

Skripsi



**EVALUASI TINGKAT KEBISINGAN PADA DI RSUR
DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO**

Oleh

**AHMAD PAMRI
H 211 99 027**

UPTER	
Tgl. T	14-12-2006
Revisi	Fale-MIPA
Uraian	1 (satu) kelas
M. T. P.	H
No. Uraian	883/14-12-6
No. P. U.	34706



**PROGRAM STUDI FISIKA JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2006**

**EVALUASI TINGKAT KEBISINGAN DI RSUR
DR.WAHIDIN SUDIROHUSODO**

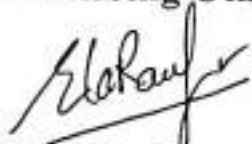
OLEH

AHMAD PAMRI

H 211 99 027

Disetujui Oleh

Pembimbing Utama,



(Dr. Nurlaela Rauf, M.Sc)

Nip. 131 570 877

Pembimbing Pertama,



(Ir. Widji Edioloegito, MT)

Nip. 130 792 982

Pada Tanggal : November 2006

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah Azza Wa Jalla Rabb semesta alam atas limpahan Rahmat dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat merampungkan penyusunan skripsi yang merupakan akhir dari perjalanan studi di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Dalam tulisan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan didalamnya. Untuk itu penulis mengharapkan kritikan dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Adapun judul tugas akhir ini adalah **“Evaluasi Tingkat Kebisingan Di RSUR Dr. Wahidin Sudirohusodo”** yang merupakan pemenuhan syarat-syarat untuk mencapai jenjang kesarjanaan dalam bidang Ilmu Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Dalam menyelesaikan tulisan ini, penulis telah mendapat sokongan moril maupun materil dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menghaturkan terimah kasih yang setulus-tulusnya kepada :

- Ibunda *Wa Ode Bansa* dan Ayahhanda *La Ode Ndoidi* serta saudara-saudaraku *Jaya, Nazila, Nur'ain, Jamaluddin, Syamsul, Saripa*, serta adikku tercinta *La Ode Iba* yang dengan sabar dan berdoa mengharap bagi keberhasilan penulis.
- Bapak **Prof.DR.Alfian Noor, M.Sc** selaku **Dekan Fakultas MIPA Unhas**
- Ibu **Dr. Sri Suryani, DEA** selaku **Ketua Jurusan Fisika**
- Ibu **Dr. Nurlaela Rauf, M.Sc** selaku **Pembimbing Utama** dan bapak **Ir. Widji Edioloeigito, MT** selaku **Pembimbing Pertama** yang telah meluangkan waktu, memberi bimbingan, petunjuk, serta sumbangan tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis mulai saat perencanaan hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
- Bapak / Ibu Dosen atas segala bimbingannya selama menempuh pendidikan pada Jurusan Fisika FMIPA Universitas Hasanuddin.
- Bapak / Ibu Tim Penguji Ujian Sidang Sarjana atas segala saran dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini,
 1. Ibu Dr. Nurlaela Rauf, M.Sc
 2. Bapak Ir. Widji'Edioloeigito, MT
 3. Ibu Dr. Sri Suryani, DEA
 4. Bapak Dr. Syamsir Dewang, M.Eng
 5. Bapak Drs. Bualkar Abdullah, M.Eng.
- Rekan-rekanku **Dirham, Gunawan, Fahrul, Husnin, Defa**, dan lain-lain yang kami tidak dapat sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan pengertian, bantuan, dorongan dan kebersamaannya selama ini.



- Teman-teman seperjuangan di KEPPMI Muna Makassar : **Tumaruddin S.Si, Apt, Abdi Tonglo, SH, Abd. Rahman Jaya, SS, Ali Fitra, ST, Suardi Herik, ST, Muh. Wizrun, Alimran, Benti Aries, Sahrum Duta**, serta yang lain yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.
- Teman-teman di IPPERMATO : **Armat, Malik, Fardu**, dan yang lain yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.
- Abang saya *Muh. Naazirun dan Keluarga, Rahmat Halik dan Keluarga, La Ode Samiun dan keluarga, La Ode Ali Makmur, dan Abd. Rahman Farisi.*

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa isi tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis selalu mengharapkan kritik dan saran membangun dari pembaca. Penulis hanya dapat berdo'a semoga amal mereka menjadi ibadah dan mendapat imbalan keridhaan dari Allah SWT.

Makassar, November 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Ruang Lingkup	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Bunyi	4
II.2. Bentuk Perambatan Bunyi di Udara	5
II.3. Kebisingan	6
II.3.1. Klasifikasi Kebisingan	7
II.3.2. Tingkat Kebisingan	9
II.4. Kebisingan Sinambung Setara	11
II.5. Pendengaran	13
II.6. Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Tuli Akibat Bising	15
II.7. Tingkat Polusi Bising	15
II.8. Nilai Ambang Batas	16
II.9. Penanggulangan Dampak Bising	21

BAB III	METODE PENELITIAN	22
	III.1. Pengumpulan Data	22
	III.2. Alat Penelitian	22
	III.3. Lokasi Penelitian	23
	III.4. Waktu Penelitian	23
	III.5. Bagan Alir Penelitian	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
	IV.1. Tingkat Bising	25
	IV.2. Bising Sinambung Setara	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	66
	V.1. Kesimpulan	66
	V.2. Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

SARI BACAAN

Dalam penelitian ini menganalisa tingkat kebisingan pada area RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo. Jumlah pengunjung/pembesuk pasien yang masuk kedalam area RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo telah mengakibatkan gangguan kebisingan yang melewati ambang batas dan mengganggu kenyamanan pasien dan tenaga medis.

Penelitian dilakukan dengan metode pengukuran kebisingan di beberapa titik yang menyebar dalam area yang terpengaruh dengan kebisingan. Data yang diperoleh berupa data primer yang diambil langsung di lokasi penelitian dengan variabel tingkat bising.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa : 1. Besar tingkat bising yang terjadi pada lingkup RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo pada empat titik pengukuran menunjukkan besar tingkat kebisingan tertinggi di lokasi Instalasi Rawat Darurat (IRD), 2. Jumlah rata-rata pengunjung/pembesuk dan kendaraan tertinggi yaitu Instalasi Rawat Darurat (IRD), 3. Pada Instalasi Rawat Darurat (IRD titik 1) besar polusi bising termasuk dalam kategori normal tidak dapat diterima, pada Gedung Lontara besar polusi bising termasuk dalam kategori normal dapat diterima. pada Gedung Palembang besar polusi bising termasuk dalam kategori normal dapat diterima. pada Gedung Sawit besar polusi bising termasuk dalam kategori normal dapat diterima.

Kata Kunci : Kebisingan, Bising Sinambung Setara, Polusi Bising..

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Rumah sakit merupakan salah satu unit pelayanan kesehatan masyarakat dengan inti pelayanan medik, baik segi preventif, kuratif, rehabilitatif, dan promotif yang dilaksanakan secara terpadu.

Rumah sakit merupakan sarana kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan serta dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian. Pelayanan kesehatan di rumah sakit diutamakan pada pelayanan untuk penyembuhan dan pemulihan yang bersifat darurat, akut maupun kronis. Pada kenyataannya pelayanan tersebut meliputi rawat inap dan rawat jalan. Variasi pelayanan tersebut tergantung kelas rumah sakitnya (rumah sakit kelas A, B, C, dan D).

Bunyi maupun getaran yang menyebabkan kebisingan (*noise*) pada dasarnya adalah bagian dari fenomena gelombang, yang secara fisik dapat mengganggu kesehatan pekerja, terutama yang berhubungan dengan pendengaran. Banyak batasan yang digunakan untuk memberikan pemahaman tentang kebisingan. Bising dapat diartikan sebagai suara yang timbul dari getaran-getaran yang tidak teratur dan periodik. Ada pula yang mengartikan bahwa kebisingan adalah suara yang tidak mengandung kualitas musik, namun secara umum adalah: kebisingan merupakan

suara yang tidak dikehendaki (*un-wanted / un-desired sound*). Menurut Wall dalam Kusnadi C (2001), kebisingan adalah suara yang mengganggu (*disturbing sounds*). Kebisingan dapat disebabkan oleh bunyi yang mengganggu maupun oleh getaran (vibrasi) yang menghasilkan bunyi.

RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo merupakan pusat pelayan kesehatan yang berfungsi tempat pelayanan kesehatan di rumah sakit diutamakan pada pelayanan untuk penyembuhan dan pemulihan yang bersifat darurat, akut maupun kronis. Rumah sakit sebagai tempat pelayanan medis tentu saja membutuhkan suasana dan kondisi yang aman dan nyaman serta bebas dari pengaruh pencemaran suara. Kehadiran pengunjung/pembesuk pasien dan kendaraan bermotor dalam jumlah yang relatif banyak dan terus-menerus masuk ke lokasi rumah sakit bukan tidak mungkin mengakibatkan gangguan pendengaran akibat kebisingan.

Permasalahan yang harus ditelaah adalah apakah jumlah pengunjung/pembesuk pasien yang masuk kedalam area RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo telah mengakibatkan gangguan kebisingan yang melewati ambang batas dan mengganggu kenyamanan pasien dan tenaga medis, untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kebisingan pada area RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo.

I.2. Ruang Lingkup

Penelitian ini hanya meliputi olah data dari hasil pengukuran tingkat kebisingan di RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo dengan menggunakan beberapa titik, dengan

lokasi yang dipilih yaitu Instalasi Rawat Darurat (IRD). Gedung Lontara. Gedung Palembang, Gedung Sawit..

I.3. Maksud dan Tujuan

I.3.1. Maksud Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan pada Manajemen RSUR DR Wahidin Sudirohusodo ataupun Rumah Sakit yang lain yang mempunyai permasalahan yang sama sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam mencari solusi terbaik mengatasi kebisingan dan jumlah kendaraan guna memberikan pelayanan terbaik bagi pasien.

I.3.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan besar tingkat bising yang terjadi pada lingkup RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo.
2. Menghitung jumlah pengunjung/pembesuk dan kendaraan di RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo.
3. Menganalisa pengaruh jumlah pengunjung/pembesuk dan kendaraan terhadap nilai tingkat kebisingan di RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Bunyi

Bunyi merupakan gelombang yang dapat merambat dalam medium padat, cair ataupun gas. Rambatan ini menyebabkan partikel atau molekul zat tersebut bergetar dalam arah berimpit, sehingga disebut gelombang longitudinal. Gelombang bunyi dapat dihasilkan oleh getaran tali misalnya: gitar, biola, pita suara manusia, oleh kolom udara yang bergetar misalnya: seruling atau terompet; oleh pelat atau membran yang bergetar misalnya: gong, penguas suara, gendang. Dalam keadaan bergetar, benda-benda ini berganti-ganti merapatkan udara disekitarnya pada waktu molekul udara bergerak kedepan, dan merenggangkan udara ketika bergerak ke belakang.

Perubahan mekanik dari medium padat, cair ataupun gas akibat rambatan bunyi ini merupakan dinamika penjalaran ke segala arah dengan kecepatan tertentu secara transversal dan atau longitudinal. Bunyi baik yang dikehendaki atau tidak adalah merupakan fenomena fisik udara berupa variasi perubahan tekanan udara yang terus menerus, bertambah cepat, meninggi dan merendah dalam tekanan atmosfer yang normal. Apabila diterima oleh telinga orang yang "mendengar"nya maka bunyi tersebut memberikan informasi yang dapat mengkonfirmasi "makna" atau "sensasi" tertentu. Makna atau arti bunyi tersebut merupakan proses kompleks yang dimulai dari getaran alat-alat telinga bagian tengah, bagian dalam dan diteruskan ke

otak. Bunyi dalam tingkat tertentu dimanfaatkan untuk berkomunikasi, tetapi dalam tingkat yang berlebihan akan menjadi kebisingan dan mengganggu, bahkan dapat merusak alat pendengaran.

II.2. Bentuk perambatan bunyi di udara

Bentuk perambatan bunyi di udara mengikuti sumber suara yaitu : (1)

a). Sumber suara bidang

Bunyi dalam suatu saluran saluran pipa pada ujung-ujungnya

b). Sumber titik

Bunyi yang berasal dari suatu mesin, bunyi pesawat, pabrik, dan lain lain.

Dimana intensitas bunyi pada radius r dari sumber dinyatakan

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \dots\dots\dots(2.1)$$

dengan :

I = Intensitas suara (watt/m^2)

P = daya bunyi (watt)

r = jarak dari sumber (m)

A = areal sterio pancaran bunyi.

c). Sumber suara garis

Bunyi dari arus lalu lintas di jalan raya. intensitas suaranya dapat nyatakan sebagai berikut : (7)

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{2\pi r L} \dots\dots\dots(2.2)$$

dengan :

- I = Intensitas suara (watt/m^2)
- P = daya bunyi (watt)
- r = jarak dari sumber (m)
- A = areal silindris pancaran bunyi
- L = lebar jalan

d). Intensitas suara I dengan jarak r dari sumber suara dengan pergetaran yang sama ke segala arah dapat dituliskan sebagai berikut : (1)

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \dots\dots\dots(2.3)$$

dengan : A = areal penerimaan suara berbentuk bola, jika suara bukan merupakan sumber titik atau tidak sama pola penyebarannya ke segala arah, maka factor Q (factor arah) "directivity" perlu ditambahkan sehingga persamaan menjadi :

$$I = Q \frac{P}{A} = Q \frac{P}{4\pi r^2} \dots\dots\dots(2.4)$$

II.3. Kebisingan

Sampai saat ini banyak batasan yang digunakan untuk istilah kebisingan. Bising dapat diartikan sebagai bunyi yang timbul dari getaran-getaran yang tidak teratur dan periodik. Ada pula yang mengartikan bahwa kebisingan adalah bunyi yang tidak mengandung kualitas musik, namun yang paling sesuai adalah kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki (*un-wanted/un-desired sound*). Berdasarkan Kepmen LH No.48 Tahun 1996, kebisingan didefinisikan sebagai

bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

11.3.1. Klasifikasi Kebisingan

Berdasarkan waktu pemaparannya, Kebisingan dapat diklasifikasikan dalam 3 (tiga) bentuk yaitu : (2)

a) "*Steady noise*"

Dinyatakan dalam nilai ambang tekanan suara (*sound pressure levels*) diukur dalam oktaf band dan perubahan – perubahan tidak melebihi 5 dB perdetik, seperti suara gergaji berputar. Bising yang terjadi secara terputus-putus dengan perubahan tidak melebihi 5 dB disebut *intermittent noise*.

b) "*Impulse noise*"

Mempunyai perubahan – perubahan dalam octave band yang melebihi 5 dB perdetik, seperti ketukan-ketukan yang berulang didalam kamar mesin kapal.

c) "*Impact noise*"

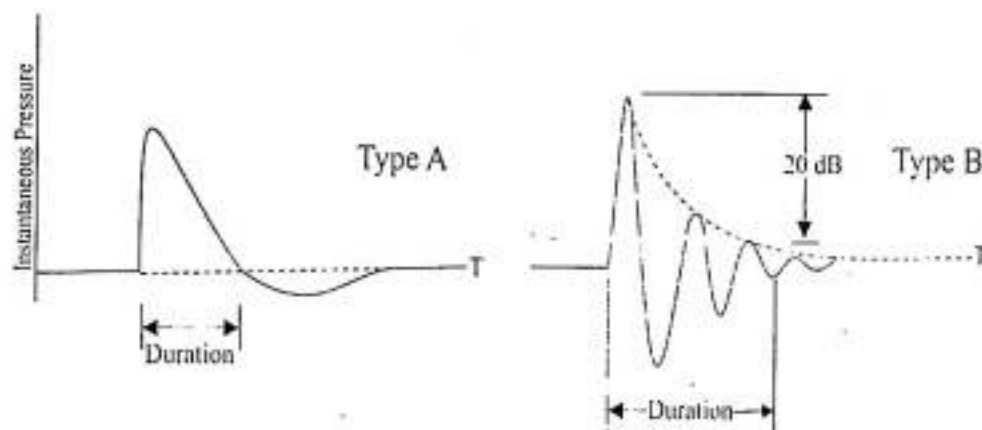
Mempunyai perubahan-perubahan yang amat besar dalam octave band, seperti letusan senjata api. Berdasarkan frekuensi, tingkat tekanan bunyi, tingkat bunyi, dan kuat bunyi, maka bisingan dapat di bagi dalam 3 (tiga) kategori yaitu :

a). Bising pendengaran (*audible noise*): bising yang disebabkan oleh frekuensi bunyi antara 31,5 Hz hingga 8000 Hz

b). Bising yang berhubungan dengan pekerjaan (*occupational noise*): bising yang disebabkan oleh lingkungan kerja, misalnya suara mesin di tempat kerja

c). Bising impulsif (*impulsive/impacts noise*); bising yang disebabkan oleh bunyi yang menyentak, misalnya: pukulan palu, ledakan meriam, suara tembakan dan lain-lain.

Terdapat dua jenis bising impulsif yang secara umum dapat dikenali, yaitu tipe A yang ditandai dengan suatu kenaikan cepat tingkat tekanan bunyi hingga puncak yang diikuti oleh satu gelombang tekanan tekanan negatif lemah atau peluruhan hingga tingkat bunyi datar dan tipe B dengan dengan suatu peluruhan osilasi teredam. Dimana periode tipe A berupa selang waktu dengan puncak asli, selang waktu tipe B memerlukan peluruhan hingga 20 dB dibawah puncaknya. Untuk mengukur bising impulsif ini diperlukan sound level meter jenis tertentu. Perbedaan kedua jenis impulsive ini dapat dilihat dalam gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Karakteristik bising impulsive Tipe A dan Tipe B (Davis, 1991)

Berdasarkan waktu terjadinya bising dapat dibagi menjadi dua, yaitu bising sehari penuh (*full time noise*) dan bising setengah hari (*part time noise*)

II.3.2. Tingkat Kebisingan

Suara atau kebisingan pada hakekatnya memiliki "tekanan". Tekanan akibat getaran udara yang diteruskan kedalam organ dalam telinga. Inilah yang memiliki potensi bahaya terhadap kesehatan. Tekanan yang dirambatkan pada dasarnya merupakan suatu daya (power). Namun tekanan ini sebenarnya relatif kecil dibandingkan ukuran tekanan udara normal yang menggunakan satuan BAR.

Besarnya tekanan relatif yang dapat menimbulkan sensasi suara yang mampu didengar oleh telinga normal adalah 0,002 Bar. Menurut Kurniawan R. Tekanan bunyi yang dapat didengar oleh seseorang yang normal dan sehat adalah sekitar 0,00002 Pascal. Tekanan bunyi yang dihasilkan oleh roket Saturn meluncur saat lepas landas adalah lebih besar dari 200 pascal. Rentang nilai ini sangat berjauhan, sehingga untuk memudahkan dalam perhitungan dipergunakan skala pengukuran logaritma. Pengukuran pada skala ini disebut tingkat pengukuran (*level*), dengan unit bel berdasarkan nama Alexander Graham Bell.

$$L' = \log \frac{Q}{Q_0} \dots\dots\dots(2.5)$$

dengan :

L' = tingkat pengukuran atau level (bel)

Q = nilai terukur

Q₀ = nilai referensi

Log = logaritma basis 10

- Nilai bel ternyata masih memiliki nilai yang cukup besar, maka untuk proporsionalitas dibagi lagi dengan 10 menjadi sub - satuan desibel (dB)

$$L' = 10 \log \frac{Q}{Q_0} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dengan L merupakan tingkat pengukuran dalam desibel. Satuan desibel tidak merepresentasikan satuan fisis manapun. Hal ini hanya menunjukkan adanya suatu perubahan bentuk logaritmis.

- Tingkat Kuat Bunyi (Sound Power Level). Jika nilai acuan /referensi (Q_0) ditentukan, maka dB akan memiliki arti fisis. Untuk pengukuran bising, nilai acuan ditentukan sebesar 10^{-12} watt. Sehingga tingkat kuat bunyi dinyatakan sebagai

$$L_w = \log \frac{W}{10^{-12}} \dots\dots\dots(2.7)$$

dengan :

$$L_w = 10 \cdot \log$$

L_w = Tingkat kuat suara (*sound power level*) dalam dB

W = Kuat bunyi (*sound power*) dalam Watt

10^{-12} Watt = Kuat bunyi referensi.

Tingkat Intensitas Bunyi (*sound Intensity level*) . dengan nilai acuan 10^{-12} W/m², tingkat intensitas bunyi diberikan oleh :

$$L_i = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \dots\dots\dots(2.8)$$

dengan :

L_i = Tingkat intensitas suara (*sound intensity level*) dalam dB

$I = \text{intensitas (W/m}^2\text{)}$

$10^{-12} \text{ watt/m}^2 = \text{intensitas bunyi referensi}$

Skala desibel menggunakan ambang pendengaran $20 \mu\text{Pa}$ sebagai tekanan referensi yang didefinisikan sebagai 0 dB . Karena dengan skala decibel, telinga manusia dapat memberikan respon atau perkiraan yang lebih tepat tentang kerasnya bunyi relatif (*relative loudness*) sehingga kita menggunakan skala desibel. Namun demikian tekanan sebesar itu mampu menggetarkan organ telinga, yang pada gilirannya bila terlampau tinggi menimbulkan kerusakan. Istilah yang digunakan adalah dicibel atau disingkat dB. Tekanan udara terkecil yang mampu menimbulkan sensasi suara itulah yang kita anggap sebagai satu dicibel atau 1 dB . Sedangkan 2 dB adalah kelipatan sepuluh dari 1 dB , sedangkan 3 dB adalah kelipatan 100 dari standar tersebut.

II.4. Kebisingan Sinambung Setara

Tingkat bising sinambung setara adalah nilai dari tingkat kebisingan yang berubah-ubah dalam selang waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan yang ajeg (*steady*) pada selang waktu yang sama. (3)

Tingkat kebisingan sinambung setara yang dihitung dalam jangka waktu 24 jam disebut L_{SM} , yang dihitung dengan persamaan :

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_i \cdot 10^{0.1L_i} + \dots + T_s \cdot 10^{0.1L_s}) \dots \dots \dots (2.9)$$

$$L_m = 10 \log 1/8 (T_i \cdot 10^{0.1L_i} + \dots + T_s \cdot 10^{0.1L_s})$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/24 (16 \cdot 10^{0.1L_M} + 8 \cdot 10^{0.1L_S})$$

dengan :

T_i = Waktu pada level L_i

L_i = Tingkat tekanan suara ke i ; $i = 1, 2, 3, \dots$

nilai L_i ($i=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ dan 8) adalah :

L_1 diambil pada jam 07.00 mewakili 06.00 – 09.00

L_2 diambil pada jam 10.00 mewakili 09.00 – 12.00

L_3 diambil pada jam 13.00 mewakili 12.00 – 15.00

L_4 diambil pada jam 16.00 mewakili 15.00 – 18.00

L_5 diambil pada jam 19.00 mewakili 18.00 – 22.00

L_6 diambil pada jam 23.00 mewakili 22.00 – 24.00

L_7 diambil pada jam 02.00 mewakili 24.00 – 03.00

L_8 diambil pada jam 05.00 mewakili 03.00 – 06.00

Pengukuran pada siang hari yaitu pada selang waktu jam 06.00 sampai jam 22.00 (tingkat aktifitas paling tinggi pada siang hari). Sedang untuk malam hari pada selang waktu jam 22.00 sampai jam 06.00 (tingkat efektifitas malam hari).

II.5. Pendengaran

Studi pendengaran adalah salah satu bidang studi tertua didalam biofisika. Mekanisme pendengaran membentuk suatu sistem sensor yang dapat diamati melalui seekor binatang yang dirangsang oleh lingkungan. Sebagai contoh, vetebrata dapat mengetahui tingkat nada, kualitas dan keras bunyi kerana memiliki suatu sistem penerima sensor yang rumit sehingga mampu menganalisis gelombang bunyi.

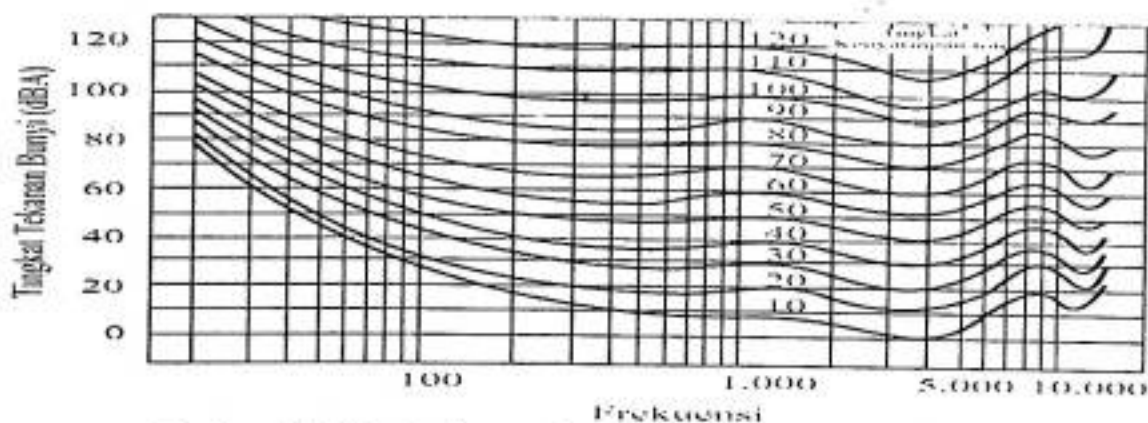
Manusia sangat mengandalkan informasi dari hasil pengelihatan. apabila mereka menghendaki ketepatan seperti yang diperlukan pada perekaman data-data ilmiah. Dalam komunikasi sehari-hari dengan masyarakat sekitarnya, pada dasarnya manusia lebih memerlukan informasi dari hasil pendengaran dari pada hasil penglihatan. Hal ini terlihat bahwa di dalam hubungan bermasyarakat, manusia yang mengalami kelainan pendengaran terasa lebih menderita dari pada mereka yang mengalami kelainan penglihatan. Bahkan emosi manusia dipengaruhi juga oleh perasaan pendengaran

Pendengaran dapat dipelajari dari bermacam-macam sudut. Para ahli fisika telah mempelajari bagaimana gelombang bunyi dapat dihasilkan dan ditransmisikan. Para ahli anatomi telah menyelidiki susunan telinga dari tingkat umum sampai ketinggian mikroskopik. Mereka telah melacak jejak impuls saraf pendengaran yang merambat dari telinga sampai ke otak. Para ahli ilmu jiwa, ahli ilmu faal, dan ahli fisika telah mempelajari ambang kepekaan sistem pendengaran dan bagaimana cara kita dapat mengerti pembicaraan. Kebanyakan ahli ini khususnya para ahli biofisika, tertarik

pada cara kerja organ pendengaran, bagaimana bunyi dapat dianalisis dan bagaimana bunyi dapat diubah menjadi impuls saraf yang kemudian terpisah-pisah menurut tinggi-rendah, kualitas dan keras bunyi.

Pendengaran adalah tanggapan terhadap rangsangan vibrasi mekanik. Tidak semua rangsangan menghasilkan perasaan pendengaran. Agar dapat didengar, suatu bunyi harus cukup keras dan cukup tinggi sesuai dengan daerah pendengaran. Secara fisik dikatakan bahwa untuk dapat didengar, getaran bunyi itu harus berada didalam daerah frekuensi yang dapat didengar.

Telinga manusia memberikan respon yang berbeda terhadap frekuensi yang berbeda, jadi untuk dapat menginterpretasikan respon telinga terhadap suatu sumber bunyi tertentu, kita harus mengetahui distribusi bunyi itu disepanjang spektrum frekuensi. Frekuensi yang dapat didengar oleh telinga manusia berkisar antara 20 sampai 20.000 Hz untuk anak-anak, dan hanya sampai 12.000 Hz bagi orang berusia lanjut. Tinggi rendahnya nada bunyi ditentukan oleh frekuensi. Respons nonlinear telinga telah ditentukan dan menghasilkan kurva-kurva Fletcher-Munson untuk kenyaringan yang sama, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2.2. Tingkat kenyaringan bunyi yang dapat didengar

II.6. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Tuli Akibat Bising

Terjadinya ketulian akibat bising dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

- (a) Intensitas bising. Nada 1000 Hz dengan intensitas 85 dB, jika diperdengarkan selama 4 jam tidak akan membahayakan.
- (b) Frekwensi bising. Makin tinggi frekwensi makin berbahaya
- (c) Waktu. Semakin lama semakin berbahaya
- (d) Sifat bising. Bising terus menerus lebih berbahaya dari pada yang terputus - putus
- (e) Waktu diluar lingkungan bising. Semakin lama waktu istirahat semakin aman
- (f) Kepekaan pribadi. Kepekaan seseorang terhadap kebisingan mempunyai kisaran yang sangat luas, yang hanya dapat diketahui melalui pemeriksaan audiogram secara berulang-ulang
- (g) Umur. Orang yang berumur lebih dari 40 tahun akan lebih mudah tuli akibat bising.

II.7. Tingkat Polusi Bising

Dalam proceeding Seminar Akustik (1995) diuraikan bahwa salah satu criteria kebisingan yang digunakan untuk menilai tanggapan terhadap suatu kebisingan adalah tingkat polusi bising.

Persamaan untuk menentukan nilai tingkat polusi bising yang dikembangkan oleh Robinson adalah sebagai berikut : (4)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \sigma \dots\dots\dots(2.11)$$

dengan : σ adalah Standar Deviasi

LNP adalah *Level Noise Pollution* (tingkat polusi bising)

Ketentuan standar penilaian LNP berdasarkan *US Departement of Housing and Urban Development* adalah :

- a. LNP kurang dari 62 dB (NP) : dapat diterima
- b. LNP antara 58 – 74 dB (NP) : normal dapat diterima
- c. LNP antara 74-88 dB (NP) : normal tidak dapat diterima
- d. LNP lebih besar dari 88 dB (NP) : jelas tidak dapat diterima

II.8. Nilai Ambang Batas

Usaha pembatasan dari pencemar nilai ambang batas hanyalah didasarkan pada kemungkinan pengendaliannya yang relatif diharapkan akan berhasil bila berbagai kegiatan dan aktivitas yang menggunakan berbagai bahan bakar baku dapat dikendalikan secara teknologi.

Nilai-nilai ambang tersebut biasanya ditentukan dalam bentuk "Nilai Ambang Batas (NAB)" atau *Threshold Limit Value (TLV)*. Disamping NAB ini dikenal pula standar lain yang disebut "Kadar Tertinggi Diperkenankan (KTD)" atau *Maximum Allowable Concentration*. Dalam penggunaannya, terdapat perbedaan antara keduanya yakni NAB masih dapat digunakan bagi udara bebas untuk suatu kontaminan tertentu sedangkan KTD lebih sesuai untuk digunakan pada lingkungan kerja seperti di ruang pabrik, di kompleks industri dan sebagainya.

Nilai ambang batas (NAB) adalah kadar tertinggi suatu zat dimana kebanyakan orang dalam satu lingkungan masih sanggup berada dalam jangka waktu 8 jam / hari serta 40 jam dalam seminggu tanpa menunjukkan satu respon berupa penyakit atau gangguan-gangguan terhadap kesehatannya sehari - hari. Dengan demikian sebenarnya NAB lebih ditujukan terhadap efek kumulatif yang menahun yang dapat memberikan respon bagi organisme yang berbentuk gangguan kesehatan (jasmani, rohani, keadaan sosial, dan prokduvitasnya).

Kegunaan NAB dalam hubungannya dengan kegiatan dapat diarahkan dalam berbagi kepentingan.

1. Sebagai indikator yang secara dini dapat memberikan informasi bahwa suatu lingkungan sudah terganggu dengan kebisingan.
2. Sebagai pedoman dalam usaha pengendalian masalah kebisingan.
3. Sebagai batas / standar untuk melindungi kesehatan manusia dari pengaruh kebisingan.

Selain itu penentuan NAB bagi suatu negara diarahkan untuk:

- sebagai aspek proteksi bagi kesehatan masyarakat.
- sebagai aspek proteksi bagi kepentingan ekonomi (pertumbuha industri).
- sebagai aspek kemampuan teknologi dalam hubungannya dengan monitoring, serta masalah kebisingan itu sendiri.
- sebagai aspek proteksi lingkungan terutama proteksi dan perlindungan terhadap berbagai hasil pembangunan serta sumber daya pembangunan.

Beberapa standar kebisingan yang telah ditetapkan yaitu:

Baku Tingkat Kebisingan menurut SK Gubernur Sul.Sel Tahun 2003. (5)

Tabel 2.2. Baku Tingkat Kebisingan menurut SK Gubernur Sul.Sel Tahun 2003

Peruntukan Kawasan	Tingkat Kebisingan dB(A)
1. Perumahan dan Pemukiman	55
2. Perdagangan dan Jasa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. Industri	70

Tabel 2.3. Baku Tingkat Kebisingan Berdasarkan Kepmen LH No.48 Tahun 1996.(6)

Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kesehatan	Tingkat Kebisingan dB (A)
a Peruntukan Kawasan	
1 Perumahan dan Pemukiman	55
2 Perdagangan dan Jasa	70
3 Perkantoran dan Perdagangan	65
4 Ruang Terbuka Hijau	50
5 Industri	70
6 Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7 Rekreasi	70
8 Khusus :	
- Bandara Udara	
- Stasiun Kereta Api	60
- Pelabuhan Laut	70
- Cagar Budaya	
b Lingkungan Kegiatan	
1 Rumah Sakit atau sejenisnya	55
2 Sekolah atau sejenisnya	55
3 Tempat Ibadah atau sejenisnya	55

Tabel 2.4. Baku Tingkat Kebisingan Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep – 51/MEN/1999 Tahun 1999. (6)

Waktu Pemajanan Per Hari		Intensitas Kebisingan Dalam dB(A)
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30	Menit	97
15		100
7.5		103
3.75		106
1.88		109
0.94		112
28.12	Detik	115
14.06		118
7.03		121
3.52		124
1.76		127
0.88		130
0.44		133
0.22		136
0.11		139

Untuk penentuan NAB terhadap kontaminan tertentu, perlu berbagai penelitian dilakukan sebelumnya seperti angka kejadian penyakit yang mungkin berkaitan dengan kontaminan tersebut, percobaan laboratorium pada hewan maupun tumbuhan serta penelitian lain yang berkaitan dengan kuantita, waktu serta proses

dari kontaminan tersebut. Tidak jarang pula kita langsung menggunakan standar NAB yang sudah tersedia dan sudah dianggap sesuai dengan standar internasional. Tingkat Kebisingan Beberapa Sumber Bising yang di temukan dalam lingkungan berbeda.

Tabel 2.5. Penyesuaian dari panduan dokter untuk polusi bising Chicago: Persatuan Medis Amerika 1973 (Levy B and Wegman D 1983)

Paparan Industri, Sarana Umum, Rumah	Tingkat Bising dBA
Ruangan Mesin Diesel	125
Petir di atas kepala	121
Pesawat Jet	117
Scraper – loader	117
Rock-n-roll band	111 (rata)
Jet yang meluncur diatas 1000 feet	103
Traktor pertanian	98
Percetakan	97
Pengeboran Batu 100 feet	92
Blender Makanan	88
Truck Diesel pada 40 MPH pada 50 Feet	84
Mesin cuci pakaian	78
Musik ruangan tamu	76
TV	70
Vacum Cleaner	70
Perapatan lampu traffic pada 100 feet	50

II.9. Penanggulangan Dampak Bising.

Langkah penanggulangan terhadap kebisingan dapat dilakukan pada sumbernya, sepanjang rute propagasinya dan pada titik penerima. Teknik penanggulangan pada masing – masing langkah dapat dilihat sebagai berikut : (12)

1. Penanggulangan pada sumber

Sumber diartikan sebagai subjek utama atau mesin yang menyebabkan timbulkan kebisingan pada saat bekerja, atau pun sarana lingkungan sekitarnya.

Penanganannya dapat dilakukan dengan :

- a) Mengurangi getaran (vibrasi) sumber kebisingan.
- b) Melakukan isolasi sumber bising.
- c) Menempatkan mesin – mesin (sumber kebisingan) secara baik dan memenuhi hukum – hukum akustik.
- d) Mengatur tata ruang yang memungkinkan terjadinya penerimaan kebisingan minimum bagi lingkungan.

2. Penanggulangan sepanjang rute.

- a) Merencanakan pembangunan kantor, pemukiman yang jauh dari sumber – sumber kebisingan.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode pengukuran kebisingan di beberapa titik yang menyebar dalam area yang terpengaruh dengan kebisingan.

III.1. Pengumpulan Data

Data yang diperoleh berupa data primer yang diambil langsung di lokasi penelitian dengan variabel tingkat bising. Pengambilan data tersebut menggunakan metode pengamat statis dengan pengamat berada pada titik tertentu yang akan disurvei.

III.2. Alat Penelitian

Penelitian ini mempergunakan alat-alat sebagai berikut :

- a. Alat ukur kebisingan (Sound Level Meter) dipergunakan adalah sound level meter yang dibuat di Jepang, merek RION Model NL-14, SER.NO. 11193190, MICROPHONE UC-53A NO.90244 TYPE I IEC804 TYPE I JIS C 1505.
- b. Formulir data lapangan
- c. Stop watch (jam tangan)
- d. Meteran (roll meter)
- e. Komputer (mengolah data)

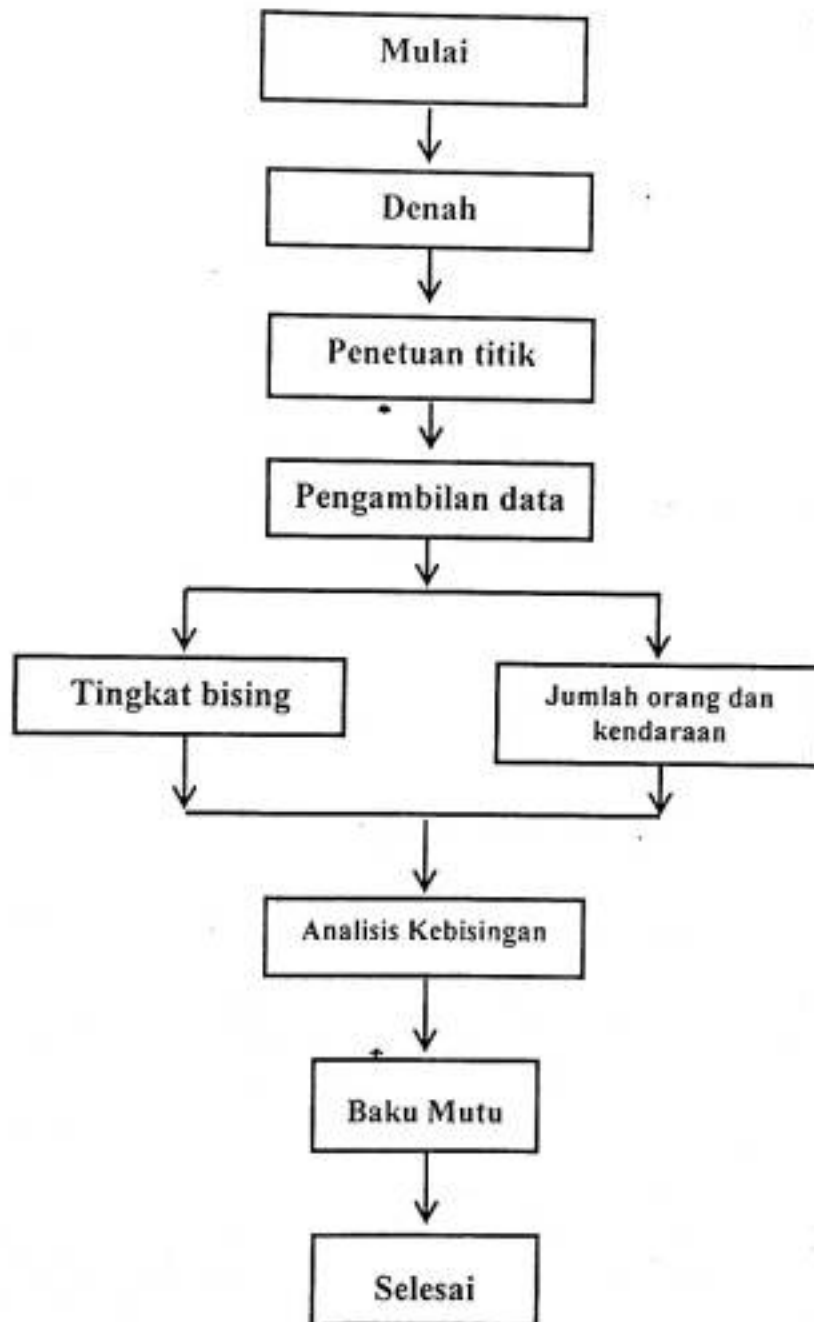
III.3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di area RSUR DR. Wahidin Sudirohusododengan empat titik pengamatan. Lokasi yang dipilih yaitu Instalasi Rawat Darurat (IRD), Gedung Lontara, Gedung Palembang, Gedung Sawit..

III.4. Waktu Penelitian

Pengukuran dilaksanakan pada hari normal untuk mendapatkan data yang representatif, keadaan normal ini didefinisikan bahwa pada saat pengukuran dilaksanakan kondisi-kondisi lain menunjang untuk memperoleh data akurat dan teliti, misalnya tidak hujan. Pengukuran dilakukan selama 3 hari dilakukan selama 18 jam sehari, pengukuran dilakukan setiap jam adalah 15 menit.

III.6. Bagan Alir Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. TINGKAT BISING

Pengukuran bising dilakukan pada empat titik ukur, di lokasi Kompleks RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo meliputi Gedung Instalasi Rawat Darurat (IRD), Gedung Lontara, Gedung Palembang, dan Gedung Sawit. Pengambilan data dilakukan selama 3 hari, yaitu hari Minggu 13 Agustus 2006, Senin 14 Agustus, dan Selasa 15 Agustus 2006. Data hasil pengukuran tingkat kebisingan dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan data kebisingan pada lampiran tersebut, dapat disimpulkan bising rata-rata untuk masing-masing waktu pengukuran pada hari Minggu, Senin dan Selasa adalah sebagai berikut :

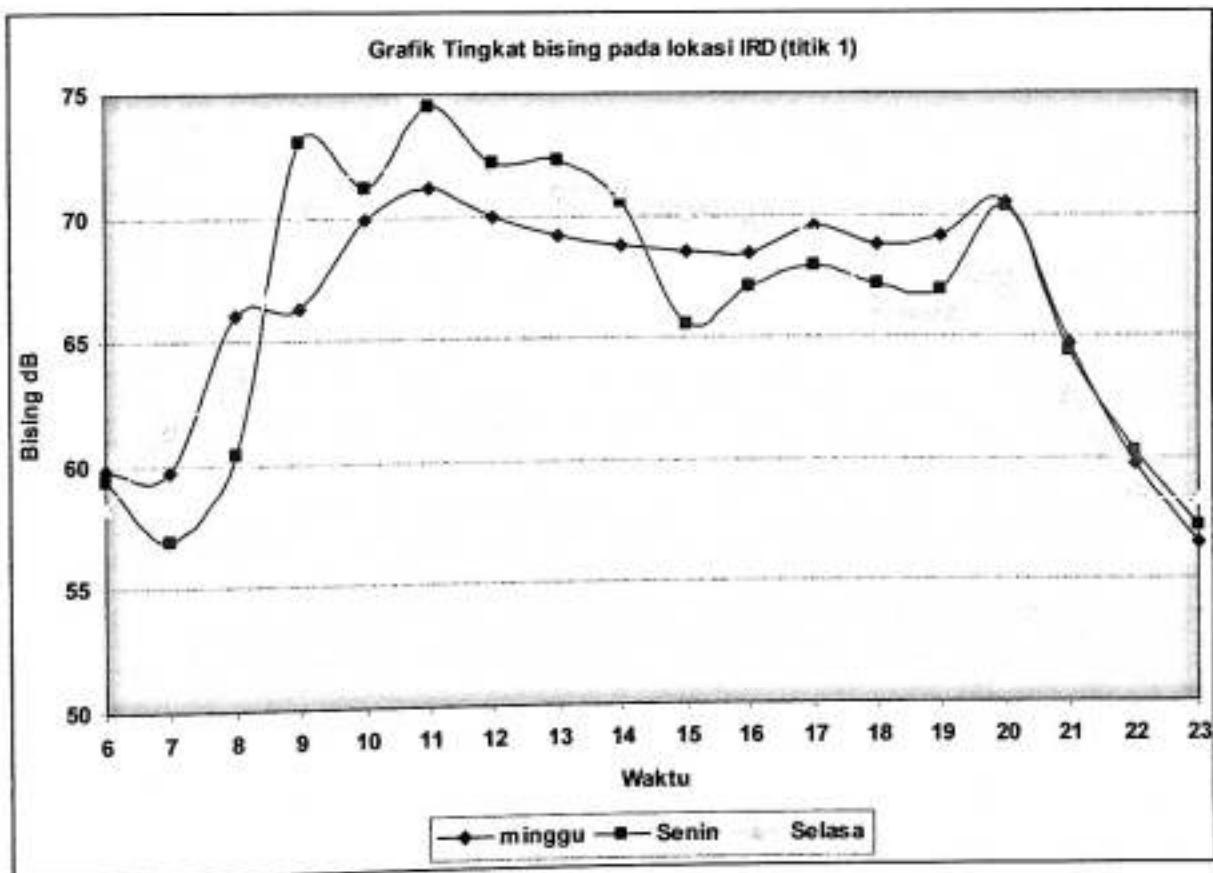
Tabel IV.1. Bising rata-rata pada hari Minggu, Senin, dan Selasa

Waktu Pengukuran	Titik 1 IRD	Titik 2 Gedung Lontara	Titik 3 Gedung Palembang	Titik 4 Gedung Sawit
Minggu 13 Agustus 2006				
06.00	59,8	54,8	55,52	58,1
07.00	59,7	60,7	58	63,7
08.00	66,0	65,17	61,7	65,5
09.00	66,3	66,38	68,8	64,98
10.00	69,9	66,48	70,7	67,7
11.00	71,2	68,31	68,8	69,4
12.00	70,0	68,4	70,6	69,9
13.00	69,2	68,8	67,8	68,3
14.00	68,8	64,5	69,9	68,6
15.00	68,5	66,5	64,4	69,48

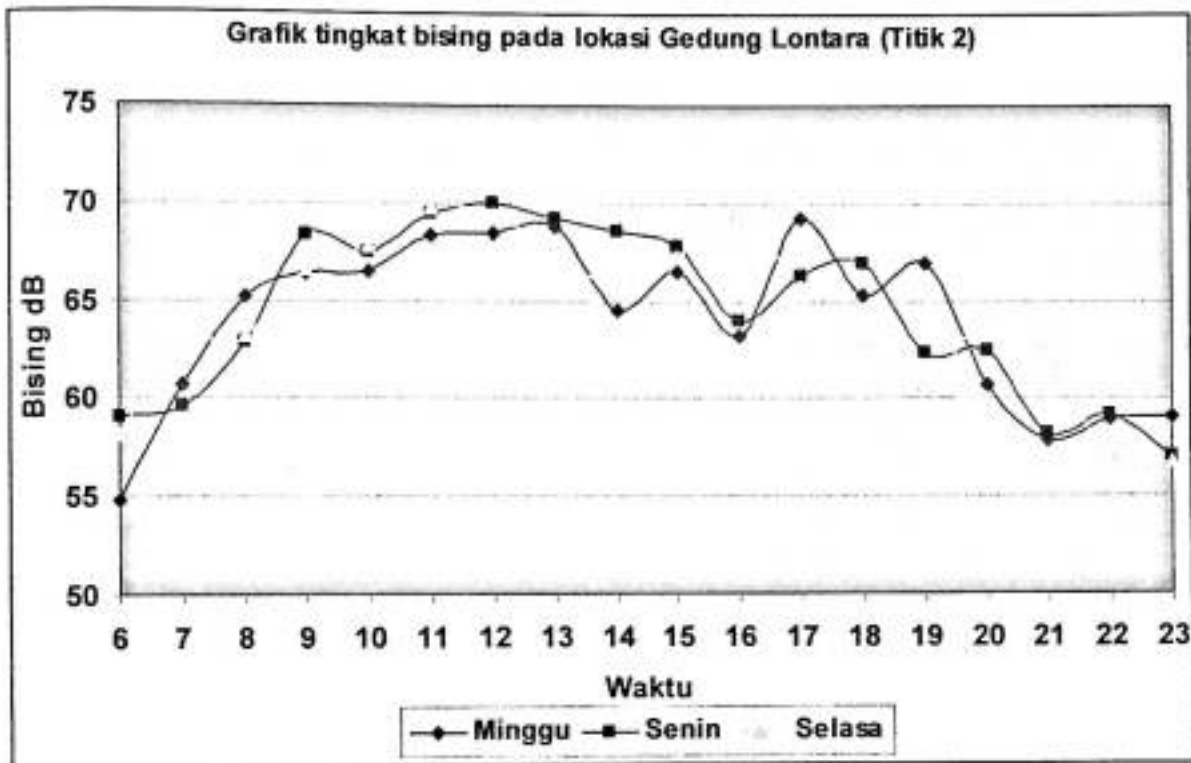
Waktu Pengukuran	Titik 1 IRD	Titik 2 Gedung Lontara	Titik 3 Gedung Palembang	Titik 4 Gedung Sawit
16.00	68,4	63,2	65,8	68,21
17.00	69,5	69,2	63,5	67,6
18.00	68,8	65,3	65,3	64,1
19.00	69,1	66,9	65,1	64,7
20.00	70,5	60,7	61,3	65,41
21.00	64,7	57,9	59,3	58,6
22.00	59,7	59	59,2	58,17
23.00	56,5	59,1	58,6	56,75
Senin 14 Agustus 2006				
06.00	59,375	59,06	56,9	56,15
07.00	56,935	59,595	62,39	62,13
08.00	60,405	62,91	64,305	63,855
09.00	73,05	68,30	67,695	66,63
10.00	71,185	67,42	69,17	69,53
11.00	74,455	69,46	68,04	68,62
12.00	72,215	69,97	68,235	70,32
13.00	72,28	69,25	68,29	67,78
14.00	70,58	68,54	66,26	69,17
15.00	65,565	67,77	66,865	66,82
16.00	67,095	63,95	66,8	68,14
17.00	67,95	66,245	67,205	67,56
18.00	67,155	66,915	69,295	64,52
19.00	66,885	62,355	66,025	64,43
20.00	70,315	62,45	63,28	62,43
21.00	64,35	58,14	58,03	58,14
22.00	60,215	59,2	57,13	56,74
23.00	57,195	57,025	57,815	54,42
Selasa 15 Agustus 2006				
06.00	58,295	58,21	56,9	55,54
07.00	61,47	62,52	61,455	61,37
08.00	63,6	63,175	62,51	65,08
09.00	70,235	66,595	68,39	66,54
10.00	71,83	67,83	69,785	67,73
11.00	71,805	69,745	69,855	68,85
12.00	71,655	69,395	69,7	68,28
13.00	71,015	67,535	65,79	70,64
14.00	71	65,625	67,19	67,1

Waktu Pengukuran	Titik 1 IRD	Titik 2 Gedung Lontara	Titik 3 Gedung Palembang	Titik 4 Gedung Sawit
15.00	70,1	67,22	69,35	68,54
16.00	69,505	69,475	69,295	68,37
17.00	69,18	65,725	68,54	66,8
18.00	66,41	63,305	69,67	67,34
19.00	65,87	60,595	69,245	65,75
20.00	67,405	64,445	65,68	65,11
21.00	62,55	61,955	61,085	60,43
22.00	58,74	56,785	58,735	57,05
23.00	58,26	56,76	54,92	55,8

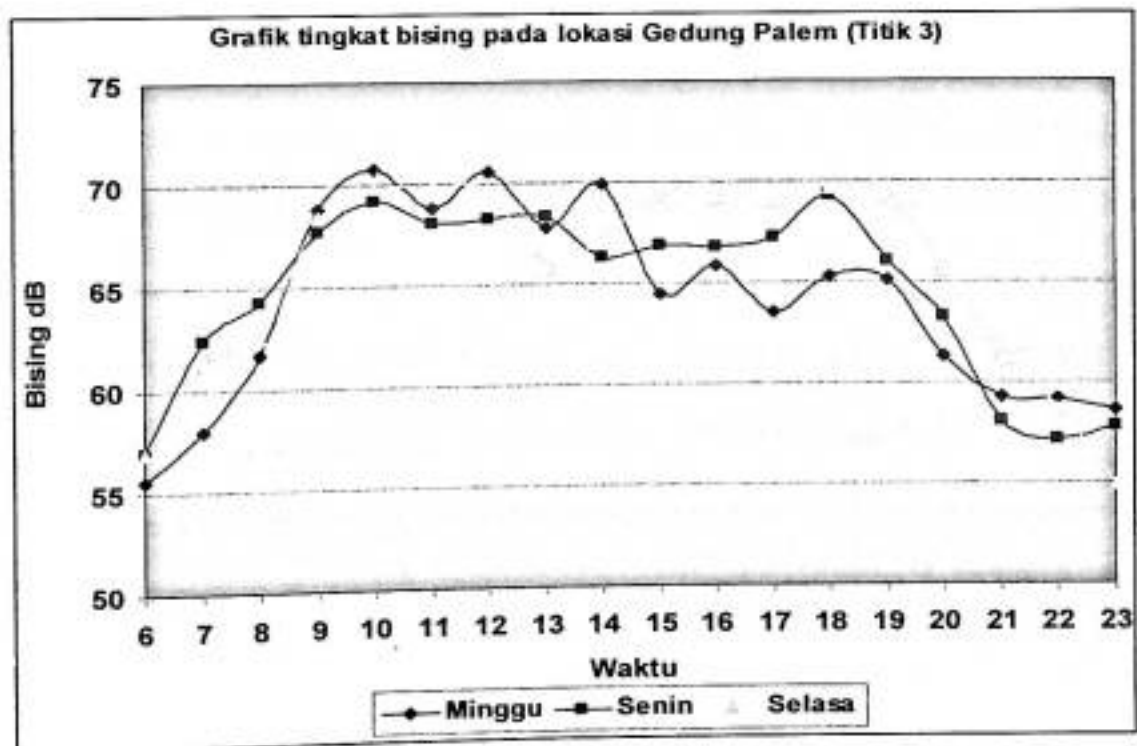
Dari tabel bising rata-rata di atas, dapat dilihat grafik hubungan antara waktu dan tingkat kebisingan pada empat titik lokasi di bawah ini :



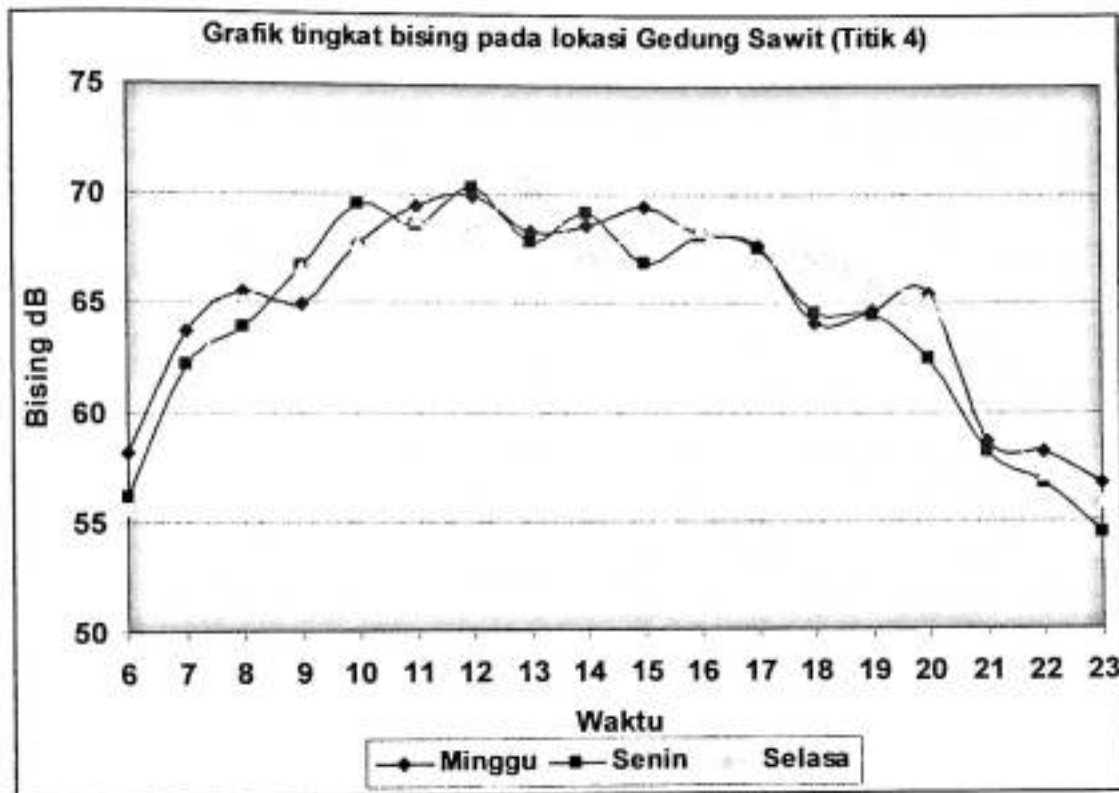
Gambar IV.1. Grafik tingkat bising pada lokasi IRD



Gambar IV.2. Grafik tingkat bising pada lokasi Gedung Lontara



Gambar IV.3. Grafik tingkat bising pada lokasi Gedung Palembang



Gambar IV.4. Grafik tingkat bising pada lokasi Gedung Sawit

Untuk area titik 1 (IRD), bising rata-rata tertinggi terjadi pada pukul 11.00 yaitu 72,5 dB, hal ini disebabkan pada saat itu jumlah kendaraan yang lalu lalang cukup banyak. disertai dengan banyaknya pembesuk, perawat, dan dokter yang keluar masuk di ruangan tersebut. Pada area perawatan rawat inap Gedung Lontara tingkat bising tertinggi pada jam 12.00 dengan tingkat kebisingan 69,2 dB, pada lokasi ini relatif tidak terlalu bising seperti pada ruang IRD. Pada area perawatan inap Gedung Palembang tingkat kebisingan tertinggi pada jam 10 yaitu 69,8 dB, pada Gedung Sawit bising tertinggi pada jam 11.00 dan 13.00 yaitu 68,9 dB bising di sini diakibatkan oleh aktifitas perawat dan pembesuk, dan dokter yang lalu lalang di lokasi penelitian.

IV.2. Bising Sinambung Setara

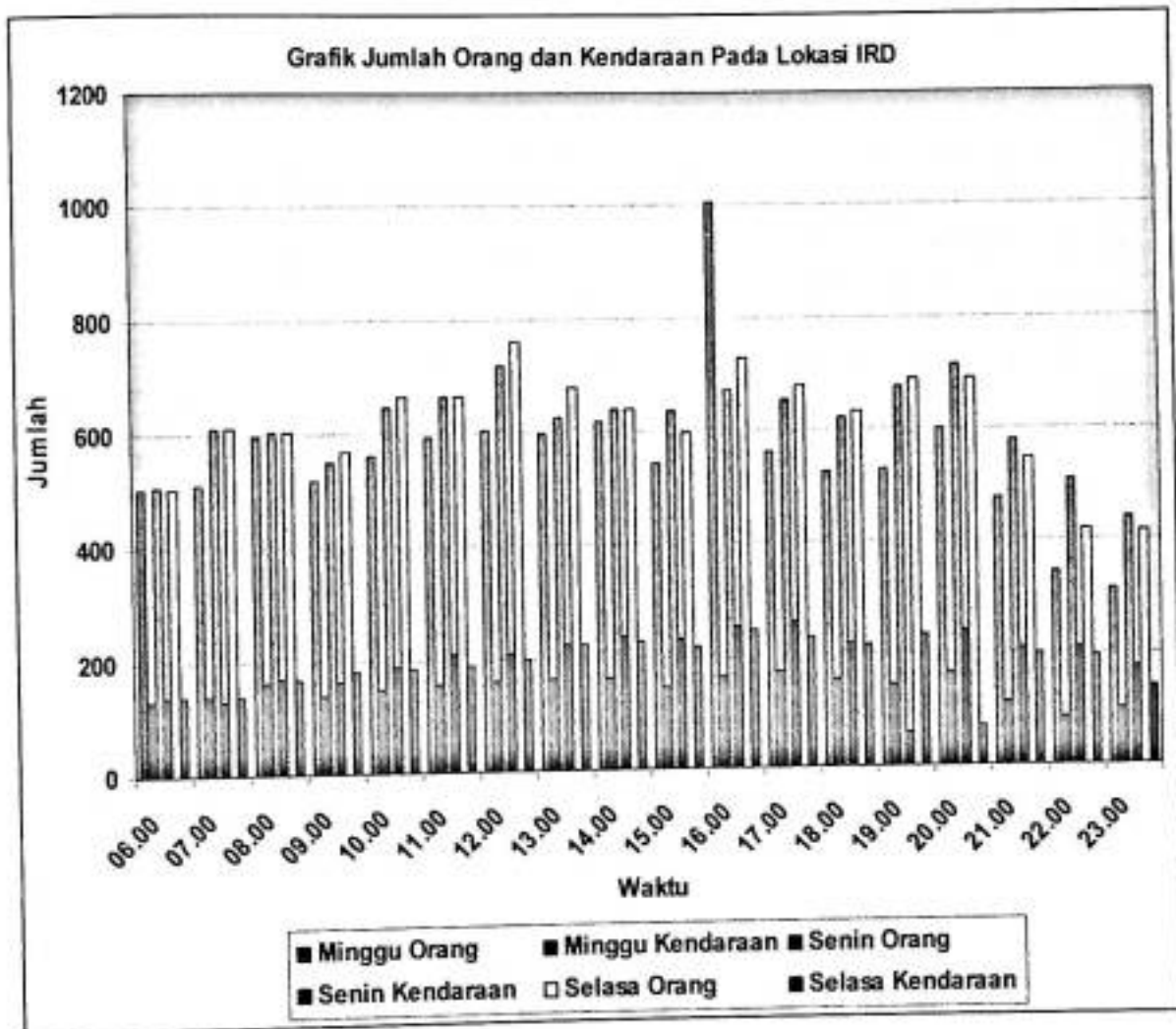
Hasil pengukuran tingkat bising terus menerus selama 18 jam dalam selang waktu 1 jam dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan data tersebut, kesimpulan nilai bising sinambung setara rata-rata dapat dilihat pada tabel pada setiap titik lokasi berikut ini :

A. Lokasi Instalasi Rawat Darurat (Titik 1)

Tabel IV.2. Jumlah Orang dan Kendaraan Pada Instalasi Rawat darurat (Titik 1)

Waktu	Minggu		Senin		Selasa	
	Orang	Kendaraan	Orang	Kendaraan	Orang	Kendaraan
06.00	503	133	509	139	503	137
07.00	511	140	611	132	609	139
08.00	596	163	605	170	605	168
09.00	520	139	552	165	569	182
10.00	561	149	647	187	663	183
11.00	593	157	663	211	665	187
12.00	604	159	717	210	758	200
13.00	595	162	624	223	679	222
14.00	619	164	639	238	640	226
15.00	543	147	637	230	598	216
16.00	1005	164	671	251	727	245
17.00	562	172	652	260	678	230
18.00	524	156	623	219	631	216
19.00	529	145	674	61	688	233
20.00	599	168	712	241	689	71
21.00	475	112	579	209	548	199
22.00	343	84	506	209	418	197
23.00	314	100	441	175	416	140
MAX	1005	172	717	260	758	245
MIN	314	84	441	61	416	71
MEAN	555,33	145,22	614,55	196,11	615,77	188,38
STDEV	139,91	24,39	73,20	49,59	95,64	44,06

Berdasarkan tabel jumlah orang dan kendaraan selama 3 hari di atas maka dapat dibuat grafik sebagai berikut :



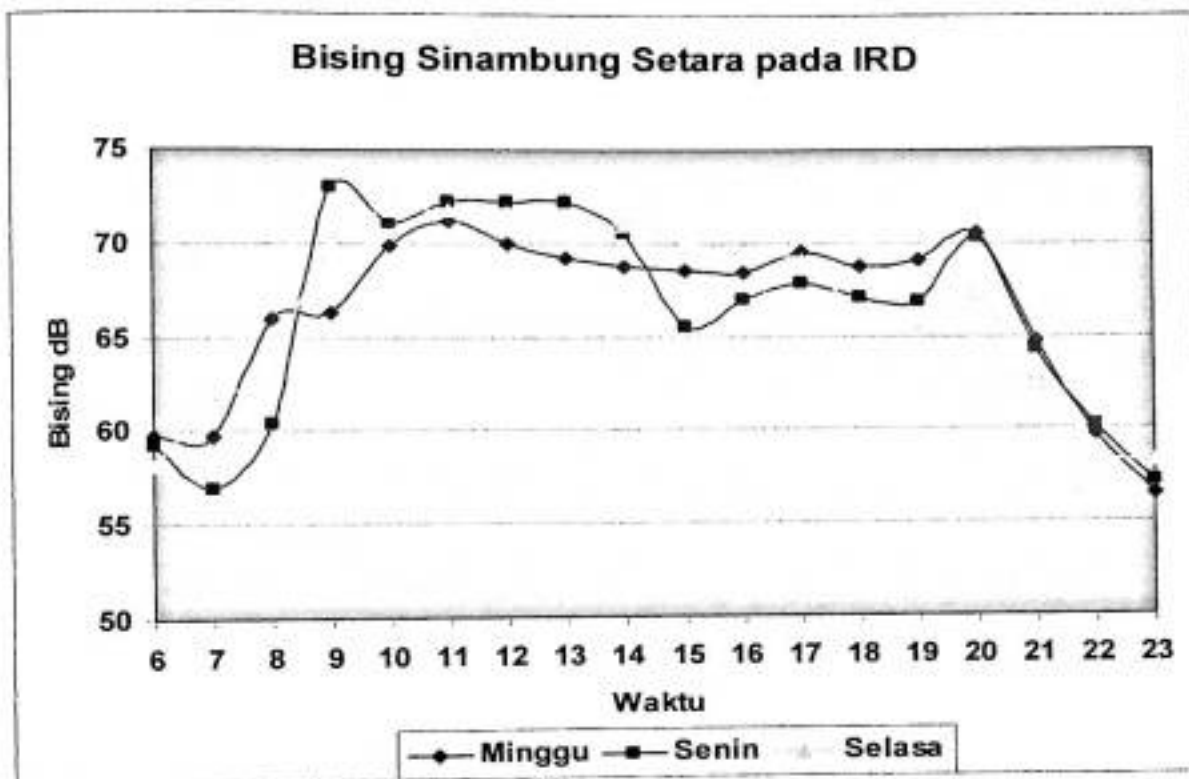
Gambar IV.5. Grafik Jumlah Orang dan Kendaraan pada lokasi IRD

Kesimpulan nilai bising sinambung setara rata-rata dapat dilihat pada tabel pada titik 1 lokasi IRD berikut ini :

Tabel IV.3. Lokasi pengukuran Instalasi Rawat darurat (Titik 1)

Waktu	Minggu 13 Agustus 2006				Senin 14 Agustus 2006				Selasa 15 Agustus 2006				Rata-rata			
	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mea	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std
06.00	71,2	50,1	59,7	5,95	67	54,3	59,3	3,61	67	51,2	58,2	4,37	68,4	51,87	59,07	4,64
07.00	71,2	51	59,7	5,94	67	47,9	56,9	5,19	67,8	52,4	61,4	4,55	68,67	50,43	59,33	5,23
08.00	78,5	50,9	66	6,47	71,2	51	60,4	6,17	71,2	53,1	63,6	4,7	73,63	51,67	63,33	5,78
09.00	75,4	50,9	66,3	6,18	86,4	63,6	73	6,6	82,3	60,9	70,2	5,17	81,37	58,47	69,83	5,98
10.00	78	62,2	69,9	3,56	83,3	60,2	71,1	6,6	79,9	65,7	71,8	4,37	80,4	62,7	70,93	4,84
11.00	79,5	65,5	71,2	3,72	80,7	64,7	72,2	5	80,2	65,7	71,8	3,76	80,13	65,3	71,73	4,16
12.00	88,5	59,2	70	6,66	80,8	64,7	72,2	5	80,1	65,9	71,6	4,32	83,13	63,27	71,27	5,33
13.00	78,5	63,5	69,2	3,73	80,9	62,2	72,2	5,02	80,1	62,2	71	5,48	79,83	62,63	70,8	4,74
14.00	80,1	62,5	68,8	5,58	79,5	63,4	70,5	3,81	88,5	62	71	6,2	82,7	62,63	70,1	5,2
15.00	76	62,3	68,5	3,55	72,3	56,7	65,5	4,47	80,8	59,9	70,1	6,07	76,37	59,63	68,03	4,7
16.00	78,5	51,8	68,4	5,83	78,9	58,9	67	6,12	80,9	59,6	69,5	6,24	79,43	56,77	68,3	6,06
17.00	76,5	62,3	69,5	3,68	79,5	59,9	67,9	5,01	79,5	62,9	69,1	4,71	78,5	61,7	68,83	4,47
18.00	74,5	61,2	68,8	2,93	73,5	59,9	67,1	3,61	73,5	59,6	66,4	4,38	73,83	60,23	67,43	3,64
19.00	75,5	63,4	69,1	3,42	78,5	58,9	66,8	5,32	73,1	59,6	65,8	4,07	75,7	60,63	67,23	4,27
20.00	78,6	62,9	70,5	3,66	78,6	57,6	70,3	4,41	78,6	56,7	67,4	5,14	78,6	59,07	69,4	4,4
21.00	70,4	59,8	64,7	3,66	70,4	54,2	64,3	3,95	71,8	49,9	62,5	6,57	70,87	54,63	63,83	4,73
22.00	65,7	54,5	59,7	3,36	67,8	54,5	60,2	3,76	67,8	54,5	58,7	3,53	67,1	54,5	59,53	3,55
23.00	67,5	50,2	56,5	3,96	67,5	50,4	57,1	3,46	67,5	50,4	58,3	4,33	67,5	50,33	57,29	3,92

Berdasarkan tabel bising sinambung setara rata-rata 18 jam tersebut di atas maka dapat dibuat grafik sebagai berikut :



Gambar IV.5. Grafik sinambung setara titik 1

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan tertinggi pada waktu pengukuran hari minggu 13 agustus 2006 pada jam 12.00 yaitu dengan tingkat kebisingan 88,5 dB, hal ini disebabkan oleh padatnya aktifitas kendaraan keluar masuk di sekitar IRD dan banyaknya pasien baru yang dirujuk ke IRD, sedangkan pada hari senin 14 agustus 2006 tingkat kebisingan tertinggi pada jam 13.00 yaitu 80,9 dB, hal yang sama juga disebabkan oleh kepadatan aktifitas pembesuk yang ada di ruang IRD ditambah aktifitas kendaraan yang lalu lalang di lokasi tersebut, untuk pengukuran hari selasa tingkat kebisingan tertinggi yaitu 80,9 dB pada jam 16.00, hal ini disebabkan pada jam tersebut

banyak pasien baru yang masuk di ruang IRD ditambah oleh banyaknya pembesuk pasien yang dirawat, aktifitas perawat, suster, dan dokter di ruangan IRD.

Hubungan antara kepadatan orang dan kendaraan di lokasi IRD tidak selalu berbanding lurus, jumlah orang yang tidak selamanya menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi, tingkat bising yang tinggi disebabkan oleh aktifitas-aktifitas pembesuk, suster, dokter seperti bunyi langkah kaki, suara saat berbicara yang ribut, dan jenis kendaraan. Hal yang sama juga berlaku bahwa jumlah orang dan kendaraan yang sedikit dapat menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi akibat aktifitas-aktifitas tersebut di atas.

Waktu pengukuran selama aktifitas 18 jam dibagi atas siang hari dan malam hari dengan tingkat aktifitas tertinggi selama 16 jam pada selang waktu jam 06.00-22.00 dan malam hari 22.00-23.00. Tingkat kebisingan sinambung setara dihitung dalam 18 jam yang disebut Lsm yang dihitung dengan menggunakan persamaan dimana nilai Li ($i=1,2,3,4,5,6$)

Hari Minggu, 13 Agustus 2006

L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 59,7

L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 69,9

L3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 69,2

L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 68,4

L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 69,1

L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 56,5

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0,1 L_1} + \dots + T_n \cdot 10^{0,1 L_n})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0,1 \cdot 59,7} + 3 \cdot 10^{0,1 \cdot 69,9} + 3 \cdot 10^{0,1 \cdot 69,2} + 3 \cdot 10^{0,1 \cdot 68,4} + 4 \cdot 10^{0,1 \cdot 69,1})$$

$$L_s = 61,4 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log 1/2 (2 \cdot 10^{0,1 \cdot 56,5})$$

$$L_m = 56,5 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0,1 L_s} + 2 \cdot 10^{0,1 L_m})$$

$$L_{sm} = 61,1 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 61,1 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58 \text{ dB}$.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 4,53$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 61,1 + 2,56 \times 4,53$$

$$L_{NP} = 61,1 + 11,56$$

$$L_{NP} = 72,7 \text{ dB}$$

Nilai LNP yang diperoleh dari perhitungan adalah 72,7 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian LNP *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 72,7 dB termasuk dalam kategori LNP (58 – 74 dB) dB yaitu normal dapat diterima.

Hari Senin, 14 Agustus 2006

L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 56,9

L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 71,1

L3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 72,2

L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 67

L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 66,8

L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 57,1

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1 \cdot L_1} + \dots + T_s \cdot 10^{0.1 \cdot L_s})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 56,9} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 71,1} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 72,2} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 67} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 66,8})$$

$$L_s = 61,9 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{2} (2 \cdot 10^{0.1 \cdot 57,1})$$

$$L_m = 57,1 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0.1 \cdot L_s} + 2 \cdot 10^{0.1 \cdot L_m})$$

$$L_{sm} = 61,6 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 61,6 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan

yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58$ dB.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 4,8$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 61,6 + 2,56 \times 4,8$$

$$L_{NP} = 61,6 + 12,28$$

$$L_{NP} = 73,9 \text{ db}$$

Nilai L_{NP} yang diperoleh dari perhitungan adalah 73,9 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian L_{NP} *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 73,9 dB termasuk dalam kategori L_{NP} (58 – 74) dB yaitu normal dapat diterima.

Hari Selasa, 15 Agustus 2006

L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 61,4

L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 71,8

L3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 71

L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 69,5

L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 65,8

L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 58,3

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1 L_1} + \dots + T_n \cdot 10^{0.1 L_n})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 61,4} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 71,8} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 71} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 69,5} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 65,8})$$

$$L_s = 62,1 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log 1/2 (2 \cdot 10^{0.1 \cdot 58,3})$$

$$L_m = 58,3 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0.1 \cdot L_1} + 2 \cdot 10^{0.1 \cdot L_2})$$

$$L_{sm} = 61,8 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 61,8 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58 \text{ dB}$.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 4,89$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 61,8 + 2,56 \times 4,89$$

$$L_{NP} = 61,8 + 12,52$$

$$L_{NP} = 74,3 \text{ db}$$

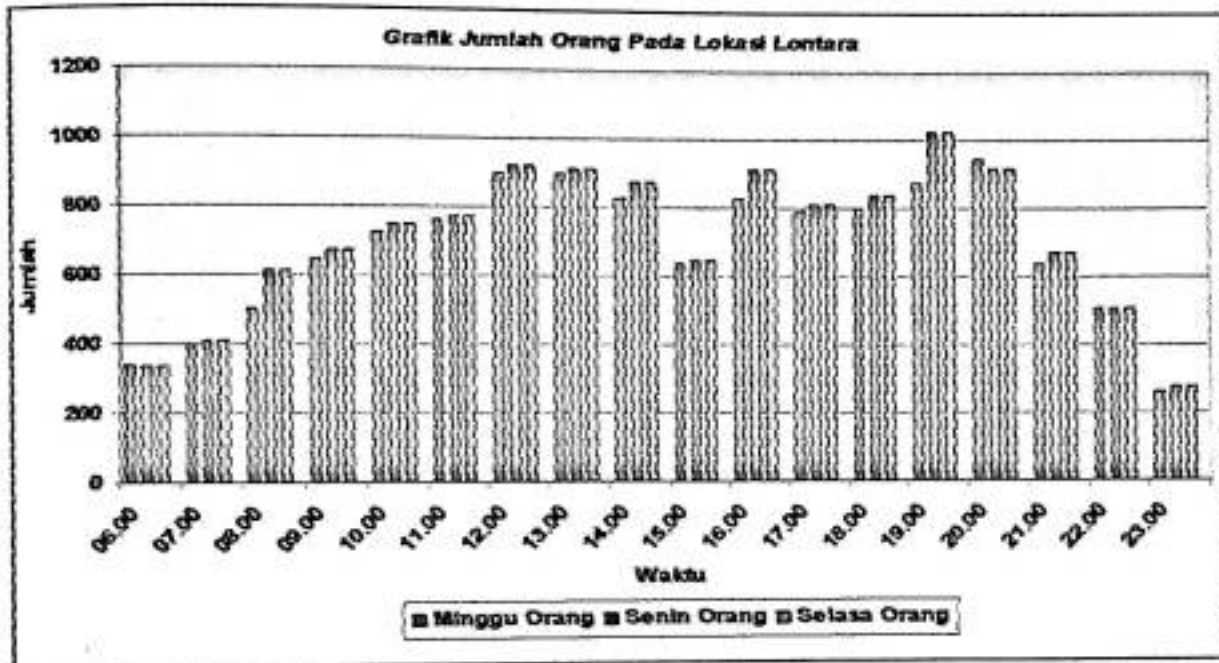
Nilai LNP yang diperoleh dari perhitungan adalah 74,3 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian LNP *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 74,3 dB termasuk dalam kategori LNP (74 – 88) dB yaitu normal tidak dapat diterima.

B: Lokasi Gedung Lontara (Titik 2)

Tabel IV.4. Jumlah Orang Pada Gedung Lontara (Titik 2)

Waktu	Minggu	Senin	Selasa
	Orang	Orang	Orang
06.00	338	337	337
07.00	399	407	407
08.00	503	613	613
09.00	646	673	673
10.00	727	747	747
11.00	761	771	771
12.00	900	920	920
13.00	898	910	910
14.00	828	875	875
15.00	637	647	647
16.00	828	910	910
17.00	793	810	810
18.00	802	835	835
19.00	873	1021	1021
20.00	942	915	915
21.00	639	670	670
22.00	506	509	509
23.00	259	274	274
MAX	942	1021	1021
MIN	259	274	274
MEAN	682,16	713,55	713,55
STDEV	206,01	216,70	216,70

Berdasarkan tabel jumlah orang dan kendaraan selama 3 hari di atas maka dapat dibuat grafik sebagai berikut :



Gambar IV.7. Grafik Jumlah Orang dan Kendaraan pada lokasi Lontara

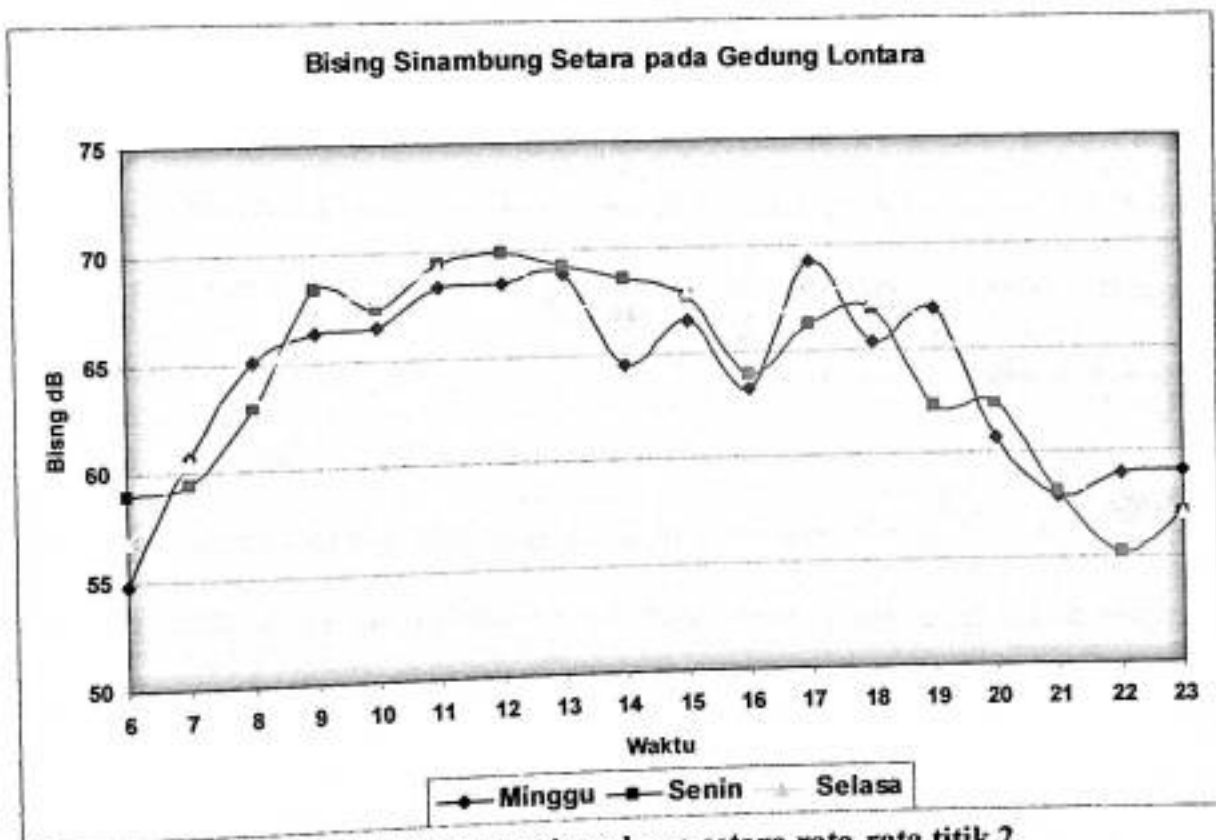
kesimpulan nilai bising sinambung setara rata-rata dapat dilihat pada tabel pada titik 2 lokasi Gedung Lontara berikut ini :

Tabel IV.5. Lokasi pengukuran Gedung Lontara (titik 2)

Waktu	Minggu 13 Agustus 2006				Senin 14 Agustus 2006				Selasa 15 Agustus 2006				Rata-rata			
	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std
06.00	62,5	47,9	54,8	4,09	67	50,4	59	4,27	62,5	47,9	56,9	4,26	64	48,7	56,9	4,21
07.00	85,4	52,4	60,7	2,92	87	51	59,5	4,15	87	53,1	61,4	3,5	66,5	52,2	60,5	3,52
08.00	71,2	59,9	65,1	3,18	78,5	50,7	62,9	7,47	71,2	50,7	62,5	5,75	73,6	53,8	63,5	5,47
09.00	73,5	60,7	66,3	3,42	73,5	62,9	68,3	2,99	72,6	60,1	68,3	3,03	73,2	61,2	67,6	3,15
10.00	74,1	56,7	66,5	5,16	73,4	58,7	67,4	4,12	88,5	58,7	69,7	7,88	78,7	58	67,9	5,85
11.00	74,5	51,8	68,3	4,62	75,6	62,2	69,4	2,82	80,9	67,5	69,8	2,91	77	60,5	69,2	3,45
12.00	73,5	63,4	68,4	2,57	79,5	57,8	69,9	5,18	79,5	61,8	69,7	5,31	77,5	61	69,3	4,35
13.00	75,6	62,2	68,8	2,9	88,5	62	69,2	5,49	73,4	57,8	65,7	3,86	79,2	60,7	67,9	4,02

Waktu	Minggu 13 Agustus 2006				Senin 14 Agustus 2006				Selasa 15 Agustus 2006				Rata-rata			
	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std
14.00	78,6	56,7	64,5	5,77	79,5	54,3	68,5	5,66	75,6	51,8	67,1	6,11	77,9	54,3	66,7	5,85
15.00	72,3	52,3	66,5	5,36	80,1	59,9	67,7	4,96	79,5	59,9	69,3	4,84	77,3	57,4	67,8	5,05
16.00	75,6	51	63,2	5,98	72,5	58,9	63,9	3,94	79,5	60,7	69,2	4,03	75,9	56,9	65,4	4,65
17.00	78	59,9	69,2	3,62	75,6	58,7	66,2	4,3	88,5	60,3	68,5	6,14	80,7	59,8	68	4,69
18.00	78,9	58,9	65,3	5,7	79,8	54,3	66,9	5,7	80,8	60,3	69,6	5,58	79,8	57,8	67,3	5,66
19.00	75,6	58,6	66,9	4,71	71,9	51	62,3	5,51	80,9	60,7	69,2	4,62	76,1	56,8	66,1	4,95
20.00	68,3	54,1	60,7	4,25	73,2	54,6	62,4	5,29	79,5	59,9	65,6	5,27	73,7	56,2	62,9	4,94
21.00	67,5	51	57,9	3,87	71,8	47,9	58,1	5,95	71,8	51	61	5,9	70,4	50	59	5,24
22.00	67,8	54,5	59	3,46	69,4	49,9	5,26	5,26	68,8	52,4	58,7	3,8	68,7	52,3	41	4,17
23.00	67	50,7	59,1	4,13	61,5	53	57	2,54	67	0,3	54,9	13,6	65,2	34,7	57	6,76

Berdasarkan tabel bising sinambung setara rata-rata 18 jam tersebut di atas maka dapat dibuat grafik sebagai berikut :



Gambar IV.8. Grafik sinambung setara rata-rata titik 2

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan tertinggi pada waktu pengukuran hari minggu 13 agustus 2006 pada jam 13.00 yaitu dengan tingkat kebisingan 68,8 dB, hal ini disebabkan oleh padatnya aktifitas kendaraan keluar masuk di sekitar Gedung Lontara dan banyaknya pasien baru yang dirujuk ke ruang rawat inap, sedangkan pada hari senin 14 agustus 2006 tingkat kebisingan tertinggi pada jam 12.00 yaitu 69,9 dB, hal yang sama juga disebabkan oleh kepadatan aktifitas pembesuk yang ada di ruang tersebut ditambah aktifitas suster dan perawat, untuk pengukuran hari selasa tingkat kebisingan tertinggi yaitu 60,7 dB pada jam 16.00, hal ini disebabkan pada jam tersebut banyak pasien baru yang masuk di ruang rawat inap ditambah oleh banyaknya pembesuk pasien yang dirawat diruangan tersebut.

Hubungan antara kepadatan orang dan kendaraan di lokasi Gedung Lontara sama halnya dengan lokasi titik 1 di tidak selalu berbanding lurus, jumlah orang yang tidak selamanya menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi, tingkat bising yang tinggi disebabkan oleh aktifitas-aktifitas pembesuk, suster, dokter seperti bunyi langkah kaki, suara saat berbicara yang ribut, suara kereta dorong. Hal yang sama juga berlaku bahwa jumlah orang dan kendaraan yang sedikit dapat menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi akibat aktifitas-aktifitas tersebut di atas.

Waktu pengukuran selama aktifitas 18 jam dibagi atas siang hari dan malam hari dengan tingkat aktifitas tertinggi selama 16 jam pada selang waktu jam 06.00-22.00 dan malam hari 22.00-24.00.

Tingkat kebisingan sinambung setara dihitung dalam 18 jam yang disebut L_{sm} yang dihitung dengan menggunakan persamaan dimana nilai L_i ($i=1,2,3,4,5,6$)

Hari Minggu, 13 Agustus 2006

L_1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 69,7

L_2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 66,5

L_3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 68,8

L_4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 63,2

L_5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 66,9

L_6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 59,1

Nilai L_{SM} dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1 L_1} + \dots + T_s \cdot 10^{0.1 L_s})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 69,7} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 69,5} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 68,8} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 63,2} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 66,9})$$

$$L_s = 59,1 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{2} (2 \cdot 10^{0.1 \cdot 59,1})$$

$$L_m = 59,1 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0.1 \cdot L_s} + 2 \cdot 10^{0.1 \cdot L_m})$$

$$L_{sm} = 10 \log (1275609)$$

$$L_{sm} = 59,1 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 59,1$ dB. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58$ dB.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 5,95$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$LNP = Leq + 2,56 \delta$$

$$LNP = 59,1 + 2,56 \times 5,95$$

$$LNP = 59,1 + 15,23$$

$$LNP = 74,3 \text{ dB}$$

Nilai LNP yang diperoleh dari perhitungan adalah 74,3 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian LNP *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 74,3 dB termasuk dalam kategori LNP (74 – 88) dB yaitu normal tidak dapat diterima.

Hari Senin, 14 Agustus 2006

L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 59,5

L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 67,4

L3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 69,2

L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 63,9

L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 62,3

L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 57

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1 L_1} + \dots + T_s \cdot 10^{0.1 L_s})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 59,5} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 67,4} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 62} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 63,9} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 62,3})$$

$$L_s = 58,6 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{2} (2 \cdot 10^{0,1 \cdot 57})$$

$$L_m = 57 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log \frac{1}{18} (16 \cdot 10^{0,1 \cdot L_s} + 2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_m})$$

$$L_{sm} = 58,5 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 58,5 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58 \text{ dB}$.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 4,76$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 58,5 + 2,56 \times 4,76$$

$$L_{NP} = 58,5 + 12,18$$

$$L_{NP} = 70,7 \text{ db}$$

Nilai L_{NP} yang diperoleh dari perhitungan adalah 70,7 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian L_{NP} *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 70,7 dB termasuk dalam kategori L_{NP} (58 - 74) dB yaitu normal dapat diterima.

Hari Selasa, 15 Agustus 2006

L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 61,4

L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 69,7

L3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 65,7

L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 69,2

L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 69,2

L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 54,9

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1 L_1} + \dots + T_s \cdot 10^{0.1 L_s})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 61,4} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 69,7} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 65,7} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 69,2} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 69,2})$$

$$L_s = 61,03 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{2} (2 \cdot 10^{0.1 \cdot 54,9})$$

$$L_m = 54,9 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0.1 \cdot L_s} + 2 \cdot 10^{0.1 \cdot L_m})$$

$$L_{sm} = 60,7 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 60,7 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58 \text{ dB}$.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 4,8$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 60,7 + 2,56 \times 4,8$$

$$L_{NP} = 60,7 + 12,28$$

$$L_{NP} = 72,9 \text{ dB}$$

Nilai L_{NP} yang diperoleh dari perhitungan adalah 72,9 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian L_{NP} *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 72,9 dB termasuk dalam kategori L_{NP} (58 – 74) dB yaitu normal dapat diterima.

C. Lokasi Gedung Palem (Titik 3)

Tabel IV.6. Jumlah Orang dan Kendaraan Pada Gedung Palem (titik 3)

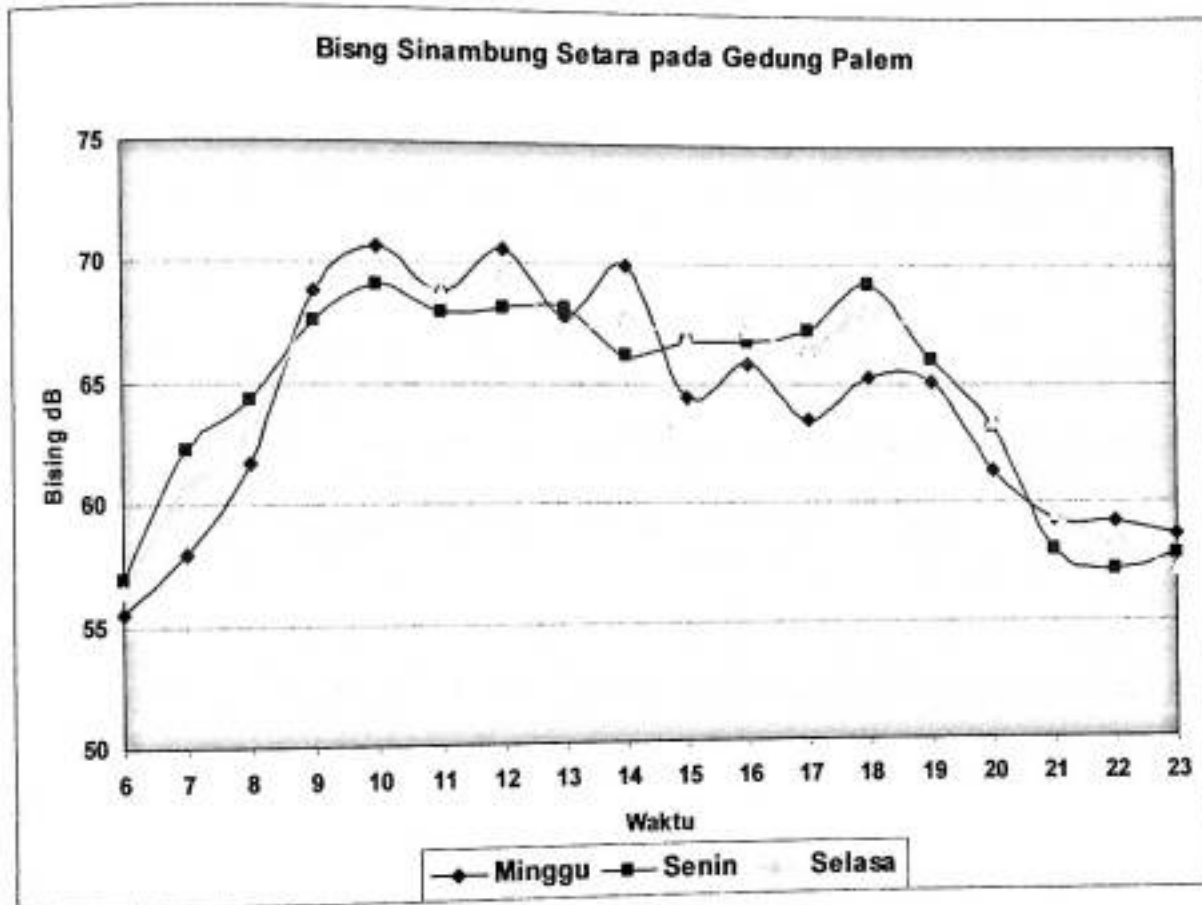
Waktu	Minggu		Senin		Selasa	
	Orang	Kendaraan	Orang	Kendaraan	Orang	Kendaraan
06.00	142	16	156	22	152	22
07.00	172	21	171	21	170	22
08.00	212	24	204	24	203	31
09.00	242	31	247	30	259	30
10.00	278	40	279	44	276	45
11.00	218	28	259	40	269	39
12.00	260	34	261	41	260	40
13.00	243	32	249	36	252	38
14.00	261	33	262	39	262	40
15.00	180	18	206	33	212	37
16.00	263	37	267	44	262	45
17.00	187	24	230	37	244	39
18.00	214	28	231	34	231	35

Kesimpulan nilai bising sinambung setara rata-rata dapat dilihat pada tabel pada titik 3 lokasi Gedung Palem berikut ini :

Tabel IV.7. Lokasi pengukuran Gedung Palem (titik 3)

Waktu	Minggu 13 Agustus 2006				Senin 14 Agustus 2006				Selasa 15 Agustus 2006				Rata-rata			
	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std
06.00	60,3	47,9	55,5	3,62	62,5	47,9	56,9	3,95	62,5	47,9	56,9	4,26	61,8	47,9	56,4	3,94
07.00	63,4	53,1	58	2,91	66,1	54,3	62,3	2,98	67	53,1	61,4	3,5	65,5	53,5	60,6	3,13
08.00	71,2	52,4	61,7	5,1	71,2	53,1	64,3	5,12	71,2	50,7	62,5	5,75	71,2	52,1	62,8	5,32
09.00	75,9	60,1	68,8	3,95	72,6	60,1	67,6	3,33	72,6	60,1	68,3	3,03	73,7	60,1	68,2	3,44
10.00	88,5	60,1	70,7	5,9	78,6	58,7	69,1	4,65	88,5	58,7	69,7	7,66	85,2	59,2	69,8	6,07
11.00	73,5	63,4	68,8	2,91	73,4	62,2	68	2,93	80,9	67,5	69,8	2,91	75,9	64,4	68,9	2,92
12.00	79,5	65,5	70,6	3,73	74,1	63,4	68,2	2,71	79,5	61,8	69,7	5,31	77,7	63,6	69,5	3,92
13.00	75,6	58,6	67,8	3,99	88,5	60,1	68,2	5,84	73,4	57,8	65,7	3,66	79,2	58,8	67,2	4,5
14.00	79,5	59,9	69,9	4,46	73,2	56,7	66,2	4,99	75,6	51,8	67,1	6,11	76,1	56,1	67,7	5,19
15.00	70,3	56,7	64,4	3,73	73,5	59,9	66,8	3,76	79,5	59,9	69,3	4,84	74,4	58,8	66,8	4,11
16.00	78,9	58,9	65,8	5,48	72,5	60,2	66,8	4,11	79,5	60,7	69,2	4,03	77	59,9	67,3	4,54
17.00	68,3	56,8	63,5	3,27	78	59,9	67,2	4,66	88,5	60,3	68,5	6,14	78,3	59	66,4	4,69
18.00	73,5	51	65,3	6,39	79,5	59,2	69,2	5,99	80,8	60,3	69,6	5,58	77,9	56,8	68	5,99
19.00	78,5	54,1	65,1	6,88	75,6	58,6	66	4,25	80,9	60,7	69,2	4,62	78,3	57,8	66,8	5,25
20.00	73,2	54,2	61,3	4,95	72,5	56,7	63,2	4,59	79,5	59,9	65,6	5,27	75,1	56,9	63,4	4,94
21.00	70,4	51	59,3	5,12	70,4	51	58	4,93	71,8	51	61	5,9	70,9	51	59,4	5,32
22.00	67	54,5	59,2	3,31	62,3	50,1	57,1	2,99	68,8	52,4	58,7	3,8	66	52,3	58,3	3,37
23.00	67	50,7	58,6	5,47	67	50,7	57,8	3,89	67	0,3	54,9	13,6	67	33,9	57,1	7,65

Berdasarkan tabel bising sinambung setara rata-rata 18 jam tersebut di atas maka dapat dibuat grafik sebagai berikut :



Gambar IV.10. Grafik sinambung setara rata-rata titik 3

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan tertinggi pada waktu pengukuran hari minggu 13 agustus 2006 pada jam 10.00 yaitu dengan tingkat kebisingan 70,7 dB, hal ini disebabkan oleh padatnya aktifitas pembesuk keluar masuk di sekitar dan banyaknya pasien baru yang dirujuk ke ruangan, sedangkan pada hari senin 14 agustus 2006 tingkat kebisingan tertinggi pada jam 18.00 yaitu 69,2 dB, hal yang sama juga disebabkan oleh kepadatan aktifitas pembesuk pada jam tersebut ditambah aktifitas, untuk

pengukuran hari Selasa tingkat kebisingan tertinggi yaitu 60,7 dB pada jam 16.00, hal ini disebabkan pada jam tersebut banyak pasien baru yang masuk di ruang ditambah oleh banyaknya pembesuk pasien yang dirawat di ruangan Gedung Palem.

Hubungan antara kepadatan orang dan kendaraan di lokasi Gedung Palem tidak selalu berbanding lurus, jumlah orang yang tidak selamanya menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi, tingkat bising yang tinggi disebabkan oleh aktifitas-aktifitas pembesuk, suster, dokter seperti bunyi langkah kaki, suara saat berbicara yang ribut, dan jenis kendaraan. Hal yang sama juga berlaku bahwa jumlah orang dan kendaraan yang sedikit dapat menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi akibat aktifitas-aktifitas tersebut di atas

Waktu pengukuran selama aktifitas 18 jam dibagi atas siang hari dan malam hari dengan tingkat aktifitas tertinggi selama 16 jam pada selang waktu jam 06.00-22.00 dan malam hari 22.00-24.00.

Tingkat kebisingan sinambung setara dihitung dalam 18 jam yang disebut L_{sm} yang dihitung dengan menggunakan persamaan dimana nilai L_i ($i=1,2,3,4,5,6$)

Hari Minggu, 13 Agustus 2006

L_1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 58

L_2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 70,7

L_3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 67,8

L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 65,8

L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 65,1

L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 58,6

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0,1 L_1} + \dots + T_n \cdot 10^{0,1 L_n})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0,1 \cdot 58} + 3 \cdot 10^{0,1 \cdot 70,7} + 3 \cdot 10^{0,1 \cdot 67,8} + 3 \cdot 10^{0,1 \cdot 65,8} + 4 \cdot 10^{0,1 \cdot 65,1})$$

$$L_s = 59,9 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{2} (2 \cdot 10^{0,1 \cdot 58,6})$$

$$L_m = 58,6 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0,1 \cdot L_s} + 2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_m})$$

$$L_{sm} = 59,8 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 59,8 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58 \text{ dB}$.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 4,76$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 59,8 + 2,56 \times 4,76$$

$$L_{NP} = 59,8 + 12,18$$

$$LNP = 71,9 \text{ dB}$$

Nilai LNP yang diperoleh dari perhitungan adalah 71,9 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian LNP *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 71,9 dB termasuk dalam kategori LNP (58 – 74) dB yaitu normal dapat diterima.

Hari Senin, 14 Agustus 2006

$$L1 \text{ diambil pada jam } 07.00 \text{ mewakili jam } 06.00-09.00 = 62,3$$

$$L2 \text{ diambil pada jam } 10.00 \text{ mewakili jam } 09.00-12.00 = 69,1$$

$$L3 \text{ diambil pada jam } 13.00 \text{ mewakili jam } 12.00-15.00 = 68,2$$

$$L4 \text{ diambil pada jam } 16.00 \text{ mewakili jam } 15.00-18.00 = 66,8$$

$$L5 \text{ diambil pada jam } 19.00 \text{ mewakili jam } 18.00-22.00 = 66$$

$$L6 \text{ diambil pada jam } 23.00 \text{ mewakili jam } 22.00-24.00 = 57,8$$

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1 \cdot L_1} + \dots + T_s \cdot 10^{0.1 \cdot L_s})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 62,3} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 69,1} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 68,2} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 66,8} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 66})$$

$$L_s = 59,9 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{2} (2 \cdot 10^{0.1 \cdot 57,8})$$

$$L_m = 57,8 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0.1 \cdot L_s} + 2 \cdot 10^{0.1 \cdot L_m})$$

$$L_{sm} = 59,8 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 59,8 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan

yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58$ dB.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 4,76$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 59,8 + 2,56 \times 4,76$$

$$L_{NP} = 59,8 + 12,18$$

$$L_{NP} = 71,9 \text{ dB}$$

Nilai L_{NP} yang diperoleh dari perhitungan adalah 71,9 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian L_{NP} *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 71,9 dB termasuk dalam kategori L_{NP} (58 – 74) dB yaitu normal dapat diterima.

Hari Selasa, 15 Agustus 2006

L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 61,4

L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 69,7

L3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 65,7

L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 69,2

L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 69,2

L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 54,9

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1 L_1} + \dots + T_n \cdot 10^{0.1 L_n})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 61.4} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 69.7} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 65.7} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 69.2} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 69.2})$$

$$L_s = 61 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{2} (2 \cdot 10^{0.1 \cdot 54.9})$$

$$L_m = 54,9 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0.1 L_s} + 2 \cdot 10^{0.1 L_m})$$

$$L_{sm} = 60,7 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 60,7 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58 \text{ dB}$.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 5,33$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 60,7 + 2,56 \times 5,33$$

$$L_{NP} = 60,7 + 13,64$$

$$L_{NP} = 74,3 \text{ dB}$$

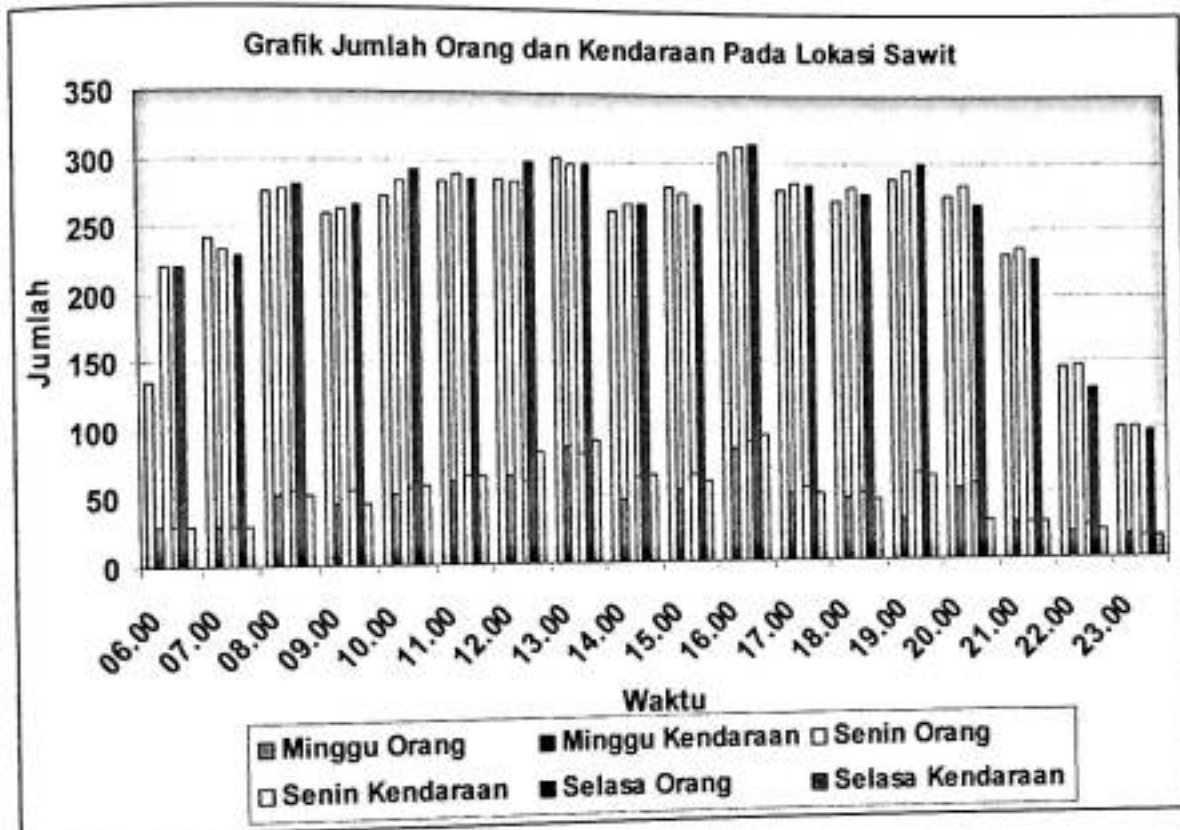
Nilai LNP yang diperoleh dari perhitungan adalah 74,3 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian LNP *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 74,3 dB termasuk dalam kategori LNP (74 – 88) dB yaitu normal tidak dapat diterima.

D. Lokasi Gedung Sawit (Titik 4)

Tabel IV.8. Jumlah Orang dan Kendaraan Pada Gedung Sawit (titik 4)

Waktu	Minggu		Senin		Selasa	
	Orang	Kendaraan	Orang	Kendaraan	Orang	Kendaraan
06.00	136	29	221	30	220	29
07.00	242	29	234	29	229	30
08.00	276	53	278	55	281	53
09.00	260	45	264	56	267	46
10.00	273	53	284	58	292	59
11.00	285	62	290	65	287	65
12.00	287	66	284	61	299	83
13.00	302	86	298	82	297	92
14.00	263	48	268	64	268	66
15.00	282	54	277	66	269	60
16.00	307	85	313	90	314	95
17.00	279	51	285	55	283	51
18.00	272	47	282	50	277	45
19.00	288	31	295	66	300	63
20.00	274	54	283	57	269	29
21.00	231	27	236	27	228	28
22.00	146	20	148	25	129	22
23.00	99	18	100	17	97	16
MAX	307	86	313	90	314	95
MIN	99	18	100	17	97	16
MEAN	250,11	47,66	257,77	52,94	255,88	51,77
STDEV	60,11	19,71	54,60	20,01	58,26	23,52

Berdasarkan tabel jumlah orang dan kendaraan selama 3 hari di atas maka dapat dibuat grafik sebagai berikut :



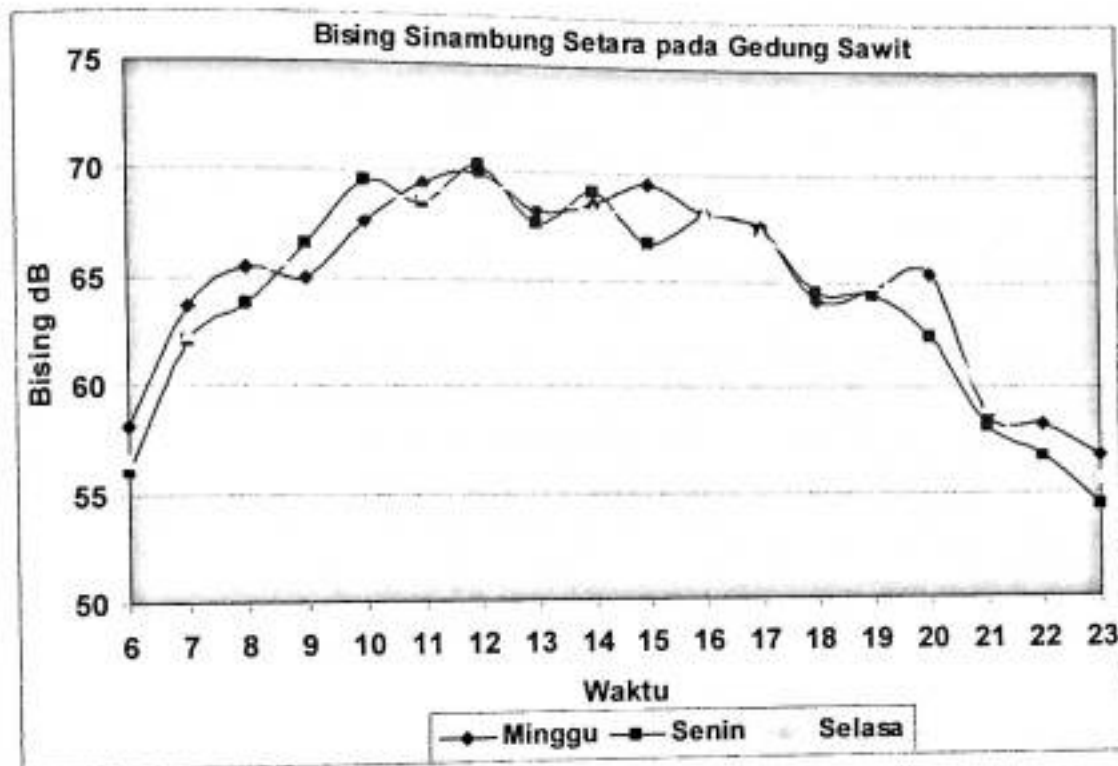
Gambar IV.11. Grafik Jumlah Orang dan Kendaraan pada lokasi Sawit

kesimpulan nilai bising sinambung setara rata-rata dapat dilihat pada tabel pada titik 1 lokasi IRD berikut ini :

Tabel IV.9. Lokasi pengukuran Gedung Sawit (titik 4)

Waktu	Minggu 13 Agustus 2006				Senin 14 Agustus 2006				Selasa 15 Agustus 2006				Rata-rata			
	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std
06.00	71,2	50,1	58,1	5,4	62,5	47,9	56,1	4,13	62,5	47,9	55,5	3,42	65,4	48,6	56,6	4,32
07.00	71,2	54,9	63,7	3,63	68,3	53,1	62,1	3,99	69,4	49,9	61,3	5	69,6	52,6	62,4	4,21
08.00	75,4	56,8	65,5	4,59	71,2	53,1	63,8	5,08	71,2	53,1	65	5,31	72,6	54,3	64,8	4,99
09.00	72,3	52,3	65	5,35	72,6	52,3	66,6	4,61	72,6	52,3	66,5	4,68	72,5	52,3	66	4,88
10.00	75,2	58,7	67,7	5,12	88,5	58,7	69,5	6,69	78,6	57,8	67,7	5,76	80,8	58,4	68,3	5,86
11.00	78,6	62,2	69,4	3,67	74,5	51,8	68,6	4,38	88,5	62,2	68,8	5,3	80,5	58,7	68,9	4,45
12.00	79,5	63,4	69,9	4,02	79,5	63,5	70,3	3,72	76,8	58,7	68,2	5,03	78,6	61,9	69,5	4,26
13.00	88,5	51	68,3	7,05	73,4	57,8	67,7	4,17	88,5	59,9	70,6	6,49	83,5	56,2	68,9	5,9
14.00	73,5	63,4	68,6	2,9	73,5	59,9	69,1	3,4	74,5	51,8	67	4,96	73,8	58,4	68,2	3,75
Waktu	Minggu 13 Agustus 2006				Senin 14 Agustus 2006				Selasa 15 Agustus 2006				Rata-rata			
	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std	Max	Min	Mean	Std
15.00	80,1	60,7	69,5	5,03	72,3	54,3	66,8	4,77	76,8	60,3	68,5	4,55	76,4	58,4	68,3	4,78
16.00	75,6	60,5	68,2	3,96	72,4	59,9	68,1	3,74	79,8	60,7	68,3	4,63	75,9	60,4	68,2	4,11
17.00	79,5	54,1	67,6	6,82	79,5	56,8	67,5	7,08	73,5	51	66,7	5,94	77,5	54	67,3	6,61
18.00	79,8	54,2	64,1	6,66	75,6	54,3	64,5	4,78	79,5	54,7	67,3	5,67	78,3	54,4	65,3	5,7
19.00	78,6	56,7	64,7	5,14	71,4	58,9	64,4	4,09	71,9	52,3	65,7	4,98	74	56	64,9	4,74
20.00	70,4	59,9	65,4	3,25	70,4	51	62,4	5,13	76,8	56,7	65,1	5,63	72,5	55,9	64,3	4,67
21.00	71,8	47,9	58,6	6,5	71,8	47,9	58,1	7,08	75,6	49,9	60,4	6,46	73,1	48,6	59	6,68
22.00	67,5	52,4	58,2	3,54	62,1	50,2	56,7	2,91	62,3	50,1	57	3,04	64	50,9	57,3	3,16
23.00	66,5	50,1	56,7	4,05	67	0,3	54,4	13,5	59,9	50,1	55,8	2,29	64,5	33,5	55,6	6,61

Berdasarkan tabel bising sinambung setara rata-rata 18 jam tersebut di atas maka dapat grafik sebagai berikut :



Gambar IV.12. Grafik sinambung setara rata-rata titik 4

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan tertinggi pada waktu pengukuran hari minggu 13 agustus 2006 pada jam 12.00 yaitu dengan tingkat kebisingan 89,9 dB, hal ini disebabkan oleh padatnya aktifitas kendaraan keluar masuk di sekitar Gedung Sawit dan pasien baru yang dirujuk, sedangkan pada hari senin 14 agustus 2006 tingkat kebisingan tertinggi pada jam 12.00 yaitu 70,3 dB, hal yang sama juga disebabkan oleh kepadatan aktifitas pembesuk yang ada di ruang IRD ditambah aktifitas kendaraan yang lalu lalang di lokasi tersebut, untuk pengukuran hari selasa tingkat kebisingan tertinggi yaitu 69,5 dB pada jam 12.00, hal ini disebabkan pada jam tersebut banyak pasien baru

yang masuk pada jam 12.00 ditambah oleh banyaknya pembesuk pasien yang dirawat diruangan.

Hubungan antara kepadatan orang dan kendaraan di lokasi Gedung Sawit tidak selalu berbanding lurus, jumlah orang yang tidak selamanya menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi, tingkat bising yang tinggi disebabkan oleh aktifitas-aktifitas pembesuk, suster, dokter seperti bunyi langkah kaki, suara saat berbicara yang ribut, dan jenis kendaraan. Hal yang sama juga berlaku bahwa jumlah orang dan kendaraan yang sedikit dapat menimbulkan tingkat kebisingan yang tinggi akibat aktifitas-aktifitas tersebut di atas.

Waktu pengukuran selama aktifitas 18 jam dibagi atas siang hari dan malam hari dengan tingkat aktifitas tertinggi selama 16 jam pada selang waktu jam 06.00-22.00 dan malam hari 22.00-24.00.

Tingkat kebisingan sinambung setara dihitung dalam 18 jam yang disebut L_{sm} yang dihitung dengan menggunakan persamaan dimana nilai L_i ($i=1,2,3,4,5,6$)

Hari Minggu, 13 Agustus 2006

- L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 63,7
- L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 67,7
- L3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 68,3
- L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 68,2
- L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 64,7
- L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 56,7

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1 L_1} + \dots + T_n \cdot 10^{0.1 L_n})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 63,7} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 67,7} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 68,3} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 68,2} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 64,7})$$

$$L_s = 59,8 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{2} (2 \cdot 10^{0.1 \cdot 56,7})$$

$$L_m = 56,7 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0.1 L_s} + 2 \cdot 10^{0.1 L_m})$$

$$L_{sm} = 59,6 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 59,6 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58 \text{ dB}$.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 4,82$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 59,6 + 2,56 \times 4,82$$

$$L_{NP} = 59,6 + 12,34$$

$$L_{NP} = 71,9 \text{ dB}$$

Nilai LNP yang diperoleh dari perhitungan adalah 71,9 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian LNP *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 71,9 dB termasuk dalam kategori LNP (58 – 74) dB yaitu normal dapat diterima.

Hari Senin, 14 Agustus 2006

L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 62,1

L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 69,5

L3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 67,7

L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 68,1

L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 64,4

L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 54,4

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1L_1} + \dots + T_s \cdot 10^{0.1L_s})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 62,1} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 69,5} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 67,7} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 68,1} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 64,4})$$

$$L_s = 60,7 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log 1/2 (2 \cdot 10^{0.1 \cdot 54,4})$$

$$L_m = 54,4 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0.1 \cdot L_s} + 2 \cdot 10^{0.1 \cdot L_m})$$

$$L_{sm} = 60,3 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 60,3 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan

yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58$ dB.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 5,18$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 60,3 + 2,56 \times 5,18$$

$$L_{NP} = 60,3 + 13,26$$

$$L_{NP} = 73,6 \text{ dB}$$

Nilai L_{NP} yang diperoleh dari perhitungan adalah 73,6 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian L_{NP} *US Departement of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 73,6 dB termasuk dalam kategori L_{NP} (58 - 74) dB yaitu normal dapat diterima.

Hari Selasa, 15 Agustus 2006

L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00-09.00 = 61,3

L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00-12.00 = 67,7

L3 diambil pada jam 13.00 mewakili jam 12.00-15.00 = 70,6

L4 diambil pada jam 16.00 mewakili jam 15.00-18.00 = 68,3

L5 diambil pada jam 19.00 mewakili jam 18.00-22.00 = 65,7

L6 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00-24.00 = 55,8

Nilai LSM dapat dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log 1/16 (T_1 \cdot 10^{0.1 L_1} + \dots + T_n \cdot 10^{0.1 L_n})$$

$$L_s = 10 \log 1/16 (3 \cdot 10^{0.1 \cdot 61.3} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 67.7} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 70.8} + 3 \cdot 10^{0.1 \cdot 68.3} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot 65.7})$$

$$L_s = 60,6 \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{2} (2 \cdot 10^{0.1 \cdot 55,8})$$

$$L_m = 55,8 \text{ dB}$$

$$L_{sm} = 10 \log 1/18 (16 \cdot 10^{0.1 L_s} + 2 \cdot 10^{0.1 L_m})$$

$$L_{sm} = 60,2 \text{ dB}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai $L_{sm} = L_{eq} = 60,2 \text{ dB}$. Nilai ini sudah melampaui nilai tingkat bising yang ditoleransikan pada standar nilai baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan keputusan bersama Menteri Lingkungan Hidup dan menteri Kesehatan 45 - 55 dB dengan batas toleransi +3 dB yaitu $(55 + 3) = 58 \text{ dB}$.

Selain bising sinambung setara yang menilai L_{sm} terdapat pula suatu kriteria kebisingan untuk menilai suatu bentuk kebisingan yaitu tingkat polusi bising, untuk menghitung tingkat polusi bising, digunakan persamaan Robinson.

Dengan $\delta = 4,95$ (dari perhitungan rata-rata standar deviasi)

$$L_{NP} = L_{eq} + 2,56 \delta$$

$$L_{NP} = 60,2 + 2,56 \times 4,95$$

$$L_{NP} = 60,2 + 12,67$$

$$L_{NP} = 72,9 \text{ db}$$

Nilai L_{NP} yang diperoleh dari perhitungan adalah 72,9 dB. Jika dibandingkan dengan standar penilaian L_{NP} *US Department of Housing Developmen*, maka tingkat polusi bising 72,9 dB termasuk dalam kategori L_{NP} (58 – 74) dB yaitu normal dapat diterima.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

IV.I. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Besar tingkat bising yang terjadi pada lingkup RSUR DR. Wahidin Sudirohusodo pada empat titik pengukuran menunjukkan besar tingkat kebisingan tertinggi berturut-turut di lokasi Gedung Instalasi Rawat Darurat (IRD), Gedung Palem, Gedung Sawit, dan Gedung Lontara.
2. Jumlah rata-rata pengunjung/pembesuk dan kendaraan tertinggi pada empat titik pengukuran berturut-turut yaitu Gedung Instalasi Rawat Darurat (IRD), Gedung Lontara, Gedung Sawit, dan Gedung Palem.
3. Pada Gedung Instalasi Rawat Darurat (titik 1) Bising Sinambung Setaranya telah melampaui baku mutu dan besar polusi bising termasuk dalam kategori normal tidak dapat diterima.
Pada Gedung Lontara (titik 2) Bising Sinambung Setaranya telah melampaui baku mutu dan besar polusi bising termasuk dalam kategori normal dapat diterima.
Pada Gedung Palem (titik 3) Bising Sinambung Setara telah melampaui baku mutu dan besar polusi bising termasuk dalam kategori normal dapat diterima.
Pada Gedung Sawit (titik 4) Bising Sinambung Setara telah melampaui nilai baku mutu dan besar polusi bising termasuk dalam kategori normal dapat diterima.

IV.2 SARAN-SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan lebih lanjut penelitian dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Perlu penanganan lebih lanjut untuk meminimalkan tingkat kebisingan di RSUR DR Wahidin Sudirohusodo yang telah melampaui Nilai Ambang Batas yang ditoleransikan.
2. Perlu pengaturan serta penertiban para pembesuk pasien dan kendaraan di lokasi RSUR DR Wahidin Sudirohusodo.
3. Pada penelitian lebih lanjut demi memperoleh data dengan tingkat validitas yang tinggi waktu pengukuran lebih lama dan lokasi pengukuran dengan banyak tempat dalam waktu yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gie. T dan Aburrachim AM, 1995. Fisika, Tim Penulis Fisik Bandung.
2. Kusnadi, C. 2001. Dampak Bising dan Getaran Terhadap Kenyamanan, Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) Lembaga Penelitian Unhas
3. Delle, Leslie. 1990. Akuostik Lingkungan. Terjemahan Erlangga. Jakarta.
4. Anonim, 1995. Proceeding Seminar Nasional Akustik 1995. Jurusan Teknik Fisika ITB. Bandung.
5. Anonimus, 2003. Baku Tingkat Kebisingan menurut SK Gubernur Sul.Sel Tahun 2003. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Propinsi Sulawesi Selatan.
6. Anonymous, 1996. Kepmen LH No.48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Kementrian LH. Jakarta.
7. Reksoprodjo H, Rencana Pemeliharaan Pendengaran dalam Lingkungan Industri di Indonesia.
8. Ackerman dkk, 1988 Ilmu Biofisika, Airlangga University Press.
9. Yulianto. WE. 2001. Penentuan Titik Sampling dan Teknik Pengukuran Kebisingan ; Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan (PUSARPEDAL).
10. Holman. J.P dkk, 1985. Metode Pengukuran Teknik, Erlangga.
11. Kurniawan, R. 2005. Dampak pada bising dan getaran; Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH), Lembaga Penelitian UNHAS