

Pengukuran Tingkat Kebisingan Laboratorium pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Daroy Kota Banda Aceh

Rita Hartati*¹, Marlinda*², Prasasti Abdillah*³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

Email: *¹ritahartati@utu.ac.id, *²marlinda@utu.ac.id, *³sastibagoel@gmail.com

Abstrak

Kebisingan merupakan bunyi atau suara, Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No.Per.13/MEN/X/2011, tentang batas maksimum rata-rata kebisingan dalam area kerja, batas rata-rata pendengaran normal dalam kondisi bekerja selama 5 jam maksimal 87 dB dan standar kebisingan untuk ruangan laboratorium menurut Keputusan Menteri Negara dan Lingkungan Hidup No.48 tahun 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan adalah 55 dB. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Tirta Daroy Kota Banda Aceh adalah perusahaan penyedia air bersih bagi masyarakat kota Banda Aceh, PDAM Tirta Daroy memiliki sebuah Laboratorium yang berfungsi sebagai tempat menguji kualitas air. Pengukuran kebisingan menggunakan metode sederhana yang sesuai dengan peraturan Menteri Negara dan Lingkungan Hidup No.48 tahun 1996. Laboratorium PDAM Tirta daroy memiliki dua ruangan yaitu ruang pengujian dan ruang operator, pengukuran dari ruang pengujian, nilai LS (pengukuran siang) yaitu 62 dB, sedangkan nilai pengukuran ruang operator, nilai LS (pengukuran siang) yaitu 55 dB dan pengukuran nilai rata-rata dari ruang pengujian dan ruang operator, nilai LS (pengukuran siang) yaitu 55,20202 dB.

Kata kunci - Tingkat Kebisingan, Laboratorium

Abstract

Noise is a sound or voice, based on the Decree of the Minister of Manpower and Transmigration of the Republic of Indonesia No. Per.13 / MEN / X / 2011, regarding the average maximum limit in the working area, the average limit of normal hearing in working conditions for 5 hours, a maximum of 87 dB and the standard for laboratory rooms according to the Decree of the Minister of State and Environment No.48 1996 Regarding the Standard Noise Level is 55 dB. PDAM (Regional Drinking Water Company) Tirta Daroy Banda Aceh City is a company that provides clean water for the people of Banda Aceh. PDAM Tirta Daroy has a laboratory that functions as a water quality inspection site. Measurement using a simple method in accordance with the regulation of the Minister of State and Environment No.48 of 1996, the Laboratory of PDAM Tirta Daroy has two rooms, namely the testing room and the operator room, the measurement from the test room, the LS (day measurement) value is 62 dB, while the value measurement of the operator space, the value of the LS (day measurement) is 55 dB and the measurement of the average value of the examiner room and the space operator, the value of the LS (day measurement) is 55.20202 dB.

Keyword - Noise Level, Laboratory

1. PENDAHULUAN

Suara adalah sensasi yang sewaktu vibrasi longitudinal dari molekul-molekul udara, yang berupa gelombang mencapai gendang telinga (Perhimpunan Ahli Telinga, Hidung, dan Tenggorokan Indonesia, 1985). Tambunan (2005), menyatakan bahwa dalam konteks keselamatan dan kesehatan kerja, pembahasan suara (*sound*) agak berbeda

dibandingkan pembahasan-pembahasan suara dalam ilmu fisika murni maupun fisika terapan. K3, pembahasan suara lebih terfokus pada potensi gelombang suara sebagai salah satu bahaya lingkungan potensial bagi pekerja di tempat kerja beserta teknik-teknik pengendaliannya. Kebisingan merupakan bunyi atau suara, kebisingan dapat menyebabkan berbagai gangguan seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan komunikasi dan ketulian. Rangka perlindungan kesehatan tenaga kerja kebisingan diartikan sebagai bunyi yang bersumber dari mesin-mesin proses produksi yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

Tingkat kebisingan yang diperoleh (*acceptable noise level*) adalah tingkat kebisingan yang diperkenankan terjadi disuatu ruangan agar aktivitas (*fungsi*) tidak terganggu. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No.Per.13/MEN/X/2011, tentang batas maksimum rata-rata kebisingan dalam area kerja, batas rata-rata pendengaran normal dalam kondisi bekerja selama 5 jam maksimal 87 dB dan standar kebisingan untuk ruangan laboratorium menurut Keputusan Menteri Negara dan Lingkungan Hidup No.48 tahun 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan adalah 55 dB. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Tirta Daroy Kota Banda Aceh adalah perusahaan penyedia air bersih bagi masyarakat kota Banda Aceh, perusahaan ini membangun sebuah instalasi pengolahan air yang bersumber dari sungai Krueng Aceh. Mengolah air keruh, berlumpur dan mengandung zat-zat kimia dari Sungai Krueng Aceh untuk menjadi air bersih, sehingga air dapat dikonsumsi masyarakat sesuai dengan persyaratan-persyaratan baku mutu air bersih, PDAM Tirta Daroy memiliki sebuah Laboratorium yang berfungsi sebagai tempat menguji kualitas air sebelum di salurkan ke masyarakat atau konsumen, praktikan yang sedang melakukan kerja praktek ditempatkan di departemen laboratorium, praktikan melakukan kerja prakteknya dari hari senin-sabtu pada pukul 08:00–17:00 WIB, kegiatan praktikan saat dilaboratorium adalah melakukan penentuan dosis optimum pada proses koagulasi dan flokulasi dari air limbah dengan alat uji Jar Test, mengukur PH air dan menguji kualitas air dengan alat turbidimetri, setiap kali melakukan pengujian air praktikan terganggu dengan suara-suara mesin yang berada diluar ruangan laboratorium, hal ini dikarenakan lokasi laboratorium sangat berdekatan dengan mesin pompa distribusi air membuat suara pompa distribusi sangat jelas terdengar sampai kedalam ruangan laboratorium. Sehubungan dengan adanya masalah kebisingan di lokasi laboratorium maka dilaksanakan sebuah penelitian dengan fokus pengukuran tingkat kebisingan laboratorium pada perusahaan daerah air minum (PDAM) Tirta Daroy Banda Aceh.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data sampel dimana data diambil pada dua lokasi pengukuran di Laboratorium PDAM Tirta Daroy Kota Banda Aceh yaitu: Lokasi-1 Ruang Pengujian dan Lokasi-2 Ruang Operator. Waktu pengukuran dilakukan selama aktifitas 16 jam (LS) dengan cara pada siang hari selang waktu 06.00 – 22.00 WIB (16 jam LS) Pengambilan data pada ruang pengujian pada pukul 08.00, 10.00, 15.00 dan 20.00 WIB dan pada ruang operator pada pukul 08.10, 10.10, 15.10 dan 20.10 WIB, berikut adalah data untuk kebisingan pada Laboratorium PDAM Tirta Daroy Kota Banda Aceh.

2.2 Pengukur Kebisingan

Mengukur kebisingan di lingkungan kerja dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*. Metode pengukuran akibat kebisingan di lokasi kerja, yaitu: Pengukuran dengan cara sederhana, menggunakan *sound level meter* untuk mengukur

tingkat tekanan bunyi db(A) selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik.

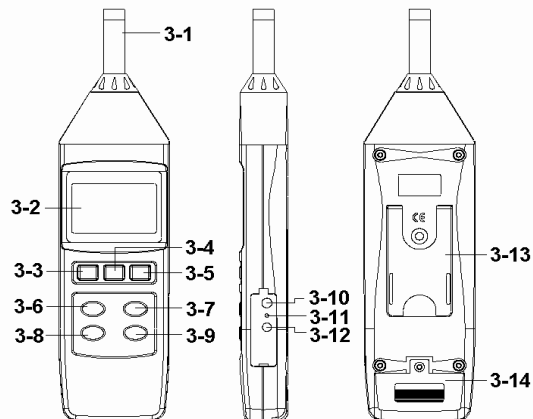
Mengukur kebisingan di lingkungan kerja dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*. Metode pengukuran akibat kebisingan di lokasi kerja, yaitu: Pengukuran dengan cara sederhana, menggunakan *sound level meter* untuk mengukur tingkat tekanan bunyi db(A) selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik.



Gambar 1. *Sound Level Meter Lutron SL-4012*

Spesifikasi *Sound Level Meter Lutron SL-4012* :

- Rentang : 30 – 130 dB, jangkauan Otomatis, jangkauan Manual
- Frekuensi & waktu pembobotan memenuhi IEC 61672 kelas 2.
- Pembobotan frekuensi A & C.
- Penetapan waktu Cepat / Lambat, Penangguhan data.
- Pegangan puncak, Memori (maks., Menit).
- Output AC & RS-232.
- Ukuran: 268 x 68 x 29 mm



Gambar 2. *Keterangan Fitur Sound Level Meter Lutron SL-40*

- a. 3-1 *Microphone*
- b. 3-2 *Display*
- c. 3-3 *Power On/Off Button*
- d. 3-4 *Hold Button*
- e. 3-5 *Rec/Max.Min.Button*
- f. 3-6 *Max. Hold Button*
- g. 3-8 *A/C Weighting Button*
- h. 3-9 *Time Weighting (Fast/Slow) Button*
- i. 3-10 *AC Output Socket*
- j. 3-11 *Calibration VR*
- k. 3-12 *RS 232 Computer*
- l. 3-13 *Battery Compartment*
- m. 3-14 *Stand*

Berikut ini adalah cara menggunakan *sound level meter SL-4012* yang dapat Anda ikuti:

1. Pertama-tama aktifkan alat ukur *sound level meter* yang akan digunakan untuk mengukur
2. Pilih selektor pada posisi *fast* untuk jenis kebisingan *continue* atau berkelanjutan atau selektor pada posisi *slow* untuk jenis kebisingan *impulsive* atau yang terputus-putus
3. Pilih selektor range intensitas kebisingan kemudian tentukan area yang akan diukur
4. Lalu ukur suara dengan cara mengarahkan mikropon pada *sound level meter* ke arah sumber suara dengan ketinggian sebatas telinga.
5. Hasil pengukuran berupa angka yang ditunjukkan pada monitor
6. Tulis hasil pengukuran dan hitung rata-rata kebisingannya, maka akan diketahui hasil pengukuran dari kebisingan tersebut.

2.3 Zona Kebisingan

Standar Kebisingan Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.718/Men/Kes/Per/XI/1987, tentang kebisingan yang berhubungan dengan kesehatan Daerah dibagi sesuai dengan titik kebisingan yang diizinkan :

- a) Zona A : Intensitas 45 – 55 dB. Zona yang diperuntukkan bagi tempat penelitian, RS, tempat perawatan kesehatan/sosial & sejenisnya.
- b) Zona B : Intensitas 45 – 55 dB. Zona yang diperuntukkan bagi perumahan, tempat Pendidikan dan rekreasi.
- c) Zona C : Intensitas 50 – 60 dB. Zona yang diperuntukkan bagi perkantoran, Perdagangan dan pasar.
- d) Zona D : Intensitas 60 – 70 dB. Zona yang diperuntukkan bagi industri, pabrik, stasiun KA, terminal bus dan sejenisnya.

Zona Kebisingan menurut IATA (*International Air Transportation Association*)

- a) Zona A: intensitas > 150 dB → daerah berbahaya dan harus dihindari
- b) Zona B: intensitas 135-150 dB → individu yang terpapar perlu memakai pelindung
- c) telinga (*earmuff dan earplug*)
- d) Zona C: 115-135 dB → perlu memakai *earmuff*
- e) Zona D: 100-115 dB → perlu memakai *earplug*.

2.4 Metode Pengukuran

Pengukuran tingkat kebisingan dapat dilakukan dengan dua cara

- a. Cara Langsung
Menggunakan sebuah *integrating sound level meter* yang mempunyai fasilitas pengukuran LTMS, yaitu Leq dengan waktu ukur setiap 5 detik, dilakukan pengukuran selama 10 (sepuluh) menit.
- b. Cara Sederhana
Menggunakan sebuah *sound level meter* diukur tingkat tekanan bunyi db(A) selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5

(lima). Waktu pengukuran dilakukan selama aktifitas 24 jam (LSM) dengan cara pada siang hari tingkat aktifitas yang paling tinggi selama 16 jam (LS) pada selang waktu 06.00 - 22.00 dan aktifitas malam hari selama 8 jam (LM) pada selang 22.00 - 06.00. Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu dengan menetapkan paling sedikit 4 waktu pengukuran pada siang hari dan pada malam hari paling sedikit 3 waktu pengukuran, sebagai contoh :

- a. L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00 - 09.00
- b. L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00 - 11.00
- c. L3 diambil pada jam 15.00 mewakili jam 11.00 - 17.00
- d. L4 diambil pada jam 20.00 mewakili jam 17.00 - 22.00
- e. L5 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00 - 24.00
- f. L6 diambil pada jam 01.00 mewakili jam 24.00 - 03.00
- g. L7 diambil pada jam 04.00 mewakili jam 03.00 - 06.00

Keterangan :

Leq : *Equivalent Continuous Noise Level* atau Tingkat Kebisingan Sinambung Setara ialah nilai tertentu kebisingan dari kebisingan yang berubah-ubah (fluktuatif selama waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan dari kebisingan yang ajeg (steady) pada selang waktu yang sama. Satuannya adalah dB.

LTMS = Leq dengan waktu sampling tiap 5 detik

LS = Leq selama siang hari

LM = Leq selama malam hari

LSM = Leq selama siang dan malam hari

LS dihitung sebagai berikut :

$$LS = 10 \log 1/16 (T1.10(0.1*L1) + \dots + T4.10(0.1*L4)) \text{ dB}$$

LM dihitung sebagai berikut :

$$LM = 10 \log 1/8 (T5.10 (0.1*L5) + \dots + T7.10(0.1*L7)) \text{ dB}$$

Untuk mengetahui tingkat kebisingan sudah melampaui batas kebisingan maka perlu dicari nilai LSM dari pengukuran lapangan. LSM dihitung dari rumus :

$$LSM = 10 \log 1/24 (16.10 (0.1*LS) + \dots + 8.10(0.1*LM)) \text{ dB}$$

Nilai LSM yang dihitung dibandingkan dengan nilai baku tingkat kebisingan yang ditetapkan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 dengan toleransi 3 dB dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Nilai Baku Tingkat Kebisingan

Peruntukan Kawasan/Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan db(A)
Peruntukan Kawasan	
1. Perumahan dan Pemukiman	55
2. Perdagangan dan jasa	70
3. Perkantoran	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus :	
- Stasiun Kereta Api	60
- Pelabuhan Laut	70
Lingkungan Kegiatan	
1. Rumah Sakit atau Sejenisnya	55
2. Rumah sekolah atau Sejenisnya	55
3. Rumah Ibadah atau Sejenisnya	55

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengukuran Kebisingan

Pengukuran yang dilakukan dengan cara sederhana, dimana pengukuran dilakukan menggunakan *Sound Level Meter* sesuai pencatatan yang direkomendasikan dan dilakukan dalam waktu 10 menit dengan interval 5 detik setiap pengambilan sampel pada 4 waktu pengambilan data dalam sehari. Pengukuran secara sederhana ini digunakan sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996, hasil pengukuran dengan cara sederhana dapat dilihat pada tabel data berikut.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kebisingan pada Ruang Pengujian

No.	Kode	Periode	Waktu Pengambilan	Selisih waktu (jam)	Hasil (dB)
1	L1	06.00-09.00	08.00	3 jam	57 dB
2	L2	09.00-14.00	10.00	5 jam	58 dB
3	L3	14.00-17.00	15.00	3 jam	57 dB
4	L4	17.00-22.00	20.00	5 jam	58 dB

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kebisingan Pada Ruang Operator

No.	Kode	Periode	Waktu Pengambilan	Selisih Waktu (jam)	Hasil (dB)
1	L1	06.00-09.00	08.10	3 jam	50 dB
2	L2	09.00-14.00	10.10	5 jam	52 dB
3	L3	14.00-17.00	15.10	3 jam	51 dB
4	L4	17.00-22.00	20.10	5 jam	51 dB

3.2 Pembahasan

Berdasarkan baku tingkat kebisingan seperti ditunjukkan pada Tabel 5.3 bahwa untuk ruang pengujian dan ruang operator Laboratorium PDAM Tirta Daroy Kota Banda Aceh dalam hal Baku Tingkat kebisingan sesuai Lampiran II Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup no. 48 Tahun 1996 Tanggal 25 November 1996 adalah 55 dB dapat dilihat bahwa hasil pengolahan data pada ruang pengujian dan ruang operator berlangsung tingkat kebisingan yang terukur.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai dB

Lokasi	Ls dB	Nilai Ambang dB	Interpretasi
Lokasi 1	62	55	Tidak Memenuhi standar
Lokasi 2	55	55	Memenuhi Standar
Rata-rata	55,20202	55	Tidak Memenuhi standar

Berdasarkan pengukuran dari lokasi 1 yaitu ruang pengujian, nilai LS (pengukuran siang) yaitu 62 dB, sedangkan nilai pengukuran dari lokasi 2 yaitu ruang operator, nilai LS (pengukuran siang) yaitu 55 dB

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran dari lokasi 1 yaitu ruang pengujian, nilai LS (pengukuran siang) yaitu 62 dB, sedangkan nilai pengukuran dari lokasi 2 yaitu ruang operator, nilai LS (pengukuran siang) yaitu 55 dB dan pengukuran nilai rata-rata dari ruang pengujian dan ruang operator, nilai LS (pengukuran siang) yaitu 55,20202 dB, sedangkan nilai ambang batas yang ditentukan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan no. 48 Tahun 1996 Tanggal 25 November 1996 adalah 55 dB sehingga suara yang dihasilkan dari seluruh pengukuran hanya ruang operator yang memenuhi standar yang telah ditentukan.

5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan dalam penulisan laporan kerja praktek ini dari penulis untuk PDAM Tirta Daroy Kota Banda Aceh khususnya di ruangan laboratorium adalah membuat peredam suara untuk ruangan laboratorium seperti pintu dan dinding dilapisi cat peredam suara atau melakukan insulasi pada ruangan. Hal ini dilakukan agar suara-suara bising dari luar ruangan laboratorium tidak terlalu terpapar hingga ke dalam ruang laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1996. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 Tentang : Baku Tingkat Kebisingan.
- [2] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2002. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri.
- [3] Marpaung, S.S, 2006. *Pengaruh Kebiasaan Intensitas Tinggi terhadap Kadar Kortisol Plasma pada Tikus Jantan*. Jurnal Kedokteran Nusantara. Vol. 39 No 2
- [4] Prasasto Satwiko, 2008. *Fisika Bangunan*, Yogyakarta: Andi.
- [5] Rusli, M. 2008. *Pengaruh Kebisingan dan Getaran terhadap Perubahan Tekanan Darah Masyarakat yang Tinggal di Pinggiran Rel Kereta Api Lingkungan XI*

Kelurahan Tegal Sari Kecamatan Medan Denai. Manajemen Kesehatan Lingkungan Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan.

- [6] Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: Sagung Seto.
- [7] Peraturan Menteri Kesehatan No. 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Kebisingan di Tempat Kerja.
- [8] Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Nomor Per.13/Men/X/2011 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Dan Faktor Kimia Di Tempat Kerja
- [9] Peraturan Menteri Kesehatan No. 13 Tahun 2012 tentang Batasan Intensitas Kebisingan dalam Satuan Waktu di Tempat Kerja.