

Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Sekolah Dasar Katolik Santa Maria Pekanbaru

*Analysis of Traffic Noise In Santa Maria Catholic Primary School
Pekanbaru*

Tarmizi & Abdul Kudus Zaini

Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau
Jl. Kaharuddin Nasution 113 Pekanbaru-28284

Abstrak

Kenyamanan akustik merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kebisingan akibat lalu lintas pada ruas jalan Jenderal Ahmad Yani kawasan Sekolah Dasar Katolik Santa Maria, membandingkan tingkat kebisingan akibat lalu lintas dengan baku mutu tingkat kebisingan sesuai peruntukan kawasan/lingkungan serta memberikan solusi pengendalian/ penanganan kebisingan akibat lalu lintas. Metode yang digunakan untuk menganalisa tingkat kebisingan akibat lalu lintas mengadopsi pada model perhitungan tingkat kebisingan yang dikembangkan oleh Departemen of Transport United Kingdom yaitu Calculation of Road Traffic Noise (CoRTN). Secara umum pengukuran dengan alat ukur maupun persamaan empirik, telah melebihi baku tingkat yang diizinkan. Solusi penanganan/pengendalian kebisingan di lokasi penelitian dilakukan dengan membangun penghalang buatan antara jalan dan bangunan sekolah. Penghalang dari bahan susunan bata dengan tinggi 2,5 meter akan menghasilkan efektifitas reduksi sebesar 15 – 16 dBA dan material berat minimal 15 kg/m². Karena Jalan Ahmad Yani terdapat area Sekolah sebagaimana perlunya ketenangan proses belajar mengajar, maka perlunya membuat, mengatur dan penerapan ZoSS oleh Dinas terkait.

Kata Kunci : Kenyamanan akustik, Kebisingan, Baku Mutu, Calculation of Road Traffic Noise (CoRTN), SLM, Tingkat Bising Dasar, Tingkat Bising Prediksi.

Abstract

Acoustic comfort is an important factor in the design. The purpose of this study was to determine the level of noise due to the traffic on the roads General Ahmad Yani region of Santa Maria Catholic Primary School, comparing the level of traffic noise due to the quality standards appropriate noise level allotment area / environment as well as providing control solutions / handling noise due to the cross. The method used to analyze the level of traffic noise due to adopt the noise level calculation model developed by the Department of Transport, United Kingdom namely Calculation of Road Traffic Noise (CoRTN). Because the value of the basic noise level calculation, prediction and measurement noise level SLM are not identical, then it should use the highest value. In general, the measurement of the measuring instrument or empirical equations, has exceeded the permissible level. Solution treatment / control noise in the study area by building an artificial barrier between the road and school buildings. Barrier of material brick structure with 2.5 meters high will result in effective reduction of 15-16 dBA and heavy material of at least 15 kg / m². Because there are areas of Jalan Ahmad Yani School as necessary peace of teaching and learning, the need to create, organize and ZoSS implementation by relevant agencies. Operating time is expressed by the board ZoSS additional traffic signs and limit the speed of the vehicle. The implementation of traffic lanes from two-way to one-way to divert the route of the vehicle.

Keywords: *acoustic comfort, Noise, Quality Standards, Calculation of Road Traffic Noise (CoRTN), SLM, Basic Noise Level, Noise Level Prediction.*

PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini semakin banyak sekolah yang berlokasi di dekat jalur transportasi utama kota. Pemilihan daerah tersebut berdasarkan pada letak sekolah yang strategis. Lokasi yang strategis itu pada awalnya menjadi keuntungan bagi sekolah karena sekolah tersebut jadi mudah dicapai oleh para siswa. Namun kota yang semakin maju seiring dengan perkembangan waktu meningkatkan populasi penduduk dan arus lalu lintas.

Pada penelitian ini akan diukur tingkat kebisingan akibat lalu lintas pada Jalan Ahmad Yani kawasan Sekolah Dasar Katolik Santa Maria Pekanbaru. Sehingga dari tingkat kebisingan yang diperoleh dapat dibandingkan dengan baku mutu kebisingan sesuai dengan peruntukan kawasan/lingkungan, yaitu kawasan pendidikan dan rumah sakit. Pemilihan Jalan Ahmad Yani sebagai sampel penelitian dikarenakan Jalan Ahmad Yani merupakan salah satu tujuan perjalanan karena mempunyai karakteristik yang berbeda-beda dan lengkap sebagai kegiatan perdagangan, bisnis dan jasa, terdapatnya rumah sakit, pendidikan, terdapatnya rumah ibadah serta sebagai kegiatan perkantoran dan pemukiman, disamping menjadi jalan yang dilalui oleh pemakai jalan menerus.

Jalur yang berada di dekat daerah sekitaran menuju pusat kota adalah tipe lalu lintas ramai dengan kendaraan dan menimbulkan bising yang dapat merusakkan telinga seperti yang ditulis dalam *Architectural Acoustic* oleh M. David Egan (1988, p. 13) yaitu mencapai 100 dB. Sedangkan kebisingan yang diperbolehkan dalam sekolah adalah 55 dB menurut keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 (Kementrian Negara Lingkungan Hidup, 26 November 1996) sehingga sekolah-sekolah yang berada didekat lalu lintas harus memenuhi standar tersebut. Lokasi sekolah yang berada didekat jalur transportasi ramai mengakibatkan adanya kebisingan saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Kondisi bising tersebut mengakibatkan sekolah terkena dampak bising dan membuat kegiatan belajar mengajar terjadi terganggu. Agar siswa mendapatkan kejelasan informasi membutuhkan suasana yang tidak berisik dan tenang. Permasalahan pun timbul saat sekolah tidak dapat berpindah lokasi ke tempat yang tenang

LANDASAN TEORI

Pengertian Kebisingan

Bising adalah semua bunyi yang mengalihkan perhatian, mengganggu, atau berbahaya bagi kegiatan sehari-hari. Tiap bunyi yang tidak diinginkan oleh penerima. Seseorang cenderung mengabaikan bising yang dihasilkan sendiri bila bising itu wajar menyertai pekerjaan. Kebisingan dapat menjadi sesuatu yang mengganggu atau tidak, tergantung dari individu yang mendengarnya.

Sumber-sumber Bising

1. Bising Interior

Bising interior adalah bising yang disebabkan oleh manusia itu sendiri, yang berada dalam ruangan. Contoh dari bising interior adalah bising televisi, alat-alat musik, bantingan pintu, pembicaraan yang keras, dan lalu lintas rumah tangga. Tingkat bising di tiap posisi di dalam ruang dibentuk oleh dua bagian, bunyi langsung dari sumber dan bunyi pantulan.

2. Bising Luar

Bising luar adalah yang berasal dari luar ruangan. Bising yang paling mengganggu dari kategori ini adalah kendaraan, transportasi rel, transportasi udara, mobil balap, kereta rel, kapal motor, dan pesawat udara. Gesekan mekanis antara ban dengan badan jalan pada saat pengereman mendadak dan kecepatan tinggi; suara knalpot akibat penekanan pedal gas secara berlebihan atau knalpot imitasi; tabrakan antara sesama kendaraan; pengecekan perapian di bengkel pemeliharaan; dan frekuensi mobilitas kendaraan, baik dalam jumlah maupun kecepatan (Depkes, 1995).

3. Bising Pesawat Udara

Bising pesawat udara adalah ancaman yang belum pernah terjadi sebelumnya. Bising pesawat udara yang dimaksudkan disini adalah bising yang dikarenakan oleh pesawat supersonic yang terbang dengan sangat cepat. Bising yang diciptakan oleh pesawat jet tersebut berbeda dari bising yang dihasilkan oleh pesawat udara berbalancing-baling dengan mesin pompa karena kondisi daya yang digunakan berbeda.

4. Kebisingan Lalu Lintas

Kebisingan yang terjadi di jalan raya mendapatkan porsi khusus untuk dibahas tersendiri. Hal ini disebabkan karena dalam kenyataan dewasa ini, kebisingan yang mengganggu kehidupan kita sehari-hari terutama berasal dari jalan raya. Manusia, baik yang beraktivitas di luar maupun di dalam bangunan pada area yang berdekatan dengan jalan raya, sangat potensial menjadi korban kebisingan. Dimana ada bangunan yang berdiri, pasti ada akses yang dibuat menuju bangunan tersebut. Artinya, keberadaan bangunan tidak dapat dipisahkan dari keberadaan jalan. Maka, semua bangunan berpotensi menjadi korban kebisingan yang bersumber dari jalan raya.

Secara terinci faktor-faktor penentu kebisingan di jalan diuraikan sebagai berikut :

1. Volume kendaraan yang semakin banyak dalam satu ruas jalan akan mengakibatkan tingkat kebisingan yang lebih tinggi dan sebaliknya.
2. Semakin tinggi rasio kendaraan berkapasitas besar dibandingkan kendaraan berkapasitas kecil pada satu ruas jalan, semakin tinggilah kebisingan yang dihasilkannya.
3. Semakin tinggi rasio kendaraan roda dua bermesin dua langkah dibandingkan dengan kendaraan roda dua bermesin empat langkah pada suatu ruas jalan, semakin tinggilah tingkat kebisingan yang dihasilkan.
4. Semakin cepat laju kendaraan, semakin tinggilah tingkat kebisingan pada kendaraan tersebut.
5. Selain ditentukan oleh karakteristik kendaraan, laju kendaraan juga sangat bergantung pada karakteristik jalan. Jalan, baik yang berkualitas baik maupun yang buruk, akan menghasilkan tingkat kebisingan yang hampir sama ketika dilalui kendaraan dalam jumlah banyak. Namun bila jalan tersebut sepi, yang akan berpengaruh adalah durasi kebisingan. Bagi suatu titik ditepi jalan pada suatu jalan yang sepi, kualitas jalan yang baik akan menghasilkan kebisingan yang sama tingginya, namun dalam durasi yang lebih pendek, sebab kendaraan berlalu dengan cepat dari titik tersebut, dibandingkan bila kendaraan terpaksa berjalan lambat-lambat akibat kualitas jalan yang buruk.
6. Kemiringan jalan berpengaruh terhadap tingkat kebisingan yang dihasilkan. Sebuah titik yang berada di tepi jalan miring (menanjak atau menurun) akan

menerima kebisingan yang lebih besar dibandingkan jika jalan dalam keadaan datar.

7. Sebuah titik di tepi jalan, yang berdekatan dengan pengaturan lalu lintas, seperti *traffic light*, *zebra cross*, atau perputaran, juga akan menerima kebisingan yang lebih tinggi. Karena kendaraan berhenti atau berjalan lambat pada lokasi tersebut.
8. Keadaan di sisi jalan yang berpengaruh terhadap kebisingan adalah muka bangunan yang berhadapan-hadapan dan saling membentuk koridor. Keadaan ini akan memantulkan bunyi yang dihasilkan di jalan, dan mengakibatkan kebisingan menjadi lebih tinggi.
9. Pemanfaatan trotoar untuk area parkir dan perdagangan informal juga dapat menimbulkan kebisingan yang lebih tinggi pada suatu titik tepi jalan, karena kendaraan berjalan lambat dan sangat mungkin terjadi kemacetan pada ruas tersebut.

Prediksi kebisingan akibat lalu lintas dengan menggunakan formula dari *Department of United Kingdom (UK)* dapat dijabarkan sebagai berikut :

A. Perhitungan Tingkat Bising Dasar (*Basic Noise Level*)

Rumus perhitungan tingkat bising dasar akibat lalu lintas menggunakan data jumlah kendaraan yang melintas pada jalan tersebut selama setiap 1 jam. Data mengenai jumlah kendaraan ini diperlukan untuk menentukan L_{10} (L_{10} adalah tingkat kebisingan diukur melebihi 10 % dari total waktu pengukuran), dengan asumsi kecepatan rata-rata kendaraan (v)= 75 km/jam, perentase kendaraan berat (p) = 0 % dan gradien (G)= 0 %

$$L_{10(hourly)} = 42,2 + 10 \log q \text{ dB(A)} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan :

- $L_{10} (hourly)$ = Tingkat kebisingan diukur melebihi 10 % dari total waktu 1 jam pengukuran, dinyatakan dalam dBA
- Q = Total volume arus lalu lintas selama 18 jam (kend/18 jam)
- q = Total volume arus lalu lintas selama 1 jam (kend/jam)

B. Faktor Koreksi Tingkat Bising Dasar (*Basic Noise Level*).

1. Terhadap kecepatan rata-rata (V) dan persentase kendaraan berat (p)
Perhitungan faktor koreksi kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas dan persentase kendaraan berat dari keseluruhan kendaraan yang melintas, untuk menentukan angka koreksi yang harus ditambahkan atau dikurangkan dari L_{10} disajikan sebagai berikut :

$$Faktor\ koreksi = 33 \log(V+40 + \frac{500}{V}) + 10 \log (1 + \frac{5p}{V}) - 68,8 \text{ dB(A)} \dots\dots\dots(2)$$

dengan :

- V = Kecepatan rata-rata (km/jam)
- P = Persentase kendaraan berat (%)

2. Terhadap gradient jalan
Rumusan faktor koreksi jalan disajikan sebagai berikut :

Faktor koreksi = $0,3 G$ dB(A)(3)

dengan :

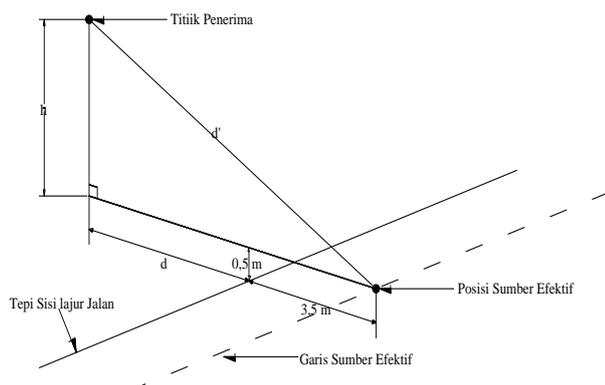
G = Persentase gradient (%)

3. Kondisi permukaan jalan/perkerasan

Faktor koreksi tingkat kebisingan berdasarkan jenis-jenis permukaan perkerasan disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Koreksi permukaan perkerasan (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004)

No	Type permukaan Jalan/perkerasan	Faktor koreksi (dBA)
1	Tanpa faktor koreksi	0
2	Chip seal	+3,0
3	Beton semen portland	+1,0
4	Beton aspal gradasi padat	-1,0
5	Beton aspal gradasi terbuka	-5,0



Gambar 1. Skema jarak titik penerima dan sumber bunyi (Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004)

4. Terhadap kondisi antara sumber bunyi – penerima
 a. Kondisi lebih dari 50 % diperkeras / tidak menyerap bunyi

Faktor koreksi = $-10 \log(d'/13,5)$ dB(A)(4)

$d' = [h^2 + (d + 3,5)^2]^{1/2}$

- b. Kondisi lebih dari 50 % penyerap bunyi alami (rumput, tumbuh-tumbuhan)

$$\text{Faktor koreksi} = -10 \log \left(\frac{d'}{13,5} \right) + 5,2 \log \left(\frac{3h}{d} + 3,5 \right) \text{ dB(A)}$$

$$\text{Untuk } 1 < h < \left(\frac{d+3,5}{3} \right)$$

$$\text{Faktor koreksi} = -10 \log \left(\frac{d'}{13,5} \right) \text{ dB(A)} \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{Untuk } h > \left(\frac{d+3,5}{3} \right)$$

dengan :

h = Ketinggian titik penerima dari sumber bunyi (m)

d' = Panjang garis pandangan dari sumber bunyi ke penerima (m)

d = Jarak sumber bunyi dengan penerima (m)

C. Perhitungan Tingkat Bising Prediksi (*Predicted Noise Level*)

Rumus perhitungan tingkat bising prediksi akibat lalu lintas disajikan pada persamaan 6.

$$\text{PNL} = \text{BNL} + \text{C1} + \text{C2} + \text{C3} + \text{C4} \dots\dots\dots(6)$$

dengan :

BNL = Basic Noise Level

C = Faktor Koreksi

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada Jalan Jenderal Ahmad Yani, yang berlokasi pada 2 (dua) titik sampling. Secara terinci lokasi titik sampling tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Titik 1 (satu) berlokasi di Lembaga Pendidikan Sekolah Dasar Katolik Santa Maria. Titik ini dipilih sebagai representasi kawasan pendidikan/ sekolah.
- b. Titik 2 (dua) berlokasi di Rumah Sakit Santa Maria. Titik ini dipilih sebagai representasi kawasan rumah sakit.

Kondisi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada masing-masing ruas jalan diasumsikan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat sumber bising lain selain bising lalu lintas yang dapat mengganggu pengukuran, misalnya mesin diesel atau mesin pemancang tiang pancang.
2. Ruas jalan dengan kelandaian memanjang.

Waktu Penelitian

1. Survai dilakukan selama 3 (tiga) hari dan dipilih pada hari-hari tertentu yang mewakili hari kerja dan hari libur, maka dipilih yaitu pada hari Senin tanggal 5 Mei 2014, Rabu tanggal 7 Mei 2014, dan Sabtu 10 Mei 2014, yang dibagi pada 2 (dua) titik berbeda.
2. Survai dimulai pada pukul 07.00 WIB dan berakhir pada pukul 18.15 WIB.
3. Interval waktu yang digunakan pada masing-masing titik/lokasi adalah ± 1 (satu) jam.

Data Kecepatan Kendaraan

Pengambilan data kecepatan diperoleh dengan cara mengukur besarnya waktu tempuh yang diperlukan untuk melewati suatu segmen jalan, kemudian dicatat kedalam formulir survei yang telah disediakan dengan interval waktu setiap 5 (lima) menit. Sampel perjenis kendaraan untuk analisa kecepatan diambil secara acak yang nantinya akan dirata-rata untuk memperoleh kecepatan kendaraan yang lewat untuk setiap titik penelitian.

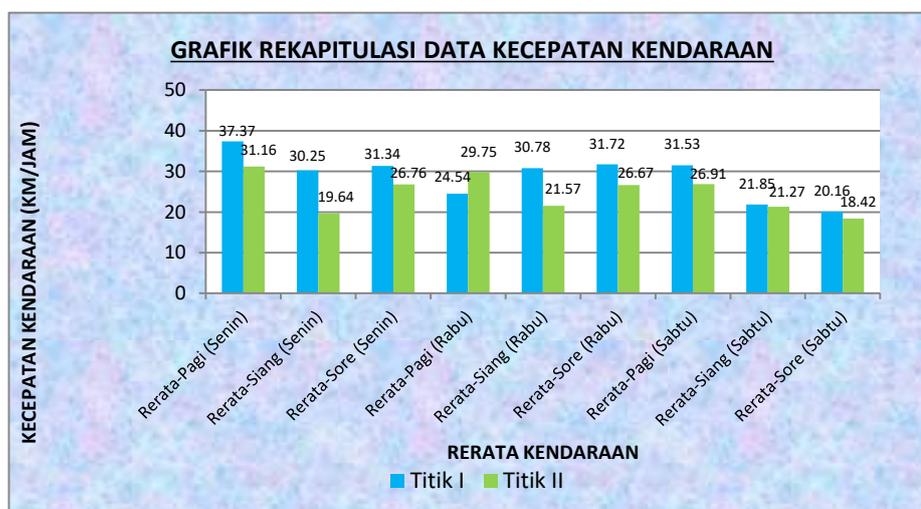
Tingkat Kebisingan dengan *Sound Level Meter (SLM)*

Data intensitas kebisingan, yang diperoleh dengan mengukur tingkat kebisingan menggunakan alat *Sound Level Meter*. *Sound Level Meter* diletakkan $\pm 0 - 10$ meter dari tepi jalan, pada ketinggian 1 – 1,5 meter dari muka tanah dan alat disetel dalam *fast response*. Penempatan *sound level meter* yang ditempatkan pada jarak 0 meter dari jalan diasumsikan sebagai lokasi dimana sumber kebisingan tersebut berada. Interval waktu pembacaan SLM setiap 15 detik, sedangkan durasi waktu pengukuran adalah 1 (satu) menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan sangat mempengaruhi tinggi rendahnya tingkat kebisingan. Semakin cepat laju kendaraan, semakin tinggilah tingkat kebisingan yang dihasilkan. Hasil survei kecepatan kendaraan pada hari senin, rabu, dan sabtu dapat dilihat pada gambar 2 . Dari gambar 2 diperoleh rerata kecepatan kendaraan yang melewati pada Senin pagi dari kedua titik sampling sebagai berikut : 37,37 km/jam untuk titik I; dan 31,16 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Pada Senin siang dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 30,25 km/jam untuk titik I; dan 19,64 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Pada Senin sore dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 31,34 km/jam untuk titik I; dan 26,76 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Pada Rabu pagi dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 29,75 km/jam untuk titik I; dan 21,57 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Pada Rabu siang dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 30,78 km/jam untuk titik I; dan 26,67 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Pada Rabu sore dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 31,72 km/jam untuk titik I; dan 26,91 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Pada Sabtu pagi dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 21,85 km/jam untuk titik I; dan 21,27 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Pada Sabtu siang dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 20,16 km/jam untuk titik I; dan 18,42 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II.



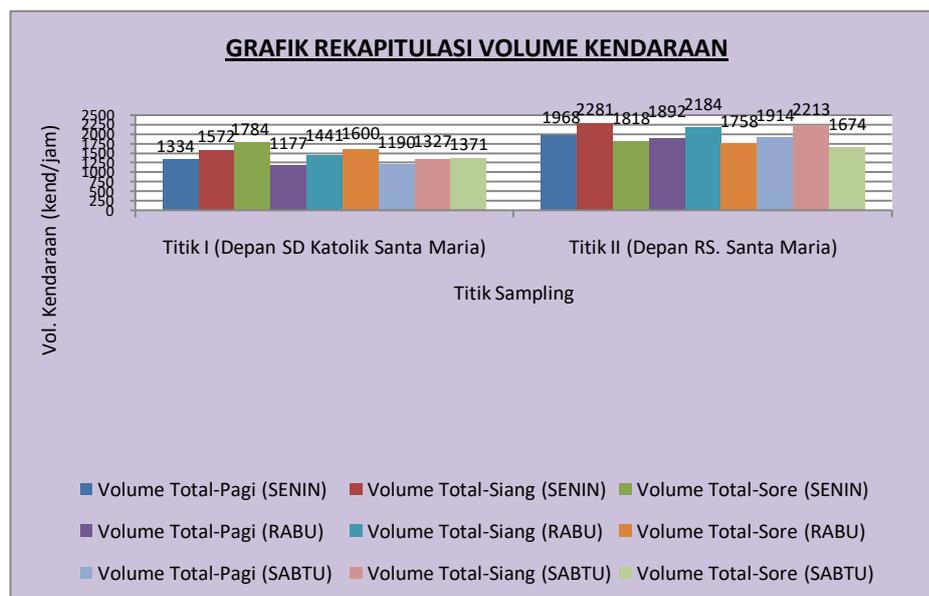
Gambar 2. Grafik rekapitulasi data kecepatan kendaraan

Untuk rerata kecepatan kendaraan yang melewati pada Rabu pagi dari kedua titik sampling sebagai berikut : 24,54 km/jam untuk titik I; dan 29,75 km/jam untuk titik II. Titik II menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik I. Pada Rabu siang dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 30,78 km/jam untuk titik I; dan 21,57 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Pada Rabu sore dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 31,72 km/jam untuk titik I; dan 26,67 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II.

Untuk rerata kecepatan kendaraan yang melewati pada Sabtu pagi dari kedua titik sampling sebagai berikut : 31,53 km/jam untuk titik I; dan 26,91 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Pada Sabtu siang dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 21,85 km/jam untuk titik I; dan 21,27 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II, dan pada Sabtu sore dari kedua titik sampling rerata kecepatannya adalah 20,16 km/jam untuk titik I; dan 18,42 km/jam untuk titik II. Titik I menghasilkan kecepatan kendaraan yang lebih tinggi dibandingkan dengan titik II. Jadi, rerata kecepatan kendaraan yang menghasilkan kecepatan yang lebih tinggi dari hari senin, rabu, dan sabtu terdapat di titik I pada waktu senin pagi.

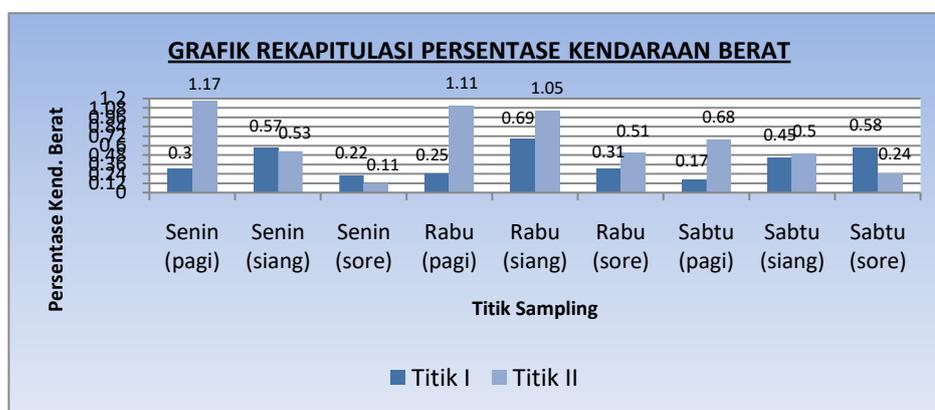
Hasil Analisa Volume Kendaraan

Hasil pencacahan volume kendaraan menghasilkan sebuah data yang fluktuatif. Besarnya volume kendaraan pada hari senin, rabu, dan sabtu ditampilkan dalam grafik pada gambar 3. Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa volume arus lalu lintas tertinggi berada pada hari Senin siang yang terletak pada Titik II (Didepan RS. Santa Maria) sebesar 2281 kend/jam yang terjadi pada pukul 13.15 – 14.15, dengan komposisi volume kendaraan sepeda motor sebesar 1556 kend/jam, kendaraan ringan sebesar 713 kend/jam dan kendaraan berat sebesar 12 kend/jam.



Gambar 3. Grafik rekapitulasi volume kendaraan

Selain itu, titik II juga memiliki komposisi kendaraan terbesar untuk setiap kendaraan yang lewat di waktu kapanpun jika dibandingkan dengan titik I. Dari data volume kendaraan, selanjutnya dapat dihitung persentase kendaraan berat pada setiap titik sampling. Besarnya persentase kendaraan berat ditampilkan pada gambar 4.

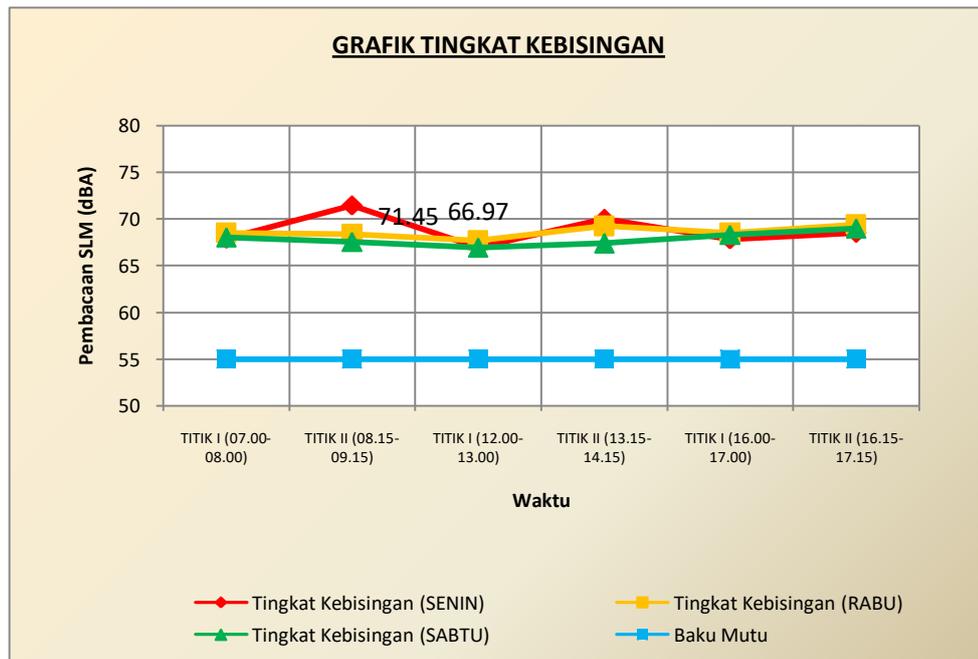


Gambar 4. Grafik persentase kendaraan berat

Dari gambar 4 diperoleh persentase kendaraan berat dari kedua lokasi titik sampling bervariasi setiap hari senin, rabu, dan sabtu. Persentase kendaraan berat tertinggi berada pada titik II pada hari senin sebesar 1,17%, namun persentase kendaraan berat yang ada masih relatif rendah.

Hasil Analisa Tingkat Kebisingan berdasarkan *sound level meter*

Tingkat kebisingan hasil pengukuran dengan *sound level meter (SLM)* pada tiap titik sampling pada hari senin, rabu, dan sabtu dapat dilihat pada gambar 5. Titik I yang berlokasi didepan SD Katolik Santa Maria merupakan representasi dari bangunan/ gedung sekolah/ pendidikan, dimana baku mutu untuk lingkungan kegiatan sekolah atau sejenisnya ditetapkan sebesar 55 dBA. Selanjutnya, pada titik II yang berada di Rumah Sakit Santa Maria tingkat kebisingan yang terbaca pada *sound level meter* berada diatas ambang batas/ baku mutu bagi peruntukan lingkungan kegiatan rumah sakit, yang memiliki ambang batas/ baku mutu sebesar 55 dBA. Berdasarkan hasil survei kebisingan dengan *sound level meter* pada hari senin, rabu, dan sabtu diperoleh tingkat kebisingan rerata terendah adalah 66,97 dBA, yaitu terletak pada titik I (didepan SD Katolik Santa Maria) pada hari senin pukul 12.00-13.00. Tingkat kebisingan rerata tertinggi adalah 71,45 dBA, yaitu terletak pada titik II (didepan RS. Santa Maria) pada hari senin pukul 08.15-09.15. Data ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan yang terbaca pada *sound level meter* kesemuanya berada diatas baku mutu/ ambang batas kebisingan yang ditetapkan.

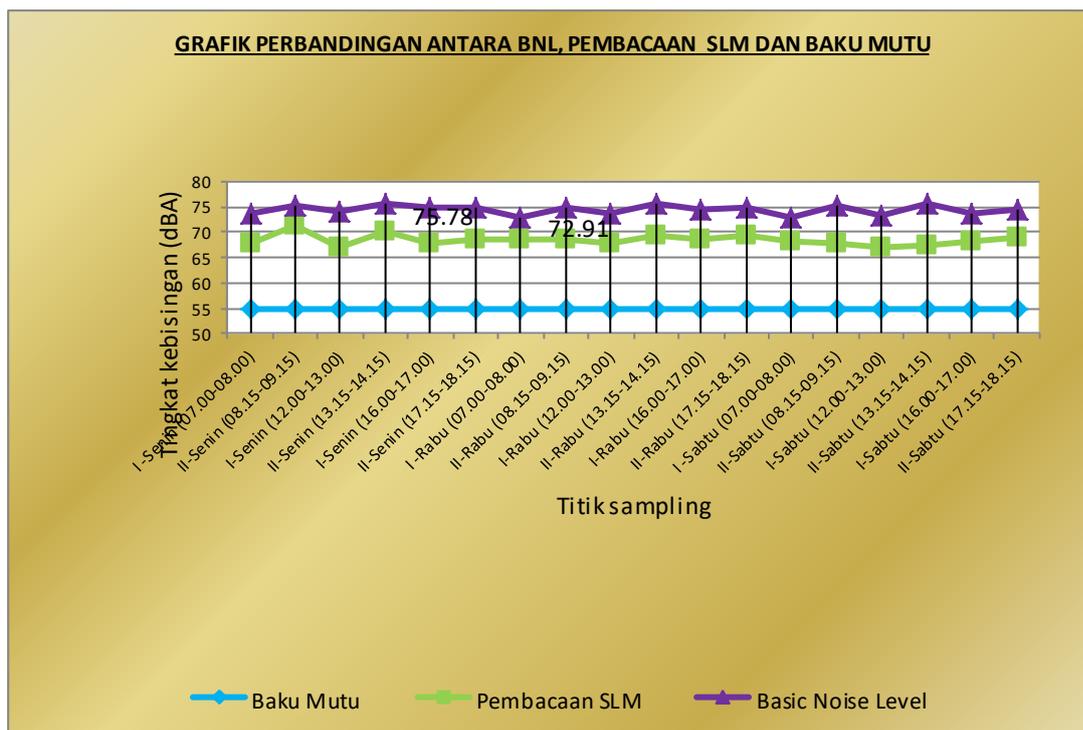


Gambar 5. Grafik tingkat kebisingan

Hasil Perbandingan Analisa Tingkat Kebisingan Prediksi, Sound Level Meter dan Baku Mutu Kebisingan

Perhitungan tingkat kebisingan dapat dilakukan secara empiris dengan mengadopsi formula yang disebut dengan *Calculation of Road Traffic Noise*, dimana untuk Indonesia, formula ini telah disesuaikan dengan situasi dan kondisi lalu lintas di Indonesia dan telah dijadikan sebagai pedoman teknis dalam memprediksi kebisingan akibat lalu lintas pada ruas jalan perkotaan maupun antar kota. Untuk menggunakan formula ini dibutuhkan variabel-variabel pendukung (volume kendaraan, kecepatan kendaraan, persentase kendaraan berat, gradien jalan dan sebagainya) sehingga dapat diterapkan dalam persamaan yang ada. Rekapitulasi dari seluruh data hasil survei, kemudian dihitung *Basic Noise Level*, dimana tingkat penghitungan *Basic Noise Level* ini penting dilakukan untuk dibandingkan dengan pengukuran menggunakan *Sound Level Meter (SLM)*.

Hal ini dilakukan mengingat pada beberapa hal pengukuran dengan SLM saja tidak selalu memberikan hasil yang benar-benar mewakili tingkat kebisingan sesungguhnya. Berikut ini akan disajikan *chart* perbandingan antara hasil penghitungan tingkat bising dasar, hasil pengukuran dengan SLM dan baku mutu yang dapat dilihat pada gambar 6. Berdasarkan gambar 6 dapat diketahui bahwa baik itu tingkat bising dasar (*Basic Noise Level*) maupun pembacaan angka kebisingan SLM, keseluruhannya berada diatas baku mutu/ ambang batas. Tingkat bising dasar yang terendah pada hari senin, rabu, dan sabtu dihasilkan pada titik I hari rabu pukul 07.00-08.00 sebesar 72,91 dBA, sedangkan yang tertinggi dihasilkan pada titik II hari senin pukul 13.15-14.15 sebesar 75,78. Selain itu ada perbedaan angka antara hasil perhitungan tingkat bising dasar dan pembacaan angka SLM. Bila sekiranya nilai perhitungan tingkat bising dasar dengan pengukuran SLM tidak identik, maka hendaknya digunakan nilai yang tertinggi.

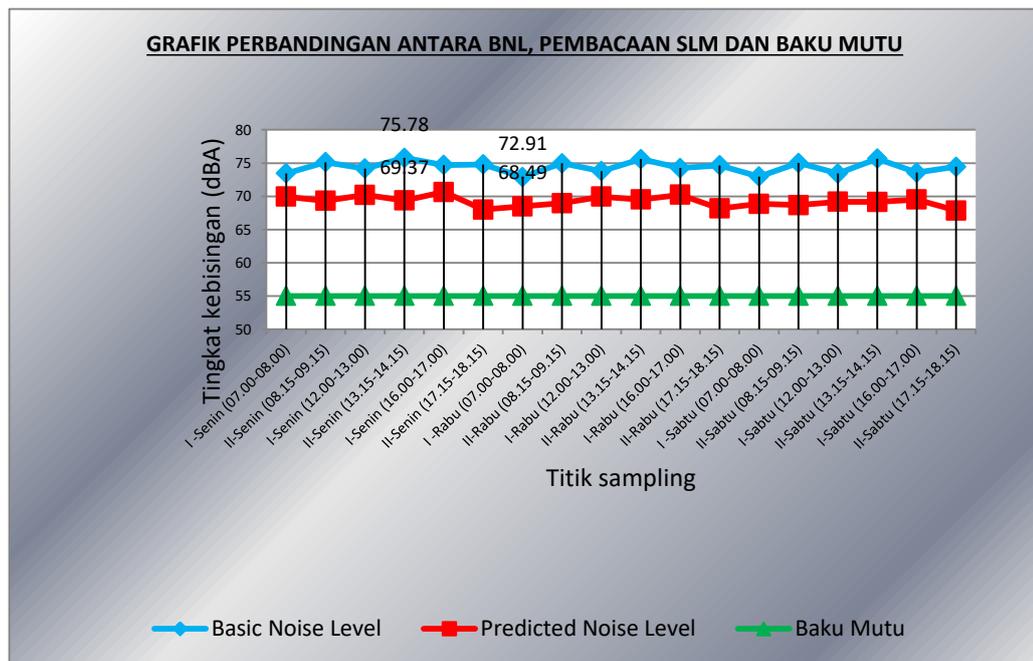


Gambar 6. Grafik perbandingan hasil BNL, Pembacaan SLM dan Baku Mutu

Hasil perhitungan tingkat bising dasar (*Basic Noise Level*) selanjutnya dikoreksi dengan faktor-faktor koreksi yang dibutuhkan. Tingkat bising dasar yang telah dikoreksi akan menghasilkan tingkat bising prediksi (*Predicted Noise Level*). Berikut ini akan disajikan grafik tingkat bising prediksi (*Predicted Noise Level*) seperti yang terlihat pada gambar 7 .

Dari gambar 7 dapat dilihat bahwa setelah memasukkan faktor-faktor koreksi, tingkat kebisingan yang dihasilkan mengalami reduksi/ pengurangan. Tingkat bising dasar (*Basic Noise Level*) yang terendah diantara pada hari senin, rabu, dan sabtu dihasilkan pada titik I hari rabu pukul 07.00-08.00 sebesar 72,91 dBA, setelah memasukkan faktor koreksi, dihasilkan tingkat bising prediksi (*Predicted Noise Level*) sebesar 68,49. Sedangkan yang tertinggi dihasilkan pada titik II hari senin pukul 13.15-14.15 sebesar 75,78, setelah memasukkan faktor koreksi, dihasilkan tingkat bising prediksi (*Predicted Noise Level*) sebesar 69,37.

Berdasarkan uraian diatas diperoleh hasil tingkat kebisingan yang kesemuanya berada diatas baku mutu yang telah ditetapkan. Namun tingkat kebisingan yang melebihi baku mutu ini adalah tingkat kebisingan hasil pengukurandan hasil perhitungan untuk diluar bangunan/ ruangan kawasan Sekolah Dasar Katolik Santa Maria.



Gambar 7. Grafik Hasil Perhitungan BNL dan PNL

Sehingga dapat disimpulkan bahwa keberadaan Sekolah Dasar Katolik Santa Maria dengan keadaan lalu lintas yang ada masih tidak representatif sebagai sebuah kawasan Sekolah yang berada dipusat kota karena masih menimbulkan kebisingan yang dapat mengganggu proses belajar mengajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil survei kebisingan secara langsung dan perhitungan secara empiris (*Calculation Of Road Traffic Noise*) pada hari senin, rabu, dan sabtu diperoleh tingkat kebisingan rerata terendah dengan *sound level meter* adalah 66,97 dBA, yaitu terletak pada titik I (didepan SD Katolik Santa Maria) pada hari senin pukul 12.00-13.00. Tingkat kebisingan rerata tertinggi adalah 71,45 dBA, yaitu terletak pada titik II (didepan RS. Santa Maria) pada hari senin pukul 08.15-09.15. Untuk tingkat bising dasar (*Basic Noise Level*) yang terendah dihasilkan pada titik I hari rabu pukul 07.00-08.00 sebesar 72,91 dBA, sedangkan yang tertinggi dihasilkan pada titik II hari senin pukul 13.15-14.15 sebesar 75,78. Sedangkan tingkat kebisingan prediksi (*Predicted Noise Level*) yang terendah dihasilkan pada titik II hari sabtu pukul 17.15-18.15 sebesar 67,86 dBA, sedangkan yang tertinggi dihasilkan pada titik I hari senin pukul 16.00-17.00 sebesar 70,64. Selain itu ada perbedaan angka antara hasil perhitungan tingkat bising dasar, tingkat bising prediksi dan pembacaan angka SLM. Bila sekiranya nilai perhitungan tingkat bising dasar, tingkat bising prediksi dengan pengukuran SLM tidak identik, maka hendaknya digunakan nilai yang tertinggi.
2. Secara umum nilai intensitas kebisingan yang diperoleh, baik dengan alat ukur maupun persamaan empirik, telah melebihi baku tingkat yang diizinkan, yaitu

sebesar 55 dB(A) untuk lingkungan sekolah dan sejenisnya, sehingga perlu penanganan.

Saran

1. Membuat penghalang dari bahan susunan bata dengan tinggi 2,5 meter akan menghasilkan efektifitas reduksi sebesar 15 – 16 dBA. untuk mendukung reduksi 16 s.d 20 dBA, diperlukan material bahan dengan berat minimal 15 kg/m².
2. Karena Jalan Ahmad Yani terdapat area Sekolah, sebagaimana perlunya ketenangan proses belajar mengajar di Sekolah, maka perlunya membuat, mengatur dan penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) dengan peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat. Waktu operasi ZoSS dinyatakan dengan papan tambahan pada rambu-rambu lalu lintas dan membatasi kecepatan kendaraan maksimum yang melewati daerah Jalan Achmad Yani yang membutuhkan ketenangan (sekolah) dengan menggunakan rambu-rambu peringatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, Muhammad, 2009, *Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Pada Jalan Jenderal Sudirman Pekanbaru*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Ayuningtyas, Diah, 2010, *Pengendalian Bising Lalu Lintas di Sekolah Menengah Studi Kasus: SMPN 115 Jakarta dan SMAN 37 Jakarta*, Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004, *Pedoman Prediksi Kebisingan Akibat Lalu Lintas Pedoman Teknis No. 10-2004-B*.
- Diraatmadja, E, 1983, *Membangun: Fisika Bangunan*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- FHWA, 2011, *Noise Barrier Design – Visual Quality* (Online) (https://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/noise_barriers/design_construction/keepdown.cfm, updated 07/06/2001)
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2012, *Sekolah Dasar*, (Online) (<http://www.kemdiknas.go.id/kemdikbud/peserta-didik-sekolah-dasar>, diakses 26 Maret 2012)
- Mediastika, Christina Eviutami, 2005, *Akustika Bangunan: Prinsip-prinsip dan Penerapannya di Indonesia*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1996, *Baku Tingkat Kebisingan, Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: Kep-48/MENLH/1996/25 November 1996*, Jakarta.
- Wilis, Galuh Renggani, 2006, *Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Baku Tingkat Yang Diizinkan*, Jurnal Penelitian Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Pancasakti Tegal, Tegal.
- Zaini, Abdul Kudus, 2010, *Pengantar Rekayasa Lalu Lintas*, UIR Press