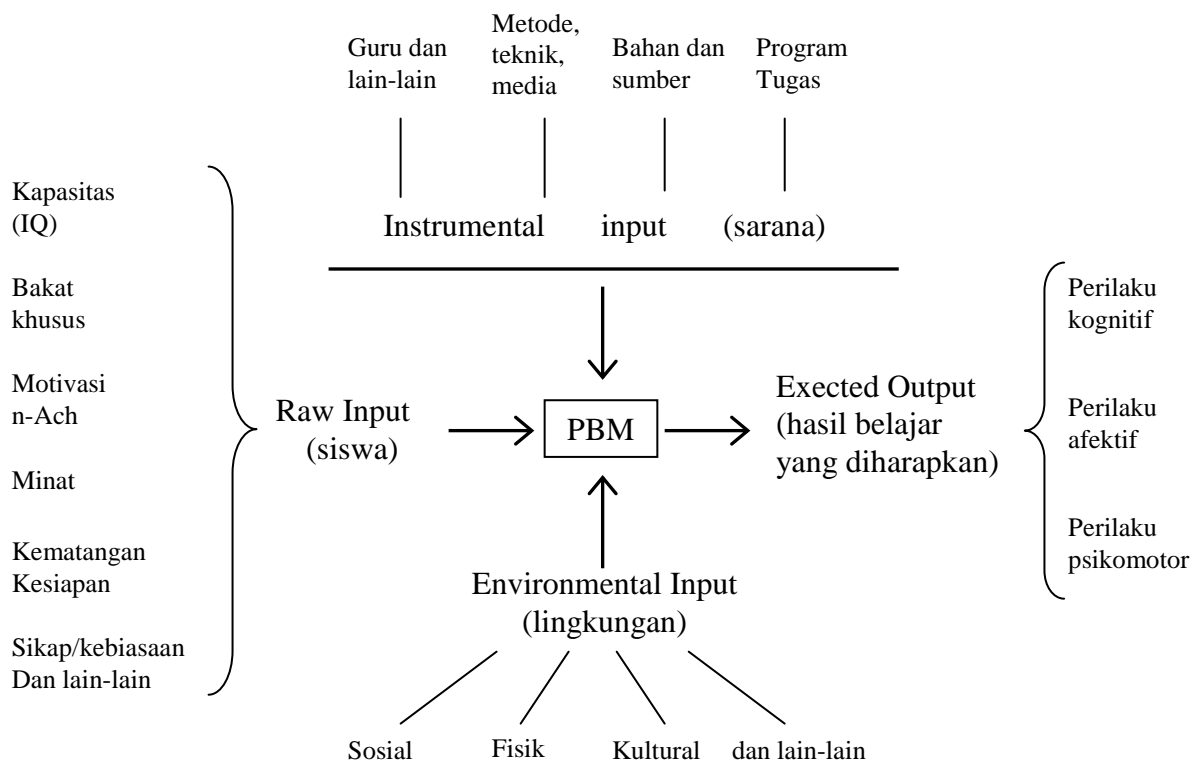
D. Landasan Teoritis

1. Prinsip-prinsip Belajar Mengajar

Proses pembelajaran dibagi dalam dua fase yaitu persiapan dan proses belajar. Fase persiapan belajar merupakan fase sebelum belajar, landasan utama bagi pembentukan cara belajar yang baik adalah sikap mental yang baik, yaitu sikap mental yang ditumbuhkan dan dipelihara dengan sebaik-baiknya agar siswa mempunyai kesadaran berupa kesediaan mental. Sikap mental yang diperlukan siswa dalam rangka persiapan belajar yaitu tujuan belajar, minat terhadap pelajaran, kepercayaan pada diri sendiri dan keuletan.

Fase proses belajar sangat menentukan seorang siswa berhasil tidaknya di sekolah, pada fase ini dituntut kepada siswa untuk menerapkan cara-cara belajar sebaik mungkin. Pedoman dalam belajar perlu dibuat untuk menjadi petunjuk dalam melakukan proses pembelajaran.

Secara sistematis kita dapat gambarkan komponen-komponen yang terlihat dalam PBM itu sebagai berikut :



Gambar 1. Komponen-Komponen pada Proses Belajar Mengajar

2. Konsentrasi Belajar Siswa

Pengertian konsentrasi adalah kemampuan untuk memusatkan pikiran terhadap aktivitas yang sedang dilakukan (Kamus Besar Indonesia). Sedangkan konsentrasi belajar adalah kemampuan untuk memusatkan pikiran terhadap aktivitas belajar (Ahmadi, Abu. 2003). Konsentrasi juga atensi atau perhatian searah terhadap suatu hal, dan biasanya berkaitan dengan konsentrasi terhadap apa yg saat ini dihadapi dan dijalani.

Konsentrasi belajar (ketekunan) seseorang siswa dalam belajar menurut Abin (2003), dapat diamati dari hal-hal sebagai berikut:

- a. Fokus pandangan: (1) tertuju pada guru / instruktur; (2) tertuju ada papan tulis / alat peraga; (3) tertuju kearah lain (menoleh ke kiri / kanan)
- b. Konsentrasi perhatian: (1) Memperlihatkan sumber informasi dengan seksama (guru / pembicara / buku); (2) Kadang-kadang memperhatikan hal-hal lain (obrolan teman / suara di luar)
- c. Sambutan lisan (verbal response), yaitu bertanya mencari informasi tambahan penguji, pendapat hipotetiknya, menjadi guru/pembicara)
- d. Menyanggah / membandingkan : (1) Dengan alasan (reason); (2) Tanpa alasan
- e. Menjawab dengan: (1) Positif (sesuai dengan masalah); (2) Negatif (menyimpang dari masalah); (3) Ragu-ragu (tidak menentu)
- f. Memberikan pertanyaan (statement) : (1) Menguatkan; (2) Menyetujui; (3) Menentang
- g. Sambutan psikomotorik : (1) Membuat catatan / menulis informasi; (2) Membuat jawaban / pekerjaan; (3) Melakukan hal lain (menerangkan dan sebagainya)
- h. Sambutan ekspresif penyerta : (1) Tertawa-tawa; (2) Mengeluh; (3) Marah; (4) Menangis

3. Kebisingan Akibat Lalu Lintas

Unsur lingkungan yang mempunyai andil dalam mempengaruhi kondisi ruang dan perilaku pemakaiannya adalah suara, temperatur dan pencahayaan (Haryadi & Setiawan, 1995). **Suara**, yang diukur dalam decibel (dB), akan berpengaruh buruk apabila terlalu keras. **Temperatur** berkaitan dengan kenyamanan pemakai ruang. Ruang yang panas karena kurangnya pembukaan atau jendela yang langsung terkena sinar matahari, akan membuat pemakai kepanasan, berkeringat dan pengap. Akibatnya kegiatan yang diharapkan terjadi di ruang tersebut tidak dapat berjalan secara optimal. Demikian juga jika temperatur terlalu dingin, kegiatan juga tidak akan dapat berjalan secara optimal.

Bunyi adalah rangsangan melalui telinga yang terjadi karena fluktuasi tekanan dalam udara. Fluktuasi ini dapat ditimbulkan dengan bermacam-macam cara, tetapi biasanya disebabkan oleh benda yang bergetar dan berbentuk gerak gelombang longitudinal (Sudarbo, 1988). Frekuensi adalah gejala fisis obyektif yang dapat diukur dengan instrument-instrumen akustik. Frekuensi bunyi mempunyai satuan Hertz (Hz). Menurut Leslie (1985), telinga normal tanggap terhadap bunyi di antara jangkauan frekuensi audio sekitar 20 sampai 20.000 Hz.

Menteri Negara Lingkungan Hidup dalam Keputusan Menteri LH (1996) menyatakan kebisingan sebagai suara yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan

kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Wardhana (2001) membagi kebisingan atas tiga macam berdasarkan asal sumbernya yaitu:

- a. Kebisingan impulsif, yaitu kebisingan yang datangnya tidak secara terus-menerus akan tetapi sepotong-sepotong.
- b. Kebisingan kontinyu, yaitu kebisingan yang datang secara terus-menerus dalam waktu yang cukup lama.
- c. Kebisingan semi kontinyu (*intermittent*), yaitu kebisingan kontinyu yang hanya sekejap, kemudian hilang dan mungkin akan datang lagi.

Batasan nilai tingkat kebisingan untuk beberapa kawasan atau lingkungan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Baku mutu tingkat kebisingan

Peruntukan kawasan/lingkungan kesehatan	Tingkat kebisingan (dBA)
Peruntukan kawasan :	
1. Perumahan dan permukiman	55
2. Perdagangan dan jasa	70
3. Perkantoran dan perdagangan	65
4. Ruang terbuka hijau	50
5. Pemerintahan dan fasilitas umum	60
6. Rekreasi	70
Lingkup kegiatan :	
1. Rumah sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau sejenisnya	55
3. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Sumber : Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2006

Pertumbuhan transportasi yang cepat dan penggunaan mesin-mesin yang lebih besar dan berkekuatan dimana-mana, bising telah menjadi hasil sampingan yang tidak dapat diabaikan dari kehidupan kita dan merupakan bahaya yang serius bagi kehidupan. Sasaran pengendalian bising adalah menyediakan lingkungan akustik yang dapat diterima di dalam maupun di luar ruangan, sehingga intensitas dan sifat semua bunyi di dalam maupun sekitar bangunan akan cocok dengan keinginan pengguna ruangan tersebut (Leslie, 1985).

Pengelompokan suatu tempat berdasarkan kebisingan akibat lalu lintas dibagi menjadi tiga yaitu daerah aman bising (DAB), daerah moderat bising (DMB), dan daerah resiko bising (DRB). Kriteria untuk ketiga daerah tersebut berdasarkan Pedoman Perencanaan Teknik Bangunan Peredam Bising (PPTBPB) Departemen Pekerjaan Umum Tahun 1999 adalah sebagai berikut :

1. Daerah Aman Bising (DAB)
 - a. Daerah dengan lebar 21 s/d 30 m dari tepi perkerasan jalan.
 - b. Tingkat kebisingannya kurang dari 65 dBA (Leq).
 - c. Lama waktu paparan (60 - 65dBA) maksimum 12 jam per hari.
2. Daerah Moderat Bising (DMB)
 - a. Daerah dengan lebar 11 s/d 20 m dari tepi perkerasan jalan.
 - b. Tingkat kebisingan antara 65 s/d 75 dBA (Leq).
 - c. Lama waktu paparan (65 - 75 dBA) maksimum 10 jam per hari
3. Daerah Resiko Bising (DRB)
 - a. Daerah dengan lebar 0 s/d 10 m dari tepi perkerasan jalan.
 - b. Tingkat kebisingannya lebih dari 75 dBA (Leq).

- c. Lama waktu paparan (75 - 90 dBA) maksimum 10 jam per hari

4. Penanggulangan Kebisingan

Kebisingan akibat lalu lintas dapat dikurangi dengan melakukan beberapa strategi pengurangan kebisingan. Satwiko (2004) menawarkan strategi umum penanganan kebisingan sebagai berikut :

- Langkah awal selalu menangani kebisingan pada sumbernya dengan cara mengatur sedemikian rupa agar sumber bunyi mengeluarkan intensitas bunyi minimal. Bila memungkinkan, bungkam sumber kebisingan dengan cara memberikan penutup yang melingkupi sumber tadi dari bahan yang memiliki hambatan suara tinggi (TL besar, kehilangan transmisi besar).
- Bila tidak mungkin menanganai sumber kebisingan langsung, maka tangani media rambatan bunyi. Getaran mesin dapat merambat melalui lantai yang akan menjadi kebisingan di ruang lain. Pemakaian pegas atau peredam getar langsung pada mesin akan memotong rambatan bunyi. Permukaan-permukaan yang tidak memantulkan bunyi akan sangat membantu mengurangi kebisingan.
- Jika kedua hal di atas tidak memungkinkan, maka terpaksa penanganan kebisingan dilakukan pada penerima bunyi. Perlindungan telinga (*ear protector*) sangat diperlukan untuk melindungi telinga dari ketulian akibat kebisingan yang kuat.

Strategi penanganan kebisingan bisa dilakukan pada ruang luar maupun ruang dalam. Strategi penanganan kebisingan ruang luar adalah sebagai berikut :

- Manfaatkan jarak karena tingkat bunyi akan semakin berkurang bila jarak semakin besar. Untuk bangunan yang kritis, bila mungkin carilah lokasi yang gangguan kebisingannya minimal.
- Mengelompokkan kegiatan yang berpotensi bising dan yang memerlukan ketenangan.
- Memberi tabir (penghalang bunyi).
- Memanfaatkan daerah yang tidak terlalu mensyaratkan ketenangan sebagai perintang kebisingan dengan cara pengaturan daerah (*zoning*).
- Menjauhkan bukaan (pintu dan jendela) dari sumber kebisingan (Satwiko, 2004).

Strategi penanganan kebisingan ruang dalam adalah sebagai berikut :

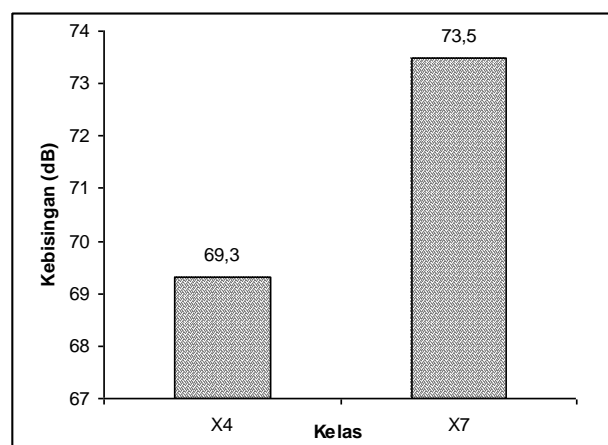
- Mengusahakan peredaman pada sumber kebisingan.
- Mengisolasi sumber kebisingan atau memakai penghalang bunyi.
- Mengelompokkan ruang yang cenderung bising, menempatkan ruang-ruang yang tidak terlalu ketenangan sebagai pelindung ruang-ruang yang memerlukan ketenangan.
- Meletakkan sumber-sumber bising pada bagian bangunan yang masif (misalnya *basement*).
- Mengurangi kebisingan akibat bunyi injak dengan bahan-bahan yang lentur.
- Mengurangi kebisingan pada ruangan bising dengan bahan-bahan peredam.
- Mengurangi kebisingan dengan memusatkan jalan perambatan bunyi melalui struktur bangunan (dengan memisahkan bangunan) (Satwiko, 2004).

E. Hasil Penelitian

1. Tingkat Kebisingan Ruang Kelas

Kondisi jalan dan lingkungan SMAN 6 Bandung secara umum kawasan berada di sekitar jalan utama yang arus lalu lintasnya tercampur yang terdiri dari kendaraan roda dua (motor) dan kendaraan roda empat (mobil). Tingkat kebisingan di Kota Bandung sebagian besar karena lalu lintas kendaraan bermotor, maka rata-rata tingkat kebisingan yang terukur akan mencapai nilai tinggi bila pengukuran dilakukan pada lokasi yang dekat dengan jalan yang padat/banyak dilalui oleh kendaraan bermotor. Dalam penelitian ini tidak dilakukan inventarisasi jenis dan jumlah kendaraan bermotor yang melintas pada ruas-ruas jalan tersebut, sehingga tidak tersedia data mengenai jumlah dan jenis kendaraan tersebut dan tidak dapat dikorelasikan dengan tingkat kebisingan yang terjadi.

Gambaran tingkat kebisingan rata-rata hasil pengukuran dengan *Sound Level Meter (SLM)* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Rata-rata Tingkat Kebisingan Ruang Kelas X4 dan X7

Berdasarkan Gambar 2 rata-rata tingkat kebisingan ruang kelas X4 dan X7 nilai intensitas kebisingan yang diperoleh sudah melewati ambang batas tingkat kebisingan yang diijinkan untuk lingkungan pendidikan yaitu sebesar 55 dB. Berdasarkan kriteria dari Departemen Pekerjaan Umum mengenai kebisingan kedua ruang kelas tersebut termasuk pada kelompok daerah moderat bising (DMB). Rata-rata kebisingan yang tinggi pada kedua ruang kelas secara khusus dan pada lingkungan sekolah secara umum memerlukan penanganan untuk mengurangi kebisingan tersebut supaya proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik.

Untuk mengetahui keberartian perbedaan rata-rata kebisingan yang terjadi antara ruang kelas X7 dan kelas X4, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Hasil pengujian perbedaan rata-rata kebisingan pada kelas X4 dan kelas X7 tertera pada Tabel 2.

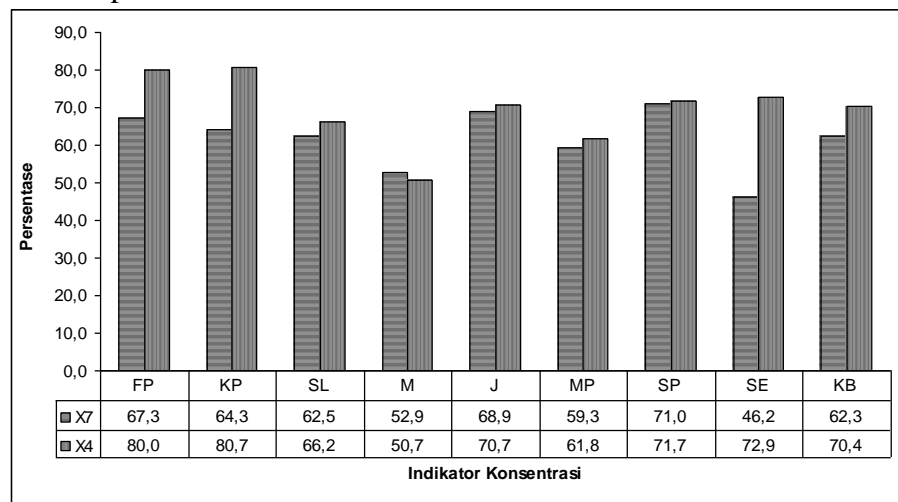
Tabel 2 Hasil pengujian perbedaan rata-rata kebisingan kelas X 4 dan X7

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Tingkat Kebisingan Kelas X7 - Tingkat Kebisingan Kelas X4	4,21200	2,42973	,48595	3,20906	5,21494	8,668	24	,000

Berdasarkan hasil pengujian yang tertera pada Tabel 2, diperoleh bahwa perbedaan rata-rata tingkat kebisingan kelas X4 dan kelas X7 berbeda secara signifikan. Hal ini didasarkan pada probabilitas sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Artinya rata-rata tingkat kebisingan kelas X7 (73,5 dB) lebih tinggi dibandingkan rata-rata kebisingan kelas X4 (69,3 dB). Berdasarkan hal tersebut dapat ditarik inferensi bahwa kelas X7 lebih bising dibandingkan dengan kelas X4. Hal ini dimungkinkan karena posisi ruang kelas X4 lebih jauh dari jalan raya. Perbedaan jarak antara kedua kelas tersebut sekitar 10 m. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa tingkat suara yang diterima pendengar berbanding terbalik dengan jarak antara sumber bunyi dengan pendengar. Artinya semakin jauh jarak pendengar dari sumber bunyi, maka bunyi yang diterima pendengar akan semakin rendah. Jadi salah satu cara mengurangi tingkat kebisingan akibat lalu lintas ada dengan memindahkan posisi penerima bunyi menjauhi sumber bunyi, yaitu jalan raya.

2. Perbandingan Konsentrasi Belajar Berdasarkan Kebisingan

Perbandingan konsentrasi belajar siswa kelas X4 dan kelas X7 secara umum tertera pada Gambar 3.



Keterangan :

FP = Fokus Perhatian; KP = Konsentrasi Perhatian; SL = Sambutan Lisan; M = Menyanggah/ Membandingkan; J = Jawaban; MP = Memberikan Pertanyaan; SP = Sambutan Psikomotorik; SE = Sambutan Ekspresi; dan KB = Konsentrasi Belajar.

Gambar 3 Perbandingan Konsentrasi Belajar Siswa Kelas X4 dan X7

Untuk mengetahui perbedaan konsentrasi belajar siswa pada kelas X4 dan kelas X7, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Hasil pengujian perbedaan rata-rata konsentrasi belajar dan masing-masing indikator konsentrasi belajar siswa kelas X4 dan kelas X7 tertera pada Tabel 3.

Deskripsi tingkat konsentrasi belajar siswa kelas X4 dan X7 tertera pada Gambar 3 dan uji perbedaan rata-rata tingkat konsentrasi belajar siswa kelas X4 dan X7 tertera pada Tabel 3. Tingkat konsentrasi belajar siswa kelas X4 sebesar 70,4% dan siswa kelas X7 sebesar 62,3%. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata tingkat konsentrasi belajar tersebut dilakukan uji perbedaan dua rata-rata pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 3 Uji perbedaan rata-rata konsentrasi belajar siswa kelas X 4 dan X7

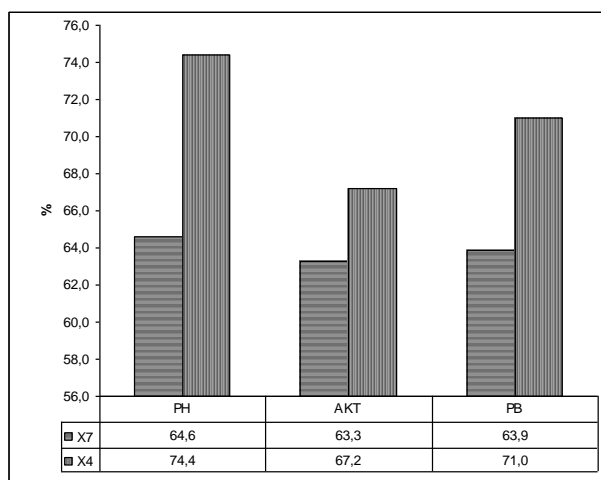
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Konsentrasi Belajar Siswa Kelas X7 - Konsentrasi Belajar Siswa Kelas X4	-7,77143	7,60838	1,28605	-10,38500	-5,15786	-6,043	34	,000
Pair 2	Fokus Perhatian Siswa Kelas X4 - Fokus Perhatian Siswa Kelas X7	2,02857	2,20275	,37233	1,27190	2,78524	5,448	34	,000
Pair 3	Konsentrasi Perhatian Siswa Kelas X4 - Konsentrasi Perhatian Siswa Kelas X7	1,31429	1,27813	,21604	,87523	1,75334	6,083	34	,000
Pair 4	Sambutan Lisan Siswa Kelas X4 - Sambutan Lisan Siswa Kelas X7	,88571	3,26092	,55120	-,23445	2,00588	1,607	34	,117
Pair 5	Menyanggah/ Membandingkan Siswa Kelas X4 - Menyanggah/ Membandingkan Siswa Kelas X7	-,08571	,70174	,11862	-,32677	,15534	-,723	34	,475
Pair 6	Memberi Jawaban Siswa Kelas X4 - Memberi Jawaban Siswa Kelas X7	,14286	1,14128	,19291	-,24919	,53490	,741	34	,464
Pair 7	Memberikan Pertanyaan Siswa Kelas X4 - Memberikan Pertanyaan Siswa Kelas X7	,20000	1,76235	,29789	-,40539	,80539	,671	34	,507
Pair 8	Sambutan Psikomotorik Siswa Kelas X4 - Sambutan Psikomotorik Siswa Kelas X7	,08571	1,93073	,32635	-,57752	,74894	,263	34	,794
Pair 9	Sambutan Ekspresi Siswa Kelas X4 - Sambutan Ekspresi Siswa Kelas X7	3,20000	2,29834	,38849	2,41049	3,98951	8,237	34	,000

Berdasarkan hasil pengujian yang tertera pada Tabel 3, diperoleh bahwa perbedaan rata-rata tingkat konsentrasi belajar siswa kelas X4 dan kelas X7 berbeda secara signifikan. Hal ini didasarkan pada probabilitas sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Artinya rata-rata tingkat konsentrasi belajar siswa kelas X4 (70,4%) lebih tinggi dibandingkan rata-rata tingkat konsentrasi belajar siswa kelas X7 (62,3%). Berdasarkan hal tersebut dapat ditarik inferensi bahwa konsentrasi belajar siswa kelas X4 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas X7.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa kelas X4 dengan tingkat kebisingan lebih rendah ternyata konsentrasi belajar siswanya lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi belajar siswa kelas X7. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum konsentrasi belajar siswa dipengaruhi oleh tingkat kebisingan ruang kelas tempat belajar siswa tersebut. Konsentrasi belajar siswa berbanding terbalik dengan tingkat kebisingan. Artinya semakin tinggi tingkat kebisingan ruang kelas, maka semakin rendah konsentrasi belajar siswa pada kelas tersebut dan sebaliknya semakin rendah tingkat kebisingan ruang kelas, maka akan semakin tinggi konsentrasi belajar siswa.

3. Perbandingan Proses Pembelajaran Berdasarkan Kebiasaan

Perbandingan proses pembelajaran siswa kelas X4 dan kelas X7 secara umum tertera pada Gambar 4.



Keterangan : PH = perhatian siswa, AKT = aktivitas siswa, PB = proses pembelajaran

Gambar 4. Perbandingan Proses Pembelajaran Kelas X4 dan X7

Untuk mengetahui perbedaan proses pembelajaran siswa pada kelas X4 dan kelas X7, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Hasil pengujian perbedaan rata-rata proses pembelajaran dan masing-masing indikator proses pembelajaran siswa kelas X4 dan kelas X7 tertera pada Tabel 4.3.

Tabel 4 Uji perbedaan rata-rata proses pembelajaran siswa kelas X 4 dan X7

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Proses Pembelajaran Kelas X7 - Proses Pembelajaran Kelas X4	-5,05714	6,97450	1,17891	-7,45297	-2,66132	-4,290	34	,000
Pair 2	Perhatian Siswa Kelas X7 - Perhatian Siswa Kelas X4	-3,62857	3,82011	,64572	-4,94083	-2,31632	-5,619	34	,000
Pair 3	Aktivitas Siswa Kelas X7 - Aktivitas Siswa Kelas X4	-1,42857	3,75175	,63416	-2,71734	-,13980	-2,253	34	,031

Deskripsi proses pembelajaran siswa kelas X4 dan X7 tertera pada Gambar 4 dan uji perbedaan rata-rata proses pembelajaran siswa kelas X4 dan X7 tertera pada Tabel 4. Proses pembelajaran siswa kelas X4 sebesar 71,0% dan siswa kelas X7 sebesar 63,9%. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata proses pembelajaran tersebut dilakukan uji perbedaan dua rata-rata pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil pengujian yang tertera pada Tabel 4, diperoleh bahwa perbedaan rata-rata proses pembelajaran siswa kelas X4 dan kelas X7 berbeda secara signifikan. Hal ini didasarkan pada probabilitas sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Artinya rata-rata proses pembelajaran siswa kelas X4 (71,0%) lebih tinggi dibandingkan rata-rata proses pembelajaran siswa kelas X7 (63,9%). Berdasarkan hal tersebut dapat ditarik inferensi bahwa proses pembelajaran siswa kelas X4 lebih baik dibandingkan dengan proses pembelajaran siswa kelas X7.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa kelas X4 dengan tingkat kebisingan lebih rendah ternyata proses pembelajaran siswanya lebih baik dibandingkan dengan proses pembelajaran siswa kelas X7. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum proses pembelajaran siswa dipengaruhi oleh tingkat kebisingan ruang kelas tempat belajar siswa tersebut. Proses pembelajaran siswa berbanding terbalik dengan tingkat kebisingan. Artinya semakin tinggi tingkat kebisingan ruang kelas, maka semakin rendah proses pembelajaran siswa pada kelas tersebut dan sebaliknya semakin rendah tingkat kebisingan ruang kelas, maka akan semakin tinggi proses pembelajaran siswa pada kelas tersebut.

4. Alternatif Solusi Pengurangan Kebisingan Akibat Lalu Lintas

Bentuk pengurangan kebisingan di atas antara lain: merubah profil jalan (*natural cut* dan *retained cut*), membuat *barrier* dalam bentuk gundukan tanah/pagar/dinding, menyediakan daerah perlemahan jalan, mengendalikan pusat kebisingan, dan menggunakan jalur hijau pelindung dan pertamanan.

Kebisingan di lingkungan SMAN 6 Bandung mengakibatkan bunyi berpengaruh terhadap kondisi di dalam ruang. Penyelesaian yang baik diperlukan untuk mencapai kondisi bunyi yang memenuhi standar kenyamanan di dalam ruang pendidikan. Tingginya tingkat kebisingan pada zona pendidikan di atas dibandingkan dengan rata-rata ambang batas kebisingan yang dapat ditolerir mengharuskan segera dilakukan penanganan untuk mengatasi kebisingan dalam kelas akibat lalulintas.

Lokasi SMAN 6 Bandung berada di pinggir jalan, hanya terpisah oleh trotoar antara jalan dan bangunan sekolah. Berdasarkan kondisi tersebut penanganan kebisingan akibat lalu lintas yang dapat dilaksanakan antara lain:

1. Melakukan penataan kembali penempatan (*zoning*) ruang belajar dan ruang administrasi. Untuk ruang belajar sebaiknya ditempatkan di bagian belakang sampai tengah, sedangkan di bagian depan (pinggir jalan Pasirkaliki) ditempatkan ruang untuk layanan administrasi termasuk ruang guru dan kepala sekolah.
2. Penanganan kebisingan memerlukan perencanaan dinding dengan kombinasi material antara 1/8 sampai dengan 1/4 kaca dan sisanya dengan bahan yang masif untuk mereduksi kebisingan dari luar bangunan sebesar 26-29 dB. Prosentase material kaca masih memungkinkan, mengingat material kaca mampu mengurangi kebisingan dari luar sebesar 20 dB. Untuk ruang kelas X4 memerlukan pengurangan kebisingan sebesar 14,3 dB untuk mengurangi bunyi maksimal yang ditimbulkan di dekat bangunan. Sedangkan untuk ruang kelas X7 memerlukan pengurangan kebisingan sebesar 18,5 dB untuk mengurangi bunyi maksimal yang ditimbulkan di dekat bangunan.

F. Penutup

Kebisingan mempengaruhi tingkat konsentrasi belajar siswa dan proses pembelajaran, oleh karena itu pihak sekolah harus berusaha mengurangi tingkat kebisingan ruang kelas dengan melakukan penataan penempatan ruang dan perencanaan dinding dengan lebih banyak menggunakan bahan masif untuk lebih banyak mereduksi kebisingan akibat lalu lintas.

Daftar Pustaka

- Ahmadi, Abu. (2003). *Psikologi Umum*. Jakarta: Rineka Citra.
- Aswito, Asmaningprojo. (2001). *Iklim dan Arsitektur*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Danusugondo. (1989). *Teknik Kondisi Lingkungan*. Bandung : Jurusan Teknik Fisika Institut Teknologi Bandung.
- Djunaedi, E. (2003). *Akustik Untuk Gedung Sekolah*, Pikiran Rakyat, 30 Oktober 2003.
- Djunaedi, T. (2000). *Metode Penelitian Arsitektur*. Yogyakarta : UGM Press.
- Earthman, Glen I, (2004). Prioritization of 31 Criteria for School Building Adequance, Tersedia dalam http://www.aclu-md.org/facilities_report.pdf.
- Koenigsberger, et al. (1973). *Manual of tropical housing and building*, New Delhi, Orient Longman.
- Leslie, LD. (1985). *Akustik Lingkungan*. Jakarta : Erlangga.
- Lippsmeier, G., (1997). *Bangunan Tropis*. Jakarta, Erlangga.
- Makmun, A. (2003). *Psikologi Kependidikan* Bandung: Remadja Rosdakarya Offset.
- Mediastika, C.E. (2005). *Akustika Bangunan*. Yogyakarta : Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Meijs, VM., (1992). *Membangun Fisika Bangunan*, Jakarta, Erlangga.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup, (1996). *Baku Tingkat Kebisingan, Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: Kep-48/MENLH/1996/25 November 1996*, Jakarta : Meneg LH.
- Nelson, P, 2002, ANSI-S12.60-2002, Standar Nasional Akustik Bangunan Sekolah, New York, *Acoustical Society of America (ASA)*
- Nurul, H. (2007). *Pengaruh Arus Lalu Lintas Terhadap Kebisingan (Studi Kasus Beberapa Zona Pendidikan di Surakarta)*. Jurnal Dinamika Teknik Sipil, Volume 7, Januari 2007 : 45 – 54.
- Slamento. (1995). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Bandung: Bina Angkasa.
- Satwiko, P., (2004). *Fisika Bangunan I*, Yogyakarta, Andi.
- Snyder, JC. Dan Catanese, AJ., (1985). *Pengantar Arsitektur*, Jakarta, Erlangga.
- Sudjana, D. (2000). *Metoda & Teknik Pembelajaran Partisipatif*, Bandung: Falah Production.
- Suharri M; (1998). *Studi Dampak Interchange Jalan Tol Terhadap Perumahan Sekitarnya*; Puslitbang Permukiman.
- Sukmadinata, NS. (2005). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Remadja Rosdakarya.
- Tn. (2005). Standar Nasional Indonesia (SNI) Pt-T-16-2005-B, Pedoman Perencanaan Teknik Bangunan Peredam Bising. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Tim Dosen Fisika Bangunan, (2001). *Materi Kuliah Fisika Bangunan*, Bandung, Jurusan Arsitektur Universitas Katolik Parahyangan.
- Wirawan, S. (1992). *Psikologi Lingkungan*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Zeisel, John. (1981). *Inquiry By Design: Tools for Environment-Behavior Research*. Cambridge University Press, Cambridge. Chapters 1, 2, 3. Hal. 3-50