

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang intensitas cahaya dan kebisingan telah dilakukan antara lain oleh: Sembiring dan S.Surbakti (2013), Simamora dan S.Surbakti (2013), Nayomi dan Raharjo (2013), Fithri dan Annisa (2015), Andira (2015) dan Raharjo (2017), Agam, Dkk (2015), Nicolas, Dkk (2016).

Sembiring dan S.Surbakti (2013), meneliti tentang polusi suara yang diakibatkan dari lalu lintas di Jalan Gagak Hitam (Ring Road), Medan dan tingkat ketergangguan pada masyarakat. Data yang digunakan pada saat penelitian adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengukuran di lapangan dan penyebaran kuesioner, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait. Dari penelitian didapatkan bahwa tingkat kebisingan di Jalan Gagak Hitam pada tahun 2013 berkisar antara 71,1 dBA sampai 83,16 dBA untuk jarak 1m sampai 10 meter dari tepi perkerasan. Rata-rata tingkat kebisingan sebesar 78,8 dB, 77,5 dB dan 76,2 dB masing-masing untuk jarak 1, 5, dan 10 meter. Dari data yang telah didapatkan bahwa hasil dari nilai ketiga pengujian tersebut telah melebihi ambang batas yang ditentukan oleh keputusan kementerian Negara lingkungan hidup No.48 Tahun 1996.

Penelitian tentang analisis tingkat kebisingan pergerakan lalu lintas terhadap zona pendidikan di kota dilakukan oleh Simamora dan S.Sembiring (2013). Penelitian ini dilakukan pada 2 (dua) waktu dan lokasi yang berbeda. Pengambilan data di lapangan dibagi menjadi 2 (dua) tahap yaitu: survei awal (tahap persiapan) dan survei utama (pengambilan data primer). Hasil dari data primer akan ditabelkan menggunakan *Software Microsoft Excel*. Metode yang digunakan untuk mencari hubungan antara variabel-variabel yang diukur dengan tingkat kebisingan terhadap nilai kebisingan dengan menggunakan analisis regresi linier sederhana dan regresi linier berganda yang diolah menggunakan *Software Statistical Product dan Service Solution* (SPSS). Hasil

dari tingkat kebisingan dari lalu lintas pada perguruan parulian 3 Jl.Sisingamangaraja No.44 mendapati angka 69,8 dB hingga 83 dB dan tingkat kebisingan lalu lintas pada SMP Negeri 7 Jl. Adam Malik No. 12 sekitar 59,6 dB hingga 77,8 dB dengan pengukuran jarak dari 5-15m di ke 2 tempat.

Penelitian tentang peluang pemanfaatan lampu LED sebagai sumber penerangan yang bertujuan untuk menganalisis lampu LED yang dapat digunakan sebagai sumber penerangan di daerah terpencil. Dari penelitian ini didapatkan bahwa intensitas cahaya yang dikeluarkan pada setiap lampu berbeda. Jika menggunakan lampu 1W High Power LED dengan jarak 0,5 meter dari kedudukan lampu menghasilkan intensitas cahaya sekitar 484 Lux. Lampu LED Ultra Bright 0,5W DIP LED 10mm White 30degree 150mA berkisar 465 Lux dan lampu LED Ultra Bright Strawhat sebesar 336 Lux. Dan apabila pengukuran ditambah hingga 1 meter, lampu 1W High Power LED menghasilkan intensitas cahaya sebesar 203 Lux. Lampu LED Ultra Bright 0,5W DIP 10mm WHITE 30 degree 150mA dan lampu LED Ultra Bright Strawhat 336 Lux. Dari hasil yang didapatkan disimpulkan intensitas cahaya yang dihasilkan sudah memenuhi intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk rumah yaitu antara 120-250 Lux. Penelitian dilakukan oleh Nayomi dan Rahardjo (2013)

Fithri dan Annisa (2015), meneliti analisis kebisingan lingkungan kerja pada area *Utilities* unit PLTD dan Boiler PT. Pertamina RU II Dumai. Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan pekerja yang terlibat. Sedangkan data sekunder didapatkan dari pengukuran yang secara tidak langsung. Pengolahan data dilakukan dengan cara proses rekapitulasi data kebisingan pada area *utilities* unit PLTD dan Boiler, setelah dilakukan pengolahan data untuk menentukan intensitas kebisingan ekuivalen lingkungan kerja pada tiap-tiap titik. Dapat disimpulkan tingkat kebisingan area unit PLTD lantai 1 sebesar 108,62 dBA dan lantai 2 sebesar 106,99 dBA. Sedangkan pada boiler 1 didapatkan tingkat kebisingan sebesar 92,53 dBA dan boiler 2 sebesar

93,99 dBA. Dan gangguan yang ditimbulkan akibat kebisingan yaitu gangguan komunikasi, pendengaran dan gangguan psikologis.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Andira (2015), tentang perbandingan intensitas cahaya lampu motor yang berbeda. bertujuan untuk mengetahui besar intensitas dari rata-rata dan nilai koefisien transmisi kaca pada lampu utama sepeda motor. Metode yang digunakan dengan mengukur intensitas penerangan menggunakan *luxmeter*. Variasi jarak yang dilakukan yaitu 30 cm-300 cm, dan *luxmeter* diletakkan di 9 titik. Media yang digunakan adalah 3 jenis kaca sepeda motor jupiter-mx, mio-Gt, dan vega ZR. Dari penelitian didapatkan intensitas cahaya lampu utama kendaraan sepeda motor untuk arah lurus diperoleh 1234 Cd untuk motor jupiter-mx, 1199 Cd untuk motor Mio-Gt, dan 1119 Cd untuk motor Vega ZR. Sedangkan untuk E2-E9 didapat intensitas rata-rata 303,3 Cd untuk motor Jupiter-mx, 230,2 Cd untuk mio-Gt, dan 290,0 untuk motor vega ZR. Sedangkan untuk nilai koefisien transmisi kaca pada lampu utama kendaraan sepeda motor yaitu 1,58 untuk motor jupiter-mx, 1,59 untuk motor mio-Gt, dan 1,53 untuk motor vega ZR.

Penelitian tentang pengukuran tingkat kebisingan Jalan Raya berdekatan dengan Sekolah Vokasi Universitas Gajah Mada menggunakan metode pengukuran standar kebisingan dari kementerian lingkungan hidup No.48/1996. Penelitian dilakukan oleh Raharjo (2017) di lingkungan Kampus Sekolah Vokasi Universitas Gajah Mada dan dikhususkan yang berdekatan dengan Jalan Raya pada ruas Jalan Persatuan. Alat yang digunakan pada saat pengambilan data yaitu *digital sound level meter*, *stopwatch*, *threepot*, meteran, counter. Metode penelitian yang dilakukan dengan menggunakan pengukuran dengan titik sampling. Dari data yang didapatkan dengan jumlah kendaraan 2549 dengan tujuh pembagian waktu menghasilkan nilai desibel 83.14. dari data tersebut ruangan dalam gedung Sekolah Vokasi Universitas Gajah Mada berada dalam ambang batas yang di izinkan oleh Kep-48/MENLH/11/1996. Jumlah kendaraan bermotor sangat berpengaruh besar terhadap besarnya nilai dB di area tersebut.

Agam, Dkk (2015) meneliti tentang pengaruh jenis dan bentuk lampu terhadap intensitas pencahayaan dan energi buangan melalui perhitungan nilai efisiensi luminus. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah variabel bebas: jenis dan bentuk lampu, variabel kontrol: daya, jarak, tegangan, merek lampu, variabel terikat: Intensitas cahaya dan Energi buangan lampu. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa jenis dan bentuk lampu sangat berpengaruh terhadap besar intensitas pencahayaannya dan energi buangannya. Lampu LED memiliki efektifitas paling baik jika dibandingkan dengan lampu *flourescent* dan lampu pijar, karena memiliki tingkat pembuangan energi yang paling kecil dengan efisiensi rata-rata 32% dan menghasilkan intensitas pencahayaan rata-rata 30 lux. Lampu dengan bentuk spiral memiliki rata-rata pencahayaan sebesar 24 lux dan memiliki efektifitas paling baik dengan rata-rata 16%.

Nicolas, Dkk (2016) melakukan penelitian faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan psikologis akibat kebisingan pada teknisi di perseroan terbatas perusahaan listrik negara sektor pembangkit kendari unit poasia tahun 2016. Metode penelitian yang dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dengan metode *cross sectional*, populasi yang digunakan dalam penelitian yaitu seluruh operator dan pemelihara yang bekerja di lingkup PLTD unit poasia dengan jumlah 52 orang teknisi. Dari penelitian dapat di simpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara umur dengan gangguan psikologis, masa kerja dengan gangguan psikologis akibat kebisingan pada teknisi di PT. PLN sektor pembangkit unit poasia. Adanya hubungan antara intensitas kebisingan dengan gangguan psikologis akibat kebisingan pada teknisi di PT. PLN sektor pembangkit unit poasia. Adanya hubungan antara penggunaan alat pelindung telinga dengan gangguan psikologis akibat kebisingan pada teknisi di PT. PLN sektor pembangkit unit poasia.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Intensitas Cahaya

Menurut Pamungkas, Dkk (2015) cahaya adalah gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat dengan mata. Suatu sumber cahaya memancarkan energi, sebagian energi ini diubah menjadi cahaya tampak (*visible light*). Perambatan cahaya di ruang bebas dilakukan oleh gelombang elektromagnetik. Menurut Suharyanto, dkk (2009) Panjang gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat manusia yaitu 380-750 nm. Gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat. Intensitas cahaya dengan satuan lux (1 lm/m^2), dimana lm adalah lumens atau lux cahaya. Sifat-sifat cahaya sebagai berikut :

1. Cahaya dapat merambat lurus
2. Cahaya dapat dipantulkan
3. Cahaya dapat menembus benda bening
4. Cahaya dapat dibiaskan
5. Cahaya dapat diuraikan

Menurut Lasmi (2008) pemantulan cahaya dibedakan menjadi 2 sebagai berikut :

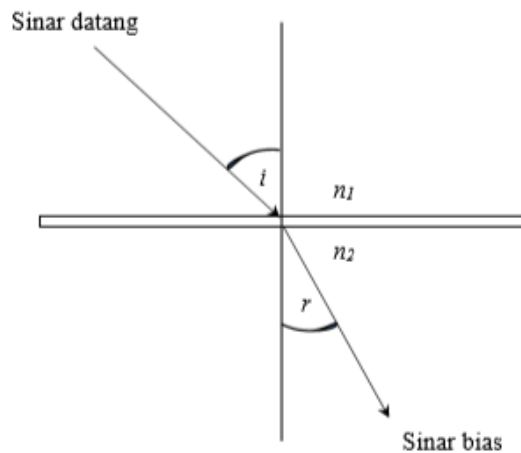
1. Pemantulan difus atau pemantulan baur, merupakan pemantulan ke segala arah yang terjadi karena berkas sinar datang jatuh pada permukaan yang tidak rata. Pemantulan ini dapat menyilaukan mata.
2. Pemantulan teratur, merupakan pemantulan yang terjadi sinar datang jatuh pada permukaan halus atau rata. Cahaya yang dipantulkan ke satu arah dan pemantulan ini menyejukkan mata.

Jarak terdekat cahaya yang dapat dilihat oleh mata manusia normal yaitu 25 cm dan jarak terjauh yang dapat dilihat bernilai tak terhingga. Pada saat ini cahaya yang digunakan untuk penerangan adalah cahaya matahari dan energi listrik.

Hukum Snellius tentang pembiasan :

1. Sudut datang, garis normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar.

2. Sudut datang sama dengan sudut pantul ($i = r$)



Gambar 2.1 Pembiasan cahaya

Dimana, i = sudut datang dan r = sudut bias

n_1 dan n_2 = indeks bias medium 1 dan 2

Menurut Tim Edukasi HTS (2013) interferensi cahaya merupakan gabungan dua gelombang lebih. Semakin tinggi nilai interferensi cahaya maka semakin tinggi nilai intensitas cahaya yang dihasilkan. Maka dari itu untuk mengamati sebuah nilai intensitas cahaya dari sebuah cahaya perlu dilakukan di tempat yang gelap.

Menurut Kep Men Kes No. 1405 tahun 2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri menjelaskan bahwa “pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif.”

Aturan penggunaan lampu utama pada sepeda motor dijelaskan dalam pasal 24 PP No.55 Tahun 2012, poin No.2 dan No.3 yaitu: (2) “Untuk sepeda motor harus dilengkapi dengan lampu utama dekat dan lampu utama jauh paling banyak dua buah dan dapat memancarkan cahaya paling sedikit 40 (empat puluh) meter ke arah depan untuk lampu utama dekat dan 100 (seratus) meter ke arah depan untuk lampu jauh”. (3) “Apabila sebuah sepeda motor dilengkapi dengan jumlah lampu utama lebih dari 1 (satu) maka lampu utama jarak dekat dan jarak jauh harus dipasang berdekatan”.

Tata cara pengaturan pencahayaan agar memenuhi persyaratan kesehatan perlu dilakukan tindakan sebagai berikut: (Kep Men Kes No.1405 tahun 2002)

1. Pencahayaan dari alam atau dibuat oleh manusia diusahakan agar tidak menimbulkan kesilauan juga memiliki intensitas cahaya yang sesuai dengan penggunaannya.
2. Kontras cahaya harus sesuai dengan kebutuhan, hindari untuk mengakibatkan kesilauan atau bayangan.
3. Ruang kerja yang menggunakan peralatan berputar dianjurkan untuk tidak menggunakan lampu neon.
4. Penempatan bola lampu dapat menghasilkan penyinaran yang optimum dan bola lampu sering dibersihkan.
5. Bola lampu yang mulai tidak berfungsi dengan baik segera diganti.

Menurut penelitian yang dilakukan Padmanaba (2006) pencahayaan dapat dibagi menjadi dua, diantaranya:

1. Penerangan Alami

Cahaya matahari merupakan penerangan alami dengan pancaran cahaya yang sangat kuat namun tergantung dengan musim, tempat dan jam. Penerangan ini memiliki kelebihan yaitu dapat membunuh bakteri dan juga sangat efisien. Untuk memperoleh pancaran cahaya secara maksimal pada suatu ruangan maka diperlukan jendela atau kaca dengan ukuran minimal $\frac{1}{6}$ dari ruangan. Penerangan ini kurang cukup efektif dibandingkan penerangan buatan dikarenakan pancaran matahari ini dapat berubah-ubah.

2. Penerangan Buatan

Cahaya yang dihasilkan dari penerangan ini berasal dari elemen buatan manusia. Kualitas dan kuantitas yang dikeluarkan sangat bervariasi tergantung jenis. Penerangan ini dibutuhkan apabila suatu tempat sangat minim penerangan dari pancaran cahaya matahari atau saat menggunakan cahaya matahari belum mencukupi.

Apabila suatu cahaya memiliki nilai intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kelelahan pada mata, Menurut Nugroho (2009) berikut beberapa faktornya antara lain:

1. Faktor usia

Seiring dengan penambahan usia, hal ini menyebabkan lensa pada mata lambat laun akan mengalami penurunan elastisitas. Sehingga akan mengalami gangguan penglihatan pada jarak dekat dan jarak jauh. Gangguan ini dapat mengakibatkan ketidaknyamanan ketika melihat dan melakukan suatu kegiatan. Faktor ini biasanya terjadi pada rentang umur 40 tahun.

2. Faktor silau (*glare*)

Silau merupakan respons mata yang berlebihan yang diakibatkan sinar berlebihan yang ditangkap oleh retina.

3. Ukuran pupil

Ukuran pupil diatur oleh otot mata iris, sesuai dengan jumlah sinar yang diterima oleh retina. Pada saat mata memfokuskan suatu objek yang dekat maka ukuran lubang pupil akan mengecil.

4. Riwayat penyakit

Riwayat penyakit mempunyai peranan penting dalam pengambilan langkah diagnosa untuk berbagai penyakit, tidak terkecuali mata. Faktor kronologi dan deskriptif juga diperlukan untuk diagnosa riwayat penyakit. Biasanya dilakukan proses tanya jawab kepada penderita juga agar mempercepat fase penyembuhan.

5. Jenis kegiatan

Kegiatan yang mengakibatkan kelelahan pada mata sangat bervariasi, kelelahan tersebut dapat ditimbulkan akibat suatu pekerjaan atau rutinitas keseharian karena setiap kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan membutuhkan intensitas penerangan yang berbeda-beda.

2.2.2 Light Emitting Diode (LED)

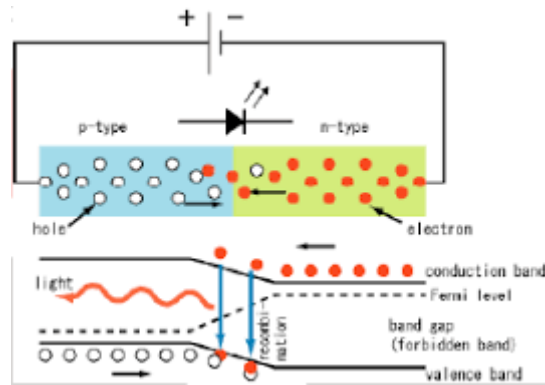
Menurut Slamet dan Gatut (2016) LED merupakan salah satu komponen elektromagnetik yang mempunyai banyak aplikasi pada setiap peralatan elektronik. Beberapa aplikasi lampu LED yang banyak digunakan antara lain sebagai: penerangan untuk ruangan, penerangan untuk jalan, lampu lalu lintas, advertising dan interior/eksterior gedung. Menurut Pringaton, Dkk (2011) LED didefinisikan salah satu semikonduktor yang mengubah energi listrik menjadi energi cahaya. Umur lampu LED dapat mencapai 50.000 jam, karena tegangan yang digunakan yaitu arus searah (V_{DC}) konstan.

Banyaknya pilihan warna serta output LED yang rendah, membuat LED banyak digunakan dalam peralatan elektronik. LED mengubah energi listrik menjadi energi cahaya yang disebut *elektroluminescence*. Warna dari lampu LED tergantung dari komposisi dan kondisi material semikonduktor yang digunakan. LED memiliki tingkat efisiensi yang tinggi. Hal ini karena hampir keseluruhan energinya di pancarkan dalam spektrum tampak. Sebagai perbandingan, lampu pijar mengubah hanya 5% cahaya tampak dari daya yang digunakan, sedangkan LED mengubah sekitar 15-20%. Lampu pijar hampir keseluruhan energinya dalam bentuk cahaya yang tidak tampak.

Cahaya pada lampu LED terbentuk dari pergerakan elektron sebuah atom. Pada sebuah atom, elektron bergerak pada suatu orbit yang mengelilingi sebuah inti atom. Elektron pada orbit yang berbeda memiliki jumlah energi yang berbeda. Elektron yang berpindah dari orbit dengan tingkat energi lebih tinggi ke orbit dengan tingkat energi lebih rendah perlu melepas energi yang dimilikinya. Energi yang dilepas ini merupakan bentuk foton sehingga menghasilkan cahaya. Semakin besar energi yang dilepas, semakin besar energi yang terkandung dalam foton.

Bagian terpenting dari LED terdapat pada bola lampu kepingan semikonduktor yang berada di pusat bola lampu. Kepingan ini memiliki dua bagian yang dipisahkan oleh sebuah *junction*. Bagian p didominasi muatan

listrik positif dan bagian n didominasi muatan listrik negatif. *Junction* berfungsi sebagai penghalang aliran antara bagian p dan n. Ketika terdapat tegangan yang cukup untuk digunakan pada kepingan semikonduktor, maka terjadi aliran arus sehingga elektron dapat mengalir melewati *junction* dan masuk ke bagian p. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Perpindahan elektron pada LED

2.2.3 Kebisingan

Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak diinginkan yang umumnya akibat dari kegiatan manusia sehari-hari. Pada Pasal 50 ayat (1) Undang-Undang No.14 Tahun 1992 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, yang dimaksud dengan kebisingan adalah suara yang dikeluarkan dari kendaraan bermotor. Sedangkan yang dimaksud dengan kebisingan menurut Pasal 1 angka 1 Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Kep-48/MenLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan yaitu “Bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.”

Menurut Tim Edukatif HTS (2013) kemampuan telinga manusia untuk mendengar suatu bunyi berada pada frekuensi 20 Hz sampai 20.000 Hz. Jangkauan frekuensi ini disebut dengan gelombang audiosonik. Gelombang suara yang memiliki frekuensi di bawah 20 Hz disebut

gelombang infrasonik, sedangkan untuk di atas 20.000 Hz dinamakan gelombang ultrasonik.

Intensitas suara dipengaruhi oleh efek doppler. Menurut Tim Edukatif HTS (2013) efek doppler adalah peristiwa dimana seorang mendengarkan frekuensi suara lebih tinggi jika kedudukan antara pengamat dan sumber bunyi mendekat dan mendengar frekuensi lebih rendah jika kedudukan antara pengamat dan sumber bunyi menjauh. Persamaan efek doppler sebagai berikut :

$$fp = \frac{(V \pm Vp)}{(V \pm Vs)} \times fs \dots\dots\dots (2.1)$$

- Dimana, fp : frekuensi suara yang diterima pengamat (Hz)
- V : kecepatan suara di udara (m/s)
- Vp : kecepatan gerak pengamat (m/s)
- Vs : kecepatan gerak sumber (m/s)
- Fs : frekuensi sumber (Hz)

Dari persamaan di atas bahwa kecepatan angin di udara berpengaruh besar terhadap intensitas suara yang dihasilkan. Jika angin bertiup dengan kecepatan V_a ; maka $V' = V_a + V$ (angin mendorong) sedangkan $V' = V - V_a$ (angin melawan). Persamaan efek doppler menjadi :

$$fp = \frac{(V' \pm Vp)}{(V' \pm Vs)} \times fs \dots\dots\dots (2.2)$$

Menurut Tambunan S (2005) dalam Fithri dan Annisa (2015), jenis dari kebisingan yang banyak ditemui adalah:

1. Kebisingan *Continue (steady state noise wide band noise)*
Merupakan jenis kebisingan yang fluktuasi suara dan intensitas suaranya tidak boleh lebih dari 6 dB dengan spektrum frekuensi yang luas. Misal bunyi yang ditimbulkan mesin gergaji dan katup gas.
2. Kebisingan terputus-putus (*Intermitte noise*)
Merupakan jenis kebisingan yang suaranya timbul lalu menghilang sedikit demi sedikit. Contohnya suara yang dihasilkan oleh kebisingan dari lalu lintas dan bunyi yang ditimbulkan oleh kereta api.

3. Kebisingan Impulsif berulang (*impulse noise*)

Merupakan jenis kebisingan yang membutuhkan waktu untuk mencapai puncak tidak lebih dari 65ms dan juga waktu yang dibutuhkan hingga terjadinya penurunan intensitasnya hingga 20dBA. Di bawah puncaknya tidak lebih dari 500ms. Contohnya bunyi yang ditimbulkan oleh mesin tempa di pabrik-pabrik.

4. *Steady-state noise*

Adalah kebisingan yang memiliki tingkat tekanan bunyi stabil terhadap perubahan waktu. Salah satu contohnya yaitu kebisingan yang terjadi di sekitar air terjun dan pada interior pesawat terbang saat di udara.

5. *Fluctuating noise*

Adalah kebisingan yang tingkat bunyinya kontinu namun berubah-ubah. Salah satu contoh *fluctuating noise* adalah kebisingan akibat lalu lintas pada jalan raya.

Hal-hal yang dapat menimbulkan kebisingan pada peralatan dan mesin-mesin menurut Tambunan S, (2005) dalam Fitri dan Annisa, (2015) antara lain:

1. Mengoperasikan mesin-mesin produksi yang sudah cukup tua.
2. Terlalu sering mengoperasikan mesin-mesin kerja pada kapasitas kerja cukup tinggi dalam periode operasi yang cukup panjang.
3. Sistem perawatan dan perbaikan mesin-mesin produksi ala kadarnya. Misalnya mesin diperbaiki hanya pada saat mesin mengalami kerusakan parah.
4. Melakukan modifikasi/perubahan/penggantian secara parsial pada komponen-komponen mesin produksi tanpa mengindahkan kaidah-kaidah keteknikan yang benar, termasuk menggunakan komponen tiruan.
5. Pemasangan dan peletakan komponen-komponen mesin secara tidak tepat (terbalik atau tidak rapat/longgar)
6. Penggunaan alat-alat yang tidak sesuai dengan fungsinya.

Menurut Prasetyo (1985) dalam Setiawan (2014) kebisingan dapat dibagi menjadi 2 berdasarkan letak sumber suaranya, antara lain:

1. Bising Interior

Merupakan kebisingan yang berasal dari manusia, alat rumah tangga, mesin-mesin gedung yang antara lain disebabkan oleh radio, televisi, alat-alat musik dan juga kebisingan yang timbul oleh mesin-mesin yang ada di gedung tersebut seperti kipas angin, pencuci piring dan lain-lain

2. Bising Eksterior

Merupakan kebisingan yang dihasilkan oleh kendaraan transportasi darat, laut maupun udara, lalu lintas, industri dan alat-alat mekanisme yang terlihat pada gedung.

Jika kebisingan didengarkan secara terus menerus oleh manusia maka kebisingan itu sendiri dapat menimbulkan dampak negatif bagi pendengarnya. Dampak negatif ini dikelompokkan menjadi tiga menurut Brown (1979) dalam Sembiring dan S.Surbakti, (2013) diantaranya:

1. Gangguan Psikologis, yang berupa:

- a. Sukar berkonsentrasi
- b. Sukar tidur
- c. Mudah marah
- d. Cepat lelah
- e. Menurunkan daya kerja
- f. Menimbulkan stres

2. Gangguan Pendengaran, yaitu hilangnya pendengaran seseorang. Jika berlanjut dapat menderita ketulian. Ketulian tersebut dapat bersifat:

- a. Sementara, yaitu bergeser ambang kepekaan pendengaran. Jika kebisingan dihilangkan, pendengaran akan kembali seperti semula.
- b. Permanen, yaitu mengalami ketulian sedemikian rupa, sehingga merusak organ-organ telinga.

3. Gangguan tubuh lainnya, yang dapat berupa:

- a. Ketegangan otot
- b. Kontraksi pembuluh darah

- c. Meningkatnya tekanan darah
- d. Meningkatnya denyut jantung
- e. Meningkatnya produksi adrenalin

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Kebisingan

Peruntukan / Kawasan	L_{eq} dB(A)	L_{max} dB(A)
Rumah sakit	45	50
Permukiman	55	60
Ruang Terbuka Hijau	50	60
Sekolah	55	60
Tempat Ibadah	55	60
Perkantoran	60	70
Fasilitas umum	60	70
Perdagangan	70	110
Industri	70	110
Tempat Hiburan	70	110
Khusus		
- Bandara	70	120
- Stasiun KA	70	100
- Pelabuhan Laut	70	90
- Cagar Budaya	60	70
- Terminal Bus	70	90

(Sumber: keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 176 Tahun 2003)

Berdasarkan keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi menetapkan PER. 13/MEN/X/2011 tahun 2011 tentang Nilai ambang batas Faktor Fisika dan Kimia lamanya paparan kebisingan pekerja telah tersaji pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Nilai Ambang Batas Kebisingan Faktor Fisika Dan Faktor Kimia Di Tempat Kerja

Waktu pemaparan per hari		Intensitas kebisingan dalam (dBA)
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
Tidak dibolehkan		140

(Sumber: Kepmen PER. 13/MEN/X/2011)

